

Elizanne Porto de Sousa Justo

Avaliação da qualidade do ar no Rio de Janeiro: das Olimpíadas à pandemia

Tese de Doutorado

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Química do Departamento de Química da PUC-Rio.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Adriana Gioda

Rio de Janeiro Abril de 2022



Elizanne Porto de Sousa Justo

Avaliação da qualidade do ar no Rio de Janeiro: das Olimpíadas à pandemia

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Química do Departamento de Química da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo.

> Prof^a Dr^a Adriana Gioda Orientadora PUC-Rio

Prof^o Dr^o Jose Marcus de Oliveira Godoy PUC-Rio

> Prof^o Dr^o Carlos German Massone PUC-Rio

Prof^a Dr^a Pérola de Castro Vasconcellos USP

> Prof^o Dr^o Sérgio Machado Corrêa UERJ

> > Dr^o Vinícius Lionel Mateus UFES

Drº Werickson Fortunato de Carvalho Rocha INMETRO

Rio de Janeiro, 04 de abril de 2022

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem a autorização da autora, da orientadora e da universidade.

Elizanne Porto de Sousa Justo

Graduou-se em Química pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) em 2015 e mestre em Química pela Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Tem experiência em Química Ambiental e Analítica, atuando principalmente em avaliação ambiental, qualidade do ar, poluição do ar de exteriores e química atmosférica.

Ficha Catalográfica

Justo, Elizanne Porto de Sousa

Avaliação da qualidade do ar no Rio de Janeiro: das Olimpíadas à pandemia/ Elizanne Porto de Sousa Justo; orientador: Adriana Gioda. – 2022.

237 f.: il. color.; 30 cm

Tese (doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Química, 2022. Inclui bibliografia

1. Química – Teses. 2. Material particulado. 3. Qualidade do ar. 4. COVID-19. 5. Composição química. 6. Jogos Olímpicos. I. Gioda, Adriana. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Química. III. Título.

CDD: 540

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1812603/CA

Dedico este trabalho aos meus pais, Eluizete e Raimundo e aos meus avós, Edna e Luiz Justo, pelo amor e suporte ao longo dos anos.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

À PUC-Rio, pelos auxílios concedidos e a todo o suporte estrutural fornecido.

Ao INEA, por fornecer as amostras e informações necessárias para a realização deste trabalho.

À professora Adriana Gioda, por todo o aprendizado ao longo da minha pósgraduação.

À professora Tatiana Saint'Pierre, por me permitir utilizar as instalações e equipamentos do LABSPECTRO para o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao professor Carlos Massone, por me permitir usar a infraestrutura do LABMAM para as análises de HPA, além da ajuda com o software R ao longo do doutorado.

À professora Pérola Vasconcellos, coordenadora do Grupo de Estudos em Química Atmosférica (GEQAt), por todo aprendizado dos últimos meses e pela parceria.

Aos membros da Banca Examinadora, por gentilmente aceitarem o convite e pelos aportes que vão dar para este trabalho e minha formação.

Aos meus pais, irmão e avós, pelo apoio e amor incondicional e por estarem sempre ao meu lado apesar da distância, pois devo a eles todas as minhas conquistas.

À Karmel, pela amizade, conselhos, ajuda nas análises e no desenvolvimento da minha pesquisa e pelos bons momentos que vivemos ao longo destes anos.

Aos amigos do LABSPECTRO e LQA pelo auxílio fundamental para conseguir finalizar este doutorado.

Aos amigos, em especial Camila, Carol e Kora, que torcem e vibram por cada conquista e de alguma forma ajudaram na minha jornada na pós-graduação.

RESUMO

Justo, Elizanne Porto de Sousa; Gioda, Adriana. **Avaliação da qualidade do ar no Rio de Janeiro: das Olimpíadas à pandemia**. Rio de Janeiro, 2022. 237p. Tese de Doutorado – Departamento de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Este trabalho teve como finalidade o estudo dos níveis da composição química do MP_{2.5} e MP₁₀ e gases coletados em áreas urbanas-costeiras, a fim de avaliar o impacto dos Jogos Olímpicos Rio 2016 e pandemia na qualidade do ar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Os resultados mostraram o aumento de MP_{2,5} e MP₁₀ devido às atividades urbanas desenvolvidas durante os Jogos Olímpicos e as obras que ainda estavam sendo realizadas no primeiro semestre de 2016. Em todas as estações as espécies inorgânicas refletiram a influência de aerossóis secundários e contribuições marinhas. As espécies Fe e Cu foram os elementos mais abundantes encontrados nas partículas, detectados principalmente em MP₁₀. As fontes de emissão no MP₁₀ foi obtido através do Positive Matrix Factorization (PMF); quatro fontes de aerossóis foram identificadas nos locais: veicular, spray marinho, formação secundária e um misto de ressuspensão do solo e industrial. Um total de 37 HPA foram determinados e a concentração média da soma dos 16 HPA considerados prioritários representou > 30 %. Para a maioria das estações, a distribuição foi caracterizada pela predominância de compostos com massa molecular entre 252 e 276. Em relação a pandemia, os resultados mostraram que o bloqueio parcial afetou os níveis de poluentes por meio da redução das emissões. Foram observadas a diminuição nos poluentes SO₂, NO₂ e CO; enquanto houve um aumento na concentração de O₃. No geral, o bloqueio parcial contribuiu para a melhoria da qualidade do ar na cidade do Rio de Janeiro.

Palavras-Chave

Material particulado; qualidade do ar; COVID-19; composição química; Jogos Olímpicos.

ABSTRACT

Justo, Elizanne Porto de Sousa; Gioda, Adriana (Advisor). Air quality assessment in Rio de Janeiro: from the Olympic Games to the pandemic. Rio de Janeiro, 2022. 237p. Tese de Doutorado – Departamento de Química, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This work aimed to study the levels of the chemical composition of $PM_{2.5}$ and PM₁₀ and gases collected in urban-coastal areas, in order to assess the impact of the Olympic Games and the pandemic on air quality in Rio de Janeiro. The results showed the increase of PM_{2.5} and PM₁₀ due to urban activities developed during the Olympic Games and the works that were still being carried out in the first half of 2016. In all sites inorganic species reflected the influence of secondary aerosol and marine contributions. The vehicular emitted species Fe and Cu were the most abundant elements found in the particles, mostly detected in PM₁₀. The source apportionment was obtained with Positive Matrix Factorization (PMF); four aerosol sources were identified at the sites: vehicular, marine spray, secondary formation and a mix of industrial and soil resuspension. A total of 37 PAHs were analyzed. The average concentration of the 16 PAHs sum considered priority represented > 30 %. For most stations, the distribution was characterized by the predominance of compounds with a mass between 252 and 276. Regarding the pandemic, the results showed that the partial lockdown affected pollutant levels by reducing sources emission. A decrease in SO2, NO2, and CO was observed; while there was an increase in O₃ concentration. Thereby, the partial lockdown contributed to improving air quality in Rio de Janeiro City.

Keywords

Particulate matter; air quality; COVID-19; chemical composition; Olympic Games.

SUMÁRIO

1. Introdução	23
1.1. Poluição do ar	23
1.2. Padrões de qualidade do ar	25
1.3. Gases	30
1.4. Material Particulado	33
1.4.1. Composição Química	35
1.5. Área de Estudo	42
1.6. Justificativa	
	48
2. Objetivos	50
2.1. Objetivo Geral	50
2.2. Objetivos Específicos	
	50
3. Parte Experimental	52
3.1. Coleta	52
3.1.1. Material Particulado	52
3.1.2. Gases	55
3.2. Aquisição dos Dados Meteorológicos	57
3.3. Caracterização Química do material particulado	60
3.3.1. Determinação dos íons solúveis em água	60
3.3.2. Determinação do Carbono Orgânico	64
3.3.3. Composição Química da Fração Ácida	66
3.3.4. Determinação dos Compostos Orgânicos	69
3.4. Análises Estatísticas	
	71
4. Resultados e Discussão	75
4.1. Concentração de Material Particulado	75
4.2. Composição química presente nas amostras de material	
particulado atmosférico (MP _{2,5} e MP ₁₀)	85
4.2.1. Composição química da fração aquosa	85
4.2.2. Composição elementar	106

4.2.3. Distribuição de Fontes com PMF	112
4.2.4. Concentração de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos	
(HPA)	117
4.3. Qualidade do ar durante o bloqueio parcial em 2020	
	131
5. Conclusão	
	148
6. Referências	
	151
7. Artigos	170
7.1 Artigo publicado	170
7.2. Artigos em colaboração	170
7.3. Artigo a ser publicado	
	172
8. Participação em Congresso	
	173
9. Anexos	176
9.1. Anexo I: Resultados dos íons solúveis em água nas amostras de	
MP _{2,5} e MP ₁₀ por ponto de amostragem	176
9.2. Anexo II: Porcentagens de recuperação do SRM 1648a	195
9.3. Anexo III: Resultados da fração elementar nas amostras de	
MP _{2,5} e MP ₁₀ por ponto de amostragem	196
9.4. Anexo IV: Matriz de correlação de Pearson entre a composição	
elementar	217
9.5. Anexo V: IQAr dos poluentes de todas as estações de	
monitoramento dos gases	224
9.6. Anexo VI: correlações entre SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , CO e as variáveis	
meteorológicas para todas as estações de monitoramento de gases	235

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) para concentrações ambientais de poluentes atmosféricos propostos em 2021 (WHO, 2021) (µg m⁻³). A diretrizes de 2005 (WHO, 2005) também foram indicadas para comparação. 26 Tabela 2. Padrões nacionais de qualidade do ar publicados na RE 03/1990 e em vigor no Brasil (RE 491/2018) pelo CONAMA (µg m⁻ ³). 28 Tabela 3. Localização, descrição e coordenadas geográficas de todos os locais de amostragem localizados na cidade do Rio de 52 Janeiro. Tabela 4. Localização, descrição, poluentes e coordenadas geográficas de todos os locais de amostragem localizados na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. 55 Estações escolhidas Tabela 5. para coleta de dados meteorológicos e pluviométricos, monitorados próximo as estações de MP utilizadas neste estudo. 58 Tabela 6. Condições operacionais utilizadas para as análises de íons por Cromatografia de iônica (CI) (Thermo Scientific Dionex, ICS 5000). 61 Tabela 7. Limites de detecção (LD) e quantificação (LQ) para Cromatografia de Íons. Os valores obtidos ($\mu g L^{-1}$) foram convertidos para µg m⁻³ levando em consideração o volume da extração, a média do volume de ar amostrado e a massa total do filtro. Tabela 8. Condições operacionais utilizadas para análise de COT e COD. 65 Tabela 9. Limite de detecção e quantificação para o COT e COD. Os valores obtidos (mg L⁻¹) foram convertidos para µg m⁻³ levando em consideração o volume da extração, a média do volume de ar amostrado e a massa total do filtro. 66

Tabela 10. Condições operacionais para o ICP-MS (NexIon 300X,

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1812603/CA

63

Perkin Elmer).	67			
Tabela 11. Limites de detecção (LD) e quantificação (LQ)				
utilizados. Os valores obtidos (mg L ⁻¹) foram convertidos para µg				
m ⁻³ levando em consideração o volume da extração, a média do				
volume de ar amostrado e a massa total do filtro.	69			
Tabela 12. Condições instrumentais para determinação de HPA.	70			
Tabela 13. Balanço iônico considerando a concentração anual dos				
íons detectados nas amostras de MP _{2,5} .	90			
Tabela 14. Balanço iônico considerando a concentração anual dos				
íons detectados nas amostras de MP ₁₀ .	91			
Tabela 15. Razões iônicas e estimativa dos fatores de				
neutralização nas amostras de MP _{2,5} .	94			
Tabela 16. Razões iônicas e estimativa dos fatores de				
neutralização nas amostras de MP ₁₀ .	95			
Tabela 17. Média e desvio padrão anual da soma das				
concentrações dos 16 HPA prioritário e dos HPA totais				
quantificados, ng m ⁻³ , presentes no MP _{2,5} (Copacabana e Lagoa) e				
MP ₁₀ (Botafogo e Gericinó).	117			
Tabela 18. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos íons solúveis em				
água da estação de monitoramento de Copacabana no ano de				
2016.	176			
Tabela 19. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos íons solúveis em				
água da estação de monitoramento de Copacabana no ano de				
2017.	177			
Tabela 20. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos íons solúveis em				
água da estação de monitoramento da Lagoa no ano de 2016.	178			
Tabela 21. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos íons solúveis em				
água da estação de monitoramento da Lagoa no ano de 2017.	179			
Tabela 22. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos íons solúveis em				
água da estação de monitoramento do Recreio dos Bandeirantes				
no ano de 2016.	180			
Tabela 23. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos íons solúveis em				
água da estação de monitoramento do Recreio dos Bandeirantes				

no ano de 2017.	181				
Tabela 24. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos íons solúveis em					
água da estação de monitoramento da Gávea no ano de 2016.					
Tabela 25. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos íons solúveis em					
água da estação de monitoramento da Gávea no ano de 2017.	184				
Tabela 26. Concentrações diárias de MP ₁₀ e dos íons solúveis em					
água da estação de monitoramento da Gávea no ano de 2016.	186				
Tabela 27. Concentrações diárias de MP ₁₀ e dos íons solúveis em					
água da estação de monitoramento da Gávea no ano de 2017.	187				
Tabela 28. Concentrações diárias de MP ₁₀ e dos íons solúveis em					
água da estação de monitoramento de Botafogo no ano de 2016.	189				
Tabela 29. Concentrações diárias de MP ₁₀ e dos íons solúveis em					
água da estação de monitoramento de Botafogo no ano de 2017.	190				
Tabela 30. Concentrações diárias de MP ₁₀ e dos íons solúveis em					
água da estação de monitoramento de Gericinó no ano de 2016.	192				
Tabela 31. Concentrações diárias de MP ₁₀ e dos íons solúveis em					
água da estação de monitoramento de Gericinó no ano de 2017.	193				
Tabela 32. Concentrações medidas (média \pm desvio padrão) e					
porcentagens da eficiência da extração, determinados para as					
análises por ICP-MS do material de referência certificado NIST					
SRM 1648a.	195				
Tabela 33. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos elementos					
determinados nas amostras (ng m ⁻³) da estação de monitoramento					
de Copacabana no ano de 2016.	196				
Tabela 34. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos elementos					
determinados nas amostras (ng m ⁻³) da estação de monitoramento					
de Copacabana no ano de 2017.	197				
Tabela 35. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos elementos					
determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento					
da Lagoa no ano de 2016.	198				
Tabela 36. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos elementos					
determinados nas amostras (ng m-3) da estação de monitoramento					
da Lagoa no ano de 2017.	199				

Tabela 37. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos elementos	
determinados nas amostras (ng m ⁻³) da estação de monitoramento	
do Recreio dos Bandeirantes no ano de 2016.	200
Tabela 38. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos elementos	
determinados nas amostras (ng m ⁻³) da estação de monitoramento	
do Recreio dos Bandeirantes no ano de 2017.	202
Tabela 39. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos elementos	
determinados nas amostras (ng m ⁻³) da estação de monitoramento	
da Gávea no ano de 2016.	204
Tabela 40. Concentrações diárias de MP _{2,5} e dos elementos	
determinados nas amostras (ng m ⁻³) da estação de monitoramento	
da Gávea no ano de 2017.	206
Tabela 41. Concentrações diárias de MP10 e dos elementos	
determinados nas amostras (ng m ⁻³) da estação de monitoramento	
da Gávea no ano de 2016.	208
Tabela 42. Concentrações diárias de MP10 e dos elementos	
determinados nas amostras (ng m ⁻³) da estação de monitoramento	
da Gávea no ano de 2017.	209
Tabela 43. Concentrações diárias de MP10 e dos elementos	
determinados nas amostras (ng m ⁻³) da estação de monitoramento	
de Botafogo no ano de 2016.	211
Tabela 44. Concentrações diárias de MP10 e dos elementos	
determinados nas amostras (ng m ⁻³) da estação de monitoramento	
de Botafogo no ano de 2017.	213
Tabela 45. Concentrações diárias de MP10 e dos elementos	
determinados nas amostras (ng m ⁻³) da estação de monitoramento	
de Gericinó no ano de 2016.	214
Tabela 46. Concentrações diárias de MP10 e dos elementos	
determinados nas amostras (ng m ⁻³) da estação de monitoramento	
de Gericinó no ano de 2017.	215

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) prioritários segunda a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA).

Figura 2. Localização da estação de monitoramento de MP_{2,5} (GA, LA, RB e CO) e MP₁₀ (GE, GA e BO). BO: Botafogo, CO: Copacabana, GA: Gávea, GE: Gericinó, LA: Lagoa e RB: Recreio dos Bandeirantes.

Figura 3. Localização da estação de monitoramento da qualidade do ar e fontes de emissão (distrito industrial e estradas). Itaguaí (estação Monte Serrat, MS), Duque de Caxias (estação São Luiz, SL), e Rio de Janeiro (estação Manguinhos, MG e Largo do Bodegão, LB).

Figura 4. Mapa indicando a proximidade das estações de coleta de material particulado, com as estações meteorológicas do INEA, INMET e Sistema Alerta Rio.

Figura 5. Boxplot das concentrações de MP_{2,5} de cada estação de coleta, durante os anos de 2014 a 2018, exceto Recreio dos Bandeirantes que apresenta dados entre 2015 a 2018, e comparação com os padrões de qualidade do ar nacionais e internacionais.

Figura 6. Boxplot das concentrações de MP₁₀ de cada estação de coleta, durante os anos de 2014 a 2018, exceto Gávea que apresenta dados de 2014, 2016, 2017 e 2018, e comparação com os padrões de qualidade do ar nacionais e internacionais.

Figura 7. (a) Boxplot das concentrações de MP coletadas de junset em 2016, (b) boxplot das concentrações de MP coletadas de jun-set em 2017, (c) precipitação acumulada de jun-set em 2016, (d) precipitação acumulada de jun-set em 2017. Em MP_{2,5} as estações são: Copacabana, Gávea, Lagoa, e Recreio dos Bandeirantes. Em MP₁₀ as estações são: Botafogo, Gávea e Gericinó. 40

53

56

59

76

78

82

Figura 8. Retro trajetória das massas de ar obtidas pelo modelo	
HYSPLIT, para o dia 27 de outubro de 2017, na estação do	
Recreio dos Bandeirantes. Visualização através do Google Earth.	83
Figura 9. Retro trajetória das massas de ar obtidas pelo modelo	
HYSPLIT na estação do Recreio dos Bandeirantes. (a) Retro	
trajetórias do dia 12 de fevereiro de 2018 e (b) Retro trajetórias do	
dia 13 de abril de 2018. Visualização através do Google Earth.	84
Figura 10. Boxplot das concentrações iônicas de cada estação de	
coleta de MP _{2,5} , durante os anos de 2016 e 2017.	86
Figura 11. Boxplot das concentrações iônicas de cada estação de	
coleta de MP ₁₀ , durante os anos de 2016 e 2017.	87
Figura 12. Distribuição percentual da contribuição não marinha (%	
nss, non sea salt) e de origem marinha (% ss, sea salt) dos íons	
Ca^{2+} , K ⁺ , Mg ²⁺ e SO ₄ ²⁻ presentes no MP _{2,5} .	99
Figura 13. Distribuição percentual da contribuição não marinha (%	
nss, <i>non sea salt</i>) e de origem marinha (% ss, <i>sea salt</i>) dos íons	
Ca^{2+} , K ⁺ , Mg ²⁺ e SO ₄ ²⁻ presentes no MP ₁₀ .	100
Figura 14. Boxplot das concentrações de TOC (a) e DOC (b) de	
cada estação de coleta de MP _{2,5} e MP ₁₀ . MP _{2,5} : CO (Copacabana)	
e LA (Lagoa); MP ₁₀ : BO (Botafogo) e GE (Gericinó). Período seco:	
agosto e setembro; Período úmido: novembro e dezembro.	104
Figura 15. Porcentagem de TOC em relação a massa de material	
particulado. MP _{2,5} : CO (Copacabana) e LA (Lagoa); MP ₁₀ : BO	
(Botafogo) e GE (Gericinó).	105
Figura 16. Boxplot das concentrações elementares de cada	
estação de MP _{2,5} , monitoradas durante os anos de 2016 e 2017.	107
Figura 17. Boxplot das concentrações elementares de cada	
estação de MP ₁₀ , monitoradas durante os anos de 2016 e 2017.	108
Figura 18 . Contribuição de fontes para cada estação de MP_{10}	
monitorada.	113
Figura 19. Retro trajetórias das massas de ar em Gericinó, dos	
dias 29/06/17 e 08/12/17; observou-se que as massas de ar	

passam próximo a Duque de Caxias e Baixada Fluminense nos

dias de maior aporte industrial em Gericinó. Visualização através do Google Earth.

Figura 20. Retro trajetórias das massas de ar em Botafogo, dos dias 04/07/16 e 27/09/17; observou-se as massas de ar passam próximo a Nova Friburgo e por São Gonçalo nos dias de maior influência industrial em Botafogo. Visualização através do Google Earth.

Figura 21. (a) Concentração de HPA entre os pontos amostrados de MP₁₀ nos anos de 2017 - 2019; (b) Concentração de HPA entre os pontos amostrados de $MP_{2,5}$ no ano de 2017; (c) Diferença honestamente significativa das médias de HPA das 120 estações e anos amostrados em MP₁₀ pelo Teste de Tukey. Figura 22. Concentração dos 16 HPA prioritários considerados pela EPA e da soma dos 38 HPA quantificados para os períodos do ano considerados seco ou úmido. Os gráficos estão em escalas diferentes para melhor visualização dos resultados. 123 Figura 23. Boxplot das concentrações dos 38 HPA quantificados no MP_{2.5} coletados em Copacabana, amostrados em 2017. 124 Figura 24. Boxplot das concentrações dos 38 HPA quantificados no MP_{2,5} coletados na Lagoa, amostrados em 2017. 125 Figura 25. Boxplot das concentrações dos 38 HPA quantificados no MP₁₀ coletados em Botafogo, amostrados entre 2017-2019. 126 Figura 26. Boxplot das concentrações dos 38 HPA guantificados no MP₁₀ coletados em Gericinó, amostrados entre 2017-2019. 127 Figure 27. Boxplot das razões IND/(IND+BghiP) e Flu/(Flu+Pir) para o material particulado das estações de coleta BO: Botafogo (MP₁₀), CO: Copacabana (MP_{2.5}), GE: Gericinó (MP₁₀) e LA: Lagoa (MP_{2.5}). 130 Figura 28. Boxplot com a distribuição das concentrações de SO₂, $NO_2 e O_3 (\mu g m^{-3}) e CO (ppm)$ para Largo do Bodegão (LB, Rio de Janeiro), Manguinhos (MG, Rio de Janeiro), São Luiz (SL, Duque de Caxias) e Monte Serrat (MS, MS, Itaguaí) em 2019. 132

Figura 29. Boxplot com a distribuição das concentrações de SO₂,

115

116

 $NO_2 e O_3 (\mu g m^{-3}) e CO (ppm)$ para Largo do Bodegão (LB, Rio de Janeiro), Manguinhos (MG, Rio de Janeiro), São Luiz (SL, Duque de Caxias) e Monte Serrat (MS, Itaguaí) nos três períodos de 2020: 1) 1º de janeiro a 15 de março classificado como "antes do bloqueio", 2) 16 de março a 1º de junho, classificado como "bloqueio" e 3) 2 de junho a 31 de dezembro classificado como "flexibilização".

Figura 30. Concentrações diárias (μ g m⁻³) e a classificação de IQAr para o SO₂ no Largo do Bodegão em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.

Figura 31. Concentrações diárias (ppm) e a classificação de IQAr para o CO em Manguinhos em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.

Figura 32. Gráfico da função polar mostra a relação entre a velocidade e direção do vento com as concentrações de poluentes na estação de monitoramento do Largo do Bodegão: (a) SO_2 e (b) NO_2 . Antes: 1º de janeiro a 15 de março de 2020, durante: 16 de março a 1º de junho de 2020, flexibilização: 2 de junho a 31 de dezembro de 2020.

Figura 33. Gráfico da função polar mostra a relação entre a velocidade e direção do vento entre as concentrações de poluentes na estação de monitoramento de Manguinhos: (a) O_3 , (b) SO_2 , (c) NO_2 e (d) CO. Antes: 1º de janeiro a 15 de março de 2020, durante: 16 de março a 1º de junho de 2020, flexibilização: 2 de junho a 31 de dezembro de 2020.

Figura 34. Gráfico da função polar mostra a relação entre a velocidade e direção do vento entre as concentrações de poluentes na estação de monitoramento de Monte Serrat: (a) O_3 , (b) SO_2 e (c) NO_2 . Antes: 1º de janeiro a 15 de março de 2020, durante: 16 de março a 1º de junho de 2020, flexibilização: 2 de junho a 31 de dezembro de 2020.

Figura 35. Gráfico da função polar mostra a relação entre a

142

144

146

133

138

139

velocidade e direção do vento entre as concentrações de	
poluentes na estação de monitoramento de São Luiz: (a) O ₃ , (b)	
SO ₂ , (c) NO ₂ e (d) CO. Antes: 1º de janeiro a 15 de março de	
2020, durante: 16 de março a 1º de junho de 2020, flexibilização: 2	
de junho a 31 de dezembro de 2020.	147
Figura 36. Matriz de correlação de Pearson das amostras de MP ₁₀	
da estação da Gávea. (a) 2016 e (b) 2017.	217
Figura 37. Matriz de correlação de Pearson das amostras de MP ₁₀	
da estação de Botafogo. (a) 2016 e (b) 2017.	218
Figura 38. Matriz de correlação de Pearson das amostras de MP ₁₀	
da estação de Gericinó. (a) 2016 e (b) 2017.	219
Figura 39. Matriz de correlação de Pearson das amostras de MP _{2,5}	
da estação do Recreio dos Bandeirantes. (a) 2016 e (b) 2017.	220
Figura 40. Matriz de correlação de Pearson das amostras de MP _{2,5}	
da estação da Gávea. (a) 2016 e (b) 2017.	221
Figura 41. Matriz de correlação de Pearson das amostras de MP _{2,5}	
da estação de Copacabana. (a) 2016 e (b) 2017.	222
Figura 42. Matriz de correlação de Pearson das amostras de MP _{2,5}	
da estação da Lagoa. (a) 2016 e (b) 2017.	223
Figura 43. Concentrações diárias (µg m⁻³) e a classificação de	
IQAr para o NO ₂ no Largo do Bodegão em 2019 e 2020. Os dias	
que estão em branco ou com zero é porque não foram	
monitorados.	224
Figura 44. Concentrações diárias (µg m⁻³) e a classificação de	
IQAr para o NO ₂ em Manguinhos em 2019 e 2020. Os dias que	
estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.	225
Figura 45. Concentrações diárias (µg m⁻³) e a classificação de	
IQAr para o SO ₂ em Manguinhos em 2019 e 2020. Os dias que	
estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.	226
Figura 46. Concentrações diárias (µg m⁻³) e a classificação de	
IQAr para o O_3 em Manguinhos em 2019 e 2020. Os dias que	
estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.	227
Figura 47. Concentrações diárias (µg m⁻³) e a classificação de	

IQAr para o NO ₂ em Monte Serrat em 2019 e 2020. Os dias que	
estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.	228
Figura 48. Concentrações diárias (µg m-3) e a classificação de	
IQAr para o SO ₂ em Monte Serrat em 2019 e 2020. Os dias que	
estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.	229
Figura 49. Concentrações diárias (µg m-3) e a classificação de	
IQAr para o O_3 em Monte Serrat em 2019 e 2020. Os dias que	
estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.	230
Figura 50. Concentrações diárias (µg m ⁻³) e a classificação de	
IQAr para o NO ₂ em São Luiz em 2019 e 2020. Os dias que estão	
em branco ou com zero é porque não foram monitorados.	231
Figura 51. Concentrações diárias (µg m ⁻³) e a classificação de	
IQAr para o SO ₂ em São Luiz em 2019 e 2020. Os dias que estão	
em branco ou com zero é porque não foram monitorados.	232
Figura 52. Concentrações diárias (µg m ⁻³) e a classificação de	
IQAr para o CO em São Luiz em 2019 e 2020. Os dias que estão	
em branco ou com zero é porque não foram monitorados.	233
Figura 53. Concentrações diárias (µg m ⁻³) e a classificação de	
IQAr para o O $_3$ em São Luiz em 2019 e 2020. Os dias que estão	
em branco ou com zero é porque não foram monitorados.	234
Figura 54. Matriz de correlação de Pearson e agrupamento entre	
os gases SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , CO e as variáveis meteorológicas das	
estações de São Luiz, Monte Serrat, Largo do Bodegão e	
Manguinhos em 2019.	235
Figura 55. Matriz de correlação de Pearson e agrupamento entre	
os gases SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , CO e as variáveis meteorológicas das	
estações do Largo do Bodegão e Manguinhos em 2020 (antes do	
lockdown, durante o lockdown e após a flexibilização).	236
Figura 56. Matriz de correlação de Pearson e agrupamento entre	
os gases SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , CO e as variáveis meteorológicas das	
estações de São Luiz e Monte Serrat em 2020 (antes do	
lockdown, durante o lockdown e após a flexibilização).	237

LISTA DE ABREVIATURAS

- BO Botafogo
- Ceq Concentração equivalente
- CG-EM Cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas
- CI Cromatografia de íons
- CO Monóxido de carbono
- CO₂ Dióxido de carbono
- CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente
- COV Composto orgânico volátil
- DMS Sulfeto de dimetila
- DOC Carbono orgânico dissolvido
- FE Fator de enriquecimento
- FN Fator de neutralização
- GA Gávea
- GDAS Global Data Assimilation System
- GE Gericinó
- HCA Análise hierárquica de cluster
- Hi-Vol Amostradores de grande volume
- HPA Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos
- HYSPLIT Hybrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectories
- ICP-MS Espectrometria de massas com plasma indutivamente acoplado
- INEA Instituto Estadual do Ambiente
- INMET Instituto Nacional de Meteorologia
- IQAr Índice de Qualidade do Ar
- LA Lagoa
- LB Largo do Bodegão
- LD_{Amostra} Limite de detecção da amostra
- LD_{Instrumental} Limite de detecção instrumental
- LQ_{Amostra} Limite de quantificação da amostra
- LQ_{Instrumental} Limite de quantificação instrumental
- LQA Laboratório de Química Atmosférica
- MG Manguinhos
- $MP_{2,5}$ Material particulado com diâmetro aerodinâmico menor que 1,5 μ m
- MP_{10} Material particulado com diâmetro aerodinâmico menor que 10 μ m
- MS Monte Serrat
- NOAA National Oceanic and Atmospheric Administration

- nss Non sea salt
- O₃ Ozônio
- OMS Organização Mundial da Saúde
- PMF Positive Matrix Factorization
- PTS Partículas totais em suspensão
- RB Recreio dos Bandeirantes
- SL São Luiz
- SO₂ Dióxido de enxofre
- ss Sea salt
- SRM Standard Reference Material
- TOC Carbono orgânico total

1. Introdução

1.1. Poluição do ar

A atmosfera tem sido refúgio intermediário de emissões naturais e antropogênicas, provocando alterações na qualidade do ar. Com o crescimento econômico e demográfico, as emissões antrópicas de gases e partículas aumentaram, levando ao acréscimo de sua concentração na atmosfera. Este crescimento acelerado nas últimas décadas afetou a qualidade do ar nas zonas urbanas, especialmente nos países desenvolvimento. Esses aumentos foram acompanhados em pelo desenvolvimento tecnológico e econômico, gerando mudanças no uso da terra, energia e no transporte. As mudanças devido à urbanização têm impacto nas emissões antrópicas e biogênicas, e alteram a composição atmosférica local e global, aumentando a importância de entender quais os impactos da urbanização na química da atmosfera (Ali et al., 2019).

As alterações na qualidade do ar são caracterizadas pela presença de misturas de componentes, que podem ser gases ou partículas (Jacobson, 2002). Os poluentes atmosféricos mais importantes são dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrogênio (NOx), ozônio (O₃), material particulado (MP), compostos orgânicos voláteis (COV), hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) e poluentes orgânicos persistentes (POP) (Omidvarborna et al., 2018; Sun e Zhu, 2019). As suas emissões se originam a partir de atividades antropogênicas e naturais, e a contribuição de ambas as fontes varia com o tempo, estação e local (Ali et al., 2019). As principais fontes antropogênicas em áreas urbanas são o tráfego (emissões de escapamento veicular), atividades industriais (emissões das

usinas de energia, refinarias de petróleo e mineração) e construção (escavações, demolições e movimentação do solo). Nas áreas rurais as principais fontes são a queima de biomassa e emissões a partir de atividades agrícolas. Entre as fontes naturais podemos mencionar os mares e oceanos, erupções vulcânicas, solo, vegetação e incêndios florestais (Jacobson, 2002; Seinfeld e Pandis, 2006). A atividade antrópica, por sua vez, intensifica a poluição do ar nas grandes cidades. Os poluentes provenientes da emissão veicular são a principal causa da má qualidade do ar, e mesmo com o uso de catalisadores e mudanças no combustível, não há redução dos níveis dos poluentes atmosféricos, pois há aumentos constante da frota (Brito et al., 2018; Yang et al., 2019).

A poluição atmosférica causa impactos negativos sobre a saúde humana, com o desenvolvimento de problemas cardiovasculares, doenças respiratórias, maior incidência de câncer e mortalidade em crianças e idosos. Além de, doenças no sistema circulatório e nervoso (An e Almas, 2019; Kuklinska et al., 2015; Pope III et al., 2018). A poluição do ar também influencia o clima na Terra, afetando de forma direta ou indiretamente a redistribuição dos fluxos radioativos, juntamente com sua capacidade de absorção e dispersão da radiação solar e térmica, alterando as propriedades das nuvens e estruturas térmicas do oceano e da atmosfera (Soldatenko, 2020; Brasseur, 1999).

Para prevenir os efeitos causados a partir da poluição do ar, é necessário estabelecer um limite tolerável para a emissão de poluentes atmosféricos, sem que isso cause algum mal para a população e meio ambiente (WHO, 2005). Estes valores guias são uma base para orientar o governo, de modo a criar políticas ambientais em função do nível de desenvolvimento do país, o acesso à tecnologia, aspectos políticos, econômicos e sociais de cada região (Kuklinska et al., 2015; Siciliano et al., 2019).

24

1.2. Padrões de qualidade do ar

A Organização Mundial da Saúde (OMS) publica desde a década de 1980 diretrizes sobre os níveis de poluentes do ar seguros para a saúde (WHO Europe, 1987). Estas orientações auxiliam governos e a sociedade civil a reduzir a exposição humana à poluição do ar e seus efeitos adversos. As últimas diretrizes de qualidade do ar da OMS foram publicadas em 1997 e 2005. Em 2021, 15 anos após a última atualização, um novo relatório com as diretrizes globais de qualidade do ar foi lançado.

Novos estudos epidemiológicos documentaram os efeitos adversos à saúde devido a exposição a altos níveis de poluição do ar em países de baixa e média renda. Com base nos efeitos da poluição do ar na saúde humana, os valores das diretrizes foram atualizados para os poluentes: material particulado (MP_{2,5} e MP₁₀), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e monóxido de carbono (CO) (WHO, 2021). Esses valores foram desenvolvidos para apoiar ações de melhoria da qualidade do ar e proteger a saúde pública em diferentes regiões do mundo. Além dos padrões estabelecidos, metas provisórias também foram propostas para cada poluente, a fim de reduzir a poluição do ar paulatinamente. Os valores propostos pela OMS estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) para concentrações ambientais de poluentes atmosféricos propostos em 2021 (WHO, 2021) ($\mu g m^{-3}$). A diretrizes de 2005 (WHO, 2005) também foram indicadas para comparação.

Delventer	Daríada	Directrizes de 2005	Novas diretrizes de
Poluentes	Periodo	Diretrizes de 2005	2021
Material particulado	24 horas	25	15
fino (MP _{2,5})	Anual	10	5
Material particulado	24 horas	50	45
grosso (MP ₁₀)	Anual	20	15
Ozônio (O ₃)	8 horas	100	100
Diávido do	1 hora	200	200
nitrogênio (NO ₂)	24 horas	-	25
	Anual	40	10
Dióxido de enxofre	10 minutos	500	500
(SO ₂)	24 horas	20	40
Monóxido de	8 horas	10	10
carbono (CO) ^a	24 horas	-	4

^aunidade em ppm

A OMS também enfatiza que os governos de cada país devam considerar suas próprias características de realidade social, política e econômica antes de usar os valores-guia como padrões, uma vez que a formulação de metas ambientais deve-se levar em conta a particularidade de cada país (WHO, 2005). Por isso a importância de cada país ter seus próprios padrões de qualidade do ar.

No Brasil, os padrões nacionais de qualidade do ar foram estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 3/1990 e revogada pela Resolução CONAMA n° 491/2018. Na nova resolução, metas provisórias foram propostas para cada poluente como etapas para uma redução progressiva da poluição do ar até o valor final, que corresponde as diretrizes da OMS de 2005. Os padrões intermediários (PI) para PI-1 foram adotados imediatamente, exceto para CO, Pb e partículas total em suspensão (PTS), onde o padrão final (PF) deve ser adotado. O MP_{2,5} não era um poluente de critério na legislação do CONAMA de 1990, mas foi incluído na nova resolução. Em relação ao O₃, o tempo médio, que era de 1 hora, foi aumentado na resolução 2018 para 8 horas (CONAMA, 2018; Siciliano et al., 2019).

A nova resolução também estabelece que o Ministério do Meio Ambiente e os órgãos ambientais de cada de estado e Distrito Federal devem estabelecer um guia com método de referência para determinar as concentrações dos poluentes e calcular os índices de qualidade do ar (IQAr) a partir dos seis principais poluentes (MP_{2,5}, MP₁₀, O₃, NO₂, SO₂ e CO) (CONAMA, 2018). Os novos padrões nacionais de qualidade do ar são apresentados na Tabela 2 e para efeito de comparação, os valores da resolução de 1990 também estão listados.

Poluentes	Período	Resolução 1990	PI-1	PI-2	PI-3	PF
Dióxido de enxofre	24 h	365	125	50	30	20
(SO ₂)	Anual ^c	80	40	30	20	-
Dióxido de	1 h ^d	320	260	240	220	200
nitrogênio (NO ₂)	Anual ^c	100	60	50	45	40
Monóxido de	o h ^e	0				0
carbono (CO) ^a	8 11	9	-	-	-	9
$O=2min (O_{1})$	1 h ^d	160	-	-	-	-
$Ozonio (O_3)$	8 h ^e	-	140	130	120	100
Material particulado	24 h	150	120	100	75	50
grosso (MP ₁₀)	Anual ^c	50	40	35	30	20
Material particulado	24 h	-	60	50	37	25
fino (MP _{2,5})	Anual ^c	-	20	17	15	10

Tabela 2. Padrões nacionais de qualidade do ar publicados na RE 03/1990 e em vigor no Brasil (RE 491/2018) pelo CONAMA (µg m⁻³).

Chumbo (Pb) ^b	Anual ^c	-	-	-	-	0,5
Partículas totais em	24 h	240	-	-	-	240
suspensão (PTS)	$Anual^{f}$	80	-	-	-	80

^aunidade em ppm; ^bmedido nas partículas totais em suspensão (PTS); ^cmédia aritmética anual; ^dmédia horária; ^emáxima média móvel obtida no

dia; ^fmédia geométrica anual; PI (padrão intermediário); PF (padrão final).

1.3. Gases

A poluição do ar consiste de uma mistura complexa de gases que influenciam nos impactos à saúde e ao meio ambiente. Muitas reações químicas ocorrem na atmosfera e transformam esses poluentes em novas espécies que podem ser até mais tóxicos do que seus precursores. O O₃ presente na troposfera é um poluente secundário produzido pela interação da luz solar com NO₂ e COV (WHO, 2005) (Equações 1 e 2). O O₃ troposférico é um dos gases mais poluentes e detectado em altas concentrações dentro e ao redor das áreas urbanas. Este poluente é removido quando próximo a fontes de emissão de NO_x, ao reagir com NO (Equação 3) (Schirmer e Lisboa, 2008). Entretanto, o aumento na concentração de hidrocarbonetos no ar faz com que a concentração de radicais livres aumente, substituindo o O3 na oxidação do NO. Esse fenômeno faz com que a concentração de O₃ aumente consideravelmente, principalmente nos grandes centros urbanos (Schirmer e Lisboa, 2008). O O3 e seus gases precursores também são transportados por longas distâncias na atmosfera, sendo um problema para poluição do ar de outras regiões. A oxidação fotoquímica de CH₄ e CO na presença de NOx também pode levar a um alto nível de O₃ troposférico em escala global (Kalsoom et al., 2021; Solberg et al., 2005).

 $NO_{2(g)} + hv \rightarrow NO_{(g)} + O_{(atômico)}$ (1)

 $O_{2(g)} + O_{(atômico)} \rightarrow O_{3(g)}$ (2)

$$NO_{(g)} + O_{3(g)} \rightarrow NO_{2(g)} + O_{2(g)}$$
 (3)

A formação dos gases NO_2 e SO_2 ocorre, principalmente, durante a combustão de combustíveis fósseis, onde o N e S presentes são convertidos em óxidos. Atualmente,

há uma preocupação mundial com a redução do teor de S nos combustíveis a base de petróleo e a base de carvão, como forma de minimizar as formação de aerossóis secundários e chuva ácida (Gioda e Rodríguez-Cotto et al., 2016; Ventura et al., 2020). Em indústrias, o processo de sinterização usado na fundição de metal, que envolve a torrefação de minérios de sulfeto, também pode ser uma fonte de emissão de SO₂.

A formação de óxidos de NO_x pode ser partir da reação do N_2 com O_2 atmosférico durante a combustão em altas temperaturas. Isso explica porque o tráfego rodoviário e a geração de eletricidade tendem a estar entre as principais fontes do NOx. A maioria dos óxidos de nitrogênio formados por essa reação são emitidos como óxido nítrico (NO), enquanto que a maior proporção do NO_2 atmosférico é um produto secundário (WHO, 2005). O CO pode ser formado durante a combustão incompleta de combustíveis que contêm carbono, um exemplo é a combustão de gasolina usada em veículos leves.

Em relação aos efeitos na saúde, os gases, de maneira geral, estão associados à solubilidade nas paredes do aparelho respiratório. Há evidências que o SO₂ agrava sintomas respiratórios pré-existentes, como asma, devido a sua grande solubilidade. Por outro lado, o NO₂, devido a sua baixa solubilidade, pode penetrar profundamente no sistema respiratório e dar origem a substâncias carcinogênicas. Os efeitos da exposição ao CO estão associados a diminuição da capacidade de transporte do oxigênio na corrente sanguínea. Em baixas concentrações causa fadiga e dor no peito e em altas concentrações pode levar a asfixia e morte. A exposição crônica ao O₃ pode ocasionar redução na capacidade pulmonar, desenvolvimento de asma e redução na expectativa de vida (Carvalho et al., 2020; Fang et al., 2013; Ielpo et al., 2019; Nascimento et al., 2020).

Há alguns estudos na cidade do Rio de Janeiro sobre os principais gases poluentes. Souza et al. (2013) estimou a concentração de poluentes atmosféricos, como CO e NOx, emitidos pelo transporte rodoviário no estado do Rio de Janeiro de 1980 a 2010. Os resultados de 2010 mostraram que os automóveis são responsáveis por 55 % das emissões de CO. Também foi possível observar que devido ao uso de etanol hidratado e gás natural (GNV), substituindo aos combustíveis derivados do petróleo, foram evitadas 1.760.370 t de emissões de poluentes atmosféricos. Comparando com outras capitais do Brasil, em 2010, o Rio de Janeiro teve uma quantidade de emissões por veículos de 12 % menor que a média nacional.

Em outro estudo foram considerados as concentrações dos gases NOx, CO, O₃ e dados meteorológicos, coletados por uma estação móvel de monitoramento automático na cidade do Rio de Janeiro, estacionada na Gávea, entre julho e outubro de 2011 (inverno e primavera), e no Maracanã, entre novembro de 2011 e março de 2012 (primavera e verão). A partir da análise de componentes principais (PCA), as variáveis NOx e velocidade escalar do vento mostraram ter um alto impacto na concentração de O_3 no Maracanã, enquanto que na Gávea a temperatura e a radiação solar foram as variáveis mais influentes (Luna et al., 2014).

Geraldino et al. (2017) investigaram os fatores que contribuem para níveis elevados de O₃ em Bangu, umas das áreas mais críticas da cidade do Rio de Janeiro. Em dois anos de amostragem, a norma nacional de qualidade do ar foi ultrapassada em 10 % dos dias. Análises estatísticas das concentrações do gás poluente e dados meteorológicos mostraram que os altos níveis de O₃ não estão relacionados às emissões locais, mas ao transporte de poluentes e atividade fotoquímica. Em outro estudo realizado na Ilha do Governador (GI) e Ilha de Paquetá (PI), Rio de Janeiro, os níveis de O₃ foram 1,5 vez maiores em PI do que em GI (Gioda et al., 2017). Durante os Jogos

Olímpicos Rio 2016 as concentrações de O₃ aumentaram em 26 % quando comparado com o período antes da realização dos Jogos (De La Cruz et al., 2019). Em trabalho mais recente foram analisadas as concentrações de O₃ na Região Metropolitana do Rio de Janeiro no período entre 2010 a 2018. As concentrações excederam o padrão nacional em todos os meses, principalmente de outubro a março (primavera e verão) (Silveira et al., 2021).

Em maio de 2018, ocorreu uma paralisação do transporte rodoviário de carga no Brasil. Nesse período, foram relatados diversos impactos no Rio de Janeiro, como a redução no serviço de transporte rodoviário de passageiros, falta de combustíveis e diminuição do transporte público na região metropolitana. Com isso, Ventura et al. (2020) avaliaram o impacto na qualidade do ar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) com a redução do tráfego de veículos pesados nas ruas e estradas. Os resultados mostraram uma redução nas emissões de poluentes atmosféricos locais de até 75 % (NOx). No entanto, foram observados aumentos nas concentrações de poluentes no ar, devido às diferentes condições climáticas nos períodos antes e durante a paralisação, que influenciaram na dispersão dos poluentes.

1.4. Material Particulado

Aerossóis são dispersões de particulados sólidos e líquidos suspensas na atmosfera com dimensões que variam de 0,002 μ m a 100 μ m. Os aerossóis podem se dividir em três grupos distintos de particulados tomando como base os seus intervalos de tamanho: 1) com diâmetro entre 0,01 a 0,08 μ m, conhecidos como faixa de núcleos de Aitken; 2) com diâmetro variando de 0,08 a 2 μ m, conhecidos como faixa de acumulação ou particulados finos e 3) particulados grossos com diâmetro entre 2,5 e 10 μ m. Para fins de avaliação da qualidade do ar os aerossóis são preferencialmente chamados de material particulado (MP) (Jacobson, 2002; Kodzius et al., 2018). Atualmente, as Partículas Totais em Suspensão (PTS), com diâmetro de até 100 μ m, não estão mais sendo monitoradas na maioria dos países. Enquanto, o material particulado MP_{2,5} e MP₁₀ fazem parte dos principais parâmetros avaliados para definir a qualidade do ar em um determinado local.

Dependendo da sua origem, o MP pode ser emitido a partir de fontes naturais ou antrópicas. As principais fontes antropogênicas residem em áreas urbanas e industriais, podendo citar o tráfego (como emissões de escapamento veicular, desgaste nos freios e pneus, e na ressuspensão de partículas em estradas pavimentadas), atividades industriais (como as emissões das usinas de energia, refinarias de petróleo e mineração) e construções (através de escavações, e demolições). Nas áreas rurais as principais fontes antrópicas de MP são a partir da queima de biomassa e atividades agrárias. Entre as fontes naturais pode-se mencionar os oceanos (*spray* marinho), desertos, erupções vulcânicas, vegetação, fogos florestais e raios (Ali et al., 2019; Fuzzi et al., 2015; Jacobson, 2002; Kumar et al., 2010; Vicente et al., 2013). O MP também pode ser formado na atmosfera por processos secundários, a partir de mecanismo de nucleação e condensação seguidos de reações químicas (Alves, 2005; Fuzzi et al., 2015).

Em relação a sua permanência na atmosfera, o MP pode variar de dias a semanas e ser transportado a longas distâncias por correntes eólicas. As partículas finas e ultrafinas podem permanecer durante semanas na atmosfera e percorrer distâncias de 100 a 1.000 km, enquanto as partículas grossas permanecem de minutos a horas na atmosfera, percorrendo distâncias de apenas 1 a 10 km (Al-Thani et al., 2018). Em termos gerais, o MP pode ser removido da atmosfera por dois mecanismos: deposição na superfície terrestre devido à ação da gravidade sobre as partículas (deposição seca) ou incorporação de gotículas de nuvens durante a formação de precipitação (deposição úmida) (Al-Thani et al., 2018; Seinfeld e Pandis, 2006). A deposição úmida ainda pode ocorrer por meio de dois processos: 1) *rainout* ou *in-cloud*, que consiste na formação de nuvens por meio da nucleação de partículas finas e 2) *washout* ou *below-cloud*, que decorre da ação das gotas de chuva que carreiam as partículas suspensas abaixo das nuvens, removendo-as da atmosfera (Seinfeld e Pandis, 2006).

As partículas, quando inaladas, podem atingir diversos órgãos; o destino das mesmas vai depender do seu comportamento aerodinâmico e de fatores anatômicos e fisiológicos. O tamanho das partículas tem sido diretamente associado à principal causa de problemas de saúde, geralmente, quanto menor a partícula mais profundamente ela penetrará no trato respiratório (Arias-Pérez et al., 2020). Estudos mostraram que altos níveis de MP₁₀ podem levar a sintomas, como baixo peso ao nascer, nascimentos prematuros e possivelmente uma maior mortalidade dos fetos (Carvalho et al., 2020; Xia et al., 2020; Yu et al., 2020). Por outro lado, os problemas associados à inalação de MP_{2,5} incluem insuficiência respiratória, desconforto no peito, tosse e ansiedade, além do aumento da mortalidade e morbidade por doenças cardiovasculares (Fang et al., 2019; Lu et al., 2015; Requia et al., 2016; Zheng et al., 2019). A exposição ao MP também foi relatada afetando o desenvolvimento pulmonar em crianças, incluindo déficits reversíveis na função pulmonar (Hamra et al., 2014; Smith et al., 2016; Zhang et al., 2021).

1.4.1. Composição Química

O MP presente na atmosfera é uma mistura de diferentes componentes químicos, nos quais se encontram íons inorgânicos e ácidos monocarboxilados e dicarboxilados, compostos orgânicos, metais, entre outros (Al-Thani et al., 2018; Calvo et al., 2013). Dentre os principais compostos solúveis em água estão os íons SO₄, NO₃ e Cl⁻ (Calvo et al., 2013). O SO₄⁻ pode ser originado principalmente por reações químicas a partir do SO₂, proveniente tanto de fontes antropogênicas quanto naturais, embora tenha sido estimado que mais de 70 % das emissões globais de SO₂ sejam liberadas a partir da queima de combustíveis fósseis (Calvo et al., 2013). Como no caso dos sulfatos, os compostos nitrogenados são principalmente de origem secundária e provêm da reação de precursores gasosos naturais e antropogênicos. Os principais gases precursores emitidos na atmosfera são o NO, NO2, N2O e NH3, que através de reações, com partículas de sal marinho dão origem aos íons NO_3^- e NH_4^+ presente no particulado (Al-Thani et al., 2018; Calvo et al., 2013; Fuzzi et al., 2015). Por outro lado, o Cl⁻ presente principalmente na fração grossa do material particulado pode ser emitido diretamente na atmosfera por partículas de sal marinho. Enquanto, parte do cloreto nas partículas finas pode ser originado por reacões de NaCl com SO_4^{2-} e NO₃⁻ (Calvo et al., 2013; Xiao et al., 2017), além dos processos de combustão, incluindo queima de carvão, resíduos e madeira (Pant et al., 2015; Shen et al., 2017).

Além do $SO_4^{2^-}$, NO_3^- e Cl⁻, os íons Ca²⁺, F⁻, K⁺ e Mg²⁺ também estão presentes no MP. O K⁺ solúvel em água é usado como marcador para queima de biomassa (Błaszczak et al., 2017; Pant et al., 2015). A fumaça proveniente da madeira fresca, além do K⁺, contém em menor concentração os íons Ca²⁺, Mg²⁺ Na⁺, NH₄⁺, Cl⁻, NO₃⁻ e $SO_4^{2^-}$ (Błaszczak et al., 2017). Os íons Mg²⁺ e Ca²⁺ também podem ser provenientes de emissões industriais, pó mineral e combustão de carvão (Calvo et al., 2013). Além do Na⁺ e Cl⁻, íons como $SO_4^{2^-}$, K⁺, Mg²⁺ e Ca²⁺ também são encontrados em partículas marinhas, mas em menores concentrações (Beringui et al., 2021; Calvo et al., 2013).
Entre outros componentes importantes do MP estão os metais. Elementos como Si, Al, Fe e elementos traços, como Ba, Sr, Rb e Li, são considerados os principais marcadores para poeira e ressuspensão do solo. O Br é considerado traçador de queima de biomassa assim como o K. Outra fonte de metais no MP são as emissões veiculares, onde os elementos Ce, La, Mo, Zn, Ba, Cu, Sb, Ni e Mn são indicadores. Por último, metais como Cr, Ni, Mo, Ce, Pb, Ti, V, Co, Sb, Al, e Fe são indicadores para emissões industriais (Calvo et al., 2013).

Estudos de caracterização química de MP têm sido realizados no estado do Rio de Janeiro desde a década de 80. Os primeiros estudos tinham como objetivo a caracterização química de PTS (Loyola et al., 2012; Marques et al., 2009; Quiterio et al., 2004; Trindade et al., 1981). Em seguida, o foco passou a ser o MP₁₀ (Silva et al., 2008; Godoy et al., 2009; Quiterio et al., 2007; Silva et al., 2015; Tsuruta et al., 2018) e mais recentemente, o MP_{2,5} (Souza et al., 2010; Godoy et al., 2009, 2018; Soluri et al., 2007). Dentre eles, no trabalho de Silva et al. (2015) amostras de MP₁₀, coletadas no verão de 2010 nas estações de Bonsucesso, Botafogo, Centro e Nova Iguaçu, foram expostas a um simulador pulmonar, a fim de estimar a bioacessibilidade de vários metais (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, V e Zn). As concentrações dos metais bioacessíveis obtidas nas estações variaram entre 0,04 μ g g⁻¹ para o Cd (Centro) a 115 μ g g⁻¹ para o Fe (Bonsucesso), enquanto a biocapacidade variou entre 1,1 % para o Cr (Botafogo) a 94 % para o Cd (Centro). Os metais bioacessíveis provavelmente tem uma contribuição para as graves doenças respiratórias relatadas na cidade.

O grupo de pesquisa do Laboratório de Química Atmosférica (LQA) da PUC-Rio também vem desenvolvendo trabalhos de pesquisa relacionados a este tema. Estudos referentes aos níveis e composição química de PTS (Gioda et al., 2016; Mateus et al., 2013), MP₁₀ (De La Cruz et al., 2019; Gioda, 2016, 2011; Justo et al., 2020; Ventura et al., 2020) e MP_{2,5} (Massone et al., 2015; Quijano et al., 2019; Ventura et al., 2017) têm sido realizados em diversas regiões do estado do Rio de Janeiro. O trabalho de Quijano et al. (2019) se concentrou na determinação das diferenças químicas e físicas em MP_{2,5} coletados em áreas urbanas, rurais e industriais na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. O diferencial desse trabalho foram as análises morfológicas utilizando um Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) acoplado a um Espectrômetro de Dispersão de Energia (EDS) que não havia sido realizada em amostras no RJ. Os locais urbanos apresentaram partículas morfológicas mais diversificadas quando comparadas com as áreas rurais e industriais.

Outro componente importante do MP são os compostos orgânicos. Aqui, encontram-se os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), que consistem de dois ou mais anéis de benzeno condensados, e estão amplamente distribuídos na atmosfera na forma de misturas complexas (Abdel-Shafy e Mansour, 2016). As características gerais dos HPA são pontos de fusão e ebulição elevados, pressão de vapor e solubilidade aquosa baixas. As duas últimas características tendem a diminuir com o aumento do peso molecular. Por outro lado, os HPA são bastante solúveis em solventes orgânicos porque são altamente lipofílicos (Abdel-Shafy e Mansour, 2016). A composição e a complexidade das misturas de HPA vão depender das fontes emissoras, que podem ser de três tipos: pirogênico, petrogênico ou biológico.

Em um processo denominado pirólise, os HPA pirogênicos são formados sempre que substâncias orgânicas são expostas a altas temperaturas sob condições de pouco ou nenhum oxigênio, caracterizados por compostos de maior massa molecular de 4 a 6 anéis aromáticos. Queima incompleta de combustíveis, queima de carvão e madeira, fumaça de cigarros e alguns processos industriais, como a produção de alumínio, são exemplos de fontes que formam os HPA pirogênicos, geralmente

38

encontrados em maiores concentrações nas áreas urbanas (Abdel-Shafy e Mansour, 2016). Os HPA formados durante a maturação do petróleo bruto são chamados de petrogênicos. Os HPA petrogênicos são formados em temperaturas mais baixas e de forma mais lenta, com predominância de compostos de 2 a 3 anéis e de homólogos alquilados. Algumas das principais fontes desse tipo de HPA incluem os acidentes ambientais, como derramamentos de óleo em oceanos e rios, vazamentos de tanques e o acúmulo de um grande número de pequenos vazamentos de gasolina, óleo de motor e outras substâncias relacionadas ao transporte. Por outro lado, os HPA produzidos biologicamente podem ser sintetizados por certas plantas, bactérias ou formados durante a degradação da matéria vegetativa (Abdel-Shafy e Mansour, 2016).

As fontes de HPA para o meio ambiente são numerosas e geralmente bem conhecidas, exemplos de fontes naturais na formação de HPA incluem, incêndios florestais, vulcões, erosão de rochas sedimentares contendo hidrocarbonetos de petróleo. Enquanto, as fontes antropogênicas variam de processos industriais, emissões automotivas, fumaças de cigarro, escapamento de aviões e acidentes ambientais (derramamento de produtos petrolíferos). Entretanto, a combustão incompleta, de origem natural ou antropogênica, é o maior contribuinte para a formação de HPA no meio ambiente (Abdel-Shafy e Mansour, 2016).

Alguns HPA são conhecidos como carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos e, portanto, representam uma séria ameaça à saúde e ao bem-estar dos humanos. O efeito mais significativo para a saúde que se pode esperar da exposição a HPA é o risco de câncer de pulmão. Por isso, a Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC e WHO, 2010) junto com a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) (EPA, 2016) classificaram 16 HPA conhecidos, como possivelmente ou provavelmente carcinogênicos para humanos, que são eles: fluoranteno, indeno[1,2,3,cd]pireno, pireno, benzo[g,h,i]perileno, criseno, benzo[a]antraceno, fenantreno, benzo[b]fluoranteno, dibenzeno[a,h]antraceno, naftaleno, benzo[a]pireno, benzo[k]fluoranteno, acenaftaleno, fluoreno, antraceno e acenafteno. A Figura 1 mostra a estrutura dos 16 HPA considerados poluentes prioritários.



Figura 1. Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) prioritários segunda a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA).

Alguns estudos sobre a concentração de HPA no MP já foram realizados na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Quitério et al. (2007) coletaram amostras de PTS e MP₁₀ no campus da FIOCRUZ em 2005 e as concentrações médias dos 16 HPA prioritários encontrados foram de 15,5 ng m⁻³ e 8,99 ng m⁻³ para PTS e MP₁₀, respectivamente. Em outro estudo mais recente, Franco et al. (2015) encontraram HPA de cinco e seis anéis como os predominantes nas amostras de MP₁₀ e PTS na região central de Niterói. As concentrações individuais de HPA variaram entre <LQ – 2,25 ng m^{-3} em PTS e <LQ – 3,42 ng m^{-3} em MP₁₀. Posteriormente, a fim de comparar as cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Franco et al. (2017) analisaram 15 HPA em amostras de poeira de rua, coletadas em 17 regiões. As maiores concentrações de HPA foram encontradas em áreas de dispersão limitada do ar, resultando no acúmulo na poeira de rua. Análises de componentes principais indicaram forte influência de fontes pirogênicas, principalmente de emissões veiculares.

Siqueira et al. (2017) quantificaram hidrocarbonetos policíclicos aromáticos em amostras de MP coletadas em regiões que ocorreram eventos durante os Jogos Olímpicos Rio 2016. As concentrações de HPA variaram entre 0,02 – 2,18 ng m⁻³, o benzo[a]pireno sendo observado como majoritário em todas as amostras. Oliveira et al. (2018) o qual determinou os 16 HPA prioritários em partículas finas (MP_{2,5}) na floresta da Tijuca e Maracanã. As concentrações médias de HPA totais variaram entre 0,46 a 1,12 ng m⁻³. Análises de agrupamento e componentes principais sugerem que as fontes veiculares são predominantes nas regiões coletas, sem distinção entre fontes veiculares leves e pesados, e simulações de trajetórias de massa de ar confirmaram o transporte de poluentes da cidade para a floresta.

O LQA também já desenvolveu estudos voltados na análise de compostos orgânicos, onde foram analisados 46 HPA e hidrocarbonetos alifáticos (C12 – C40) em amostras de MP_{2,5}. No total, foram 236 amostras coletadas, semanalmente durante 2011, em diversas áreas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Seropédica, São João de Meriti, Campos Elísios, Centro, Copacabana e Niterói). A concentração dos hidrocarbonetos foi relativamente baixa, variando entre 0,27 a 19,3 ng m⁻³. Os parâmetros meteorológicos influenciaram na concentração de particulados e hidrocarbonetos. A partir de análise de componentes principais e regressões lineares

múltiplas a emissão veicular foi a principal fonte de hidrocarbonetos no $MP_{2,5}$ (Massone et al., 2015).

Ao longo do tempo foi possível observar um decréscimo na concentração de HPA em alguns pontos de monitoramento. Oliveira et al. (2014) associaram o decréscimo de HPA possivelmente na mudança de combustíveis, como o incentivo do uso de etanol. Em São Paulo, Pereira et al. (2017) também sugerem as mudanças de combustíveis na variação temporal de HPA ocorridas na cidade. Em trabalhos mais antigos, como de Quitério et al. (2007) já sugeriam esta causa na melhora da qualidade do ar no Rio de Janeiro.

1.5. Área de Estudo

O Rio de Janeiro está entre às três maiores cidades da América do Sul, com a segunda maior concentração de população, indústrias, veículos e de fontes emissoras de poluentes antrópicos do país, fatores estes, que tendem a gerar problemas locais de poluição do ar (Gioda et al., 2017; IBGE, 2017; INEA, 2016). A qualidade do ar no Rio de Janeiro é afetada pelo oceano, que favorece a ventilação natural e pelas montanhas, que dificultam a dispersão dos poluentes. A avaliação climatológica da circulação atmosférica na cidade mostra que a maior frequência de direção dos ventos é dos setores Sul-Sudeste para o Nordeste, ao longo do ano. A umidade é elevada durante todo o ano, com pequenas variações entre os meses e a cobertura de nuvens é constante devido à proximidade com o oceano e Baía de Guanabara (Soluri et al., 2007). A região tem características de clima tropical, com intensa radiação solar e temperaturas elevadas (Alvares et al., 2013), favorecendo processos fotoquímicos e outras reações na atmosfera, com presença de poluentes secundários. Nas proximidades do mar a

ventilação natural é favorecida e tende a transportar os poluentes para o interior da cidade, onde barreiras, como as montanhas da Tijuca e da Pedra Branca, dificultam a circulação de ar (INEA, 2016).

No Rio de Janeiro, o monitoramento de poluentes atmosféricos para determinar a qualidade do ar e desenvolver projetos de controle para diminuição dos impactos ambientais, tem sido realizado desde 1967 pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA, antiga FEEMA), com a instalação de estações semiautomáticas de amostragem de poluentes. Atualmente, a rede de monitoramento da qualidade do ar do INEA é composta por 58 estações automáticas e 116 semiautomáticas, encarregadas de realizar medições continuas das concentrações dos poluentes dispersos na atmosfera (NO₂, CO, SO₂, O₃, hidrocarbonetos, COV, PTS, MP_{2,5} e MP₁₀) e dos parâmetros meteorológicos (INEA, 2016).

Além do INEA, a cidade do Rio de Janeiro também possui uma rede de monitoramento criada pela secretaria Municipal do Meio Ambiente, cujas atividades só foram reativadas em 2008 através de parcerias entre a Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro e a PETROBRAS, com a criação do programa MonitorAr. Esta rede conta com nove estações automáticas para o monitoramento de MP, SO₂, CO, O₃, hidrocarbonetos e NOx, além de parâmetros meteorológicos, como temperatura, umidade relativa, direção e velocidade do vento.

Nos últimos anos a cidade do Rio de Janeiro passou por muitas mudanças, principalmente no que diz respeito à infraestrutura e mobilidade urbana, em função da Copa do Mundo (2014) e das Olimpíadas (2016) (Ventura et al., 2019). As obras incluíram a expansão do aeroporto internacional, construção de rede hoteleira, reforma no Estádio do Maracanã, construção de arenas olímpicas, rotas exclusivas de ônibus (BRT) e metrô (linha 4) (Lindau et al., 2016). Além disso, algumas medidas foram tomadas para reduzir as emissões veiculares durante os Jogos Olímpicos, como restringir o trânsito de veículos em determinadas áreas e nas avenidas principais, autorizando o acesso a algumas áreas exclusivamente ao transporte público, e a configuração de feriados em escolas e universidades. Restrições mais severas foram aplicadas em agosto de 2016, durante os Jogos Olímpicos (Justo et al., 2020; Tsuruta et al., 2018).

Alguns estudos já foram publicados sobre a qualidade do ar no período Olímpico. Um deles faz referência a quantificação de hidrocarbonetos presentes no material particulado atmosférico e compostos orgânicos voláteis, coletados em áreas urbanas da cidade do Rio de Janeiro (Maracanã, Guadalupe, Jacarepaguá, Barra da Tijuca, Vila Militar e Marina da Glória) onde foram realizadas atividades esportivas. Os resultados mostraram que todas as amostras continham n-alcanos, biomarcadores de combustíveis fósseis foram observados em todas as amostras e foi observado a presença de benzo[a]pireno. O benzeno também foi observado e o limite superior ($5 \mu g m^{-3}$) foi excedido em Jacarepaguá e Maracanã, de acordo com o valor limite de Qualidade do Ar Ambiente e Ar Limpo para a Europa (EC, 2008) (Siqueira et al., 2017).

Outro estudo refere-se aos níveis de O₃, NO₂ e MP₁₀ nas regiões de Bangu, Campo Grande, Tijuca e Irajá. Os níveis de NO₂ e MP₁₀ foram geralmente mais baixos durante o período olímpico por causa das restrições ao fluxo veicular, no entanto, as concentrações de ozônio permaneceram altas, devido às condições meteorológicas desfavoráveis. As piores concentrações de O₃ foram observadas em Bangu e Irajá, com concentrações acima de 160 μ g m⁻³ (Tsuruta et al., 2018). Ventura et al. (2019) também discutiram os níveis de O₃, onde apenas dois episódios de violação do limite diário nacional foi observado em 2016, ambos em Campos dos Afonsos (163 e 195 μ g m⁻³), próximo à arena esportiva. No entanto, durante o período pré-olímpico (2013 – 2015), na mesma área foram registradas 16, 81 e 18 violações por ano, respectivamente.

Uma pesquisa recente avaliou a poluição do ar ambiente em Bangu, Irajá, São Cristovão, Tijuca, Copacabana e Centro. Neste estudo, os resultados mostraram que durante o período olímpico os poluentes MP₁₀, SO₂, CO, NO e NO₂ foram reduzidos em 17, 26, 13, 49 e 12 %, respectivamente, enquanto as concentrações de O₃ aumentaram de 7 – 26 %. A concentração da maioria dos poluentes não ultrapassou os limites das diretrizes nacionais (De La Cruz et al., 2019). O último avaliou a concentração e a composição química de MP₁₀, entre 2014 e 2017, em Botafogo, Gávea e Gericinó. As concentrações médias anuais de MP₁₀ ficaram acima dos limites recomendados pela OMS em todos os locais de amostragem. De todos os íons solúveis em água analisados, as maiores concentrações foram obtidas para o NO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻ e Na⁺. Ferro e cobre foram os elementos presentes em todas as amostras, oriundos da ressuspensão do solo e do tráfego. No geral, foi discutido que as obras civis de reestruturação da cidade e a construção das arenas para os jogos aumentaram os níveis de MP₁₀ e de alguns de seus constituintes. Em 2017 (após os Jogos Olímpicos), as concentrações de MP₁₀ diminuíram, provavelmente devido à finalização das obras civis (Justo et al., 2020).

Em 2020, houve novas mudanças na rotina da cidade devido à pandemia, causada pelo coronavírus, refletindo na qualidade do ar. A doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, conhecida como COVID-19, se espalhou rapidamente pelo mundo no início de 2020 após os primeiros casos em Wuhan, província de Hubei (China), em dezembro de 2019 (Saadat et al., 2020). Devido à alta transmissibilidade do novo coronavírus e o seu risco à saúde, fez com que várias cidades do mundo parassem suas atividades na tentativa de conter o número crescente de casos da doença e mortes. O bloqueio observado em todo o mundo mudou o perfil de emissão, resultando na redução

dos níveis dos poluentes primários observada em várias cidades (Bao e Zhang, 2020; Saadat et al., 2020).

O Brasil declarou a COVID-19 uma emergência de saúde pública em 3 de março 2020. A partir disso, as cidades brasileiras passaram a tomar medidas restritivas para conter o avanço da doença e decretaram o bloqueio parcial. No estado do Rio de Janeiro, o governador declarou emergência de saúde pública no dia 16 de março, decretando o fechamento de instituições de ensino, estabelecimentos culturais e restaurantes (Decreto Nº 46.973 de 16 de março de 2020). Em 21 de março do mesmo ano, o acesso à cidade do Rio de Janeiro foi limitado pela proibição de entrada de transporte público de outras cidades (Decreto Nº 46.982 de 20 de março de 2020). Além disso, indústrias, estabelecimentos comerciais e aeroportos reduziram suas operações. A partir de 2 de junho de 2020, a cidade do Rio de Janeiro iniciou a abertura gradativa das atividades econômicas (Decreto Nº 47.488 de 2 de junho de 2020).

Estudos em todo mundo revelaram níveis reduzidos de poluentes atmosféricos em períodos de maior restrição, para conter a disseminação do SARS-CoV-2 durante a pandemia de COVID-19 (Bao e Zhang, 2020; Nakada e Urban, 2020a; Sokhi et al., 2021; Teixidó et al., 2021; Zhou et al., 2022). No Brasil não foi diferente, em Recife observou-se redução de até 44 % na concentração de MP_{2,5} e 29 % de MP₁₀, durante a primeira semana de isolamento social (Leão et al., 2021). Em São Paulo houve reduções drásticas nas concentrações de NO (77 %), NO₂ (54 %) e CO (65 %) na área urbana durante o bloqueio parcial, comparando com média mensal de cinco anos. Porém, houve um aumento de 30 % nas concentrações de ozônio, provavelmente relacionado à diminuição do NO (Nakada e Urban, 2020b).

Alguns estudos sobre a qualidade do ar no Rio de Janeiro também foram publicados antes e durante o bloqueio parcial. Em três estações do Rio de Janeiro (Bangu, Irajá e Tijuca) foram avaliados o impacto das medidas na qualidade do ar, comparando as concentrações de particulado, CO, NO₂ e O₃ determinadas durante o bloqueio parcial com valores obtidos no mesmo período de 2019. Os níveis de CO apresentaram reduções significativas (30 – 48 %) comparando com semanas antes do surto pela COVID-19, seguidos por NO₂, enquanto os níveis de MP₁₀ foram reduzidos apenas na primeira semana de bloqueio. As concentrações de O₃ aumentaram, provavelmente devido à diminuição dos níveis de NOx. Na comparação com o mesmo período de 2019, os valores médios de NO₂ e CO foram de 24 – 33 % e 37 – 44 % mais baixos, respectivamente (Dantas et al., 2020).

Siciliano et al. (2020) analisaram os fatores que levaram o aumento de O₃ durante o bloqueio imposto durante a pandemia por COVID-19. Os dados de monitoramento obtidos mostraram maiores proporções entre hidrocarbonetos não metânicos e óxidos de nitrogênio (NMHC/NOx) durante o bloqueio parcial (~ 37 %). O aumento das concentrações de ozônio durante as medidas de distanciamento social pode ser atribuído ao aumento da razão NMHC/NO. No entanto, o aumento foi maior quando as massas de ar chegaram das áreas industriais, não apenas por causa das maiores relações de NMHC/NOx, mas também porque a reatividade de compostos orgânicos voláteis (COV) foi bastante aumentada por essas massas de ar, que são ricas em compostos aromáticos.

O LQA também fez estudos avaliando a qualidade do ar frente à pandemia. Nos trabalhos publicados, Beringui et al. (2021) avaliaram a qualidade do ar durante o bloqueio parcial por meio das concentrações de O₃, CO, MP₁₀ e dados meteorológicos coletados em Campo Grande, Bangu, Centro, Tijuca e Copacabana. Comparando com os dados de 2019, a concentração de CO aumentou significativamente durante o bloqueio, a concentração de O₃ aumentou, provavelmente devido a redução dos

poluentes primários e a concentração de MP_{10} não variou. A partir de junho, com a reabertura econômica na cidade, as concentrações dos poluentes voltaram a aumentar.

1.6. Justificativa

Os efeitos do material particulado e gases poluentes presentes na atmosfera têm se convertido em um grande problema ambiental. Em vinte anos de estudos de campo, foi possível demonstrar o quanto esses poluentes podem impactar no sistema climático (Beringui et al., 2021), além de estarem relacionados com danos à saúde. Pesquisas sobre qualidade do ar fornecem informações que podem servir de base para o estudo dos seus impactos na sociedade e para a atualização dos padrões já existentes, baseando-se na variação dos níveis das concentrações dos poluentes legislados. Estas variações podem estar relacionadas com as novas fontes de energia e de combustíveis, assim como da mudança nas atividades de uma cidade, realização de obras, grandes eventos, entre outros, sendo necessário avaliar todos esses cenários para compreender os impactos da poluição atmosférica.

Para a determinação dos níveis de poluentes presentes na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, o LQA tem parceria com o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) desde o início de sua fundação em 2009 (Fuzzi et al., 2015). Para os gases há estudos que fazem referencia às mudanças devido aos Jogos Olímpicos (De La Cruz et al., 2019) e também sobre a greve nacional do setor de transporte rodoviário ocorrido em 2018 (Ventura et al., 2020). Na determinação da composição química presente no MP, algumas técnicas analíticas já são bastantes conhecidas e utilizada pelo grupo, como a cromatografia de íons (CI) na determinação de íons inorgânicos e ácidos orgânicos (Justo et al., 2020; Quijano et al., 2019), cromatografia em fase gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-EM) na análise de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) (Justo et al., 2020; Quijano et al., 2019) e espectrometria de massas com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS) e espectrometria de emissão óptica (ICP OES) na quantificação elementar (Massone et al., 2015).

O presente estudo levou em consideração os seguintes fatores: (i) o Brasil nos últimos anos tem enfrentado um rápido crescimento no desenvolvimento econômico, desencadeando um aumento na frota de veículos, principalmente nos centros urbanos, capitais e regiões metropolitanas; (ii) variações na composição química dos combustíveis; (iii) em 2016 o Rio de Janeiro se tornou a primeira cidade sul-americana a sediar os Jogos Olímpicos, junto dele vieram diversos projetos de infraestrutura para construir e reformar centros esportivos e melhorar o transporte público; (iv) o aumento dos níveis de poluição do ar durante megaeventos; e (v) o surto do coronavírus em 2020, que levou o esvaziamento de ruas e espaços públicos, seja pelo bloqueio parcial ou por respostas pessoais.

Partindo da importância do controle e da necessidade de se conhecer constantemente a composição química dos poluentes liberados na atmosfera, este trabalho buscou caracterizar quimicamente (íons, metais, HPA e carbono orgânico total) em amostras de MP, assim como gases poluentes presentes na atmosfera, coletados em regiões urbanos costeiras na cidade do Rio de Janeiro. Também avaliou as mudanças na composição química de MP após a realização de eventos de grande magnitude, como o é o caso dos Jogos Olímpicos em 2016, e eventos históricos, como é o caso da pandemia pela COVID-19 em 2020. Esses eventos exigem um controle maior da emissão de poluentes devido à alteração nas atividades normais da cidade.

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Avaliar o impacto na qualidade do ar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, considerando grandes eventos e a pandemia, através do estudo dos níveis e da composição química de amostras de material particulado (MP_{2,5} e MP₁₀) e gases coletados em áreas urbanas-costeiras.

2.2. Objetivos Específicos

- Avaliar a qualidade do ar considerando os poluentes legislados (MP, SO₂, NO₂, CO e O₃) coletados em diferentes locais na cidade do Rio de Janeiro e a influência das obras, Jogos Olímpicos e pandemia;
- Determinar os níveis das espécies solúveis em água presentes no material particulado (íons inorgânicos, ácidos orgânicos e carbono orgânico total), empregando cromatografía de íons (CI) e analisador de carbono orgânico total (TOC);
- Determinar a concentração elementar presente no material particulado através de espectrometria de massas com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS);
- Caracterizar a distribuição de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos em amostras de material particulado, por cromatografia em fase gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG/EM);
- Estimar as influências antropogênicas e transporte de longas distâncias para os poluentes atmosféricos e determinar a sua origem, utilizando as trajetórias de massas de ar e dados meteorológicos;

• Aplicar diferentes ferramentas estatísticas para identificação de fontes e interpretação dos resultados.

3.1. Coleta

3.1.1. Material Particulado

Seis pontos de coleta de material particulado atmosférico (MP_{2,5} e MP₁₀), que melhor representassem a distribuição de fontes, foram selecionados: (1) Copacabana; (2) Lagoa; (3) Recreio dos Bandeirantes; (4) Gávea; (5) Botafogo e (6) Gericinó. A descrição dos pontos de coleta, as coordenadas geográficas e tamanho de partícula se encontram na Tabela 3, enquanto a localização dos bairros de coleta está na Figura 2.

Tabela 3. Localização, descrição e coordenadas geográficas de todos os locais de amostragem localizados na cidade do Rio de Janeiro.

		Material	Latitude/
Estação	Características	Particulado	Longitude
	Área residencial e comercial, trânsito		-22°58'2.68"/
Copacabana (CO)	intenso e próximo a praia	MP _{2.5}	-43°11'14.07"
	Área residencial, trânsito e próximo a		-22°58'28.17"/
Lagoa (LA)	praia	MP _{2.5}	-43°13'3.51"
Recreio dos	Área residencial, trânsito (próximo a		-22°59'21.4"/
Bandeirantes (RB)	Av. das Américas) e próximo a praia	MP _{2.5}	-43°24'53.9"
	Área residência rodeada por morros,		
Gávea (GA)	próvimo a saída do túnel Rafael	MP _{2.5} e	-22°58'43.76"/
Gavea (GA)		MP_{10}	-43°13'59.70"
	Mascarenhas e próximo a praia		
Botafogo (BO)	Área comercial e residencial, trânsito	MP ₁₀	-22°57'11.25"/





Figura 2. Localização da estação de monitoramento de MP_{2,5} (GA, LA, RB e CO) e MP₁₀ (GE, GA e BO). BO: Botafogo, CO: Copacabana, GA: Gávea, GE: Gericinó, LA: Lagoa e RB: Recreio dos Bandeirantes.

As amostras de material particulado atmosférico fino (MP_{2,5}) e grosso (MP₁₀) foram coletadas e cedidas pelo INEA, exceto as da Gávea. Ambas as amostragens ocorreram conforme as normas ABNT-NBR 13412/95 (MP_{2,5}) e ABNT-NBR 9657/86 (MP₁₀). O INEA utilizou amostradores de grande volume (modelo AGV, Energética, Brasil), enquanto na Gávea, a amostragem foi feita pelo LQA utilizando para coleta de MP_{2,5} um modelo Hi-Vol TE6080 (TISCH Environmental, EUA) e, para MP₁₀, um modelo Hi-Vol TE6001 (TISCH Environmental, EUA). Ambas amostragens foram realizadas por um período de 24 h ininterruptas, a cada seis dias, empregando filtros de fibra de vidro e uma vazão média de 1,14 m³ min⁻¹.

As informações sobre as concentrações e pesagens dos filtros correspondentes aos pontos do INEA foram fornecidas pela própria instituição, enquanto as amostras da Gávea foram submetidas à análise gravimétrica para determinação da massa e concentração do material particulado, após condicionamento de 24 h em dessecador com temperatura e umidade controladas, conforme descrito na Norma Técnica Brasileira (NBR 13412). As pesagens dos filtros, antes e depois da amostragem, foram feitas em uma balança analítica (Gehaka, AG200, \pm 0,0005 g) mantendo condições de equilíbrio de temperatura e umidade. Após a pesagem, os filtros foram armazenados à temperatura de -22 °C até extração e análises.

Durante o período compreendido entre 2014 - 2018, nas estações de MP_{2,5}, foram coletadas 128 amostras em Copacabana, 208 amostras na Lagoa, 207 amostras na Gávea e 184 amostras em Recreio dos Bandeirantes (2015 - 2018). Para MP₁₀ foram coletadas 164 amostras na Gávea, 231 amostras em Botafogo e 171 amostras em Gericinó. No total, foram consideradas no estudo 727 amostras de MP_{2,5} e 566 de MP₁₀. Pelo menos, uma amostra por mês de cada área entre 2016 e 2017 foi selecionada para ser analisada quimicamente. Com um total de 35 amostras em Copacabana, 27 amostras na Lagoa, 61 em Recreio dos Bandeirantes, 56 amostras na Gávea, entre MP_{2,5} e MP₁₀, 50 em Botafogo e 39 em Gericinó.

3.1.2. Gases

Foram selecionadas quatro estações de monitoramento de gases poluentes localizadas em áreas urbanas e industriais na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Duas dessas estações estão localizadas na cidade do Rio de Janeiro (Manguinhos e Largo do Bodegão), a terceira está na cidade de Duque de Caxias (Vila de São Luiz) e a quarta na cidade de Itaguaí (Monte Serrat). A descrição dos pontos de coleta, as coordenadas geográficas e os gases monitorados se encontram na Tabela 4, enquanto a localização dos bairros e as principais estradas próximas aos locais de coleta estão na Figura 3.

Tabela 4. Localização, descrição, poluentes e coordenadas geográficas de todos os locais de amostragem localizados na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

			Latitude/
Estação	Estação Características		Longitude
V:1. 1. 0~. 1	Defening and the internet floor of		
Vila de Sao Luiz	Proximo a rodovias, intenso fluxo de	SO ₂ , NO ₂ ,	-22°47'4.38"/
(SL) – Duque de	veículos leves e pesados, ruas não	O ₃ e CO	-43°17'10.997"
Caxias	pavimentadas e área industrial		
	Área portuária, 6 km do distrito	~~	
Monte Serrat (MS) –		SO_2 , NO_2	-22°52'29.435"/
Itaguaí	industrial de Santa Cruz e fluxo	e O ₃	-43°46'12.241"
	moderado de veículos		
Manguinhos (MG) –	Trânsito intenso (próximo a Ay, Brasil).	SO ₂ , NO ₂ ,	-22°53'3.113"/

Rio de Janeiro	próximo a uma refinaria de petróleo e	O ₃ e CO	-43°14'33.331"
	da FIOCRUZ		
Largo do Podogão	Próximo ao distrito industrial de Santa		
(LP) Die de	Cruz e o complexo portuário de Itaguaí,	SO ₂ e	-22°55'37.704"/
(LB) – Klo de	fluxo intenso de veículos, Baía de	NO_2	-43°41'41.017"
Janeno	Sepetiba		



Figura 3. Localização da estação de monitoramento da qualidade do ar e fontes de emissão (distrito industrial e estradas). Itaguaí (estação Monte Serrat, MS), Duque de Caxias (estação São Luiz, SL), e Rio de Janeiro (estação Manguinhos, MG e Largo do Bodegão, LB).

 $O SO_2$ foi monitorado pelo método de fluorescência ultravioleta (UV), o NO₂ foi medido pelo método de quimiluminescência, o CO foi medido pelo método infravermelho não disperso e o O₃ foi medido por fotometria de ultravioleta. Os dados foram obtidos a cada intervalo de 15 minutos pelas estações de monitoramento automáticas utilizando métodos e equipamentos padronizados (Horiba, Environnement S.A, Ecotech e Met One Instruments), de acordo com o Guia Técnico Brasileiro de Monitoramento da Qualidade do Ar (MMA, 2019). As estações automáticas foram calibradas mensalmente, seguindo os procedimentos descritos nos manuais dos fabricantes dos equipamentos. Para cada monitor de gás, a calibração é feita com o ar totalmente livre do poluente e ajustando seu valor para zero. Em seguida, um gás com concentração conhecida é amostrado e o instrumento é regulado para esta concentração.

Para avaliar o impacto do bloqueio parcial na qualidade do ar na RMRJ, durante a pandemia do COVID-19, os dados foram obtidos entre janeiro – dezembro de 2019 e 2020. Os dados foram divididos em 4 períodos: 1) 1 de janeiro a 31 de dezembro de 2019, 2) 1 de janeiro a 15 março de 2020, classificado como "antes do bloqueio", 3) 16 de março a 1 de junho de 2020, como "bloqueio" e 4) 2 de junho a 31 de dezembro, como "flexibilização".

3.2. Aquisição dos Dados Meteorológicos

Para entender melhor alguns níveis de qualidade do ar, dados meteorológicos (temperatura, radiação solar, umidade relativa, pressão atmosférica, velocidade do vento e direção do vento) e pluviométricos (precipitação) foram fornecidos pelo INEA, Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e pela rede Sistema Alerta Rio da prefeitura do Rio de Janeiro.

Nas estações de monitoramento de gases (Monte Serrat, São Luiz, Manguinhos e Largo do Bodegão) as variáveis meteorológicas foram todas disponibilizadas pelo INEA. Nas estações de monitoramento de material particulado, os critérios para utilização dos dados meteorológicos foram a proximidade com a estação de coleta de MP e padrão meteorológico condizente com a mesma. As estações selecionadas para coleta das variáveis meteorológicas e a proximidade com as estações de MP podem ser visualizadas na Tabela 5 e Figura 4.

Tabela 5. Estações escolhidas para coleta de dados meteorológicos e pluviométricos, monitorados próximo as estações de MP utilizadas neste estudo.

Estação de MP	Dados Meteorológicos	Dados Pluviométricos
Gávea	Lagoa ^a	Jardim Botânico ^c
Lagoa	Lagoa ^a	Jardim Botânico ^c
Copacabana	Forte de Copacabana ^b	Forte de Copacabana ^b
Recreio dos Bandeirantes	Recreio dos Bandeirantes ^a	Barra/Rio Centro ^c
Botafogo	Urca ^a	Urca ^c
Gericinó	Gericinó ^a	Anchieta ^c
	1	

^aINEA; ^bINMET; ^cSistema Alerta Rio



Figura 4. Mapa indicando a proximidade das estações de coleta de material particulado, com as estações meteorológicas do INEA, INMET e Sistema Alerta Rio.

Para tratamentos dos dados meteorológicos e criação de rosas dos ventos para as regiões do estudo, foi utilizado o pacote OpenAir do Software livre RStudio-1.0.153 (Team, 2016).

Utilizando o modelo *Hybrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectories* (HYSPLIT) foram obtidas as trajetórias de massas de ar que atingem os pontos de amostragem. Estes dados foram fornecidos pela *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) (https://www.ready.noaa.gov/HYSPLIT.php). As trajetórias das massas de ar foram calculadas utilizando o modelo de trajetória retrógrada e o banco de dados meteorológicos do sistema global de assimilação de dados GDAS (*Global Data Assimilation System*) para um período de 120 h.

3.3. Caracterização Química do material particulado

3.3.1. Determinação dos íons solúveis em água

Com auxílio de uma tesoura de Teflon foi cortado uma tira retangular de filtro com amostra, de área aproximada de 86 cm² e, para os brancos cortou-se uma tira aproximada de 43 cm². Cada tira foi pesada em uma balança analítica (Gehaka, AG200, \pm 0,0005 g) e transferida para tubos de polietileno de 50 mL (Sarstedt, graduados e com fundo cônico), seguindo-se a adição de 10,0 mL de água ultrapura (Millipore, EUA) utilizando um dispensador. De modo a auxiliar na extração, os tubos foram submetidos a agitação mecânica em vórtex (Biomixer, Brasil) por um período de um minuto e centrifugados (Kindly, KC5) por 4 minutos a velocidade de 2000 rpm. O extrato resultante foi filtrado em uma membrana de polietersulfona com porosidade igual a 0,22 µm (Filtrilo, Brasil) com auxílio de uma seringa sem agulha, de modo a eliminar todo o material insolúvel.

A determinação das espécies solúveis em água como cátions inorgânicos (Li⁺, Na⁺, NH₃⁺, K⁺, Mg²⁺ e Ca²⁺), ânions inorgânicos (F⁻, Cl⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, Br⁻, NO₃⁻, PO₄³⁻) e ácidos orgânicos (CHOO⁻, CH₃COO⁻, C₂O₄²⁻ e CH₂(COO)₂²⁻) foram feitas utilizando um Cromatógrafo de Íons Dionex ICS 5000 (Thermo Scientific, EUA), que está equipado com um componente catiônico isocrático, um gradiente aniônico e um amostrador automático. As condições operacionais dos sistemas de cátion e ânions se encontram na Tabela 6.

Tabela 6. Condições operacionais utilizadas para as análises de íons por Cromatografia de iônica (CI) (Thermo Scientific Dionex, ICS 5000).

	Cátions	Ânions
Coluna	Dionex IonPac CS12A	Dionex IonPac AS19
Pré-coluna	Dionex IonPac CG12A	Dionex IonPac AG19
Eluente	Ácido Metanossulfônico	Hidróxido de Potássio (KOH)
	(CH_3SO_2OH) 18,0 mmol L ⁻¹	3,0 mmol L ⁻¹
Vazão do Sistema	0,300 mL m ⁻¹	0,300 mL min ⁻¹
(máxima)		
Volume de Injeção	250 μL	100 µL
Pressão do Sistema	200 – 3000 psi	200 – 3000 psi
Detector	Supressor de Condutividade	Supressor de Condutividade
Condutividade	< 1 µS	< 1 µS
Amostrador	Autosampler AS-AP	Autosampler AS-AP

Para a quantificação dos íons presentes nas amostras foram preparadas duas curvas analíticas pelo método de calibração externa, uma para os cátions e outra para os ânions. Para o preparo das curvas analíticas foram utilizados padrões individuais de cada um dos íons inorgânicos com concentração de 1000 mg L⁻¹ (Sigma Aldrich, EUA), enquanto para os íons orgânicos foram preparados padrões com a mesma concentração utilizando padrões de ácido fórmico e ácido acético (Sigma Aldrich, EUA), ácido malônico (TCI América, EUA) e ácido oxálico dihidratado (Spectrum, EUA).

Para o sistema de ânions o preparo da curva analítica foi feito em dois grupos: íons minoritários (F⁻, NO₂⁻, Br⁻, PO₄³⁻, CHOO⁻, CH₃COO⁻ e CH₂(COO)₂²⁻) e íons majoritários (Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻ e C₂O₄²⁻). Soluções padrões individuais de 100 mg L⁻¹ foram preparadas para os íons minoritários e os íons majoritários mantiveram a concentração de 1000 mg L⁻¹. A partir destas soluções foi preparada uma solução contendo todos os íons, com concentração final de 100 mg L⁻¹ para os ânions majoritários e de 7,5 mg L⁻¹ para os minoritários, utilizada para o preparo dos três últimos pontos da curva analítica. Posteriormente, a solução de 100 mg L⁻¹ foi diluída para uma concentração de 25 mg L⁻¹ para os íons majoritários e de 1,9 mg L⁻¹ para os íons minoritários, utilizada para o preparo dos cinco primeiros pontos da curva. Todas as soluções foram preparadas utilizando micropipetas de volume variável, com auxílio de um dispensador de volumes para adição de água.

Para o sistema de cátions foram empregados padrões individuais de concentração de 1000 mg L⁻¹ de Na⁺, K⁺ e Ca²⁺ (íons majoritários) e de Mg²⁺, NH₄⁺ e Li⁺ (íons minoritários). A partir destes padrões, foi preparada uma solução contendo todos os íons com concentração final de 250 mg L⁻¹ para os majoritários e 33,4 mg L⁻¹ para os minoritários, no qual foi utilizada para preparar os três últimos pontos da curva analítica. Para preparar os cinco primeiros pontos da curva, a solução de 250 mg L⁻¹ foi diluída para uma concentração final de 50 mg L⁻¹ para os majoritários e 6,7 mg L⁻¹ para os minoritários. Para os dois sistemas, as curvas analíticas variaram de 0,1 a 5 mg L⁻¹ para os íons minoritários e 0,75 a 40 mg L⁻¹ para os íons majoritários.

Os limites de detecção da técnica cromatográfica ($LD_{Instrumental}$) foram calculados considerando os desvios padrões (S_{y1}) e os valores médios (y_m), obtidos da menor concentração da curva analítica (X_1), aplicando na equação 4, enquanto os limites de quantificação instrumental ($LQ_{Instrumental}$) foram calculados através da equação 5. A seguir, os limites de detecção e quantificação da amostra foram avaliados através do emprego dos filtros brancos ($LD_{Amostra}$ e $LQ_{Amostra}$). O $LD_{Amostra}$ foi calculado através das concentrações obtidas na análise de dez tiras de filtros brancos, os mesmos utilizados na amostragem, para cada um dos filtros brancos os valores foram normalizados para a massa total do filtro. Os $LD_{Amostra}$ foram determinados a partir da média e desvio padrão calculado após a aplicação do teste de Grubbs com nível de significância $\alpha = 0,05$, através da equação 6. Os limites de quantificação da amostra $(LQ_{Amostra})$ foram calculados utilizando a equação 7.

$$LD_{Instrumental} = 3,3 (S_{y1} X_1)/y_m \qquad (4)$$

- $LQ_{Instrumental} = 3 LD_{Instrumental}$ (5)
- $LD_{Amostra} = \overline{x} + 3 S$ (6)
- $LQ_{Amostra} = \overline{x} + 10 \text{ S}$ (7)

Os limites de detecção e quantificação empregados para avaliar os dados experimentais, foram os resultados da análise dos filtros brancos (LD_{Amostra} e LQ_{Amostra}), mas para os analitos não detectados, foram empregados os LD_{Instrumental} e LQ_{Instrumental}. Os limites de detecção e quantificação utilizados estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Limites de detecção (LD) e quantificação (LQ) para Cromatografia de Íons. Os valores obtidos (μ g L⁻¹) foram convertidos para μ g m⁻³ levando em consideração o volume da extração, a média do volume de ar amostrado e a massa total do filtro.

	LD (µg m ⁻³)	LQ (µg m ⁻³)
Li ⁺	8,3 x 10 ⁻⁴	2,5 x 10 ⁻³
Na ⁺	0,7	0,9
$\mathrm{NH_4}^+$	8,4 x 10 ⁻⁴	2,5 x 10 ⁻³
K^+	0,04	0,1

Mg^{2+}	9,5 x 10 ⁻⁴	$2,8 \times 10^{-3}$
Ca ²⁺	0,02	0,05
F	0,04	0,1
CHOO ⁻	0,1	0,3
CH ₃ COO ⁻	0,1	0,1
Cl	0,5	0,6
NO ₂ ⁻	0,01	0,02
Br	8,8 x 10 ⁻⁴	2,6 x 10 ⁻³
NO ₃	0,1	0,1
SO4 ²⁻	0,3	0,4
CH ₂ (COO) ₂ ²⁻	7,1 x 10 ⁻⁴	2,1 x 10 ⁻³
$C_2O_4^{2-}$	0,1	0,1
PO_4^{3-}	2,4 x 10 ⁻³	0,01

3.3.2. Determinação do Carbono Orgânico

Para a determinação de Carbono Orgânico Total (COT) e Carbono Orgânico Dissolvido (COD) foi cortada uma tira de cada amostra e do branco, de áreas aproximadas de 86 cm² e 43 cm², respectivamente. Após transferir as tiras para os tubos de polietileno de 50 mL, adicionou-se 50 mL de água ultrapura (Millipore, EUA). Os tubos foram submetidos a agitação mecânica por cinco minutos e centrifugação à 4 minutos com velocidade de 2000 rpm. Uma parte do sobrenadante foi transferida para tubos de polietileno de 15 mL, de modo a analisar o COT, enquanto o restante do extrato foi filtrado em membrana de polietersulfona com porosidade igual a 0,22 μ m (Filtrilo, Brasil), de modo a analisar o COD.

Para a determinação do COT e COD foi utilizado um analisador de carbono modelo TOC-VCPN (Shimadzu, Japão). As condições de trabalho são mostradas na Tabela 8.

Parâmetro	Valor
Princípio de Medição	Combustão catalítica a 680 °C
Faixa de Medição	0 a 3000 mg L^{-1}
Limite de Detecção	4,0 μg L ⁻¹
Pré-tratamento para o carbono inorgânico	Adição automática de HCl 2,0 mol L ⁻¹
Gás de Transporte	Cilindro de gás de O ₂ alto grau de pureza
Pressão do Gás	300 – 600 kPa

Tabela 8. Condições operacionais utilizadas para análise de COT e COD.

Para determinar a concentração de TOC e DOC nas amostras foram preparadas separadamente curvas analíticas de carbono inorgânico (CI) e carbono total (CT). A diferença entre CT – CI resulta no COT e COD. A solução padrão de IC foi preparada a partir de 35,00 g de bicarbonato de sódio (NaHCO₃) e 4,41 g carbonato de sódio (Na₂CO₃) (Sodium Hidrogen Carbonate/Sodium Carbonate Anhydrus – Nacalai Tesque), previamente secos por um período de 2 h a temperatura de 280 °C em mufla resfriados em dessecador. Posteriormente, foram avolumados com água ultrapura utilizando balão volumétrico de 1,00 L. A solução padrão de CT foi preparada a partir de 2,12 g de biftalato de potássio (KHC₈H₄O₄) (Potassium Hidrogem Phthalate – Nacalai Tesque), previamente seco em mufla a uma temperatura entre 105 – 120 °C por uma 1 h e resfriado em dessecador. A solução foi preparada utilizando balão volumétrico de 1,00 L.

A partir das soluções padrão (1000 mg L^{-1}) de CI e CT, previamente preparadas, foram feitas duas curvas analíticas cujas concentrações variaram de 25 a 100 mg L^{-1} . Os limites de detecção e quantificação utilizados para avaliar os dados experimentais foram determinados a partir da análise da água ultrapura utilizada na extração, através das equações 6 e 7, estes valores estão apresentados na Tabela 9.

Tabela 9. Limite de detecção e quantificação para o COT e COD. Os valores obtidos $(mg L^{-1})$ foram convertidos para $\mu g m^{-3}$ levando em consideração o volume da extração, a média do volume de ar amostrado e a massa total do filtro.

	СОТ		COD	
	LD (µg m ⁻³)	LQ (µg m ⁻³)	LD (µg m ⁻³)	LQ (µg m ⁻³)
Carbono Total (CT)	0,13	0,23	0,21	0,33
Carbono Inorgânico (CI)	0,05	0,10	0,06	0,10

3.3.3. Composição Química da Fração Ácida

Com a finalidade de determinar a fração elementar presente no MP foi empregada a mesma metodologia inicial das extrações anteriores. Após as tiras serem transferidas para os tubos de polietileno de 50 mL seguiu-se da adição de 5 mL de ácido nítrico bidestilado e aquecimento por 2 h em chapa aquecedora a cerca de 100 °C, para fins de decomposição da amostra. Em seguida, os extratos ácidos foram resfriados a temperatura ambiente, diluídos com adição de 45 mL de água ultrapura (Millipore, EUA) e centrifugados por 4 minutos a uma velocidade de 2000 rpm para separação do

66

material insolúvel. O sobrenadante foi transferido para tubos de polietileno de 15 mL e, posteriormente, foi analisado a sua composição elementar por Espectrometria de Massas com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-MS) de modelo NexION 300X (PerkinElmer-Sciex, EUA).

As condições operacionais foram verificadas através do processo diário, conhecido como *daily performance*, para monitoramento das intensidades de sinal de In, Mg, U, da razão CeO⁺/Ce⁺ para formação de óxidos e da razão Ba²⁺/Ba para formação de espécies bivalentes. As condições operacionais do equipamento são mostradas na Tabela 10.

Parâmetro	Valor
Potência de Rádio Frequência	1100 W
Fluxo de Argônio do Plasma	15,0 L min ⁻¹
Fluxo de Argônio de Nebulização	1,06 L min ⁻¹
Fluxo Auxiliar	1,0 L min ⁻¹
Modo de Leitura	Peak hopping
Varredura/Leituras	1
Leituras/Replicas	1
Número de Replicas	5

Tabela 10. Condições operacionais para o ICP-MS (NexIon 300X, Perkin Elmer).

Para o preparo da curva analítica foram utilizados padrões monoelementares e multielementares contendo os elementos de interesse. As soluções foram preparadas utilizando as soluções de estoque a 5 % (v/v) de ácido nítrico bidestilado (PUC-Rio). Os padrões multielementares utilizados foram: Perkin Elmer 29 (Al, As, Ba, Be, Bi, Ca,

Cd, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Ga, In, K, Li, Mg, Mn, Ni, Pb, Rb, V, U, Zn, Se, Na, Ag, Sr e Tl), Perkin Elmer 17 (Ce, Dy, Er, Eu, Gd, La, Lu, Nd, Pr, Sm, Sc, Th, Tm, Y, Yb, Ho e Tb) e Perkin Elmer 12 (B, Ge, Mo, Nb, P, Re, Si, Ta, Ti, W, Zr, S), na concentração de 1000 μ g L⁻¹ e Perkin Elmer 5 (Fe, Ca, K, Mg, Na) na concentração de 10000 μ g L⁻¹. Além desses padrões, foram usadas soluções monoelementares de Sn, Ti, Hg e Sb na concentração de 1000 μ g L⁻¹ e solução de Br de 10000 μ g L⁻¹. A quantificação dos elementos foi feita através de calibração externa com seis níveis de concentração, os quais variavam de 1 a 80 μ g L⁻¹ para PE29, PE12, Sn, Ti e Sb, de 50 a 1000 μ g L⁻¹ para P5 e de 0,2 a 20 μ g L⁻¹ para P17. O padrão interno de calibração foi uma solução 40 μ g L⁻¹ de Rh a 1 % (v/v) de HNO₃, a qual foi introduzida em linha junto com todas as soluções de branco e de amostra.

Os limites de detecção da técnica espectrométrica (LD_{Instrumental}) foram realizados a partir de 10 leituras de brancos de ácido nítrico 10 % de concentração e calculados a partir das equações 8 e 9, onde α representa a inclinação da curva analítica obtida para cada elemento e S o desvio padrão da razão entre as intensidades das soluções padrão e do padrão interno. Os limites de detecção e quantificação (LD_{Amostra} e LQ_{Amostra}) foram calculados de forma semelhante aos da Cromatografía de Íons. O cálculo foi realizado a partir da análise de dez tiras de filtros brancos, e posteriormente normalizados para a massa total do filtro. Os limites de detecção e quantificação foram obtidos a partir da média e desvio padrão calculado após a aplicação do teste de Grubbs com nível de significância $\alpha = 0,05$, através das equações 6 e 7.

Os limites de detecção e quantificação empregados, para avaliar os dados experimentais, foram os resultados da análise dos filtros brancos (LD_{Amostra} e LQ_{Amostra}), mas para os elementos não detectados, foram empregados os LD_{Instrumental} e LQ_{Instrumental}. Os valores obtidos para tais limites estão apresentados na Tabela 11.

68

$$LD_{Instrumental} = 3 S/\alpha$$
 (8)

$$LQ_{Instrumental} = 3,3 LD_{Instrumental}$$
 (9)

Tabela 11. Limites de detecção (LD) e quantificação (LQ) utilizados. Os valores obtidos (mg L^{-1}) foram convertidos para μ g m⁻³ levando em consideração o volume da extração, a média do volume de ar amostrado e a massa total do filtro.

Elemento	LD (µg m ⁻³)	LQ (µg m ⁻³)
Ti	1,65 x 10 ⁻³	3,31 x 10 ⁻³
V	1,40 x 10 ⁻⁴	4,20 x 10 ⁻⁴
Mn	1,06 x10 ⁻³	1,73 x 10 ⁻³
Fe	0,25	0,61
Ni	5,19 x 10 ⁻⁴	8,34 x 10 ⁻⁴
Cu	2,07 x 10 ⁻³	4,22 x 10 ⁻³
As	5,05 x 10 ⁻⁴	8,28 x 10 ⁻⁴
Мо	6,56 x 10 ⁻⁵	1,97 x 10 ⁻⁴
Cd	9,30 x 10 ⁻⁶	2,79 x 10 ⁻⁵
La	9,51 x 10 ⁻⁷	2,85 x 10 ⁻⁶
Ce	5,97 x 10 ⁻⁷	1,79 x 10 ⁻⁶
Pb	4,86 x 10 ⁻⁴	7,92 x 10 ⁻⁴

3.3.4. Determinação dos Compostos Orgânicos

Com a finalidade de determinar os compostos HPA foram escolhidas amostras representando meses com período seco e úmido para cada ponto de amostragem. Cada extração foi feita a partir de quatro amostras coletadas no mesmo mês, totalizando uma massa de aproximadamente 1,0 g. Na extração foi adicionado diretamente nos filtros um padrão *surrogate* (100 ng mL⁻¹) para HPA, previamente preparado por colaboradores do Laboratório de Estudos Marinhos e Ambientais (LabMAM PUC-Rio), seguindo-se a adição de 15 mL da mistura 9:1 de diclorometano e metanol e ultrassom por um tempo de 10 min a temperatura ambiente. O mesmo processo foi repetido mais duas vezes, totalizando 45 mL de solvente utilizado para na extração. O extrato resultante foi levado a um concentrador de amostras até obter um volume final aproximado de 1 mL. Ao extrato concentrado foi adicionado um padrão interno (100 ng mL⁻¹) para HPA, previamente preparado por colaboradores do LabMAM PUC-Rio. As soluções finais foram analisadas por Cromatografia em Fase Gasosa Acoplada a um Espectrômetro de Massas (CG-EM) (Finnigan, modelo TraceGC acoplado ao ISQ), sob as condições resumidas na Tabela 12.

∕
Ũ
ž
8
Q
2
So.
, ,
2
Z
Ы
ad
5
-
ŠČ.
°Ö,
Ca
Ĕ
÷
Ы
Ŭ
Ť
0
÷
μ <u>μ</u>
Ú
б.
£.

Tabela 12. Condições instrumentais para determinação de HPA.

Parâmetro	Valor
Coluna	J&W DB-5msMSD (30 m, 0,25 mm de DI e
	0,25 µm de filme)
Gás de Arraste	Hélio a 1,2 mL min ⁻¹
Volume de Injeção	1 μL
Programa de Temperatura	50 °C durante 5 min
	50 °C min ⁻¹ até 80 °C
	6 °C min ⁻¹ até 280 °C durante 20 min
	12 °C min ⁻¹ até 305 °C durante 10 min
Detector	Espectrômetro de Massas

Os hidrocarbonetos considerados nesse trabalho são: naftaleno, acenaftileno, acenaftileno, fluoreno, fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo(a)antraceno, criseno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno, indeno(1,2,3-c,d)pireno, dibenzo(a,h)antraceno, benzo(ghi)perileno, dibenzotiofeno, perileno e benzo(e)pireno. Somam-se a estes compostos ainda a quantificação dos seguintes homólogos alquilados: C1 a C3 naftalenos, C1 a C3 fluorenos, C1 a C3 dibenzotiofenos, C1 a C4 fenantrenos, C1 a C2 pirenos e C1 a C2 crisenos, determinados a partir do mesmo extrato.

Para a quantificação dos HPA utilizou-se como padrão interno uma mistura contendo naftaleno- d_8 , acenafteno- d_{10} , fenantreno- d_{10} , criseno- d_{12} e perileno- d_{12} . O equipamento foi calibrado através de onze soluções padrão (1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 1000 e 2000 ng mL⁻¹) contendo todos os HPA não alquilados, o padrão surrogate e o padrão interno deuterado. Estes últimos, utilizados na quantificação, injetados na mesma concentração em todos os níveis da curva (100 ng mL⁻¹).

Para a quantificação dos compostos alquilados, foram utilizadas as curvas analíticas de seus homólogos não alquilados. As curvas obtidas apresentaram coeficientes de correlação superiores a 0,99 para todos os compostos. O limite de quantificação do método foi considerado como igual à menor concentração utilizada na curva de calibração, ponderando-se a quantidade amostrada. Este limite para as amostras foi de 0,005 ng m⁻³.

3.4. Análises Estatísticas

Teste de normalidade, seguido de testes estatísticos paramétricos e não paramétricos foram aplicados aos dados de concentração de poluentes. Quando as ferramentas estatísticas paramétricas foram inadequadas, as diferenças entre duas variáveis foram determinadas com base na análise de Wilcoxon e para mais de duas variáveis foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis. Quando métodos estatísticos paramétricos puderam ser aplicados, as diferenças entre duas variáveis foram determinadas a partir do teste T-student e para três ou mais variáveis as diferenças foram determinadas com base na análise ANOVA e Tukey. Todas as considerações estatísticas para significância foram avaliadas considerando 95 % de nível de confiança ($\alpha = 0,05$). As análises dos dados foram realizadas utilizando o Software RStudio 1.4 (Team, 2016). Os gráficos para melhor visualização dos resultados foram preparados utilizando o pacote ggplot2 com o Software RStudio 1.4 (Wickham, 2009).

Para melhor identificação das fontes, também foram calculados os fatores de enriquecimento (FE). Uma das formas de calcular FE é normalizar as espécies de interesse usando um elemento que pode ser usado como marcador de solo. A equação 10 mostra a expressão para o cálculo do FE.

$$FE = (C_X/C_{REF})_{MP} / (C_X/C_{REF})_{Solo}$$
(10)

Onde C_X é a concentração do elemento no MP ou solo e C_{REF} é a concentração de um determinado elemento escolhido como referência (Mateus et al., 2013). Neste estudo utilizamos Ti para garantir uma melhor interpretação dos resultados.

A fatoração de matriz positiva (PMF) foi aplicada apenas às amostras de MP_{10} coletadas nos locais Botafogo, Gávea e Gericinó (Paatero e Tapper, 1994). O procedimento foi aplicado ao conjunto de dados $MP_{2,5}$, porém as fontes não foram bem
explicadas para este tamanho de partícula. O software empregado foi o EPA PMF 5.0 e a classificação das variáveis foram: "forte", "fraco" e "ruim", de acordo com a relação sinal-ruído (S/R) e o número de amostras abaixo dos limites de detecção (LD) (Pereira et al., 2017). Variáveis mal previstas pelo modelo também foram rejeitadas. Espécies "ruins" foram aquelas com relações S/R inferiores a 0,2, espécies "fracas", com S/N entre 0,2 e 2 e "Forte" foram as variáveis que apresentaram relação S/R igual ou superior a 2. MP₁₀ foi definido como variável total e considerado "fraco"; sua incerteza foi triplicada. Concentrações abaixo do LD foram substituídas pela metade de seu valor. Os dados ausentes foram substituídos pela mediana do conjunto de dados (Brown et al., 2015). Uma incerteza de modelagem extra de 25 % foi adicionada e as fontes de MP foram melhor explicadas com um resultado de quatro fatores.

A equação 11 foi empregada para calcular incertezas para concentrações acima de LD (Norris et al., 2014). EF é a fração de erro e C é a concentração de espécies:

Inc = $([EF x C]^2 + [0.5 x LD]^2)^{1/2}$ (11)

A Equação 12 foi empregada quando as concentrações estavam abaixo do LD:

 $Inc = 5/6 \times LD \tag{12}$

A Equação 13 foi empregada para incerteza de dados ausentes (Brown et al., 2015). M é a mediana:

$$Inc = 4 \times M \tag{13}$$

O valor robusto de Q (RQ) é um parâmetro de qualidade de ajuste calculado com a exclusão de pontos não ajustados. Para avaliar a escolha dos números dos fatores (Nf), RQ foi comparado ao valor teórico de Q (TQ); quando as mudanças na razão RQ/TQ se tornam menores com o aumento de Nf, pode haver um número excessivo de fatores (Brown et al., 2015).

TQ foi estimado como relatado por Lang et al. (2015) (Equação 14), considerando Na como o número de amostras e Ne, o número de elementos fortes.

 $TQ = (Na \times Ne) - ([Na \times Nf] \times [Ne \times Nf]) \quad (14)$

4. Resultados e Discussão

4.1. Concentração de Material Particulado

A coleta de material particulado fino (MP2,5) foi realizado nos pontos de amostragem de Copacabana (CO), Lagoa (LA), Gávea (GA) e Recreio dos Bandeirantes (RB), durante o período entre 2014 e 2018. As concentrações diárias de MP_{2,5} variaram de 1 a 46 µg m⁻³ entre todos os locais de estudo. A maior concentração média anual para MP_{2,5} foi observada em Recreio dos Bandeirantes em 2018 ($18 \pm 10 \ \mu g \ m^{-3}$). Por outro lado, a menor concentração média anual de MP_{2.5} foi medido em Copacabana (7 \pm 5 µg m-3) também em 2018. Recreio dos Bandeirantes apresenta uma área urbana e arborizada, e fica próximo a uma lagoa, Vila Olímpica, Vila dos Atletas e Parque Olímpico, cuja obra foi concluída em 2016. Enquanto Copacabana, apresenta uma área urbana, próximo à praia, um parque cercado por prédios e próximo a uma avenida de intenso fluxo de veículos. Todas as estações de MP2,5 mediram concentrações médias anuais superiores em 2014, 2015 e 2016, com exceção de Recreio dos Bandeirantes. Considerando o nível de significância de 5 %, existe uma diferença estatisticamente significativa entre as medidas de MP_{2,5} nas estações de Copacabana (2014-2017 e 2014-2018), Lagoa (2014-2018) e Recreio dos Bandeirantes (2015-2018, 2016-2018 e 2017-2018). A Figura 5 mostra a variação das concentrações de MP_{2,5}, de cada local para o período de estudo, junto com os novos padrões de qualidade do ar implementado pela OMS (2021) e do CONAMA (2018).



Figura 5. Boxplot das concentrações de $MP_{2,5}$ de cada estação de coleta, durante os anos de 2014 a 2018, exceto Recreio dos Bandeirantes que apresenta dados entre 2015 a 2018, e comparação com os padrões de qualidade do ar nacionais e internacionais.

Ao comparar as médias de concentração anual de cada estação com o padrão intermediário de qualidade do ar estabelecido pelo CONAMA (20 μ g m⁻³), observa-se que não houve violação de nenhuma das estações. Porém, ao comparar com os novos padrões para MP_{2,5} estabelecidos pela OMS (5 μ g m⁻³), todas as estações apresentaram

concentrações acima do limite internacional. Do mesmo modo, foram comparadas as concentrações diárias (24 h) com os novos padrões estabelecidos pela OMS (15 μ g m⁻³) e pelo CONAMA (60 μ g m⁻³), porém nenhuma estação ultrapassou o limite diário nacional. Por outro lado, a estação localizada no Recreio dos Bandeirantes, em 2018, teve o maior número de violações ao limite estabelecido pela OMS, com concentrações acima do valor guia em 24 amostras (60 % dos dias amostrados). Nos demais anos as violações variaram entre 20 – 24 %. As estações de Copacabana, Lagoa e Gávea apresentaram as maiores violações em 2014, 2015 e 2016, variando entre 20 – 45 %. As menores violações foram observadas na Gávea em 2018 (7 %) e Lagoa em 2017 (7 %). Lagoa e Gávea estão localizados em uma área residencial, ocupado por parques e áreas de proteção ambiental, cercados por montanhas e próximos a praia. Essas características podem influenciar nas baixas concentrações de MP_{2,5} nestas estações.

O monitoramento de MP₁₀ foi realizado nos pontos de amostragem de Gericinó (GE), Botafogo (BO) e Gávea (GA), durante o período de 2014 a 2018. As concentrações diárias de MP₁₀ variaram entre 1 a 99 μ g m⁻³ entre todos os locais de estudo. A menor concentraçõo diária foi observada na Gávea em 2017, assim como é a estação que apresentou menor concentraçõo média anual para MP₁₀ com 29 ± 16 μ g m⁻³, 25 ± 8 μ g m⁻³, 24 ± 9 μ g m⁻³ e 19 ± 7 μ g m⁻³ em 2014, 2016, 2017 e 2018, respectivamente. Enquanto a maior concentraçõo média anual foi medida em Gericinó em 2014, 2015 e 2016, com 41 ± 19 μ g m⁻³, 44 ± 17 μ g m⁻³ e 40 ± 20 μ g m⁻³, respectivamente. Gericinó está localizado próximo ao Parque Olímpico de Deodoro, cercado por montanhas e seu principal acesso é por avenidas intensas, sendo uma delas a Avenida Brasil, a maior do Rio de Janeiro. Todas as estações de MP₁₀ mediram concentrações média anuais superiores em 2014, 2015 e 2016. Considerando o nível de significância de 5 %, existe uma diferença estatisticamente significativa, entre as

medidas de MP₁₀ na estação de Gericinó (2016-2018, 2015-2018, 2014-2018 e 2015-2017). A Figura 6 mostra a variação das concentrações de MP₁₀, de cada estação, para o período de estudo junto com os novos padrões de qualidade do ar implementado pela OMS (2021) e do CONAMA (2018).



Figura 6. Boxplot das concentrações de MP_{10} de cada estação de coleta, durante os anos de 2014 a 2018, exceto Gávea que apresenta dados de 2014, 2016, 2017 e 2018, e comparação com os padrões de qualidade do ar nacionais e internacionais.

Comparando as médias de concentração anual de MP₁₀ de cada estação com o padrão anual intermediário de qualidade do ar estabelecido pelo CONAMA (40 μ g m⁻³) e para o período de 24 h (120 μ g m⁻³), não houve violação em nenhuma das estações. Porém, ao comparar com os novos padrões anuais para MP₁₀ estabelecidos pela OMS (15 μ g m⁻³), todas as estações apresentaram concentrações acima do limite internacional. Em relação as concentrações diárias, a estação localizada na Gávea foi a que menos houve violação ao limite diário estabelecido pela OMS (45 μ g m⁻³), observando concentrações acima do valor guia apenas em 4 amostras em 2014 (14 % dos dias amostrados). A estação de Gericinó apresentou violações variando entre 29 a 39 % dos dias amostrados entre 2014 – 2016; e 12 e 10 % em 2017 e 2018, respectivamente. Botafogo também ultrapassou os limites diários estabelecidos pela OMS em todos os anos, com maiores violações entre 2014 – 2016, variando de 15 – 20 %, enquanto em 2017 e 2018 estiveram acima do valor guia em 5 amostras dos dias amostrados. Botafogo possui um grande número de prédios, próximo à praia e um fluxo intenso de veículos leves e pesados, principalmente ônibus.

As variações de concentrações anuais medidas nesses locais de amostragem ao longo dos anos podem estar associadas a atividades que não são inerentes às regiões analisadas, mas, no entanto, ocorreram durante um determinado período de tempo. Em 2009, a cidade do Rio de Janeiro foi selecionada como sede das Olímpiadas Rio 2016, um evento único que trouxe muitas mudanças que afetaram a infraestrutura e a mobilidade urbana da cidade. As obras de construção civil, como pavimentação e manutenção de estradas e até construção de estádios, ocuparam toda a cidade, inclusive as regiões mais próximas aos locais amostrados neste estudo. Dentre estas obras, se encontravam a construção das vias TransOeste, finalizada em 2012, TransCarioca, finalizada em 2014 e a construção da linha de BRT TransOlimpica, uma estrada que

corta partes do Recreio dos Bandeirantes, concluída em julho de 2016 (Lindau et al., 2016).

No caso das estações da Gávea, Recreio dos Bandeirantes e Gericinó pode-se sugerir uma possível influência da realização de obras. Próximo a estação do Recreio dos Bandeirantes foram realizadas obras para as construções do Parque Olímpico do Rio e da Vila dos Atletas; próximo a estação de Gericinó foi construído o Parque Olímpico de Deodoro; nos arredores da estação da Gávea foi realizada a duplicação do elevado do Joá, a construção da ciclovia Tim Maia e a linha 4 do metrô, sendo concluídas no primeiro semestre de 2016. No Recreio dos Bandeirantes e Gávea foi possível observar maiores concentrações nos primeiros seis meses de 2016, com concentração média de MP_{2,5} de 11 \pm 8 µg m⁻³ na estação do Recreio dos Bandeirantes, e a Gávea apresentou concentração média de 18 \pm 4 µg m⁻³ e 28 \pm 7 µg m⁻³ para MP_{2,5} e MP₁₀, respectivamente. Enquanto, no segundo semestre de 2016, após a conclusão das obras, a concentração média de MP_{2,5} no Recreio dos Bandeirantes foi de 9 \pm 6 µg m⁻³, a Gávea apresentou concentração média de MP_{2,5} e MP₁₀ no valor de 10 \pm 6 µg m⁻³ e 23 \pm 8 µg m⁻³, respectivamente. Porém, a Gávea foi a única estação que apresentou diferença significativa (p < 0,05), para o MP_{2,5}.

Estudos de monitoramento de qualidade do ar desenvolvidos por Soluri et al. (2007) e Godoy et al. (2009) nessas localidades e no entorno, em anos anteriores ao início das obras, registraram concentrações de MP inferiores às encontradas no período deste estudo. Os valores de concentração de MP que foram medidos neste estudo sugerem que há uma correlação entre as obras ocorridas em determinadas regiões antes das Olimpíadas e os valores mais elevados no primeiro semestre de 2016, para essas regiões. Essa mesma tendência foi observada em outros estudos já publicados (De La Cruz et al., 2019; Godoy et al., 2018; Justo et al., 2020; Siqueira et al., 2017; Tsuruta et al., 2018; Ventura et al., 2019).

Variações nas concentrações do MP são atribuídas não apenas às fontes de emissão, mas ao resultado de uma mistura de fatores, entre os quais estão: os efeitos das variáveis meteorológicas que participam nos processos de dispersão e remoção das partículas, o clima e topografia do local (Yang et al., 2017). Para avaliar o efeito das variáveis meteorológicas sobre a concentração de material particulado, parâmetros pluviométricos foram monitorados e comparados com as médias de concentrações mensais de MP em cada estação. As maiores concentrações de MP foram obtidas no inverno (julho, agosto e setembro - meses dos Jogos Olímpicos), período considerado seco e com pouca chuva, o que pode aumentar as partículas na atmosfera, sendo as maiores concentrações de MP em 2016. No inverno de 2016 foi registrado o volume de chuva maior que no inverno de 2017, como pode ser visto na Figura 7. Mesmo assim, 2016 apresentou médias superiores nas concentrações de partículas. No primeiro semestre de 2016 algumas obras de infraestrutura ainda ocorriam na cidade, sendo o próprio evento favorecendo a emissão de poluentes. Em 2017, o menor volume de chuvas pode ter sido compensado pela diminuição das emissões ocasionada pelo encerramento das obras.



Figure 7. (a) Boxplot das concentrações de MP coletadas de jun-set em 2016, (b) boxplot das concentrações de MP coletadas de jun-set em 2017, (c) precipitação acumulada de jun-set em 2016, (d) precipitação acumulada de jun-set em 2017. Em MP_{2,5} as estações são: Copacabana, Gávea, Lagoa, e Recreio dos Bandeirantes. Em MP₁₀ as estações são: Botafogo, Gávea e Gericinó.

Recreio dos Bandeirantes apresentou a maior concentração diária de MP_{2,5} em 27/10/2017 (46 μ g m⁻³), muito acima da média anual daquele ano (10 ± 8 μ g m⁻³). A partir das retro-trajetórias das massas de ar dos últimos quatro dias, foi possível observar sua passagem próximo a Ribeirão Preto (Figura 8). Essa região é a que

apresenta o maior índice de queimadas na colheita da cana de açúcar no estado de São Paulo, que acontecem principalmente durante a seca de abril a novembro (Targino et al., 2019), podendo ser atribuído a alta concentração de MP_{2,5} nesse dia. Recreio dos Bandeirantes também foi a única estação que apresentou concentração média anual de MP_{2,5} maior em 2018, apresentando médias de $23 \pm 9 \ \mu g \ m^{-3}$ em jan – jun e $13 \pm 7 \ \mu g \ m^{-3}$ em jul – dez, estatisticamente diferentes (p < 0,05). A partir das retro-trajetórias das massas de ar, é possível observar (Figura 9) sua passagem ao redor de Duque de Caxias, área industrial do Rio de Janeiro, nos dias de maior concentração de MP_{2,5}.



Figura 8. Retro trajetória das massas de ar obtidas pelo modelo HYSPLIT, para o dia 27 de outubro de 2017, na estação do Recreio dos Bandeirantes. Visualização através do Google Earth.





Figura 9. Retro trajetória das massas de ar obtidas pelo modelo HYSPLIT na estação do Recreio dos Bandeirantes. (a) Retro trajetórias do dia 12 de fevereiro de 2018 e (b) Retro trajetórias do dia 13 de abril de 2018. Visualização através do Google Earth.

4.2. Composição química presente nas amostras de material particulado atmosférico (MP_{2,5} e MP₁₀)

4.2.1. Composição química da fração aquosa

4.2.1.1. Concentração da fração iônica

Para fins comparativos foram escolhidas amostras que permitiram observar a variação das concentrações dos analitos estudados durante 2016 e 2017, em todas as estações monitoradas neste estudo. Dentre as espécies iônicas determinadas encontramse os ácidos orgânicos (CH₃COO⁻, CHOO⁻, CH₂(COO)₂²⁻ e C₂O₄²⁻), ânions minoritários (F⁻, NO₂⁻, Br⁻, e PO₄³⁻) e os demais íons (Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻, Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺ e NH₄⁺). Os íons CHOO⁻, CH₃COO⁻, F⁻, NO₂⁻ e PO₄²⁻ foram encontrados em algumas amostras em concentrações abaixo do limite de detecção (LD) em todas as estações.

A concentração anual para cada uma das espécies está ilustrada nas Figuras 10 e 11. Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻ e Na⁺ foram os íons mais abundantes, representando 24 – 53 % da composição total da massa particulada. No MP_{2,5}, NO₃⁻ e SO₄²⁻ compõem mais de 20 % da massa total, seguido por Na⁺ (8 – 17 %), Cl⁻ (5 – 14 %) e oxalato (2 – 5 %). Níveis significativos de NH₄⁺ (2 %) também foram detectados na Gávea, enquanto nas demais estações o íon foi detectado em poucas amostras. Na Gávea, a concentração anual de MP_{2,5} para todos os íons teve distribuição semelhante nos dois períodos monitorados. Com exceção do NO₃⁻ e NH₄⁺, todos os íons apresentaram maior concentração média anual em 2016, porém concentrações estatisticamente semelhantes foram encontradas nos dois períodos para estes íons, de acordo com os resultados obtidos no teste de Wilcoxon\Mann-Whitney (p > 0,05).



Year 🖨 2016 🖨 2017

Figura 10. Boxplot das concentrações iônicas de cada estação de coleta de $MP_{2,5}$, durante os anos de 2016 e 2017.



Figura 11. Boxplot das concentrações iônicas de cada estação de coleta de MP_{10} , durante os anos de 2016 e 2017.

As estações do Recreio dos Bandeirantes, Copacabana e Lagoa apresentaram concentrações baixas de NH₄⁺, em comparação com a Gávea. O íon NH₄⁺ pode ter apresentado perda através de volatilização, devido ao mal armazenamento dos filtros disponibilizados pelo INEA. Nos ânions minoritários e nos cátions minoritários (K⁺, Mg²⁺ e Ca²⁺) foram observadas concentrações menores que 0,25 µg m⁻³ nas estações citadas acima, durante 2016 e 2017. Além disso, ao comparar os níveis de distribuição dos íons em Copacabana e Recreio dos Bandeirantes em cada ano estudado, observou maiores concentrações dos íons analisados em 2016. De acordo com os resultados do teste Wilcoxon\Mann-Whitney, para p < 0,05, os íons Cl⁻, SO₄²⁻, Mg²⁺ e Ca²⁺, apresentaram concentrações que são, em média, estatisticamente diferentes em Copacabana e no Recreio dos Bandeirantes. Na Lagoa, apenas o íon SO₄²⁻ apresentou médias estatisticamente diferentes (p = 0,009), com concentraçõo média anual de 2,37 \pm 1,35 µg m⁻³, em 2016 e 1,35 \pm 0,95 µg m⁻³, em 2017.

No MP₁₀, os íons Cl⁻ e Na⁺ foram predominantes (> 20 %), seguidos por NO₃⁻ (6 – 10 %) e SO₄²⁻ (3 – 8 %). K⁺, Mg²⁺ e Ca²⁺ não excederam 2 % no MP para nenhuma estação. Do mesmo modo que para o MP_{2,5}, nas amostras de MP₁₀ na Gávea a concentração anual em todos os íons apresentaram distribuição semelhante nos dois períodos monitorados. Com exceção do NO₃⁻ e NH₄⁺, todos os íons apresentaram maior concentração média anual em 2016, no entanto o teste de Wilcoxon\Mann-Whitney, para p < 0,05, indicou que as concentrações nos dois períodos monitorados não apresentavam diferenças estatisticamente significativas.

Em Botafogo e Gericinó foram observadas concentrações menores que 0,1 μ g m⁻³, para os ânions minoritários e NH₄⁺, além disso, em muitas amostras as concentrações estiveram abaixo do limite de detecção (LD). Dentre os cátions, K⁺, Mg²⁺ e Ca²⁺ apresentaram as menores concentrações no MP₁₀ durante 2016 e 2017. Por

último, ao comparar os níveis de distribuição dos íons em Botafogo e Gericinó, as maiores concentrações também foram em 2016. Os íons SO_4^{2-} (p = 5,20x10⁻⁵), NO_3^{-} (p = 0,016) e K⁺ (p = 0,002), apresentaram concentrações que são em média, estatisticamente diferentes em Botafogo, enquanto em Gericinó, os íons que apresentaram diferenças estatísticas foram Cl⁻ (p = 0,033), SO_4^{2-} (p = 0,004), K⁺ (p = 0,028) e NH₄⁺ (p = 0,008). As concentrações dos íons determinados para cada uma das amostras encontram-se no Anexo I.

As variações observadas nos valores de concentração anuais, dos íons medidos nos locais de monitoramento, podem estar associadas a variação na concentração de material particulado que ocorreu entre os anos de 2016 e 2017. Como já foi citado, em 2016 a cidade do Rio de Janeiro foi sede das Olímpiadas, um evento que trouxe muitas mudanças na infraestrutura da cidade. A maioria das obras, próximo aos locais monitorados, foram finalizadas somente em julho de 2016, além de mudanças no tráfego (Lindau et al., 2016) e o maior número de turistas durante os jogos. Esses fatores podem ter ocasionado a maior nível de alguns íons em 2016.

A acidez das partículas é um dos parâmetros mais influentes na formação de aerossóis inorgânicos secundários (Tao et al., 2016). Com finalidade de determinar o balanço ácido-base dos íons presentes nas amostras de material particulado foram feitos os cálculos de balanço iônico, que pode ser expresso pela razão entre a concentração equivalente (neq m⁻³) de todos os cátions e ânions (Σ cátions/ Σ ânions). As concentrações equivalentes (C_{eq}) dos íons foram calculadas conforme mostra na equação 15, onde M representa a massa molar de cada uma das espécies (Tripathee et al., 2016).

$$C_{eq} (ion) m^{-3} = ([ion]/M) x carga_{ion}$$
(15)

Para os cálculos do balanço iônico, foram utilizadas as médias anuais de concentração para cada um dos íons analisados nas estações monitoradas. Os valores de concentração, em unidades equivalentes, assim como a somatória dos íons, o cálculo do balanço e do déficit de íons para cada estação encontram-se nas Tabelas 13 e 14.

Tabela 13. Balanço iônico considerando a concentração anual dos íons detectados nas amostras de MP_{2,5}.

	Copacabana		Gá	Gávea		Lagoa		Recreio	
Espécies	(neq	m ⁻³)	(neq	m ⁻³)	(neq	$(neq m^{-3})$		m ⁻³)	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	
Na^+	88,4	50,3	51,6	38,9	79,5	49,7	79,4	65,5	
$\mathrm{NH_4}^+$	2,6	0,7	12,5	13,3	3,5	1,7	1,7	2,9	
\mathbf{K}^+	6,3	3,3	5,3	5,1	5,3	3,4	6,1	3,6	
Mg^{2+}	2,4	1,4	4,2	3,7	3,3	1,7	2,9	2,8	
Ca ²⁺	9,0	5,0	4,3	4,8	7,9	5,3	7,7	6,5	
F	1,1	0,9	1,8	1,8	1,5	2,1	1,3	1,3	
CH ₃ COO ⁻	0,5	-	0,9	0,8	0,6	-	0,3	0,4	
CHOO ⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cl	24,6	15,5	33,4	22,1	27,1	29,6	31,0	22,4	
NO ₂ ⁻	-	-	0,5	0,4	-	-	-	1,1	
Br	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	
NO ₃ ⁻	21,1	7,9	9,7	11,6	15,7	8,7	23,2	12,8	
SO_4^{2-}	49,2	20,3	41,8	39,3	49,4	28,1	43,6	33,0	
$CH_2(COO)_2^{2-}$	-	0,6	1,2	2,0	-	1,1	0,4	1,4	
$C_2O_4^{2-}$	8,2	2,7	5,2	5,0	7,1	3,6	13,2	6,8	
PO_4^{3-}	-	0,2	0,3	0,4	-	0,2	0,4	0,4	
$\Sigma C \acute{a} tions$	108,0	60,8	77,9	65,8	99,5	61,8	97,8	81,3	
$\Sigma \hat{A}nions$	104,0	48,3	94,9	83,6	101,0	73,5	113,0	79,8	
ΣC átions/ $\Sigma \hat{A}$ nions	1,04	1,26	0,82	0,79	0,98	0,84	0,86	1,02	

Déficit de cátions			17,0	17,8	1,9	11,7	16,0	
Déficit de ânions	3,9	12,5						1,6

Tabela 14. Balanço iônico considerando a concentração anual dos íons detectados nas amostras de MP₁₀.

	Bota	fogo	Gá	vea	Gericinó		
Espécies	(neq	m ⁻³)	(neq	m ⁻³)	$(neq m^{-3})$		
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	
Na ⁺	136,0	123,0	119,0	100,0	120,0	107,0	
$\mathrm{NH_4}^+$	1,4	1,6	8,5	8,9	2,0	1,2	
K^+	9,0	4,8	6,8	6,1	11,7	7,5	
Mg^{2+}	22,2	20,9	40,1	34,5	17,7	14,3	
Ca ²⁺	27,7	19,6	15,9	16,4	32,0	22,9	
F ⁻	1,5	2,5	1,6	1,5	2,8	-	
CH ₃ COO ⁻	0,6	-	1,2	0,9	0,6	-	
CHOO ⁻	-	-	-	-	-	-	
Cl	89,2	87,8	109,0	81,4	70,5	51,2	
NO ₂	-	-	0,3	1,0	0,1	-	
Br	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
NO ₃	47,2	31,4	31,3	34,7	50,5	48,5	
SO_4^{2-}	60,9	35,2	54,4	50,7	58,2	38,5	
$CH_2(COO)_2^{2-}$	1,4	0,2	1,7	2,3	2,1	0,3	
$C_2O_4^{2-}$	10,1	3,5	7,8	6,9	10,7	4,5	
PO ₄ ³⁻	-	0,3	0,6	0,7	2,1	0,7	
$\Sigma C \acute{a} tions$	197,0	170,0	190,0	166,0	183,0	153,0	
$\Sigma \hat{A}nions$	211,0	161,0	208,0	180,0	197,0	143,0	
$\Sigma Cátions/\Sigma \hat{A}nions$	0,93	1,06	0,92	0,92	0,93	1,07	
Déficit de cátions	14,2		17,5	14,2	14,2		
Déficit de ânions		9,2				9,7	

No MP_{2,5} observou-se valores da razão $\Sigma c {ations} / \Sigma {anions}$ abaixo de 1 nas estações da Gávea, Lagoa e Recreio dos Bandeirantes, em 2016, enquanto Copacabana e Recreio dos Bandeirantes em 2017 apresentaram valores da razão acima de 1. No MP₁₀ as estações que obtiveram valores da razão acima de 1 foram apenas Botafogo e Gericinó, ambos em 2017. Razões inferiores a 1 sugerem que as cargas aniônicas negativas não foram completamente neutralizadas pelas cargas positivas de cátions (Rocha et al., 2012; Xu et al., 2017). Essa deficiência de cátions provavelmente pode ser devido ao aporte de H⁺, o qual não foi determinado. Valores da razão acima de 1, significa que as cargas catiônicas positivas não foram completamente neutralizadas e que há uma deficiência de ânions (Rocha et al., 2012; Xu et al., 2017), devido provavelmente a presença de íons carbonato e bicarbonato, que não foram analisados devido à limitação do método cromatográfico empregado.

Ao comparar os valores da razão obtidos pode-se observar que a maioria das estações apresentam uma natureza mais ácida, exceto Copacabana (2016 e 2017), Recreio dos Bandeirantes, Botafogo e Gericinó, todos em 2017. O caráter mais ácido pode estar muito relacionado com a ausência de análise do CO₃²⁻ e na baixa concentração de NH₄⁺, devido a sua perda por volatilização nas amostras. Por outro lado, as estações que apresentaram razões acima de 1 são geralmente de natureza alcalina. Este comportamento pode estar associado com o aumento da concentração de Na⁺, ao mesmo tempo de uma diminuição das concentrações dos ânions NO₃⁻ e SO₄²⁻. Isso pode ser corroborado ao comparar os dois períodos monitorados nas estações de Recreio dos Bandeirantes, Botafogo e Gericinó, em que se observou que o período com razões acima de 1 foi aquele que apresentou menor concentração de NO₃⁻ e SO₄²⁻. Na Lagoa em 2016 foi observado valor da razão muito próximo a 1 (0,98), indicando que ânions e cátions mantiveram uma relação de neutralização para essas partículas.

A oxidação dos precursores gasosos (SO₂ e NO_X) na atmosfera produz íons $SO_4^{2^-}$ e NO₃⁻ que são neutralizados principalmente por aerossóis da crosta terrestre (Ca²⁺ e Mg²⁺) e amônia (Tripathee et al., 2016). Para determinar a contribuição dos ácidos e os efeitos de neutralização, foram calculadas razões entre íons que contribuem para acidez das partículas e os cátions neutralizadores. Através do cálculo da razão [NO₃⁻]/[SO₄²⁻], determinou-se qual a espécie que aportava na acidez das amostras, onde valores abaixo de 1 indicam contribuição de H₂SO₄ na acidez (Das et al., 2011). Através da razão [Ca²⁺]+[NH₄⁺]/[NO₃⁻]+[SO₄²⁻] se estabeleceu o efeito de neutralização dos cátions, sendo que valores abaixo de 1 indicam neutralização parcial. Nas razões [NH₄⁺]/[NO₃⁻] e [NH₄⁺]/[SO₄²⁻] foi determinado a formação dos produtos de neutralização dos ânions pelo efeito do íon amônio. A razão [NH₄⁺]/[SO₄²⁻] em torno de 1 dá a ideia de processos secundários via reação entre seus gases precursores (NH₃ e SO₂) formando NH₄HSO₄ ou (NH₄)₂SO₄ (Rocha et al., 2012; Tripathee et al., 2016).

Nas Tabelas 15 e 16 encontram-se os valores das razões (a partir das concentrações em neq m⁻³) para cada ponto de coleta monitorado, para os anos de 2016 e 2017. De acordo com os resultados obtidos para a razão $[NO_3^-]/[SO_4^{2^-}]$, somente Gericinó em 2017 apresentou valor acima de 1, indicando contribuição de HNO₃ na acidez das amostras, enquanto para as demais estações monitoradas o H₂SO₄ teve maior contribuição. Em condições de maior temperatura ambiente, o NO₃⁻ presente no material particulado pode ser volatilizado com maior facilidade, diminuindo a razão $[NO_3^-]/[SO_4^{2^-}]$ (Rastogi e Sarin, 2009; Tao et al., 2016). Valores na razão de $[Ca^{2^+}]+[NH_4^+]/[NO_3^-]+[SO_4^{2^-}] < 1$ foram observados em todas as amostras, indicando que os ânions foram neutralizados parcialmente. As razões $[NH_4^+]/[NO_3^-]$ e $[NH_4^+]/[SO_4^{2^-}]$ apresentaram valores abaixo de 1 na maioria das amostras, o que também indica neutralização parcial dos ácidos e a formação de sais de amônio. A razão

entre NH₄⁺ e o íon NO₃⁻ acima de 1 encontrados nas amostras de MP_{2,5} na Gávea indicam que todo o nitrato foi neutralizado pelo íon amônio, enquanto o sulfato teve neutralização parcial ($[NH_4^+]/[SO_4^{2^-}] < 1$). Por último, os valores encontrados na razão $[NH_4^+]/[NO_3^-]$ nas demais estações, podem também está relacionado ao baixo nível de NH₄⁺ encontrado nas amostras em Copacabana, Lagoa, Recreio dos Bandeirantes, Botafogo e Gericinó.

Além disso, a capacidade de neutralização ácida de diferentes cátions também pode ser estimada pelo cálculo dos fatores de neutralização (FN). O cálculo é baseado no fato de que, em aerossóis, os principais ânions acidificantes são SO_4^{2-} e NO_3^{-} e os principais cátions neutralizantes são Ca^{2+} , Mg^{2+} e NH_4^+ (Tripathee et al., 2016; Xu et al., 2017). As Equações 16, 17 e 18 mostram como foram calculados a FN para cada cátion. Enquanto, nas Tabelas 15 e 16 encontram-se os valores de cada FN calculada.

FN (Ca²⁺) = [Ca²⁺]/[SO₄²⁻] + 2[NO₃⁻] (16)

FN
$$(Mg^{2+}) = [Mg^{2+}]/[SO_4^{2-}] + 2[NO_3^{-}]$$
 (17)

FN $(NH_4^+) = [NH_4^+]/2[SO_4^{2-}] + [NO_3^-]$ (18)

Tabela 15. Razões iônicas e estimativa dos fatores de neutralização nas amostras de MP_{2,5}.

	Copacabana		Gávea		Lagoa		Recreio	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
[NO ₃ ⁻]/[SO ₄ ²⁻]	0,43	0,39	0,23	0,30	0,32	0,31	0,53	0,39
$[Ca^{2+}]+[NH_4^+]/$ $[NO_3^-]+[SO_4^{2-}]$	0,17	0,20	0,33	0,36	0,18	0,19	0,14	0,21
[NH4 ⁺]/[NO3 ⁻]	0,12	0,09	1,29	1,14	0,22	0,19	0,07	0,22
[NH4 ⁺]/[SO4 ²⁻]	0,05	0,04	0,30	0,34	0,07	0,06	0,04	0,09

$FN(Ca^{2+})$	0,10	0,14	0,07	0,08	0,10	0,12	0,09	0,11
FN (Mg ²⁺)	0,03	0,04	0,07	0,06	0,04	0,04	0,03	0,05
$FN(NH_4^+)$	0,02	0,02	0,13	0,15	0,03	0,03	0,02	0,04

Tabela 16. Razões iônicas e estimativa dos fatores de neutralização nas amostras de MP₁₀.

	D (C	01		0 /		
	Botatogo		Ga	vea	Gericino		
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	
$[NO_3^-]/[SO_4^{2-}]$	0,78	0,89	0,58	0,68	0,87	1,26	
$[Ca^{2+}]+[NH_4^+]/$	0,27	0,32	0,29	0,30	0,31	0,28	
$[NH_4^+]/[NO_3^-]$	0,03	0,05	0,27	0,26	0,04	0,03	
[NH4 ⁺]/[SO4 ²⁻]	0,02	0,05	0,16	0,18	0,04	0,03	
$FN(Ca^{2+})$	0,18	0,20	0,14	0,14	0,20	0,17	
FN (Mg ²⁺)	0,14	0,21	0,34	0,29	0,11	0,11	
FN (NH ₄ ⁺)	0,01	0,02	0,06	0,07	0,01	0,01	

Os resultados dos fatores de neutralização nas amostras de MP_{2,5}, nas estações de Copacabana, Lagoa e Recreio dos Bandeirantes mostrou que a ordem da capacidade de neutralização de ácidos foi $Ca^{2+} > Mg^{2+} > NH_4^+$, sendo que, para os cátions Mg^{2+} e NH_4^+ os valores foram menores que 0,1. O baixo FN no NH_4^+ pode tá relacionado ao baixo nível deste íon na maioria das amostras nestas estações, como já foi mencionado acima, tanto, que na Gávea o cátion NH_4^+ foi o agente neutralizante dominante, seguido por Ca^{2+} e Mg^{2+} , o mesmo comportamento foi encontrado no norte da China em partículas de $MP_{2,5}$ (Xu et al., 2017). Nas partículas de MP_{10} , pode-se notar que o NH_4^+ tem um papel praticamente insignificante na neutralização de ácidos em todas as estações (Tripathee et al., 2016). O Ca^{2+} foi o cátion neutralizante dominante em ambos os anos monitorados em Gericinó, possivelmente devido a situação das estradas

principais próximas ao local de amostragem (Xu et al., 2017). Ca^{2+} também foi agente dominante em 2016 na estação de Botafogo, provavelmente devido ao forte efeito de poeira em áreas de construção próximas ao local realizadas no primeiro semestre. Enquanto 2017, em Botafogo, e em ambos os anos na Gávea, a ordem da capacidade de neutralização foi de Mg²⁺ e Ca²⁺, respectivamente.

A razão Cl⁻/Na⁺ próxima de 1,8 é geralmente atribuída a uma influência do aerossol marinho. No MP₁₀ a razão variou entre 0,74 - 1,41, enquanto, o MP_{2,5} apresentaram razões muito menores variando entre 0,43 - 1,00. Valores na razão Cl⁻/Na⁺ menores que a proporção da água do mar (1,8), indicam que um déficit de cloreto pode ter ocorrido durante o período em que os aerossóis de sal marinho foram transportados para o local de amostragem (Zhao e Gao, 2008). O déficit de cloreto pode ocorrer por interação com espécies ácidas (HNO₃ e H₂SO₄) e significativamente pronunciado sobre a região marinha afetada pelas massas de ar poluídas (Sarin et al., 2010; Tao et al., 2016). Para avaliar as perdas de cloro, foram calculadas as porcentagens de déficit de cloreto, utilizando as concentração equivalentes do Cl⁻ através da Equação 19, onde o valor 1,174 corresponde à proporção destes íons na água do mar em concentrações equivalentes (Barbaro et al., 2019).

As maiores porcentagens de déficit de Cl⁻ foram detectadas para as amostras de $MP_{2,5}$ (45 – 76 %), enquanto os menores déficits foram observados no MP_{10} (22 – 59 %), mostrando maior perda deste ânion na fração fina, o que era esperado devido às maiores razões de Cl⁻/Na⁺ calculadas para o MP_{10} . Além disso, o déficit de Cl⁻ diminui com o aumento do tamanho das partículas, como resultado da liberação de HCl através

de reações heterogêneas (Barbaro et al., 2019; Yao et al., 2003). Gávea ainda foi a estação que detectou o menor déficit com valores de 45 % e 52 % no MP_{2,5} em 2016 e 2017, respectivamente, e 22 % e 31 % no MP₁₀ em 2016 e 2017, respectivamente. Em estudos anteriores o nitrato foi observado como o ânion dominante para o déficit de cloreto (Anlauf et al., 2006; Zhao e Gao, 2008). Por isso, foram calculadas a razão $[NO_3^-]/(1,174[Na^+] - [CI^-]]$ em concentrações equivalentes. Se as razões equivalentes forem iguais ou maiores que 1, o NO_3^- pode ser responsável por todo o déficit de cloreto, se as razões forem menores que 1, existem outras espécies ácidas envolvidas no déficit de cloreto, como sulfato e ácidos orgânicos (Zhao e Gao, 2008). Os resultados mostraram que o nitrato foi responsável pelo déficit total de cloreto apenas no MP₁₀ na estação da Gávea com o valor da razão igual a 1,0. Nas demais estações de MP₁₀ os valores da razão variaram entre 0,5 – 0,7 e no MP_{2,5} os valores foram entre 0,2 – 0,5.

Neste estudo as concentrações de Cl⁻ foram mais elevadas no MP₁₀ do que na fração fina do material particulado, porque a fonte predominante foi provavelmente o sal marinho (Zhao e Gao, 2008). Além disso, apenas no MP₁₀ obteve-se correlações significativas entre Cl⁻ e Na⁺ (r > 0,6). No MP_{2,5} pode ser atribuído outras fontes de cloreto, como incineração de resíduos e formação de aerossóis secundários, geralmente produzidos na fração fina do material particulado. Os cátions Ca²⁺ e K⁺ também são encontrados em partículas marinhas, mas em menores concentrações. Além da água do mar, outras fontes naturais e antropogênicas também são atribuídas a estes íons, como poeira do solo, plantas, desgaste e pneus no asfalto e cimento na construção civil (Calvo et al., 2013; Souza et al., 2010). Correlações moderadas e fortes foram obtidas para K⁺ e Ca²⁺ com o Na⁺ (0,6 – 0,9) nas estações de MP_{2,5}. Enquanto no MP₁₀, as correlações variaram entre 0,2 – 0,5, as menores sendo observadas em Gericinó, atribuíndo outras fontes, diferentes da marinha.

É importante entender as contribuições do sal marinho e não marinho de espécies iônicas para avaliar sua real origem na atmosfera. Os cálculos para a contribuição não marinha (do inglês, *non sea salt*, nss), para o material particulado, são baseados na suposição de que a composição química da partícula de sal marinho é a mesma da água do mar e a fonte de Na⁺ solúvel é derivado exclusivamente do mar (Arakaki et al., 2014; Tripathee et al., 2016). As frações de sal não marinho (nss) dos íons SO_4^{2-} , K⁺, Ca²⁺ e Mg²⁺ foram calculados usando as seguintes equações em concentrações em μ g m⁻³ (Tripathee et al., 2016; Xiao et al., 2017; Xu et al., 2017):

nss-
$$K^+ = [K^+] - [Na^+] \ge 0.037$$
 (21)

Nas Figuras 12 e 13 estão representadas as distribuições percentuais das contribuições não marinhas (% nss), e de origem marinha (% ss, do inglês *sea salt*), calculados em todos os pontos de amostragem durante os períodos do estudo. Os resultados mostraram que o Mg²⁺ para todas as estações estudadas era originado 100 % pelo mar, exceto na Gávea com percentual de origem marinha de 96 – 98 % no MP_{2,5}, enquanto no MP₁₀ apresentou um percentual de 75 – 77 %. No MP₁₀, as maiores porcentagens de nss foram encontradas para o Ca²⁺ (70 – 79 %) em todas as estações, exceto na Gávea em 2016 (66 %). Ressuspensão do solo e poeira proveniente de construções civis são as possíveis fontes para os cátions Mg²⁺ e Ca²⁺ na fração não marinha (Meng et al., 2016).



Figura 12. Distribuição percentual da contribuição não marinha (% nss, *non sea salt*) e de origem marinha (% ss, *sea salt*) dos íons Ca^{2+} , K⁺, Mg²⁺ e SO₄²⁻ presentes no MP_{2,5}.



Figura 13. Distribuição percentual da contribuição não marinha (% nss, *non sea salt*) e de origem marinha (% ss, *sea salt*) dos íons Ca^{2+} , K⁺, Mg²⁺ e SO₄²⁻ presentes no MP₁₀.

No MP_{2,5}, as maiores porcentagens de nss foram encontradas para o SO₄²⁻ em todas as estações, variando entre 72 – 87 %, indicando menor contribuição marinha (\leq 28 %). Enquanto no MP₁₀, as porcentagens médias de nss variaram entre 54 – 73 %, com menor valor em 2017. O SO₄²⁻ pode estar associado com diferentes fontes, como exemplo de emissão não marinha, temos as emissões veiculares e processos secundários através da oxidação fotoquímica de SO₂, no caso de fontes marinhas, o SO₄²⁻ pode ser produzido através da liberação de sulfeto de dimetila (DMS) durante processos de proliferação das algas (Barbaro et al., 2019). Em áreas urbanas, como é o caso das

estações de monitoramento deste estudo, o alto fluxo veicular é a principal fonte. Mateus e Gioda (Mateus e Gioda, 2017) também observaram contribuição não marinha semelhante (> 75 %) nas regiões de Seropédica e Santa Cruz, Rio de Janeiro.

Através dos gráficos também é possível observar que o K⁺ apresentou maior contribuição de fontes não marinhas em todas as estações de MP_{2,5} e MP₁₀. Porém, em 2017 Botafogo apresentou a menor média percentual de nss para o K⁺ com 40 %. A fração não marinha para K⁺ geralmente é atribuída à queima de biomassa (Xu et al., 2017), porém próximo as estações deste estudo não é possível atribuir este tipo de fonte. Entretanto, neste estudo o K⁺ pode ser atribuído a poeira do solo e as plantas. Durante a transpiração, as plantas emitem sais solúveis de K⁺ e Ca²⁺, que tendem a se acumular na superfície das folhas e, portanto, podem se dispersar para a atmosfera através do vento (Calvo et al., 2013). A cidade do Rio de Janeiro compreende grande parte da Mata Atlântica dentro da cidade, o que pode ser uma possível fonte de emissão desses íons. Incineração de resíduos urbanos e desgaste de pneus no asfalto, em grandes centros urbanos, também são considerados fontes de emissão de K⁺ (Souza et al., 2010).

Estudo realizado no norte da província de Zhejiang, China, apresentou porcentagens de nss acima de 86 % para os íons SO_4^{2-} , Mg^{2+} , Ca^{2+} e K⁺, indicando contribuição marinha menor que 14 % (Xu et al., 2017). Em ilhas ao sul da China a contribuição não marinha de Ca²⁺ foi responsável por 93 % da concentração total de Ca²⁺. A contribuição não marinha, relativamente alta, foi atribuída a poeira do solo transportada para a ilha (Xiao et al., 2017). No Nepal, os íons SO_4^{2-} , Mg^{2+} , Ca^{2+} e K⁺ eram principalmente de fontes antropogênicas e da crosta terrestre e não da contribuição de fontes marinhas (Tripathee et al., 2016).

Correlações fortes e moderadas foram observadas entre as espécies de formação secundária. NO_3^- e SO_4^{2-} apresentaram correlações acima de 0,5 nas amostras de MP_{2,5} e

 MP_{10} nos dois anos de monitoramento. O NH_4^+ teve correlações acima de 0,6 com o SO_4^{2-} em todas as estações, contudo, correlações moderadas e fortes (> 0,6) entre NH_4^+ com $C_2O_4^{2-}$ e NO_3^- também foram observados na maioria dos locais de amostragem, principalmente no $MP_{2,5}$, sugerindo a neutralização dos ácidos oxálico, nítrico e sulfúrico pela amônia gasosa. O NH_4^+ pode ter diferentes fontes das de NO_3^- e SO_4^{2-} , mas reage com essas espécies, formando sais (Mkoma et al., 2014).

Os sais, sulfato de amônio ((NH₄)₂SO₄), bissulfato de amônio (NH₄HSO₄) e nitrato de amônio (NH₄NO₃) são gerados através de reações homogêneas e heterogêneas de precursores gasosos (SO₂, NO₂ e NH₃) (Mkoma et al., 2014; Squizzato et al., 2012; Xu et al., 2017). A sua formação depende da disponibilidade dos gases precursores correspondentes e das condições meteorológicas atmosféricas. Maiores correlações entre NH₄⁺ e SO₄²⁻ que NH₄⁺ e NO₃⁻ foram encontrados em todas as estações monitoradas, indicando a formação prioritária de sulfatos em vez de nitratos. Através da dissociação dos sais formados pelos processos de neutralização é liberado o NH₄⁺ presente na atmosfera. O NH₄⁺ presente no MP afeta o balanço radiativo da terra, de forma direta dispersando a radiação incidente, e de forma indireta, ao atuar como núcleos de condensação de nuvens, além disso, ele contribui para o transporte de longas distâncias de poluentes ácidos e na acidificação dos solos (Alves et al., 2005; Tang et al., 2016).

As correlações foram de moderadas a fortes entre $C_2O_4^{2-}$ e as espécies SO_4^{2-} , NO_3^- e K⁺ em todas as estações monitoradas (r = 0,5 – 0,9); o oxalato poder ser atribuído a diversas fontes (queima de biomassa e formação de aerossóis secundários) (Calvo et al., 2013; Rocha et al., 2012). Os precursores atmosféricos de NO_3^- e oxalato são NO_x e orgânicos voláteis, respectivamente (He et al., 2017). Uma boa correlação

entre as espécies $C_2O_4^{2-}$ e NO₃⁻ fornece evidências de que o escapamento veicular é um importante precursor para essas duas espécies no Rio de Janeiro (Mkoma et al., 2014).

4.2.1.2. Carbono orgânico solúvel em água

O carbono orgânico total (COT) e dissolvido (COD) foram determinados apenas nas estações da Lagoa, Copacabana, Gericinó e Botafogo, no ano de 2017. Para análise foram escolhidos meses considerados secos (agosto e setembro) e úmidos (novembro e dezembro) para todas as estações. A concentração média de COT e COD pode ser observada na Figura 14, comparando o período seco com o úmido. Nas amostras de MP₁₀ obtidas nos pontos de Botafogo e Gericinó, o período seco apresentou as maiores concentrações, com uma média de $1,9 \pm 0,8 \ \mu g \ m^{-3}$ e $2,5 \pm 1,7 \ \mu g \ m^{-3}$ de TOC e $1,3 \pm$ $0,6 \ \mu g \ m^{-3}$ e $1,7 \pm 1,2 \ \mu g \ m^{-3}$ de COD, respectivamente. Por outro lado, as amostras analisadas no período úmido, apresentaram um decréscimo na concentração de COT e COD, com uma média de $0,8 \pm 0,5 \ \mu g \ m^{-3}$ e $0,5 \pm 0,3 \ \mu g \ m^{-3}$ em Botafogo e $1,2 \pm 0,8 \ \mu g \ m^{-3}$ e $0,8 \pm 0,5 \ \mu g \ m^{-3}$ em Gericinó, respectivamente. O COT (p = 0,006) e COD (p = 0,01), apresentaram concentrações que são em média, estatisticamente diferentes em Botafogo, em relação ao período seco e úmido.

Nas amostras de MP_{2,5}, a Lagoa apresentou maiores concentrações no período seco com concentração média de $1,5 \pm 0,9 \ \mu g \ m^{-3}$ e $1,0 \pm 0,5 \ \mu g \ m^{-3}$ de COT e COD, respectivamente. Em relação ao período úmido, as concentrações de COT apresentaram um decréscimo estatisticamente significativo (p = 0,04), com média igual a 0,6 ± 0,4 \ \mu g m^{-3}. Por outro lado, Copacabana não apresentou nenhuma variação na concentração média de COT e COD, em relação ao período seco e úmido.



Figura 14. Boxplot das concentrações de COT (a) e COD (b) de cada estação de coleta de MP_{2,5} e MP₁₀. MP_{2,5}: CO (Copacabana) e LA (Lagoa); MP₁₀: BO (Botafogo) e GE (Gericinó). Período seco: agosto e setembro; Período úmido: novembro e dezembro.

Emissões veiculares são as fontes primárias majoritárias de carbono em áreas urbanas. No MP₁₀, os compostos dicarboxílicos que constituem o carbono orgânico, pode-se associar também a partículas de sal marinho (Huang et al., 2006). Todas as estações ficam próximas a ruas e avenidas de fluxo veicular intenso, principalmente Gericinó, localizada em frente a Av. Brasil. Devido a localização dos pontos de amostragem, a queima de combustível fóssil deve ser a principal fonte de carbono orgânico. Botafogo, Lagoa e Copacabana, também são próximas ao mar, o que pode sugerir, em especial em Botafogo (MP₁₀), o aporte de ácido dicarboxílico proveniente de emissões marinhas.

A relação COD/COT variou entre 0,65 - 0,68 no MP₁₀, enquanto no MP_{2,5} variou entre 0,67 - 0,73, sugerindo que o COT é compostos principalmente por orgânicos solúveis em água. Devido à afinidade que estes compostos apresentam com a água, exercem um papel importante nas interações aerossol – nuvem em processos de deposição úmida e na formação de neblina (Gioda et al., 2008; Yang et al., 2003). No geral, o material orgânico representa uma porcentagem significativa da fração solúvel em água total nas partículas finas, e pode ser transformado em COT por reação fotoquímica (Wang et al., 2002). Por outro lado, o carbono orgânico encontra-se em menor proporção no MP₁₀. Este mesmo comportamento foi observado neste estudo, como mostra a Figura 15.



Figura 15. Porcentagem de COT em relação a massa de material particulado. MP_{2,5}: CO (Copacabana) e LA (Lagoa); MP₁₀: BO (Botafogo) e GE (Gericinó).

4.2.2. Composição elementar

Nos extratos ácidos foram determinados todos os elementos possíveis no ICP-MS. Porém muitos elementos apresentaram concentrações menores que o LD_{Amostra}, como resultado das altas concentrações nos brancos dos filtros utilizados na coleta do material particulado, sendo possível utilizar neste trabalho somente 12 elementos (Ti, V, Mn, Fe, Ni, Cu, As, Mo, Cd, La, Ce e Pb). Porcentagens de recuperação do SRM 1648a acima de 55 % foram encontrados para todos os elementos, com exceção do Ti, que apresentou uma recuperação de 13 %. As porcentagens de recuperação obtidas em todos os elementos podem ser observadas no Anexo II.

Nas Figuras 16 e 17 mostram o boxplot das concentrações da composição elementar de todas as amostras de MP_{2.5} e MP₁₀, respectivamente, nos dois períodos monitorados. As concentrações dos elementos determinados para cada uma das amostras dos diferentes pontos de coleta encontram-se no Anexo III. Dentre os elementos detectados com confiabilidade, Fe e Cu foram os mais abundantes nas amostras de MP₁₀. O Fe pode ter diferentes fontes, como veicular e solo (Calvo et al., 2013), enquanto o Cu tem sido atribuído às emissões veiculares no Rio de Janeiro (Godoy et al., 2009; Ventura et al., 2017); uma vez que pode ser encontrado no etanol. O Cu também é associado às emissões relacionadas ao desgaste de freios em veículos (Calvo et al., 2013; Pio et al., 2013). Gericinó e Botafogo apresentaram as maiores concentrações de Fe em 2017, com média anual de 630 ± 313 ng m⁻³ e 522 ± 289 ng m⁻ ³, respectivamente. O Cu esteve presente em maiores concentrações em Botafogo e Copacabana, com média anual de 66 \pm 60 ng m⁻³ e 38 \pm 41 ng m⁻³ em 2016, e 122 \pm 96 ng m⁻³ e 85 ± 105 ng m⁻³ em 2017, respectivamente. As concentrações de Cu (p = (0,03) e Fe (p = 0,01) apresentaram um aumento, em 2017, estatisticamente significativo em Botafogo.



Year 🖨 2016 🖨 2017

Figura 16. Boxplot das concentrações elementares de cada estação de $MP_{2,5}$, monitoradas durante os anos de 2016 e 2017.



Year 🖨 2016 🖨 2017

Figura 17. Boxplot das concentrações elementares de cada estação de MP_{10} , monitoradas durante os anos de 2016 e 2017.
Os elementos Mn, Mo, Ti, V, Ni, Cd e Pb também foram encontrados na maioria das amostras coletadas nas estações monitoradas durante os anos de 2016 e 2017. V (p = 0,01) e Ce (p = 0,04) apresentaram, em média, um aumento estatisticamente significativo em 2017, na estação de Botafogo. Enquanto Gericinó, apresentou diferenças significativas (p < 0,05) no aumento dos elementos Mn, La e Ce em 2017. Mn e Ti podem ter fontes naturais, como solo e rochas (Pant et al., 2015) e os elementos Mo e Cd são associados às emissões veiculares, que podem ser liberados em pequenas concentrações na atmosfera como resultado do desgaste dos freios e pneus dos carros (Calvo et al., 2013). No trabalho de Godoy et al. (2018), em um ponto próximo à estação do Recreio dos Bandeirantes, determinaram que as principais fontes que contribuíram para a composição das partículas na fração fina foram as emissões veiculares e, em menor proporção, o solo e sal marinho.

V, Ni, Cu e Pb foram determinados nas estações de Copacabana e Recreio dos Bandeirantes com valores médios anuais (2016) de $1,6 \pm 1,7$ ng m⁻³ (V), $0,9 \pm 0,7$ ng m⁻³ (Ni), 38 ± 41 ng m⁻³ (Cu) e $1,7 \pm 1,6$ ng m⁻³ (Pb) para Copacabana e $1,2 \pm 1,1$ ng m⁻³ (V), $0,5 \pm 0,4$ ng m⁻³ (Ni), 22 ± 20 ng m⁻³ (Cu) e $2,3 \pm 1,9$ ng m⁻³ (Pb) no Recreio dos Bandeirantes. As concentrações encontradas neste trabalho são inferiores às detectadas em 2011 por Ventura et al. (2017) nos mesmos locais, exceto o Cu em Recreio dos Bandeirantes (25 ng m⁻³) que apresentou valor semelhante. A deterioração da qualidade do ar em 2011 foi atribuída ao aumento das emissões veiculares, devido às obras para a Copa do Mundo em 2014 e Jogos Olímpicos em 2016 (Ventura et al., 2017). A diminuição da concentração da maioria dos elementos em 2016, pode estar relacionada à fase final das obras para os Jogos Olímpicos, que apresentou maior influência no início das obras. Os solos das estradas são frequentemente enriquecidos por elementos emitidos por fontes antrópicas, como Pb, Cu e Cd, as emissões causadas pelo desgaste dos freios também contém quantidade significativa de Fe, Cu e Mn (Calvo et al., 2013) e os elementos As e Cd são encontrados predominantemente em partículas finas (Godoy et al., 2018). Todas as estações de monitoramento deste estudo estão localizadas em áreas urbanas, sem proximidade de indústrias, mas com vias de alto fluxo veicular que contribuem para a emissão de poluentes, e as fontes veiculares podem ser consideradas como uma das principais fontes nesses pontos de amostragem. O V e Ni, presentes no petróleo, além de serem elementos associadas às emissões veiculares, também estão relacionados à presença de navios (Cesari et al., 2016; Ventura et al., 2017). Cesari et al. (2016) relataram que razões entre V/Ni com valores entre 2,5 e 4,0 são um indicativo do aporte de navios pode influenciar as amostras monitoradas neste trabalho. Porém apenas as amostras de MP₁₀ na Gávea, apresentaram razões médias de 2,5 em 2016 e 4,1 em 2017.

Para melhor identificação das fontes, foram calculados os fatores de enriquecimento (FE) dos diferentes metais usando o Ti como elemento de referência. Um valor de FE < 10 indica que a composição das partículas são de processos naturais, como da crosta terrestre, e se FE > 10 são provavelmente de influência antropogênica (Mateus et al., 2013; Rocha et al., 2012).

Os resultados indicaram que metais como Cu, As, Mo, Cd e Pb foram caracterizados com alto enriquecimento em todos os locais de amostragem, sugerindo uma importante influência antrópica. Duque de Caxias possui o maior polo industrial do estado do Rio de Janeiro, com importantes indústrias químicas e petroquímicas, incluindo uma fábrica de baterias automotivas. O Pb observado no material particulado

na estação de Gericinó (> 5,0 ng m⁻³) pode ser resultado do transporte de poluentes através das massas de ar da região industrial até o ponto de amostragem. O Pb, assim como Cu e Cd, também pode estar associado a emissões veiculares, liberados em concentrações residuais para a atmosfera com resultado dos desgaste dos freios e rodas do carro (Zhang et al., 2014); Cu e Cd também também são comumente associados à combustão de diesel e gasolina (Calvo et al., 2013).

Análise de correlação também foi utilizada para identificar associações entre os diferentes elementos. No MP_{2,5}, o Pb foi correlacionado com As e V em todas as estações, exceto no Recreio dos Bandeirantes e Gávea em 2016. Pb também foi correlacionado com Cu, mas apenas nas estações da Lagoa (2016 e 2017), Gávea (2016) e Copacabana (2016). No MP₁₀, Pb e As (> 0,8) foram correlacionados apenas em Gericinó e Gávea, ambos em 2017. Correlações moderadas a fortes entre V-Ni e Mn-Fe (> 0,6) foram observadas em todos as estações monitoradas de MP_{2,5} e MP₁₀. Fe é um dos principais componentes da crosta e do solo, predominantemente atribuídos à ressuspensão de poeira, porém, correlações moderadas e fortes (0,53 – 0,75) entre Fe e Cu foi encontrado em algumas estações, indicando que veículos também contribuem na emissão de Fe.

As e Pb também são emitidos pela queima de resíduos (Watson et al., 2008) e os elementos V e Ni estão associados à combustão veicular (Viana et al., 2008). O Mn e Fe estão presentes na crosta, indicando fontes naturais na concentração destes elementos. Na fração fina, além das fontes naturais, as emissões veiculares também podem contribuir, devido aos valores de correlação acima de 0,5 para o Mn-Pb. O Ti presente na crosta e poeira do solo (Song et al., 2012), apresentou correlações moderadas a forte com o V e Ni em todas as estações, exceto em Recreio dos Bandeirantes e na fração fina de particulado na Gávea, sugerindo que estes elementos também recebem um possível

aporte de fontes naturais. O gráfico com as correlações calculadas em todas as estações monitoradas podem ser vistos no Anexo IV.

4.2.3. Distribuição de Fontes com PMF

A fatoração de matriz positiva (PMF) foi aplicada apenas às amostras de MP₁₀ coletadas em Botafogo, Gávea e Gericinó; o procedimento também foi aplicado ao conjunto de dados MP_{2.5}, porém as fontes não foram bem explicadas devido a quantidade de número de amostras. As contribuições dos fatores foram separadas para cada local de amostragem. Quatro fatores foram identificados. O primeiro fator foi caracterizado como fontes veiculares com base na combinação de elementos associados à exaustão de gasolina/etanol, como Fe e Cu, escapamento de veículos como Mo e Ce e queima de óleo como Mn e V (Calvo et al., 2013; Silva et al., 2010). O segundo foi caracterizado por um alto peso de Ni, Pb e La, associados a fonte industrial. As emissões veiculares de Pb foram reduzidas, uma vez que esta espécie foi eliminada dos combustíveis a gasolina e pode ser emitido por indústrias de metais não ferrosos, enquanto Ni pode estar relacionado com indústrias pesadas (por exemplo: refinaria, mina de carvão, usinas de energia) e também siderurgica e indústrias petroquímicas (Calvo et al., 2013; Smichowski e Gómez, 2015). O terceiro foi associado à formação secundária de aerossol com a presença de acetato, oxalato, NO₃⁻ e SO₄²⁻ (Golly et al., 2019; Ianniello et al., 2011). Correlações significativas (> 0.6) foram observadas entre oxalato e sulfato, espécies secundariamente formadas devido precursores veiculares em locais urbanos (Golly et al., 2019) e a alta umidade e temperaturas elevadas no Rio de Janeiro podem favorecer os processos fotoquímicos (Silva et al., 2016). O quarto fator, caracterizado pelos íons Na^+ , Cl^- e em menor proporção, Mg^{2+} , representou a contribuição marinha.

De acordo com os resultados deste estudo, a maior contribuição marinha e formação secundária foi encontrada na Gávea (Figura 18), o que é esperado por estar localizada a poucos metros do mar. Botafogo também teve forte influência marinha, além das fontes veiculares, devido a sua localização próximo a uma avenida com intenso fluxo de ônibus.



Figura 18 . Contribuição de fontes para cada estação de MP₁₀ monitorada.

Os resultados também mostraram que a medida que a temperatura aumenta favoreceram a formação secundária (correlação positiva moderada) (0,46 – 0,67). As reações fotoquímicas podem promover a formação secundária, o que torna os níveis de NO_3^- e SO_4^{-2-} mais elevados nesses dias (Golly et al., 2019). Além disso, a alta umidade e temperatura no verão também favorecem a transformação de SO_4^{-2-} de SO_2 gasoso e NO_3^- de NO_2 gasoso (Tao et al., 2016). Além disso, a influência marinha aumenta com a

redução da temperatura, o que pode estar relacionado à entrada da brisa marítima (correlação negativa moderada) (-0,49). Este fenômeno é devido aos ventos cíclicos causados pela diferença de temperatura entre as massas de ar sobre a terra e as massas de ar sobre o mar (O'Dowd e De Leeuw, 2007). Nas regiões tropicais e subtropicais este ciclo ocorre com frequência durante a maior parte do ano, especificamente, no Rio de Janeiro, a influência das brisas marítimas é mais acentuada no litoral, como é o caso dos sítios Botafogo e Gávea.

Das atividades industriais implementadas no Rio de Janeiro, o setor mais importante é o de petróleo, como a Refinaria Duque de Caxias (REDUC), e a COMPERJ (Pólo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro), que vem sendo construído desde 2009 em Itaboraí. Além disso, Itaboraí possui indústrias de energia e metalúrgica; há a refinaria de Manguinhos e o Pólo Gás-Químico em Duque de Caxias. Ao longo da Rodovia Presidente Dutra, principalmente na Baixada Fluminense, existem diversas usinas metalúrgicas. Próximo a Nova Friburgo também existem algumas indústrias na região.

Botafogo e Gericinó apresentaram influência significativa de fontes industriais e ressuspensão do solo. Ambas as estações não possuem indústrias em sua região, então a variação do fator industrial com a direção do vento foi observada e as retro trajetórias das massas de ar das últimas 12 h foram feitas com Hysplit dos dias com maior contribuição industrial. Em Gericinó, observou-se que as massas de ar passavam próximas a Duque de Caxias e Baixada Fluminense (Figura 19) nos dias de maior aporte industrial, o que sugere que esse fator pode ter influência dessas localidades. Gericinó foi o local com maior aporte industrial, e dias mais secos favoreceram esse fator na região, o que também pode estar associado à ressuspensão do solo. Botafogo, apresentou massas de ar passando próximo a Nova Friburgo e por São Gonçalo nos dias

de maior influência industrial e ressuspensão do solo (Figura 20), corroborando os resultados do PMF.



Figura 19. Retro trajetórias das massas de ar em Gericinó, dos dias 29/06/17 e 08/12/17; observou-se que as massas de ar passam próximo a Duque de Caxias e Baixada

Fluminense nos dias de maior aporte industrial em Gericinó. Visualização através do Google Earth.



Figura 20. Retro trajetórias das massas de ar em Botafogo, dos dias 04/07/16 e 27/09/17; observou-se as massas de ar passam próximo a Nova Friburgo e por São

Gonçalo nos dias de maior influência industrial em Botafogo. Visualização através do Google Earth.

4.2.4. Concentração de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA)

Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) foram determinados nas estações da Lagoa, Copacabana, Gericinó e Botafogo. Na Lagoa e em Copacabana foram analisadas amostras apenas em 2017. A partir dos resultados das amostras analisadas em 2017 e da localização das estações de Gericinó e Botafogo, foram analisadas amostras de 2017, 2018 e 2019. Para a determinação dos 38 HPA, a extração foi feita a partir de amostras compostas de 4 tiras de filtros, representando meses secos e úmidos para cada ponto de amostragem. A concentração média anual da soma dos 16 HPA considerados prioritários pela agência ambiental americana (EPA) e a soma dos 38 HPA quantificados encontram-se na Tabela 17.

Tabela 17. Média e desvio padrão anual da soma das concentrações dos 16 HPA prioritário e dos HPA totais quantificados, ng m⁻³, presentes no $MP_{2,5}$ (Copacabana e Lagoa) e MP_{10} (Botafogo e Gericinó).

	16 HPA (EPA)	HPA Total
Copacabana (2017)	$0,44 \pm 0,10$	$1,43 \pm 0,19$
Lagoa (2017)	$0,37 \pm 0,13$	$1,36 \pm 0,39$
Botafogo (2017)	0,59 <u>±</u> 0,21	$1,80 \pm 0,29$
Gericinó (2017)	$0,72 \pm 0,23$	$1,37 \pm 0,37$
Botafogo (2018)	1,39 ± 1,29	$3,52 \pm 2,27$
Gericinó (2018)	$0,67 \pm 0,12$	2,39 ± 0,49

Botafogo (2019)	$0,67 \pm 0,24$	2,06 ± 0,71
Gericinó (2019)	1,94 ± 0,67	4,61 ± 1,21

As porcentagens dos 16 HPA prioritários variaram entre 27 – 52 % do total quantificado. A variabilidade encontrada por Massone et al. (2015) na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, determinada em seis pontos (Seropédica, São João de Meriti, Campos Elíseos, Centro, Copacabana e Niterói), em 2011, foi de 45 – 70 %. Em Copacabana os 16 HPA prioritários representaram, em média, 56 % do total quantificado (Massone et al., 2015), maior que o encontrado neste estudo (30 % em 2017) na mesma área de amostragem.

As concentrações médias de HPA observadas neste trabalho para $MP_{2,5}$ variaram de 0,37 – 0,44 ng m⁻³ para os 16 HPA prioritários e 1,36 – 1,43 ng m⁻³ para os 38 HPA totais quantificados, valor menor que o reportado por Massone et al. (2015) para o material particulado fino, na cidade do Rio de Janeiro, com valores de 2,83 ng m⁻³ (16 HPA) e 4,42 ng m⁻³ (HPA Total). Porém, Oliveira et al. (2018) determinaram os 16 HPA prioritários em MP_{2,5}, coletados na floresta da Tijuca e na Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) entre 2015 e 2016, cuja, concentrações médias de HPA totais foram 0,46 e 1,12 ng m⁻³, respectivamente. Valores parecidos aos encontrados neste estudo.

Nas amostras de MP₁₀, entre 2017 – 2019, as concentrações médias variaram entre 0,59 – 1,94 ng m⁻³ para os 16 HPA prioritários segundo a EPA; e entre 1,36 – 4,61 ng m⁻³ para os HPA totais quantificados. Em 2005, Quitério et al. (2007) coletaram 22 amostras de MP₁₀ em uma área com emissões industriais e veiculares na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. As concentrações médias individuais dos HPA prioritários variaram entre o limite de detecção e 0,39 ng m⁻³. Marques et al. (2009) também coletaram amostras de MP_{10} , entre 2006 e 2007, mas localizadas no campus da Fiocruz, obtendo uma média de 8,99 ng m⁻³ para os 16 HPA.

Em Nitéroi, Franco et al. (2015) coletaram amostras de PTS e MP₁₀, entre 2011 e 2012, em uma área central da cidade. As concentrações individuais de HPA variaram de <LQ – 2,25 ng m⁻³ em PTS e <LQ – 3,43 ng m⁻³ em MP₁₀. Novamente, Franco et al. (2017) coletaram em 17 pontos, a fim de comparar as condições nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, em 2013. As maiores concentrações de HPA foram encontradas em áreas de dispersão limitada do ar, resultando no acúmulo na poeira de rua. Apesar de diversos estudos sobre a quantificação de HPA já terem sido realizados, as diferenças nos pontos de amostragem, período de cada estudo, metodologia de coleta e tamanho das partículas dificultam a comparação da concentração de HPA.

A Figura 21 apresenta o boxplot da concentração média dos HPA totais para cada estação monitorada e anos de estudo. A partir da ferramenta paramétrica ANOVA foi possível observar a diferenciação na concentração de HPA. Após o teste indicar diferenças entre os pontos e anos de amostragem, utilizou-se o teste de Tukey para obter uma melhor interpretação dos resultados. O teste demonstrou diferença em apenas 3 combinações dentre as 15 possíveis no MP₁₀: Gericinó em 2019 entre Botafogo em 2017 (2019 GE-2017 BO), Botafogo em 2018 entre Gericinó em 2017 (2018 BO-2017 GE) e Gericinó em 2019 entre 2017 (2019 GE-2017 GE).



Figura 21. (a) Concentração de HPA entre os pontos amostrados de MP_{10} nos anos de 2017 – 2019; (b) Concentração de HPA entre os pontos amostrados de $MP_{2,5}$ no ano de

2017; (c) Diferença honestamente significativa das médias de HPA das estações e anos amostrados em MP₁₀ pelo Teste de Tukey.

Diferenças entre locais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro já foram observados por diversos autores (Franco et al., 2017; Marques et al., 2009; Massone et al., 2015; Oliveira et al., 2018; Quiterio et al., 2007). A variabilidade dos contaminantes em diferentes locais foram associados ao fluxo de veículos, o que também pode estar refletida nas estações deste estudo, uma vez que as estações monitoradas são localizadas próximo a ruas e avenidas de intenso fluxo veicular.

Neste trabalho buscou-se também estabelecer a influencia do período seco e úmido na concentração de poluentes. Para as estações de Botafogo e Gericinó foram unidos os dados de 2017, 2018 e 2019 para comparação entre estes dois períodos, a fim que tivesse uma quantidade relevante de amostras. Na Figura 22 é possível observar que todas as estações apresentam maiores concentrações no período do ano considerado seco, entretanto, nenhuma das variáveis tiveram diferenças estatisticamente significativas. Vários estudos destacam a variabilidade na concentração de HPA associados a períodos secos e úmidos em climas tropicais (Alves et al., 2015; Franco et al., 2015; Massone et al., 2015; Pereira et al., 2017).















PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1812603/CA

Figura 22. Concentração dos 16 HPA prioritários considerados pela EPA e da soma dos 38 HPA quantificados para os períodos do ano considerados seco ou úmido. Os gráficos estão em escalas diferentes para melhor visualização dos resultados.

Alves et al. (2015) identificaram compostos orgânicos em concentrações mais significativas no período seco na Amazônia, assim como a concentração de MP_{10} . Sharma et al. (2007) encontraram concentrações máximas no período seco e as mínimas foram obtidas no período de chuva em Delhi, na Índia. Em São Paulo, Pereira et al. (2017) associaram as concentrações de HPA às condições de temperatura, aumentando a sua concentração no período seco, além disso, associaram a este fator devido a menor dispersão de poluentes neste período. Períodos de menor dispersão também podem ocorrer no Rio de Janeiro, justamente no período mais seco, devido à atuação dos sistemas de alta pressão que dominam a região (INEA, 2016).

A distribuição dos HPA em cada estação pode ser verificada nas Figuras 23, 24, 25 e 26. Para a maioria das estações a distribuição é caracterizada pela predominância de compostos com m/z 252 e 276, com destaque para o benzo(ghi)perileno, Indeno(1,2,3-cd)pireno e benzo(b)fluoranteno. Compostos com m/z entre 178 e 202 apresentaram maior abundância nas amostras de Botafogo e Gericinó. Na composição do MP_{2,5}, pode ser observada a predominância de compostos homólogos alquilados de fenantreno, em especial do C4. No MP₁₀, os homólogos alquilados do dibenzotiofeno são os que mais se destacam, seguido dos homólogos alquilados dos naftalenos e fenantrenos.



Figura 23. Boxplot das concentrações dos 38 HPA quantificados no $MP_{2,5}$ coletados em Copacabana, amostrados em 2017.



Figura 24. Boxplot das concentrações dos 38 HPA quantificados no MP_{2,5} coletados na Lagoa, amostrados em 2017.



Figura 25. Boxplot das concentrações dos 38 HPA quantificados no MP_{10} coletados em Botafogo, amostrados entre 2017-2019.



Figura 26. Boxplot das concentrações dos 38 HPA quantificados no MP₁₀ coletados em Gericinó, amostrados entre 2017-2019.

Em outros trabalhos realizados na Região Metropolitana do Rio de Janeiro foram observados uma distribuição similar. Siqueira et al. (2017) destacaram a contribuição de compostos com m/z 276 (benzo(ghi)perileno) e m/z 202 (pireno e fluoranteno), em seis regiões do Rio de Janeiro onde houveram Jogos Olímpicos. Em amostras de MP_{2,5} coletadas no Túnel Rebouças, os HPA mais abundantes foram benzo(ghi)perileno, benzo(b)fluoranteno, benzo(a)pireno e indeno(1,2,3-cd)pireno (Oliveira et al., 2014), o mesmo foi observado em amostras de MP₁₀ e PTS na região central de Niterói (Franco et al., 2015). Massone et al. (2015) reportaram a maior abundância de compostos com m/z 252 + 276, especialmente o benzo(k)fluoranteno. A concentração média do indeno(1,2,3-cd)pireno no MP_{2,5} foi 0,07 \pm 0,02 ng m⁻³ e 0,06 \pm 0,02 ng m⁻³ no período seco em Copacabana e Lagoa, respectivamente, no período úmido foi 0,06 \pm 0,02 ng m⁻³ e 0,03 \pm 0,02 ng m⁻³ em Copacabana e Lagoa, respectivamente. No MP₁₀, a concentração média do mesmo composto foi 0,19 \pm 0,20 ng m⁻³ e 0,23 \pm 0,16 ng m⁻³ no período seco em Botafogo e Gericinó, respectivamente, e no período úmido foi 0,06 \pm 0,07 ng m⁻³ e 0,15 \pm 0,12 ng m⁻³ em Botafogo e Gericinó, respectivamente. Os compostos fenantreno, fluoranteno e pireno também apresentaram concentrações relevantes no MP₁₀, principalmente o fluoranteno (0,14 \pm 0,13 ng m⁻³ em Botafogo, período seco). Segundo Fang et al. (2006), estes HPA citados são atribuídos a fontes de emissão veicular.

Estudos de diferentes emissões caracterizam o fluoranteno, pireno, benzo[b]fluoranteno e benzo[k]fluoranteno como marcadores de veículos a diesel (Li et al., 2016; Oliveira et al., 2018; Souza e Machado, 2015). Benzo[e]pireno e benzo[ghi]perileno são característicos de fontes de emissão de motores a diesel e gasolina (Fang et al., 2006; Li et al., 2016; Skalska et al., 2019). Oliveira et al. (2018) associaram compostos de seis anéis (benzo[b]fluoranteno, indeno(1,2,3-cd)pireno e benzo[ghi]perileno) à emissão de motores a diesel. Agudelo-Castañeda et al. (2017) utilizaram dibenzo[ah]antraceno e indeno(1,2,3-cd)pireno como indicadores de veículos pesados abastecidos com mistura de diesel/biodiesel.

Níveis elevados de benzo[k]fluoranteno em relação a outros HPA é sugerido veículos a diesel para sua emissão (Larsen e Baker, 2003), enquanto o benzo[ghi]perileno foi identificado como indicador de emissão a gasolina por Harrison et al. (1996). Através da análise de PCA, Sharma et al. (2007) associaram o fenantreno, antraceno, pireno, benzo[b]fluoranteno e benzo[a]pireno à combustão de madeira. Os HPA fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo[b]fluoranteno, indeno(1,2,3-

cd)pireno, dibenzo[ah]antraceno e benzo[ghi]perileno foram considerados indicadores de veículos a diesel (Pereira et al., 2019; Sharma et al., 2007). Por último, o fluoranteno, pireno, benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno e benzo[a]pireno são todos indicadores de veículos movidos à gasolina (Sharma et al., 2007).

As amostras coletadas em todas as estações demonstram uma maior influência de veículos à gasolina, caracterizados principalmente pelo benzo[ghi]perileno. Dentre todos os 16 HPA prioritários, o benzo[ghi]perileno é o que apresentou maiores concentrações em todas as estações. As emissões veiculares à diesel, caracterizados pelos compostos de menor peso molecular (fluoranteno, antraceno e pireno), também são marcantes em todas as estações. As distribuições dos HPA encontradas sugerem a predominância de emissões veiculares, além disso, as características de cada local também sugerem, visto que todas as estações estão localizadas próximas a ruas e avenidas de grande fluxo veicular. Porém a confirmação da origem não pode ser baseada somente neste tipo de avaliação.

A caracterização de fontes também pode ser identificada através de razões diagnósticas entre HPA específicos (Fang et al., 2006; Martinis et al., 2002; Oliveira et al., 2014; Pereira et al., 2017; Siqueira et al., 2017; Vasconcellos et al., 2011). As razões diagnósticas devem ser usadas com cautela, pois algumas relações são muito antigas em comparação com os novos combustíveis e motores. Assim, a interpretação dos dados também deve ser realizada observando a influência de cada fonte entre as estações.

No geral, o benzo[ghi]perileno é considerado um marcador de gasolina (Massone et al., 2015), e sua maior influência foi observada em Gericinó, com valores da razão média IND/(IND+BghiP) entre 0,40 - 0,43, assim como outras estações deste estudo, o que é um indicativo de emissões veiculares, conforme relatado por Franco et al. (2017) (Figura 29). Esses valores também indicam combustão de diesel (0,35 - 0,70)

(Kavouras et al., 2001). Valores de razão parecidos foram encontrados em São Paulo (0,65) (Pereira et al., 2019) e no Centro do Rio de Janeiro (< 0,40) (Massone et al., 2015). A razão diagnóstica média de Flu/(Flu+Pir) variou entre 0,11 – 0,35, com as maiores médias no MP_{2,5} (Figura 27), sugerindo a dominância de fontes pirogênicas durante os períodos de amostragem (De La Torre-Roche et al., 2009).



Figure 27. Boxplot das razões IND/(IND+BghiP) e Flu/(Flu+Pir) para o material particulado das estações de coleta BO: Botafogo (MP₁₀), CO: Copacabana (MP_{2,5}), GE: Gericinó (MP₁₀) e LA: Lagoa (MP_{2,5}).

Outra razão diagnóstica para a emissão de gasolina é de BeP/(BeP+BaP) que deve estar na faixa de 0,6 - 0,8 (Fang et al., 2006). Neste estudo, todas as estações, com exceção de Gericinó, apresentaram valores de BeP/(BeP+BaP) variando entre 0,64 - 0,70. A relação BeP/(BeP+BaP) também indica a influência da reatividade atmosférica na composição da matéria orgânica particulada, uma vez que benzo[e]pireno é muito mais inerte e o benzo[a]pireno é facilmente decomposto pela luz e oxidantes (Vasconcellos et al., 2011). Os valores medidos em Gericinó foram 0,50 no período mais seco e 0,55 no período úmido, indicando a emissão local de material particulado. Para a razão Ant/(Ant+Fen), o valor 0,1 é tomado como linha divisória para distinguir petróleo de fontes de combustão (Han et al., 2011). No presente trabalho, as razões variaram entre 0,09 – 0,13 para todas as estações, indicando que fontes provenientes do de combustíveis a base de petróleo contribuíram para os HPA nas estações estudadas.

4.3. Qualidade do ar durante o bloqueio parcial em 2020

Os dados obtidos das estações de monitoramento (São Luiz, Monte Serrat, Manguinhos e Largo do Bodegão) foram divididos em quatro períodos: 1) 2019, 2) 1° de janeiro a 15 de março, classificados como "antes do bloqueio", 3) 16 de março a 1° de junho, classificado como "bloqueio" e 4) 2 de junho a 31 de dezembro, classificado como "flexibilização do bloqueio". Durante 2019, os centros urbanos estiveram em um cenário rotineiro, assim, o período entre março e junho de 2019 será comparado com 2020, considerando as medidas de bloqueio parcial. As Figuras 28 e 29 mostram as concentrações dos poluentes (CO, SO₂, NO₂ e O₃) para os quatro períodos.



Figura 28. Boxplot com a distribuição das concentrações de SO₂, NO₂ e O₃ (μg m⁻³) e CO (ppm) para Largo do Bodegão (LB, Rio de Janeiro), Manguinhos (MG, Rio de Janeiro), São Luiz (SL, Duque de Caxias) e Monte Serrat (MS, MS, Itaguaí) em 2019.



Figura 29. Boxplot com a distribuição das concentrações de SO_2 , NO_2 e O_3 (µg m⁻³) e CO (ppm) para Largo do Bodegão (LB, Rio de Janeiro), Manguinhos (MG, Rio de Janeiro), São Luiz (SL, Duque de Caxias) e Monte Serrat (MS, Itaguaí) nos três períodos de 2020: 1) 1º de janeiro a 15 de março classificado como "antes do bloqueio",

 2) 16 de março a 1º de junho, classificado como "bloqueio" e 3) 2 de junho a 31 de dezembro classificado como "flexibilização".

As concentrações diárias de SO₂ variaram de 0,07 a 36,9 μ g m⁻³ em 2019. Durante 2020, as concentrações variaram de 0,01 a 35,4 µg m-3, antes do bloqueio, durante o bloqueio variaram de 0,11 a 119 µg m⁻³; enquanto a partir da flexibilização do bloqueio parcial foram de 0,44 a 29,6 µg m⁻³. O padrão diário de qualidade do ar estabelecido para SO₂ pelo CONAMA (125 µg m⁻³) não foi ultrapassado em nenhum local antes e durante o bloqueio ou após a flexibilização. Houve um aumento (p < 0.05) significativo nas concentrações de SO₂ no Largo do Bodegão nas duas primeiras semanas do bloqueio, que pode ser atribuído à emissão industrial. Durante estas semanas, a concentração média de SO2 aumentou cerca de 75 % em relação as semanas anteriores. No Largo do Bodegão, foi observada uma redução média de 93 % nas concentrações de SO₂ em abril, em relação às primeiras semanas do bloqueio parcial; e 73 % em relação ao período antes do bloqueio. Em Manguinhos também foi observado uma redução de 5,4 % em abril, em relação as semanas anteriores. A partir da reabertura do comércio no Rio de Janeiro (flexibilização) foram observados aumentos nas concentrações de SO₂, 15 % em Largo do Bodegão e 4,4 % em Manguinhos, enquanto nas estações de São Luiz e Monte Serrat não houveram aumento.

As concentrações diárias de NO₂ durante 2019 variaram de 1,31 a 152 μ g m⁻³; antes do bloqueio parcial, em 2020 variaram entre 0,30 a 62,2 μ g m⁻³, durante o bloqueio variaram de 0,04 a 50,8 μ g m⁻³ e 0,01 a 155 μ g m⁻³ após a flexibilização. O padrão brasileiro de qualidade do ar estabelecido pelo CONAMA para NO₂ (260 μ g m⁻³, 1 hora) não foi ultrapassado em nenhuma estação monitorada. No Largo do Bodegão a concentração de NO₂ diminuiu significativamente desde o decreto do bloqueio, se

mantendo baixa até a flexibilização. Uma vez que o NO₂ está geralmente associado à emissão veicular, eram esperadas concentrações mais baixas de NO₂ devido à forte redução do tráfego. Durante o confinamento, a concentração média de NO₂ reduziu em 60 % em relação ao período antes do bloqueio e 68 % em relação ao mesmo período em 2019, na estação do Largo do Bodegão. Em Monte Serrat e São Luiz a concentração de NO₂ reduziu em 7 e 10 %, respectivamente, em relação a antes do bloqueio, Monte Serrat também teve uma redução significativa (p < 0,05) em relação ao mesmo período em 2019 (60 %). Alternativamente, Manguinhos apresentou um aumento de 16 % em relação aos meses anteriores ao bloqueio; no entanto, foram registradas reduções de NO₂ comparando com o mesmo período do bloqueio em 2019 (41 %). Após o decreto da reabertura gradativa do comércio no Rio de Janeiro, as concentrações de NO₂ aumentaram 79 %, 9 % e 22 % em Largo do Bodegão, Manguinhos e São Luiz, respectivamente. Os dados observados em Manguinhos são semelhantes aos encontrados por Dantas et al. (2020) em Irajá, com um aumento de 28 % de NO₂ na primeira semana se lockdown.

Em 2019, as concentrações diárias de O_3 variaram entre 1,42 e 119 µg m⁻³; em 2020 variaram de 0,54 a 116 µg m⁻³ antes do bloqueio, de 7,45 a 204 µg m⁻³ durante o bloqueio e de 0,02 a 200 µg m⁻³ durante a flexibilização. Manguinhos ultrapassou 1 vez em 2019 e 10 vezes em 2020 o limite nacional para o O_3 (140 µg m⁻³, média móvel de 8 horas), São Luiz também ultrapassou 1 vez em março de 2019. Manguinhos apresentou um aumento na concentração de O_3 (10 %) durante o bloqueio comparado com os meses anteriores. Uma tendência semelhante foi observado em Monte Serrat e São Luiz na primeira semana do bloqueio, com um aumento de 15 % e 25 %, respectivamente. O mesmo foi observado durante o lockdown em outras regiões do país e ao redor do mundo (Beringui et al., 2021; Nakada e Urban, 2020b; Siciliano et al., 2020; Teixidó et

al., 2021; Venter et al., 2020). Segundo Geraldino et al. (2017), a topografia e meteorologia da cidade do Rio de Janeiro favorecem a formação de O_3 , e sua fotoquímica é limitada por compostos orgânicos voláteis (COVs).

As concentrações diárias de CO variaram entre 0,13 a 14,5 ppm em 2019; em 2020 variaram entre 0,19 a 15,4 ppm antes do bloqueio, durante o bloqueio variaram entre 0,14 a 33,4 ppm e após a flexibilização variaram entre 0,19 a 28,1 ppm. O padrão de qualidade do ar, estabelecido pelo CONAMA para CO (9 ppm, média móvel de 8 horas), foi superado em Manguinhos em todos os períodos. Em São Luiz, observa-se uma tendência de queda a partir da segunda semana de bloqueio, o que pode estar relacionado à proibição de circulação do transporte público intermunicipal. Como o CO é formado por combustão incompleta, a emissão veicular é uma das principais fontes desse poluente. Em comparação com o mesmo período do bloqueio em 2019, foi registrado uma redução de 28 % na estação de São Luiz. O grande aumento na primeira semana do bloqueio na concentração de CO, registrado em Manguinhos, pode ser atribuído às emissões industriais. Porém a partir da terceira semana até o início da flexibilização houve uma queda de 68 % em relação ao período antes do bloqueio. Veículos leves e motocicletas contribuem com 75 % das emissões de CO entre as fontes veiculares, sendo a principal fonte de emissão de CO no Rio de Janeiro (Soluri et al., 2007).

Um estudo realizado em Barcelona, na Espanha, constatou que no confinamento houve uma queda de 19 % na concentração de SO_2 em áreas urbanas, mas também observou uma aumento de 1,8 % em locais de trânsito intenso, enquanto houve uma queda de 51 % na concentração de NO_2 (Tobías et al., 2020). No norte da China, um estudo realizada em 44 cidades, mostrou uma redução média de 6 % na concentração de SO_2 , 25 % de NO_2 , e 5 % de CO durante o confinamento (Bao e Zhang, 2020). Na cidade de São Paulo, Brasil, observou uma redução na concentração de NO_2 de 21 % no centro da cidade e 13 – 30 % nas rodovias de maior trânsito, comparando com as semanas anteriores ao decreto ao bloqueio. Nas concentrações de CO foi observado uma queda de 30 % e 22 % no centro e rodovia, respectivamente (Nakada e Urban, 2020b). No Rio de Janeiro, foi observado que durante a primeira semana de confinamento houve redução de 15 % na concentração de CO em Bangu e um aumento de 12 % na Tijuca. A partir da segunda semana, houve a redução de CO de 41 % em Bangu e 49 % na Tijuca (Dantas et al., 2020).

O índice de qualidade do ar (IQAr) foi calculado para SO₂, NO₂, CO e O₃. Para 2019 e 2020, o NO₂ foi classificado como "Bom" 100% das vezes nas estações de Monte Serrat e Largo do Bodegão. São Luiz e Manguinhos apresentaram uma classificação como "Moderado" algumas vezes em 2019, com concentrações diárias de NO₂ acima de 200 µg m⁻³. O IQAr para O₃ foi classificado como "Moderado", "Ruim" e "Muito Ruim" em alguns dias de 2019 e 2020, em todas as estações monitoradas. Durante as primeiras semanas do bloqueio (março e abril) as concentrações obtidas em 2020 foram inferiores às de 2019, indicando uma melhor qualidade do ar. Alguns dias durante o bloqueio parcial apresentaram concentrações de O₃ mais altas quando comparados com as semanas anteriores, o que está relacionado a diminuição de outros poluentes que participam da formação do ozônio troposférico (Geraldino et al., 2020).

Para o SO₂ e CO o IQAr variou entre "Bom" e "Moderado" em todas as estações, mas houve algumas exceções. No Largo do Bodegão o índice de SO₂ foi "Bom" na maioria dos dias em 2019 e 2020, no entanto, em março de 2020 e durante as primeiras semanas do bloqueio, o índice de SO₂ variou de "Moderado" a "Ruim" (Figura 30). As atividades industriais, que não foram paralisadas durante o lockdown parcial, podem ser o motivo de má qualidade do ar no Largo do Bodegão. Somando a isso, na região o tráfego foi reduzido apenas 25 % durante o início do bloqueio (CET-Rio, 2020). Em relação ao CO, na estação de São Luiz, o IQAr foi classificado como "Bom" em 100 % dos dias em 2019 e 2020. Por outro lado, Manginhos apresentou índice classificado como "Muito Ruim" em alguns dias de dezembro de 2019 e janeiro, fevereiro e março de 2020, inclusive após o bloqueio parcial, com uma redução significativa em abril (Figura 31). O IQAr de todos os poluentes para as estações monitoradas está ilustrado nas Figuras 30, 31 e no Anexo V.

Os resultados apresentados neste estudo são similares a outras cidades do mundo. Na Índia, para um total de 91 cidades, a poluição do ar diminuiu durante o lockdown e o IQAr foi classificado como "Bom" e "Moderado" (Anjum, 2020). Nas cidades chinesas, Wuhan, Jingmen e Enshi, constatou-se que 88 % dos dias foram classificados como "Bom" ou "Moderado" durante o confinamento, enquanto no período anterior eram de 66 % dos (Xu et al., 2020).



Figura 30. Concentrações diárias (μ g m⁻³) e a classificação de IQAr para o SO₂ no Largo do Bodegão em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.



Manguinhos

Figura 31. Concentrações diárias (ppm) e a classificação de IQAr para o CO em Manguinhos em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.

Correlações de Pearson (r) e agrupamento por análise hierárquica de cluster (HCA) foram realizadas para avaliação de variáveis meteorológicas e concentrações de poluentes. Em 2020 foi obtida uma correlação positiva moderada a forte entre O₃ e temperatura para as estações de São Luiz e Monte Serrat, em 2019 todas as estações apresentaram correlações positivas acima de 0,45. Este resultado é comum, uma vez que a formações do O₃ ocorre ao longo do processo fotoquímico. O O₃ também correlacionou positivamente com a velocidade do vento, o que indica que poluentes de outras regiões contribuíram para a sua formação. Essas correlações também foram observadas na cidade do Rio de Janeiro por Gioda et al. (2017) e Geraldino et al. (2020). Uma correlação negativa moderada (0,30 – 0,60) entre O₃ e umidade foi verificada em Manguinhos e São Luiz, o que pode ser explicado pela disponibilidade limitada de radiação solar e baixa atividade fotoquímica, como resultado da alta cobertura de nuvens (De La Cruz et al., 2019).

Em São Luiz, foi verificada correlação moderada entre CO e NO₂ em 2019 e em alguns períodos de 2020 (r > 0,40), além do agrupamento entre NO₂, CO e SO₂. Essas observações indicam que próximo a esta estação o principal fator de concentração de poluentes pode ser devido ao tráfego. Isso pode ser corroborado pelo fato desse comportamento ter sido observado principalmente antes do bloqueio. No geral, correlações fracas foram encontradas entre as variáveis meteorológicas e os poluentes NO₂, SO₂ e CO. Assim, esses poluentes foram menos influenciados pelas condições meteorológicas dos locais monitorados. As correlações entre as variáveis para todas as estações monitoradas podem ser vistas no Anexo VI.

O gráfico da função polar foi realizado, a fim de mostrar a variação das concentrações dos poluentes de acordo com a velocidade e direção do vento. A Figura 32 mostra o gráfico polar para SO₂ e NO₂ da estação do Largo do Bodegão. Antes do

bloqueio, o SO_2 vinha principalmente do norte, nordeste e sudoeste, durante o bloqueio, o poluente veio do norte e após o decreto de flexibilização o SO_2 veio do nordeste e sudoeste. O NO_2 apresentou o mesmo comportamento, exceto durante a flexibilização que veio predominantemente do nordeste.

O aumento de SO_2 durante o bloqueio pode estar relacionado às industrias localizadas ao norte desta estação de monitoramento que provavelmente continuaram funcionando. As concentrações de NO_2 durante o período de bloqueio também podem está relacionadas com as indústrias ao norte. Da mesma forma, a diminuição da concentração de NO_2 pode estar relacionada a restrições de movimento e maior velocidade do vento médio.



Figura 32. Gráfico da função polar mostra a relação entre a velocidade e direção do vento com as concentrações de poluentes na estação de monitoramento do Largo do Bodegão: (a) SO₂ e (b) NO₂. Antes: 1º de janeiro a 15 de março de 2020, durante: 16 de março a 1º de junho de 2020, flexibilização: 2 de junho a 31 de dezembro de 2020.

O gráfico polar para SO₂, NO₂, O₃ e CO em Manguinhos são apresentadas na Figura 33. Antes e durante o bloqueio, as concentrações de SO₂ e NO₂ vinham do norte e nordeste, enquanto na flexibilização, vieram principalmente do nordeste. As concentrações de NO₂ foram influenciadas por instalações industriais e poluição do tráfego localizadas principalmente a nordeste desta estação de monitoramento. A diminuição da concentração de NO₂ nas primeiras semanas de bloqueio pode ser atribuída às restrições de movimento impostas pelo governo e à velocidade média do vento mais intensa. Da mesma forma, a concentração mais baixa de SO₂ no início do bloqueio pode ser atribuída ao fechamento parcial ou total das instalações industriais.

Antes do bloqueio, as concentrações de O₃ vinham do sul, norte e nordeste, enquanto, durante o bloqueio, tiveram o mesmo comportamento para as concentrações de SO₂ e NO₂ (norte e nordeste), após a flexibilização as concentrações de O₃ vieram do leste e nordeste. A concentração de O₃ foi influenciada pelas instalações industriais localizadas ao norte e nordeste da estação de monitoramento. As concentrações de CO antes do bloqueio, vieram principalmente do norte e nordeste, durante o bloqueio, as altas concentrações de CO no início do bloqueio vieram do noroeste, norte e nordeste, com alta média de velocidade do vento (13,4 m s⁻¹). O aumento de CO em alguns dias de fevereiro e no início do bloqueio pode estar relacionado ao tráfego intenso (Av. Brasil) próximo a estação de monitoramento ou do aeroporto, que fica ao norte da estação.



Figura 33. Gráfico da função polar mostra a relação entre a velocidade e direção do vento entre as concentrações de poluentes na estação de monitoramento de Manguinhos: (a) O₃, (b) SO₂, (c) NO₂ e (d) CO. Antes: 1º de janeiro a 15 de março de 2020, durante: 16 de março a 1º de junho de 2020, flexibilização: 2 de junho a 31 de dezembro de 2020.
Os gráficos da função polar para Monte Serrat são apresentadas na Figura 34. Antes do bloqueio, o SO₂ veio predominantemente do norte com ventos calmos. Portanto, o SO₂ é específico de fontes geradas próximo à estação, que é cercada pela rodovia e pelo tráfego intenso. Enquanto, durante o bloqueio e após a flexibilização as concentrações de SO₂ vieram do leste e sudeste, mesma direção do distrito industrial de Santa Cruz. As concentrações médias de SO₂ foram 31,1 μ g m⁻³ e 27,3 μ g m⁻³ durante o bloqueio e após a reabertura, respectivamente.

Assim como a concentração de SO_2 , as concentrações de NO_2 e O_3 antes do bloqueio vieram principalmente do norte. Durante e após o bloqueio vieram das direções leste, oeste e principalmente do sudeste. Ventos leves foram representativos para os três períodos. O O_3 é específico de fontes locais, provavelmente, da cidade de Itaguaí.





Figura 34. Gráfico da função polar mostra a relação entre a velocidade e direção do vento entre as concentrações de poluentes na estação de monitoramento de Monte Serrat: (a) O₃, (b) SO₂ e (c) NO₂. Antes: 1º de janeiro a 15 de março de 2020, durante: 16 de março a 1º de junho de 2020, flexibilização: 2 de junho a 31 de dezembro de 2020.

Os gráficos da função polar para os poluentes em São Luiz são apresentadas na Figura 35. Antes e durante do bloqueio parcial, o SO₂ vinha principalmente do leste e nordeste, com ventos calmos durante os dois períodos, o que indica a influência de fontes locais de poluição. Enquanto, após a flexibilização as concentrações de SO₂ vieram do nordeste com velocidade média do vento mais intensa, o que pode ter causado a baixa concentração de SO₂ nesse período. As concentrações de NO₂ tiveram o mesmo comportamento do SO₂, com ventos também vindos do sudeste. Ventos calmos (0 m s⁻¹) foram observados antes e durante o bloqueio, o que indica fontes de poluição locais; ventos intensos também foram observados após a flexibilização.

As concentrações de O_3 e CO antes do bloqueio vieram principalmente do leste e nordeste, durante o bloqueio também teve influência da direção sudoeste com ventos calmos nos dois períodos. Enquanto, após a flexibilização vieram do leste e nordeste com ventos intensos. Portanto, a concentrações de SO₂, NO₂ e O₃ tem influência de fontes locais antes e durante o bloqueio, o pode estar relacionada as instalações industriais e à intensidade do tráfego característico da cidade de Duque de Caxias.



Figura 35. Gráfico da função polar mostra a relação entre a velocidade e direção do vento entre as concentrações de poluentes na estação de monitoramento de São Luiz: (a) O₃, (b) SO₂, (c) NO₂ e (d) CO. Antes: 1º de janeiro a 15 de março de 2020, durante: 16 de março a 1º de junho de 2020, flexibilização: 2 de junho a 31 de dezembro de 2020.

5. Conclusão

Neste estudo, a poluição do ar foi avaliada na Região Metropolitana do Rio de Janeiro através dos níveis de composição e suas fontes associadas à fase particulada e gasosa. Através da comparação das concentrações anuais determinadas entre os anos de 2014 e 2018 foi possível observar maiores concentrações de MP antes e durante os Jogos Olímpicos Rio 2016. Ao comparar as concentrações de MP após a realização dos Jogos Olímpicos Rio 2016, observou-se um decréscimo na concentração de MP em relação aos anos anteriores (2014 – 2015). Em 2016, o aporte de obras foi menor, mas ainda assim foi relevante, pois muitas das infraestruturas foram entregues às vésperas do evento, o que ocasionou maiores concentrações de MP no primeiro semestre de 2016.

As técnicas analíticas empregadas no trabalho foram representativas, onde foi possível determinar a predominância da composição química presente no MP₁₀ e MP_{2,5}, para todos os pontos de amostragem. Através do estudo da fração aquosa do material, os principais íons encontrados em todas as estações de monitoramento foram Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻ e Na⁺, sugerindo uma distribuição homogênea do spray marinho e formação de aerossóis secundários. A partir do balanço iônico foi possível estabelecer a acidez das partículas durante 2016 e 2017 em cada ponto de coleta, encontrando-se que a maioria das estações apresentam uma caráter mais ácido. Estimativas dos fatores de neutralização mostraram que o cátion NH₄⁺ foi o agente neutralizante dominante na Gávea, enquanto nas outras estações o dominante foi o Ca²⁺. Ao determinar a contribuição de origem marinha em todas as estações, o Ca²⁺ apresentou fontes mistas e o K⁺ e SO₄²⁻ estão associados principalmente a fontes não marinhas, em todos os pontos de monitoramento. Por último, o carbono orgânico, apresentou maiores

concentrações nos meses que que representam o período seco, com diferença significativa em Botafogo e Lagoa.

Através da análise dos extratos ácidos das amostras por ICP-MS foi possível determinar que a composição elementar foi majoritariamente Fe e Cu, com um aumento significativo em 2017 na estação de Botafogo. A partir do fator de enriquecimento, os resultados indicaram que elementos como Cu, As, Mo, Cd e Pb tiveram uma importante influência antrópica. Finalmente, a partir do modelo PMF, observou-se que quatro fontes estavam afetando o MP₁₀ nos locais amostrados: veicular, spray marinho, formação secundária e industrial mais ressuspensão do solo.

A concentração média da soma dos 16 HPA considerados prioritários representou > 30 %, em relação ao total analisado. Para a maioria das estações, a distribuição foi caracterizada pela predominância de compostos com massa molecular entre 252 e 276. Compostos entre m/z 178 e 202 também apresentaram abundância nas amostras de Botafogo e Gericinó. Entre os alquilados, os homólogos dos dibenzotiofenos, naftalenos e fenantranos são a maioria em todas as estações. Amostras em Copacabana e Gericinó, demonstram maior influência dos veículos a gasolina (fluoranteno, criseno, indo(1,2,3-cd)pireno e benzo(ghi)perileno) em relação as demais estações. Enquanto isso, as emissões de veículos a diesel (pireno, benzo(b)fluoranteno e benzo(k)fluoranteno) são notáveis em Botafogo.

No estudo da qualidade do ar no período da pandemia causada pelo COVID-19, avaliou-se a influência de gases poluentes e variáveis meteorológicas durante o bloqueio decretado na cidade do Rio de Janeiro em 2020. Assim como em outras cidades do mundo, as concentrações de alguns poluentes atmosféricos diminuíram durante as medidas de lockdown. A redução das concentrações de poluentes esteve relacionado à diminuição do tráfego de veículos ocasionado pelo fechamento de escolas, indústrias e

149

estabelecimentos comerciais, bem como pela interrupção da atividade e algumas linhas de transporte. Por outro lado, o O_3 apresentou um aumento durante o início do bloqueio, o que pode está relacionado à diminuição de NO_2 , que participa na redução de O_3 .

Poucas correlações fortes entre poluentes e variáveis meteorológicas foram encontradas durante o períodos avaliado na pandemia. Porém, foram verificadas correlações positivas entre O₃ e T nas estações de São Luiz e Monte Serrat, uma vez que a formação de ozônio ocorre ao longo de processos fotoquímicos. O O₃ também correlacionou positivamente com a velocidade do vento e negativamente com a umidade (Manguinhos e São Luiz). Embora os parâmetros meteorológicos possam influenciar a concentração de poluentes, a redução da poluição do ar durante o bloqueio foi principalmente em consequência de mudanças diretas nas fontes de emissão. No geral, a importância das medidas de isolamento social nas mudanças na qualidade do ar foi comprovada pela comparação do período de 2019 e início de 2020 com o bloqueio e o período após a flexibilização do isolamento.

6. Referências

- ABDEL-SHAFY, H. I.; MANSOUR, M. S. M. A review on polycyclic aromatic hydrocarbons: Source, environmental impact, effect on human health and remediation. **Egyptian Journal of Petroleum**, v. 25, n. 1, p. 107–123, 2016.
- AGUDELO-CASTAÑEDA, D. et al. Exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in atmospheric PM_{1.0} of urban environments: Carcinogenic and mutagenic respiratory health risk by age groups. **Environmental Pollution**, v. 224, p. 158–170, 2017.
- AL-THANI, H.; KOÇ, M.; ISAIFAN, R. J. A review on the direct effect of particulate atmospheric pollution on materials and its mitigation for sustainable cities and societies. Environmental Science and Pollution Research, v. 25, n. 28, p. 27839– 27857, 2018.
- ALI, M. U. et al. A systematic review on global pollution status of particulate matterassociated potential toxic elements and health perspectives in urban environment.

Environmental Geochemistry and Health, v. 41, p. 1131–1162, 2019.

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil.

Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

- ALVES, C. Aerossóis atmosféricos: perspectiva histórica, fontes, processos químicos de formação e composição orgânica. **Química Nova**, v. 28, n. 5, p. 859–870, 2005.
- ALVES, N. D. O. et al. Biomass burning in the Amazon region : Aerosol source apportionment and associated health risk assessment. Atmospheric Environment, v. 120, p. 277–285, 2015.
- AN, J.; ALMAS, H. The relationship between air pollutants and healthcare expenditure : empirical evidence from South Korea. Environmental Science and Pollution Research, v. 26, p. 31730–31751, 2019.

- ANLAUF, K. et al. Ionic composition and size characteristics of particles in the Lower Fraser Valley: Pacific 2001 field study. **Atmospheric Environment**, v. 40, p. 2662–2675, 2006.
- ARIAS-PÉREZ, R. D. et al. Inflammatory effects of particulate matter air pollution. Environmental Science and Pollution Research, v. 27, p. 42390–42404, 2020.
- BAO, R.; ZHANG, A. Does lockdown reduce air pollution? Evidence from 44 cities in northern China. Science of the Total Environment, v. 731, p. 139052, 2020.
- BARBARO, E. et al. Characterization of the water soluble fraction in ultrafine, fine, and coarse atmospheric aerosol. **Science of the Total Environment**, v. 658, p. 1423–1439, 2019.
- BERINGUI, K. et al. Assessment of air quality changes during COVID 19 partial lockdown in a Brazilian metropolis: from lockdown to economic opening of Rio de Janeiro, Brazil. Air Quality, Atmosphere & Health, n. 0123456789, 2021.
- BERINGUI, K. et al. Avaliação da concentração e composição inorgânica do material particulado coletado no estado do Rio de Janeiro. Quimica Nova, v. 44, p. 737– 754, 2021.
- BŁASZCZAK, B. et al. Ionic Composition of Fine Particulate Matter from Urban and Regional Background Sites in Poland. Environmental Engineering Science, v. 34, p. 236–250, 2017.
- BRITO, J. et al. Disentangling vehicular emission impact on urban air pollution using ethanol as a tracer. **Scientific Reports**, v. 8, p. 10679, 2018.
- BROWN, S. G. et al. Methods for estimating uncertainty in PMF solutions: Examples with ambient air and water quality data and guidance on reporting PMF results.
 Science of the Total Environment, v. 518–519, p. 626–635, 2015.

CALVO, A. I. et al. Research on aerosol sources and chemical composition: Past,

current and emerging issues. Atmospheric Research, v. 120–121, p. 1–28, 2013.

- CARVALHO, M. A. et al. Association between maternal exposure to air pollution before conception and sex determination in the city of São Paulo. Air Quality, Atmosphere and Health, v. 13, p. 1203-1210, 2020.
- CASAL, C. S.; ARBILLA, G.; CORRÊA, S. M. Alkyl polycyclic aromatic
 hydrocarbons emissions in diesel/biodiesel exhaust. Atmospheric Environment, v.
 96, p. 107–116, 2014.
- CESARI, D. et al. An inter-comparison of PM_{2.5} at urban and urban background sites: Chemical characterization and source apportionment. **Atmospheric Research**, v. 174–175, p. 106–119, 2016.
- CLEYTON, M. et al. A minimum set of ozone precursor volatile organic compounds in an urban environment. **Atmospheric Pollution Research**, v. 9, p. 369–378, 2018.
- DA SILVA, L. I. D. et al. Traffic and catalytic converter Related atmospheric contamination in the metropolitan region of the city of Rio de Janeiro, Brazil.
 Chemosphere, v. 71, p. 677–684, 2008.
- DANTAS, G. et al. The impact of COVID-19 partial lockdown on the air quality of the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Science of the Total Environment**, v. 729, p. 139085, 2020.
- DAS, N. et al. Comparative studies of chemical composition of particulate matter between sea and remote location of eastern part of India. **Atmospheric Research**, v. 99, p. 337–343, 2011.
- DE LA CRUZ, A. R. H. et al. Evaluation of the impact of the Rio 2016 Olympic Games on air quality in the city of Rio de Janeiro, Brazil. Atmospheric Environment, v. 203, p. 206–215, 2019.

DE LA TORRE-ROCHE, R. J.; LEE, W-Y.; CAMPOS-DÍAZ, S. I. Soil-borne

polycyclic aromatic hydrocarbons in El Paso, Texas: Analysis of a potential problem in the United States/Mexico border region. **Journal of Hazardous Materials**, v. 163, p. 946–958, 2009.

- DE SOUZA, P. A. et al. Caracterização do material particulado fino e grosso e composição da fração inorgânica solúvel em água em São José do Campos (SP).
 Química Nova, v. 33, p. 1247–1253, 2010.
- EPA (Agência de Proteção Ambiental Americana). **Polycyclic aromatic hydrocarbons** (PAHs). Disponível em:

<https://archive.epa.gov/epawaste/hazard/wastemin/web/pdf/pahs.pdf>. Acesso em: 29 out. 2021.

FANG, D. et al. Chemical composition and health risk indices associated with sizeresolved particulate matter in Pearl River Delta (PRD) region, China.

Environmental Science and Pollution Research, v. 26, p. 12435–12445, 2019.

- FANG, G. C. et al. Characteristic of polycyclic aromatic hydrocarbon concentrations and source identification for fine and coarse particulates at Taichung Harbor near Taiwan Strait during 2004-2005. Science of the Total Environment, v. 366, p. 729–738, 2006.
- FANG, Y. et al. Air pollution and associated human mortality: the role of air pollutant emissions, climate change and methane concentration increases from the preindustrial period to present. Atmospheric Chemistry and Physics, v. 13, p. 1377–1394, 2013.
- FAUSTINI, A.; RAPP, R.; FORASTIERE, F. Nitrogen dioxide and mortality: Review and meta-analysis of long-term studies. European Respiratory Journal, v. 44, p. 744–753, 2014.

FRANCO, C. F. J. et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in street dust of Rio

de Janeiro and Niterói, Brazil: Particle size distribution, sources and cancer risk assessment. **Science of the Total Environment**, v. 599–600, p. 305–313, 2017.

FRANCO, C. F. J. et al. Simultaneous evaluation of polycyclic aromatic hydrocarbons and carbonyl compounds in the atmosphere of Niterói City, RJ, Brazil.

Atmospheric Environment, v. 106, p. 24–33, 2015.

- FUZZI, S. et al. Particulate matter, air quality and climate: lessons learned and future needs. Atmospheric Chemistry and Physics, v. 15, p. 8217–8299, 2015.
- GEAR-INEA (Gerência Da Qualidade Do Ar Instituto Estadual do Ambiente) (2020).
 Nota Técnica 19/2020. Disponível em: <</p>

http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fw ww.inea.rj.gov.br%2Fwp-

content%2Fuploads%2F2020%2F05%2FNT_19_2020_COVID_QAR-rev-1-.pdf&clen=274673&chunk=true>. Acesso em: 29 out. 2021.

- GERALDINO, C. G. P. et al. An Analytical Investigation of Ozone Episodes in Bangu,
 Rio de Janeiro. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, v.
 98, p. 632–637, 2017.
- GERALDINO, C. G. P. et al. Understanding high tropospheric ozone episodes in Bangu, Rio de Janeiro, Brazil. Environmental Monitoring and Assessment, v. 192, p. 156, 2020.
- GIODA, A. et al. A Review on Atmospheric Analysis Focusing on Public Health, Environmental Legislation and Chemical Characterization. Critical Reviews in Analytical Chemistry, v. 0, p. 1–24, 2021.
- GIODA, A. et al. Biodiesel from soybean promotes cell proliferation in vitro.Toxicology in Vitro, v. 34, p. 283–288, 2016.

GIODA, A. et al. Chemical composition, sources, solubility, and transport of aerosol

trace elements in a tropical region. **Journal of Environmental Monitoring**, v. 13, p. 2134–2142, 2011.

- GIODA, A. et al. Half Century Monitoring Air Pollution in a Megacity: A Case Study of Rio de Janeiro. Water, Air, & Soil Pollution, v. 227, p. 86–103, 2016.
- GIODA, A. et al. Organic carbon, total nitrogen, and water-soluble ions in clouds from a tropical montane cloud forest in Puerto Rico. Atmospheric Environment, v. 43, p. 4171-4177, 2008.
- GIODA, A. et al. Understanding ozone formation at two islands of Rio de Janeiro,Brazil. Atmospheric Pollution Research, v. 9, p. 278–288, 2017.
- GODOY, M. L. D. P. et al. Coarse and fine aerosol source apportionment in Rio de Janeiro, Brazil. Atmospheric Environment, v. 43, p. 2366–2374, 2009.
- GODOY, M. L. D. P. et al. Fine and Coarse Aerosol at Rio de Janeiro prior to the Olympic Games: Chemical Composition and Source Apportionment. J. Braz.
 Chem. Soc., v. 29, p. 499–508, 2018.
- GOLLY, B. et al. Organic markers and OC source apportionment for seasonal variations of PM_{2.5} at 5 rural sites in France. **Atmospheric Environment**, v. 198, p. 142–157, 2019.
- HAMRA, G. B. et al. Outdoor particulate matter exposure and lung cancer: A systematic review and meta-analysis. Environmental Health Perspectives, v. 122, p. 906–911, 2014.
- HAN, B. et al. Source analysis of particulate matter associated polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in an industrial city in northeastern China. Journal of Environmental Monitoring, v. 13, p. 2597–2604, 2011.
- HARRISON, R. M.; SMITH, D. J. T.; LUHANA, L. Source apportionment of atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons collected from an urban location in

Birmingham, U.K. Environmental Science and Technology, v. 30, p. 825–832, 1996.

- HE, Q. et al. Characterization and source analysis of water-soluble inorganic ionic species in PM_{2.5} in Taiyuan city, China. Atmospheric Research, v. 184, p. 48–55, 2017.
- HUANG, X-F. et al. Water-soluble organic carbon and oxalate in aerosols at a coastal urban site in China: Size distribution characteristics, sources, and formation mechanisms. **Journal of Geophysical Research**, v. 111, p. 1–11, 2006.
- IANNIELLO, A. et al. Chemical characteristics of inorganic ammonium salts in PM_{2.5}
 in the atmosphere of Beijing (China). Atmospheric Chemistry and Physics, v. 11,
 p. 10803–10822, 2011.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2017). Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/pesquisa/48/48980?ano=2017&tipo=grafico. Acesso em: 29 out. 2021.
- IELPO, P. et al. Outdoor spatial distribution and indoor levels of NO₂ and SO₂ in a high environmental risk site of the South Italy. Science of the Total Environment, v. 648, p. 787–797, 2019.
- INEA (Instituo Estadual do Ambiente) (2016). Relatório da Qualidade do Ar do Estados do Rio de Janeiro - Ano Base 2015. Disponível em: < http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr_2015.pdf>. Acesso em: 29 out. 2021.
- JACOBSON, M. Z. Atmospheric Pollution: History, Science, and Regulation. Cambridge University Press: New York, 2002.
- JUSTO, E. P. S. et al. Assessment of Atmospheric PM₁₀ Pollution Levels and Chemical Composition in Urban Areas near the 2016 Olympic Game Arenas. **Journal of the**

Brazilian Chemical Society, v. 31, p. 1043–1054, 2020.

- KALSOOM, U. et al. Quadrennial variability and trends of surface ozone across China during 2015–2018: A regional approach. Atmospheric Environment, v. 245, p. 117989, 2021.
- KODZIUS, R. et al. The Pollutant Particle Size and Chemistry Matters. **Preprints**, 2018.
- KUKLINSKA, K.; WOLSKA, L.; NAMIESNIK, J. Air quality policy in the U.S. and the EU A review. Atmospheric Pollution Research, v. 6, p. 129–137, 2015.
- KUMAR, P. et al. A review of the characteristics of nanoparticles in the urban atmosphere and the prospects for developing regulatory controls. Atmospheric Environment, v. 44, p. 5035–5052, 2010.
- LANG, Y.-H. et al. Combination of Unmix and PMF receptor model to apportion the potential sources and contributions of PAHs in wetland soils from Jiaozhou Bay, China. **Marine Pollution Bulletin**, v. 90, p. 129–134, 2015.
- LARSEN, R. K.; BAKER, J. E. Source apportionment of polycyclic aromatic hydrocarbons in the urban atmosphere: A comparison of three methods.

Environmental Science and Technology, v. 37, p. 1873–1881, 2003.

- LEÃO, M. L. P. et al. Health impact assessment of air pollutants during the COVID-19 pandemic in a Brazilian metropolis. Environmental Science and Pollution Research, v. 28, p. 41843–41850, 2021.
- LI, X. et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in atmospheric PM_{2,5} around
 2013 Asian Youth Games period in Najing. Atmospheric Research, v. 174-175, p.
 85-96, 2016.
- LINDAU, L. A. et al. Research in Transportation Economics Mega events and the transformation of Rio de Janeiro into a mass-transit city. **Research in**

Transportation Economics, v. 59, p. 196–203, 2016.

- LOYOLA, J. et al. Trace metals in the urban aerosols of Rio De Janeiro city. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 23, p. 628–638, 2012.
- LU, F. et al. Systematic review and meta-analysis of the adverse health effects of ambient PM_{2.5} and PM₁₀ pollution in the Chinese population. **Environmental Research**, v. 136, p. 196–204, 2015.
- LUNA, A. S. et al. Prediction of ozone concentration in tropospheric levels using artificial neural networks and support vector machine at Rio de Janeiro, Brazil. **Atmospheric Environment**, v. 98, p. 98–104, 2014.
- MANOLI, E.; KOURAS, A.; SAMARA, C. Profile analysis of ambient and source emitted particle-bound polycyclic aromatic hydrocarbons from three sites in northern Greece. **Chemosphere**, v. 56, p. 867–878, 2004.
- MARQUES, L. F. C. S. et al. Particle-Associated polycyclic aromatic hydrocarbons in a suburban region of rio de janeiro, Brazil, with industrial and traffic emissions.

Journal of the Brazilian Chemical Society, v. 20, p. 518–529, 2009.

- MARTINIS, B. S. et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons in a bioassay-fractionated extract of PM₁₀ collected in São Paulo, Brazil. **Atmospheric Environment**, v. 36, p. 307–314, 2002.
- MASSONE, C. G. et al. Hydrocarbon concentration and source appraisal in atmospheric particulate matter (PM_{2.5}) of an urban tropical area. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 22, p. 14767–14780, 2015.
- MATEUS, V. L. et al. Study of the chemical composition of particulate matter from the Rio de Janeiro metropolitan region, Brazil, by inductively coupled plasma-mass spectrometry and optical emission spectrometry. Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy, v. 86, p. 131–136, 2013.

- MATEUS, V. L.; GIODA, A. A candidate framework for PM_{2.5} Source identification in highly industrialized urban-coastal areas. **Atmospheric Environment**, v. 164, p. 147–164, 2017.
- MENG, C. C. et al. Characteristics of concentrations and water-soluble inorganic ions in PM_{2.5} in Handan City, Hebei province, China. Atmospheric Research, v. 171, p. 133–146, 2016.
- MKOMA, S. L. et al. Major ions in PM_{2.5} and PM₁₀ released from buses: The use of diesel/biodiesel fuels under real conditions. **Fuel**, v. 115, p. 109–117, 2014.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar. Disponível em: <vhttps://www.gov.br/mma/ptbr/assuntos/agendaambientalurbana/arlimpo>. Acesso em: 29 out. 2021.
- NAKADA, L. Y. K.; URBAN, R. C. COVID-19 pandemic: environmental and social factors influencing the spread of SARS-CoV-2 in São Paulo, Brazil.

Environmental Science and Pollution Research, v. 28, p. 40322–40328, 2020a.

- NAKADA, L. Y. K.; URBAN, R. C. COVID-19 pandemic: Impacts on the air quality during the partial lockdown in São Paulo state, Brazil. Science of the Total Environment, v. 730, p. 139087, 2020b.
- NASCIMENTO, A. P. et al. Association between the incidence of acute respiratory diseases in children and ambient concentrations of SO₂, PM₁₀ and chemical elements in fine particles. **Environmental Research**, v. 188, p. 109619, 2020.
- NORRIS, G. et al. EPA Positive Matrix Factorization (PMF) 5.0 Fundamentals and User Guide. Disponível em: https://www.epa.gov/air-research/epa-positive-matrix-factorization-50-fundamentals-and-user-guide>. Acesso em: 29 dez. 2021.
- O'DOWD, C. D.; DE LEEUW, G. Marine aerosol production: A review of the current knowledge. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical,

Physical and Engineering Sciences, v. 365, p. 1753–1774, 2007.

- OLIVEIRA, R. L. et al. PM_{2.5}-bound polycyclic aromatic hydrocarbons in an area of Rio de Janeiro, Brazil impacted by emissions of light-duty vehicles fueled by ethanol-blended gasoline. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 93, p. 781–786, 2014.
- OLIVEIRA, R. L. et al. Polycyclic aromatic hydrocarbon patterns in the city of Rio de Janeiro. Air Quality, Atmosphere & Health, v. 11, p. 581-590, 2018.
- OMIDVARBORNA, H.; BAAWAIN, M.; AL-MAMUN, A. Ambient air quality and exposure assessment study of the Gulf Cooperation Council countries: A critical review. **Science of the Total Environment**, v. 636, p. 437–448, 2018.
- PAATERO, P.; TAPPER, U. Positive matrix factorization: A non-negative factor
 model with optimal utilization of error estimates of data values. Environmetrics, v.
 5, p. 111–126, 1994.
- PANT, P. et al. Characterization of ambient PM_{2.5} at a pollution hotspot in New Delhi,
 India and inference of sources. Atmospheric Environment, v. 109, p. 178–189,
 2015.
- PEREIRA, G. M. et al. A comparative chemical study of PM₁₀ in three Latin American cities: Lima, Medellín, and São Paulo. Air Quality, Atmosphere and Health, v. 12, p. 1141–1152, 2019.
- PEREIRA, G. M. et al. Particulate pollutants in the Brazilian city of Saõ Paulo: 1-year investigation for the chemical composition and source apportionment.

Atmospheric Chemistry and Physics, v. 17, p. 11943–11969, 2017.

POPE III, C. A. et al. Mortality risk and PM_{2.5} air pollution in the USA: an analysis of a national prospective cohort. Air Quality, Atmosphere & Health, v. 11, p. 245– 252, 2018.

- QUIJANO, M. F. C. et al. Exploratory and comparative analysis of the morphology and chemical composition of PM_{2.5} from regions with different socioeconomic characteristics. **Microchemical Journal**, v. 147, p. 507–515, 2019.
- QUITERIO, S. L. et al. Metals in airborne particulate matter in the industrial district of Santa Cruz, Rio de Janeiro, in an annual period. **Atmospheric Environment**, v. 38, p. 321–331, 2004.
- QUITERIO, S. L. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and their Molecular Diagnostic
 Ratios in Airborne Particles (PM₁₀) Collected in Rio de Janeiro , Brazil. Water,
 Air, & Soil Pollution, v. 179, p. 79–92, 2007.
- RASTOGI, N.; SARIN, M. M. Quantitative chemical composition and characteristics of aerosols over western India: One-year record of temporal variability. Atmospheric Environment, v. 43, p. 3481–3488, 2009.
- RAVINDRA, K.; SOKHI, R.; VAN GRIEKEN, R. Atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons: Source attribution, emission factors and regulation. Atmospheric Environment, v. 42, p. 2895–2921, 2008.
- REQUIA, W. J. et al. Mapping distance-decay of cardiorespiratory disease risk related to neighborhood environments. Environmental Research, v. 151, p. 203–215, 2016.
- ROCHA, G. O. et al. Seasonal Distribution of Airborne Trace Elements and Water-Soluble Ions in São Paulo Megacity, Brazil. J. Braz. Chem. Soc., v. 23, p. 1915– 1924, 2012.
- ROGGE, W. F. et al. Sources of Fine Organic Aerosol. 2. Noncatalyst and Catalyst-Equipped Automobiles and Heavy-Duty Diesel Trucks. Environmental Science and Technology, v. 27, p. 636–651, 1993.

SAADAT, S.; RAWTANI, D.; HUSSAIN, C. M. Environmental perspective of

COVID-19. Science of the Total Environment, v. 728, p. 138870, 2020.

- SARIN, M. et al. Anthropogenic sulphate aerosols and large Cl-deficit in marine atmospheric boundary layer of tropical Bay of Bengal. Journal of Atmospheric Chemistry, v. 66, p. 1–10, 2010.
- SCHIRMER, W. N.; LISBOA, H. D. M. Química da atmosfera: constituintes naturais, poluentes e suas reações. **Tecno-Lógica**, v. 12, p. 37–46, 2008.
- SEINFELD, J. H.; PANDIS, S. N. Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change. John Wiley & Sons, 2006.
- SHARMA, H.; JAIN, V. K.; KHAN, Z. H. Characterization and source identification of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the urban environment of Delhi.
 Chemosphere, v. 66, p. 302–310, 2007.
- SHEN, R. et al. Urban Climate Chemical characteristics of PM_{2.5} during haze episodes in spring 2013 in Beijing. **Urban Climate**, v. 22, p. 51–63, 2017.
- SICILIANO, B. et al. Increased ozone levels during the COVID-19 lockdown: Analysis for the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Science of the Total Environment**, v. 737, p. 139765, 2020.
- SICILIANO, B. et al. The Updated Brazilian National Air Quality Standards: A Critical Review. J. Braz. Chem. Soc., v. 31, p. 1–13, 2019.
- SILVA, D. B. N.; MARTINS, E. M.; CORRÊA, S. M. Role of carbonyls and aromatics in the formation of tropospheric ozone in Rio de Janeiro, Brazil. Environmental Monitoring and Assessment, v. 188, p. 289, 2016.
- SILVA, L. I. D. et al. Evaluation of bioaccessible heavy metal fractions in PM10 from the metropolitan region of Rio de Janeiro city, Brazil, using a simulated lung fluid.
 Microchemical Journal, v. 118, p. 266–271, 2015.

SILVA, M. F. et al. Characterization of metal and trace element contents of particulate

matter (PM₁₀) emitted by vehicles running on Brazilian fuels\-hydrated ethanol and gasoline with 22 % of anhydrous ethanol. **Journal of Toxicology and**

Environmental Health - Part A: Current Issues, v. 73, p. 901–909, 2010.

- SILVEIRA, V. R. et al. Analysis of urban industrial expansion and increasing level of ozone concentration as subsiding an environmental management plan for the east of Rio de Janeiro metropolitan area – Brazil. Land Use Policy, v. 101, p. 105148, 2021.
- SIQUEIRA, C. Y. S. et al. Atmospheric distribution of organic compounds from urban areas near Olympic games sites in Rio de Janeiro, Brazil. Microchemical Journal, v. 133, p. 638–644, 2017.
- SKALSKA, K. et al. Sources, deposition flux and carcinogenic potential of PM_{2.5}bound polycyclic aromatic hydrocarbons in the coastal zone of the Baltic Sea. Air Quality, Atmosphere & Health, v. 12, p. 1291–1301, 2019.
- SMITH, G. S. et al. Air Pollution and Pulmonary Tuberculosis: A Nested Case Control Study among Members of a Northern California Health Plan.

Environmental Health Perspectives, v. 124, p. 761–768, 2016.

- SOKHI, R. S. et al. A global observational analysis to understand changes in air quality during exceptionally low anthropogenic emission conditions. **Environment** International, v. 157, p. 106818, 2021.
- SOLBERG, S. et al. European abatement of surface ozone in a global perspective. **Ambio**, v. 34, p. 47–53, 2005.
- SOLDATENKO, S. Estimating the Effect of Radiative Feedback Uncertainties on Climate Response to Changes in the Concentration of Stratospheric Aerosols. **Atmosphere**, v. 11, p. 654, 2020.

SOLURI, D. S. et al. Multi-site PM_{2.5} and PM_{2.5-10} Aerosol Source Apportionment in

Rio de Janeiro, Brazil. J. Braz. Chem. Soc., v. 18, p. 838-845, 2007.

- SONG, S. et al. Chemical characteristics of size-resolved PM_{2.5} at a roadside environment in Beijing, China. Environmental Pollution, v. 161, p. 215–221, 2012.
- SOUZA, C. D. R. et al. Inventory of conventional air pollutants emissions from road transportation for the state of Rio de Janeiro. **Energy Policy**, v. 53, p. 125–135, 2013.
- SOUZA, C. V.; Corrêa, S. M. Polycyclic aromatic hydrocarbon emissions in diesel exhaust using gas chromatography-mass spectrometry with programmed temperature vaporization and large volume injection. Atmospheric Environment, v. 103, p. 222–230, 2015.
- SQUIZZATO, S. et al. A procedure to assess local and long-range transport contributions to PM_{2.5} and secondary inorganic aerosol. **Journal of Aerosol Science**, v. 46, p. 64–76, 2012.
- SUN, Z.; ZHU, D. Exposure to outdoor air pollution and its human-related health outcomes: An evidence gap map. **BMJ Open**, v. 9, p. 1–9, 2019.
- TAO, Y. et al. Insights into different nitrate formation mechanisms from seasonal variations of secondary inorganic aerosols in Shanghai. Atmospheric Environment, v. 145, p. 1–9, 2016.
- TARGINO, A. C. et al. Surface ozone climatology of South Eastern Brazil and the impact of biomass burning events. Journal of Environmental Management, v. 252, p. 1–12, 2019.
- TEAM, R. C. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2016.

TEIXIDÓ, O. et al. The influence of COVID-19 preventive measures on the air quality

in Abu Dhabi (United Arab Emirates). **Air Quality, Atmosphere & Health**, v. 14, p. 1071–1079, 2021.

- TOBÍAS, A. et al. Changes in air quality during the lockdown in Barcelona (Spain) one month into the SARS-CoV-2 epidemic. Science of the Total Environment, v. 726, p. 138540, 2020.
- TRINDADE, H. A. et al. Atmospheric Concentration of Metals and Total Suspended Particulates in Rio de Janeiro. Environmental Science & Technology, v. 15, p. 84–89, 1981.
- TRIPATHEE, L. et al. Water-soluble ionic composition of aerosols at urban location in the foothills of Himalaya, Pokhara Valley, Nepal. **Atmosphere**, v. 7, p. 102, 2016.
- TSURUTA, F. et al. Air Quality Indexes in the City of Rio de Janeiro During the 2016 Olympic and Paralympic Games. J. Braz. Chem. Soc., v. 29, p. 1291–1303, 2018.
- VASCONCELLOS, P. C. et al. Comparative study of the atmospheric chemical composition of three South American cities. **Atmospheric Environment**, v. 45, p. 5770–5777, 2011.

VENTER, Z. S. et al. COVID-19 lockdowns cause global air pollution declines.

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 117, p. 18984–18990, 2020.

VENTURA, L. M. B. et al. Monitoring of air quality before the Olympic Games Rio 2016. An Acad Bras Cienc, v. 91, p. e20170984, 2019.

VENTURA, L. M. B. et al. Validation Method to Determine Metals in Atmospheric Particulate Matter by Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry.
J. Braz. Chem. Soci., v. 25, p. 1571–1582, 2014.

VENTURA, L. M. B. et al. Air quality monitoring assessment during the 2016 Olympic Games in Rio de Janeiro, Brazil. Environmental Monitoring and Assessment, v.

191, p. 369, 2019.

- VENTURA, L. M. B. et al. Chemical composition of fine particles (PM_{2.5}): watersoluble organic fraction and trace metals. Air Quality, Atmosphere & Health, v. 10, p. 845–852, 2017.
- VENTURA, L. M. B. et al. Evaluation of the impact of the national strike of the road freight transport sector on the air quality of the metropolitan region of Rio de Janeiro. **Sustainable Cities and Society**, v. 65, p. 102588, 2020.
- VENTURA, L. M. B. et al. Inspection and maintenance programs for in-service vehicles: An important air pollution control tool. Sustainable Cities and Society, v. 53, p. 101956, 2020.
- VIANA, M. et al. Source apportionment of particulate matter in Europe: A review of methods and results. Journal of Aerosol Science, v. 39, p. 827–849, 2008.
- VICENTE, A. et al. Emission factors and detailed chemical composition of smoke particles from the 2010 wildfire season. **Atmospheric Environment**, v. 71, p. 295–303, 2013.
- WATSON, J. G. et al. Source apportionment: Findings from the U.S. supersites program. Journal of the Air and Waste Management Association, v. 58, p. 265– 288, 2008.
- WHO (World Health Organization). IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Disponível em: < https://monographs.iarc.who.int/>. Acesso em: 29 out. 2021.

WHO (World Health Organization) (2005). Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Disponível em: < https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/airquality/publications/pre2009/air-quality-guidelines.-global-update-2005.- particulate-matter,-ozone,-nitrogen-dioxide-and-sulfur-dioxide>. Acesso em: 29 out. 2021.

WHO (World Health Organization) (2021). WHO Global Air Quality Guidelines 2021. Disponível em: <</p>

http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fc

dn.who.int%2Fmedia%2Fdocs%2Fdefault-source%2Fair-quality-and-

health%2Fwho-global-aqgs.-afro-presentation-2-nov-

2021_final.pdf%3Fsfvrsn%3D7d2f3da7_5&clen=1929442&chunk=true>. Acesso em: 29 out. 2021.

WHO (World Health Organization) (1987). Air Quality Guidelines for Europe II edition. Disponível em: <</p>

https://www.who.int/publications/i/item/9789289013581>. Acesso em: 29 out. 2021.

- XIA, J. et al. Maternal exposure to ambient particulate matter 10 μm or less in diameter before and after pregnancy, and anencephaly risk: A population-based case-control study in China. **Environmental Research**, v. 188, n. 87, 2020.
- XIAO, H.-W. et al. Atmospheric aerosol compositions over the South China Sea: temporal variability and source apportionment. Atmospheric Chemistry and Physics, v. 17, p. 3199–3214, 2017.

 XU, J.-S. et al. Temporal and spatial variation in major ion chemistry and source identification of secondary inorganic aerosols in Northern Zhejiang Province, China. Chemosphere, v. 179, p. 316–330, 2017.

XU, K. et al. Air quality index, indicatory air pollutants and impact of covid-19 event on the air quality near central china. **Aerosol and Air Quality Research**, v. 20,p. 1204–1221, 2020.

- YANG, H. H. et al. Chemical characterization of fine particulate matter in gasoline and diesel vehicle exhaust. Aerosol and Air Quality Research, v. 19, p. 1439–1449, 2019.
- YANG, H.; LI, Q.; YU, J. Z. Comparison of two methods for the determination of water-soluble organic carbon in atmospheric particles. Atmospheric Environment, v. 37, p. 865–870, 2003.
- YU, H. et al. The impact of particulate matter 2.5 on the risk of preeclampsia: an updated systematic review and meta-analysis. Environmental Science and Pollution Research, v.27, p. 37527-37539, 2020.
- ZHANG, F. et al. Assessing PM_{2.5}-associated risk of hospitalization for COPD: an application of daily excessive concentration hours. Environmental Science and Pollution Research, v. 28, p. 30267–30277, 2021.
- ZHANG, Q. et al. Chemical profiles of urban fugitive dust over Xi'an in the south margin of the Loess Plateau, China. Atmospheric Pollution Research, v. 5, p. 421–430, 2014.
- ZHAO, Y.; GAO, Y. Acidic species and chloride depletion in coarse aerosol particles in the US east coast. Science of the Total Environment, The, v. 407, p. 541–547, 2008.
- ZHENG, H. et al. The impacts of pollution control measures on PM_{2.5} reduction:
 Insights of chemical composition, source variation and health risk. Atmospheric
 Environment, v. 197, p. 103–117, 2019.
- ZHOU, X. et al. Temporal and spatial variations of air pollution across China from 2015 to 2018. Journal of Environmental Sciences (China), v. 112, p. 161–169, 2022.

7.1 Artigo publicado

Article

http://dx.doi.org/10.21577/0103-5053.20190270

J. Braz. Chem. Soc., Vol. 31, No. 5, 1043-1054, 2020 Printed in Brazil - ©2020 Sociedade Brasileira de Química



Assessment of Atmospheric PM₁₀ Pollution Levels and Chemical Composition in Urban Areas near the 2016 Olympic Game Arenas

Elizanne P. S. Justo,^a Maria Fernanda C. Quijano,^a Karmel Beringui,^a Tatiana D. Saint'Pierre^a and Adriana Gioda[©]*^a

^aDepartamento de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rua Marquês de São Vicente, 225, 22451-900 Gávea-RJ, Brazil

Coarse particulate matter (PM₁₀) concentrations and chemical composition were monitored from 2014 to 2017 at three sampling sites in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro, namely Botafogo, Gávea, and Gericinó. All sites are located close to the 2016 Olympic Game arenas. The average annual PM₁₀ concentrations were above the limits recommended by the World Health Organization (WHO) at all sampling sites. Of all the analyzed water-soluble ions, the highest concentrations were obtained for NO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻ and Na⁺. Sulfate displayed a higher anthropic contribution (ca. 70%). Iron and copper were present in all samples, originated from soil resuspension and traffic (fuels and brakes, among others). Overall, civil works to restructure the city and the construction of the Olympic Game arenas increased PM₁₀ and some of its constituent levels prior to 2016. After the Olympic Games, PM₁₀ concentrations have decreased, due to governmental policies regarding traffic planning and civil work finalization.

Keywords: PM₁₀, non sea salt, secondary aerosols, 2016 Rio Olympics, chemical composition

7.2. Artigos em colaboração

Quim. Nova, Vol. 44, No. 6, 737-754, 2021

http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170717

AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO E COMPOSIÇÃO INORGÂNICA DO MATERIAL PARTICULADO COLETADO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Karmel Beringui^a, Maria Fernanda C. Quijano^a, Elizanne P. S. Justo^a, Luciana Maria Baptista Ventura^{a,b} e Adriana Gioda^{a,a,©}

^aDepartamento de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 22451-900 Rio de Janeiro – RJ, Brasil ^bInstituto Estadual do Ambiente, 20081-312 Rio de Janeiro – RJ, Brasil

Recebido em 21/11/2020; aceito em 28/01/2021; publicado na web em 18/02/2021

ASSESSMENT OF THE CONCENTRATION AND INORGANIC COMPOSITION OF PARTICULATE MATTER COLLECTED IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO. Cities urbanization and modernization increase emission sources, contributing to particulate matter (PM) composition heterogeneity and enhance the risk to human health and environment. This paper intends to survey the studies on particulate matter carried out in the state of Rio de Janeiro. The sampling of PM is generally made using Hi-Vol samplers to collect particles in fiberglass filter during 24 h every 6 days. Spectrometric techniques are used for elemental determination and ion chromatography for water-soluble species. The Environmental State Institute (INEA) is responsible for air quality monitoring in RJ. After 30 years, air quality standards have become more stringent and have included new pollutants. The highest PM concentrations were found in urban and industrial sites and the lowest in places away from urban activities or near the coast. Over the years, PM concentrations near steel complexes reduced even below the limits and varied at other places, remaining above the limits. Nitrate and sulfate were the main ionic compounds, and Fe, Al and Zn were the major elements in PM samples. It was also found Ni, V, Cd, Pb and Cu. Although air quality monitoring is efficient, it still needs to be improved to help reduce the environmental impact.

Keywords: atmospheric pollution; particulate matter; chemical composition.



Check for update

A Review on Atmospheric Analysis Focusing on Public Health, Environmental Legislation and Chemical Characterization

Adriana Gioda^a (b), Karmel Beringui^a (b), Elizanne P. S. Justo^a (b), Luciana M. B. Ventura^{a,b} (b), Carlos G. Massone^a (b), Silvânio Silvério Lopes Costa^{c,d} (b), Sidimar Santos Oliveira^d (b), Rennan Geovanny Oliveira Araujo^{d,e} (b), Nivia de M. Nascimento^{a,f} (b), Hemmely Guilhermond S. Severino^f (b), Christiane B. Duyck^f (b), Jefferson Rodrigues de Souza^g (b), and Tatiana D. Saint Pierre^a (b)

^aDepartamento de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro, RJ, Brazil; ^bInstituto Estadual do Ambiente (INEA), Rio de Janeiro, RJ, Brazil; ^cNúcleo de Petróleo e Gás, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brazil; ^dDepartamento de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brazil; ^eInstituto Nacional de Ciência e Tecnologia do CNPq – INCT de Energia e Ambiente, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brazil; ^fDepartamento de Geoquímica Analítica, Instituto de Química, Universidade Federal faluminense, Niterói, RJ, Brazil; ^fLaboratório de Ciências Químicas, Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes, RJ, Brazil

ABSTRACT

Atmospheric pollution has been considered one of the most important topics in environmental science once it can be related to the incidence of respiratory diseases, climate change, and others. Knowing the composition of this complex and variable mixture of gases and particulate matter is crucial to understand the damages it causes, help establish limit levels, reduce emissions, and mitigate risks. In this work, the current scenario of the legislation and guideline values for indoor and outdoor atmospheric parameters will be reviewed, focusing on the inorganic and organic compositions of particulate matter and on biomonitoring. Considering the concentration level of the contaminants in air and the physical aspects (meteorological conditions) involved in the dispersion of these contaminants, different approaches for air sampling and analysis have been developed in recent years. Finally, this review presents the importance of data analysis, whose main objective is to transform analytical results into reliable information about the significance of anthropic activities in air pollution and its possible sources. This information is a useful tool to help the government implement actions against atmospheric air pollution.

KEYWORDS atmospheric pollution; biomonitoring; data analysis; particulate matter; spectrometry

Air Quality, Atmosphere & Health https://doi.org/10.1007/s11869-021-01127-2



Assessment of air quality changes during COVID-19 partial lockdown in a Brazilian metropolis: from lockdown to economic opening of Rio de Janeiro, Brazil

Karmel Beringui¹ · Elizanne P. S. <mark>Justo¹ ·</mark> Anna De Falco¹ · Eduarda Santa-Helena¹ · Werickson F. C. Rocha² · Adrien Deroubaix³ · Adriana Gioda¹

Received: 9 August 2021 / Accepted: 2 November 2021 © The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature B.V. 2021

Abstract

During the COVID-19 pandemic, restrictive measures are taken by several cities around the world, as well as Rio de Janeiro, reducing routine activities in large urban centers and primary pollutant emissions. This study aims to assess air quality during this partial lockdown through O_3 , CO, and PM_{10} concentrations and meteorological data collected in five air quality monitoring stations spread over the whole city, considering the substantial changes in city routine. The period evaluated starts in March 2020, when the partial lockdown was decreed, and ends in September 2020, when economic opening ended. Compared with 2019 data, CO concentration reduced significantly, as expected since the main source of these pollutants is vehicular traffic. O_3 concentration increased, most probably as a consequence of the reduction in primary pollutants. On the other hand, PM_{10} concentration did not vary significantly. From June to September, pollutant concentrations increased responding to the economic opening. Thereby, the partial lockdown contributed to improving air quality in Rio de Janeiro City, which means that changes in work format may be an alternative to reduce atmospheric pollution in big cities, since home office contributes to mobility reductions, and consequently to vehicular emissions.

Highlights

- · Lockdown contributed to CO reduction and O3 increase.
- Differences on rain profile explain low variation on PM₁₀ concentrations.
- · Lockdown has been like a very long weekend concerning atmospheric pollution.
- · Home office and distance learning improve air quality.



Studies in Engineering and Exact Sciences ISSN: 2764-0981



Time variation of atmospheric pollutants in first weeks of COVID-19 lockdown in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro

Variação temporal dos poluentes atmosféricos nas primeiras semanas de encerramento da COVID-19 na Região Metropolitana do Rio de Janeiro

DOI: 10.54021/seesv3n1-009

Recebimento dos originais: 05/12/2021 Aceitação para publicação: 05/01/2022

7.3. Artigo a ser publicado

Assessment of the impact of the bus fleet and transportation infrastructure works on air quality (Olympic Games 2016) ¶

T

Elizanne P. S. Justo^a, Maria Fernanda Cáceres Quijano^a, Karmel Beringui^a, Luciana Baptista Ventura^b,

Guilherme Martins Pereirac, Pérola de Castro Vasconcellosc, Adriana Giodaa* ¶

•

Department of Chemistry, Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro,

RJ, Brazil

bEnvironmental Institute of Rio de Janeiro (INEA), Rio de Janeiro, RJ, Brazil

Institute of Chemistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil

T

*Corresponding author ¶

E-mail address: agioda@puc-rio.br ¶

- Avaliação dos níveis de enxofre e nitrogênio da fase gasosa e no material particulado devido as emissões veiculares. <u>Elizanne P. S. Justo</u>, Karmel Beringui, Luciana B. Ventura, Adriana Gioda. *V Jornada da Pós-Graduação e Pesquisa – Departamento de Química – PUC-Rio, 2021*. Modalidade: Apresentação oral.
- Characterization of the organic fraction of urban-coastal particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀). <u>Elizanne P. S. Justo</u>, Carlos G. Massone, Adriana Gioda. 43^a *Reunião Virtual da SBQ, 2020*. Modalidade: Apresentação oral.
- Avaliação de Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) presentes no material particulado (MP2,5) em duas áreas urbanas-costeiras da cidade do Rio de Janeiro. <u>Elizanne P. S. Justo</u>, Carlos G. Massone, Adriana Gioda. *XVII Encontro Regional da SBQ-Rio, 2019*. Modalidade: Pôster/painel e apresentação oral. Pôster premiado.
- Fator de enriquecimento, características químicas e mineralógicas de sedimentos de um rio da Amazônia Brasileira. Enrique R. D. Calderon, Alejandro Duarte, Roberto R. de Avillez, <u>Elizanne P. S. Justo</u>, Adriana Gioda. *XVII Encontro Regional da SBQ-Rio, 2019*. Modalidade: Pôster/painel.
- 5. Determinação da concentração e da composição elementar do material particulado coletado na Gávea, Rio de Janeiro. Karmel Beringui, Maria Fernanda C. Quijano, <u>Elizanne P. S. Justo</u>, Adriana Gioda. XVII Encontro Regional da SBQ-Rio, 2019. Modalidade: Pôster/painel.

- 6. Determination of the chemical composition and its distribution according to the particles sizes. Cáceres Quijano, M. F.; <u>Porto de Sousa Justo, E.</u>; Beringui de Oliveira da Silva, K.; Dionisio Calderón, E. R.; Gioda, A. 42 ^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Joinville, SC, Brasil, 2019. Modalidade: Pôster/painel
- Composição iônica do material particulado (MP2,5 e MP10) coletado em diferentes áreas urbanas-costeiras na cidade do Rio de Janeiro. <u>Elizanne P.</u>
 <u>S. Justo</u>, Maria Fernanda C. Quijano, Karmel B. O. Silva, Adriana Gioda. *III Jornada da Pós-Graduação e Pesquisa – Departamento de Química – PUC-Rio, 2019*. Modalidade: Apresentação oral.
- On the levels and chemical composition evaluation of particulate matter collected in different urban areas in the Rio de Janeiro. <u>Elizanne P. S. Justo</u>, Adriana Gioda. São Paulo School of Advanced Science on Atmospheric Aerosols, 2019. Modalidade: Pôster/painel.
- 9. Comparação da composição iônica do material particulado (MP₁₀ e MP_{2,5}) coletado em diferentes áreas urbanas na cidade do Rio de Janeiro. Elizanne P. S. Justo, Maria Fernanda C. Quijano, Karmel Beringui, Enrique Roy Dionisio Calderon, Adriana Gioda. 19° Encontro Nacional de Química Analítica e 7° Congresso Iberoamericano de Química Analítica, Caldas Novas, GO, 2018. Modalidade: Pôster/painel.
- 10. Biomonitoramento atmosférico de metais utilizando Tilandsia Stricta. Karmel Beringui de Oliveira da Silva, João Pedro Resende Ribeiro, <u>Elizanne</u> <u>Porto de Sousa Justo</u>, Maria Fernanda C. Quijano, Luiz Francisco Guimarães Maia, Adriana Gioda. 19º Encontro Nacional de Química Analítica e 7º

Congresso Iberoamericano de Química Analítica, Caldas Novas, GO, 2018. Modalidade: Pôster/painel.

9.1. Anexo I: Resultados dos íons solúveis em água nas amostras de MP_{2,5} e MP₁₀ por ponto de amostragem

Tabela 18. Concentrações diárias de MP_{2,5} e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento de Copacabana no ano de 2016.

Data	MP _{2,5}	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	Cľ	NO ₂	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	CH ₂ (COO) ₂ ²⁻	$C_2 O_4^{2-}$	PO ₄ ³⁻
04/07/16	23	1,77	0,01	0,24	0,06	0,42	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,99</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,09</td><td>2,23</td><td><ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,99</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,09</td><td>2,23</td><td><ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,99	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,09</td><td>2,23</td><td><ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	2,09	2,23	<ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,31	<ld< td=""></ld<>
10/07/16	29	2,72	0,05	0,63	0,05	0,36	<ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,24</td><td>3,42</td><td><ld< td=""><td>0,90</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,04	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,24</td><td>3,42</td><td><ld< td=""><td>0,90</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,24</td><td>3,42</td><td><ld< td=""><td>0,90</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	3,24	3,42	<ld< td=""><td>0,90</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,90	<ld< td=""></ld<>
22/07/16	20	3,13	<ld< td=""><td>0,34</td><td>0,04</td><td>0,29</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,08</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,20</td><td>4,90</td><td><ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,34	0,04	0,29	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,08</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,20</td><td>4,90</td><td><ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,08</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,20</td><td>4,90</td><td><ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,08	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,20</td><td>4,90</td><td><ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	2,20	4,90	<ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,66	<ld< td=""></ld<>
28/07/16	6	1,14	<ld< td=""><td>0,09</td><td>0,02</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,18</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>0,83</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,09	0,02	0,03	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,18</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>0,83</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,18</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>0,83</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,18	<ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>0,83</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	<ld< td=""><td>0,83</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,83	<ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,18	<ld< td=""></ld<>
21/08/16	23	2,21	0,03	0,45	0,03	0,28	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,71</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,62</td><td>3,09</td><td><ld< td=""><td>0,65</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,71	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,62</td><td>3,09</td><td><ld< td=""><td>0,65</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	1,62	3,09	<ld< td=""><td>0,65</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,65	<ld< td=""></ld<>
27/08/16	28	2,73	<ld< td=""><td>0,52</td><td>0,04</td><td>0,23</td><td><ld< td=""><td>0,03</td><td>1,24</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,01</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,83</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,52	0,04	0,23	<ld< td=""><td>0,03</td><td>1,24</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,01</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,83</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,03	1,24	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,01</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,83</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	2,01	2,68	<ld< td=""><td>0,83</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,83	<ld< td=""></ld<>
02/09/16	11	1,78	<ld< td=""><td>1,18</td><td>0,03</td><td>0,16</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,91</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,54</td><td>2,08</td><td><ld< td=""><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,18	0,03	0,16	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,91</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,54</td><td>2,08</td><td><ld< td=""><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,91</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,54</td><td>2,08</td><td><ld< td=""><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,91	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,54</td><td>2,08</td><td><ld< td=""><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	1,54	2,08	<ld< td=""><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,42	<ld< td=""></ld<>
08/09/16	4	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,09</td><td>0,01</td><td>0,06</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,91</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>1,27</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,09</td><td>0,01</td><td>0,06</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,91</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>1,27</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,09	0,01	0,06	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,91</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>1,27</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,91</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>1,27</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,91	<ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>1,27</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	<ld< td=""><td>1,27</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,27	<ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,18	<ld< td=""></ld<>
20/09/16	3	1,12	<ld< td=""><td>0,11</td><td>0,02</td><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,57</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>1,90</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,11	0,02	0,07	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,57</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>1,90</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,57</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>1,90</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,57	<ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>1,90</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	<ld< td=""><td>1,90</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,90	<ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,33	<ld< td=""></ld<>
26/09/16	3	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,64</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,06</td><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,64</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,06	0,01	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,64</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,64</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,64</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,66	<ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,64</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	<ld< td=""><td>0,64</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,64	<ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,10	<ld< td=""></ld<>
14/10/16	14	1,70	0,08	0,28	0,03	0,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,86</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,92</td><td>3,08</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,86</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,92</td><td>3,08</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,86	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,92</td><td>3,08</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,92	3,08	<ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,33	<ld< td=""></ld<>
20/10/16	12	2,02	0,07	0,30	0,04	0,26	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,65</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,06</td><td>4,18</td><td><ld< td=""><td>0,49</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,65	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,06</td><td>4,18</td><td><ld< td=""><td>0,49</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	1,06	4,18	<ld< td=""><td>0,49</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,49	<ld< td=""></ld<>
07/11/16	4	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,08</td><td>0,02</td><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,86</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,27</td><td>1,39</td><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,08</td><td>0,02</td><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,86</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,27</td><td>1,39</td><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,08	0,02	0,07	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,86</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,27</td><td>1,39</td><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,86</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,27</td><td>1,39</td><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,86	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,27</td><td>1,39</td><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,27	1,39	<ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,08	<ld< td=""></ld<>

13/11/16	8	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>0,06</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th>0,70</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,07</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>0,06</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th>0,70</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,07</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,02</th><th>0,06</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th>0,70</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,07</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	0,06	0,02	<ld< th=""><th>0,70</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,07</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,70	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,07</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,07</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,07</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,07	<ld< th=""></ld<>
01/12/16	5	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,06</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>1,24</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,06</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>1,24</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,06</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>1,24</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,06	0,02	<ld< td=""><td>1,24</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,24	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,10	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,04	<ld< td=""></ld<>
07/12/16	4	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td>0,03</td><td>0,14</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>0,56</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,47</td><td>1,36</td><td><ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,07</td><td>0,03</td><td>0,14</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>0,56</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,47</td><td>1,36</td><td><ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,07	0,03	0,14	0,02	<ld< td=""><td>0,56</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,47</td><td>1,36</td><td><ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,56	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,47</td><td>1,36</td><td><ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	0,47	1,36	<ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,23	<ld< td=""></ld<>

Tabela 19. Concentrações diárias de MP_{2,5} e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento de Copacabana no ano de 2017.

Data	MP _{2,5}	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	СГ	NO ₂	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	CH ₂ (COO) ₂ ²⁻	$C_2 O_4^{2-}$	PO4 ³⁻
17/02/17	4	1,26	<ld< th=""><th>0,11</th><th>0,01</th><th>0,07</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,75</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,27</th><th>0,89</th><th>0,09</th><th>0,15</th><th>0,00</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,11	0,01	0,07	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,75</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,27</th><th>0,89</th><th>0,09</th><th>0,15</th><th>0,00</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,75</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,27</th><th>0,89</th><th>0,09</th><th>0,15</th><th>0,00</th></ld<></th></ld<>	0,75	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,27</th><th>0,89</th><th>0,09</th><th>0,15</th><th>0,00</th></ld<>	0,01	0,27	0,89	0,09	0,15	0,00
01/03/17	10	<ld< th=""><th><0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,15</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th>0,26</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,04</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<0,01	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,15</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th>0,26</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,04</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,15</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th>0,26</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,04</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,15	0,02	<ld< th=""><th>0,26</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,04</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,26	<ld< th=""><th><0,01</th><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,04</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<0,01	0,13	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,04</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,04</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,04	<ld< th=""></ld<>
07/03/17	4	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,04</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th>0,37</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,04</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th>0,37</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,04</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th>0,37</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	0,04	0,02	<ld< th=""><th>0,37</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,37	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,25	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,06	<ld< th=""></ld<>
13/03/17	6	1,36	<ld< th=""><th>0,09</th><th>0,02</th><th>0,09</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,76</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,20</th><th>1,34</th><th>0,07</th><th>0,17</th><th><0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,09	0,02	0,09	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,76</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,20</th><th>1,34</th><th>0,07</th><th>0,17</th><th><0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,76</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,20</th><th>1,34</th><th>0,07</th><th>0,17</th><th><0,01</th></ld<></th></ld<>	0,76	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,20</th><th>1,34</th><th>0,07</th><th>0,17</th><th><0,01</th></ld<>	0,01	0,20	1,34	0,07	0,17	<0,01
12/05/17	4	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,22</th><th>0,41</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th>LD</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,22</th><th>0,41</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th>LD</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,22</th><th>0,41</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th>LD</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	0,05	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,22</th><th>0,41</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th>LD</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,22</th><th>0,41</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th>LD</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,22</th><th>0,41</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th>LD</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><0,01</th><th>0,22</th><th>0,41</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th>LD</th></ld<></th></ld<>	<0,01	0,22	0,41	0,04	<ld< th=""><th>LD</th></ld<>	LD
11/06/17	9	1,13	<0,01	0,12	0,02	0,14	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,61</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,44</th><th>1,14</th><th>0,01</th><th>0,09</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,61</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,44</th><th>1,14</th><th>0,01</th><th>0,09</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,61	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,44</th><th>1,14</th><th>0,01</th><th>0,09</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	0,44	1,14	0,01	0,09	0,01
17/06/17	12	1,42	0,04	0,19	0,03	0,19	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,80</th><th>1,58</th><th>0,01</th><th>0,07</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,80</th><th>1,58</th><th>0,01</th><th>0,07</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,80</th><th>1,58</th><th>0,01</th><th>0,07</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,80</th><th>1,58</th><th>0,01</th><th>0,07</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	1,80	1,58	0,01	0,07	0,01
23/07/17	20	1,43	0,35	0,39	0,03	0,19	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,09</td><td>2,20</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,09</td><td>2,20</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,09</td><td>2,20</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,09</td><td>2,20</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	0,01	2,09	2,20	<ld< td=""><td>0,16</td><td>0,01</td></ld<>	0,16	0,01
29/07/17	4	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,32</th><th>0,06</th><th>0,08</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,32</th><th>0,06</th><th>0,08</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,32</th><th>0,06</th><th>0,08</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	0,04	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,32</th><th>0,06</th><th>0,08</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,32</th><th>0,06</th><th>0,08</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,32</th><th>0,06</th><th>0,08</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,32</th><th>0,06</th><th>0,08</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	0,14	0,32	0,06	0,08	0,01
10/08/17	8	0,98	<ld< th=""><th>0,08</th><th>0,02</th><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,13</th><th>1,35</th><th>0,01</th><th>0,15</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,08	0,02	0,11	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,13</th><th>1,35</th><th>0,01</th><th>0,15</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,13</th><th>1,35</th><th>0,01</th><th>0,15</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,13</th><th>1,35</th><th>0,01</th><th>0,15</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,13</th><th>1,35</th><th>0,01</th><th>0,15</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	0,13	1,35	0,01	0,15	0,01
22/08/17	4	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,00</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,11</th><th>0,29</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th><0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,00</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,11</th><th>0,29</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th><0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,00</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,11</th><th>0,29</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th><0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,00	0,02	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,11</th><th>0,29</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th><0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,11</th><th>0,29</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th><0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,11</th><th>0,29</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th><0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,11</th><th>0,29</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th><0,01</th></ld<></th></ld<>	0,01	0,11	0,29	0,04	<ld< th=""><th><0,01</th></ld<>	<0,01
28/08/17	13	1,57	<ld< td=""><td>0,13</td><td>0,03</td><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,45</td><td>1,60</td><td>0,01</td><td>0,20</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,13	0,03	0,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,45</td><td>1,60</td><td>0,01</td><td>0,20</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,45</td><td>1,60</td><td>0,01</td><td>0,20</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,45</td><td>1,60</td><td>0,01</td><td>0,20</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,45</td><td>1,60</td><td>0,01</td><td>0,20</td><td><0,01</td></ld<>	0,01	1,45	1,60	0,01	0,20	<0,01
21/09/17	7	0,88	<ld< td=""><td>0,07</td><td>0,01</td><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,29</td><td>0,68</td><td>0,01</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,07	0,01	0,07	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,29</td><td>0,68</td><td>0,01</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,29</td><td>0,68</td><td>0,01</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,29</td><td>0,68</td><td>0,01</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,29</td><td>0,68</td><td>0,01</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<>	0,01	0,29	0,68	0,01	0,09	<0,01
27/09/17	11	0,97	<ld< th=""><th>0,11</th><th>0,02</th><th>0,09</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,46</th><th>0,76</th><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,11	0,02	0,09	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,46</th><th>0,76</th><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,46</th><th>0,76</th><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,46</th><th>0,76</th><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,46</th><th>0,76</th><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	0,46	0,76	0,01	0,14	0,01

03/10/17	6	0,89	<ld< th=""><th>0,06</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,25</th><th>0,78</th><th>0,04</th><th>0,21</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,06	0,01	0,06	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,25</th><th>0,78</th><th>0,04</th><th>0,21</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,25</th><th>0,78</th><th>0,04</th><th>0,21</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,25</th><th>0,78</th><th>0,04</th><th>0,21</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,25</th><th>0,78</th><th>0,04</th><th>0,21</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	0,25	0,78	0,04	0,21	0,01
09/10/17	7	1,16	<ld< td=""><td>0,09</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>1,08</td><td>0,01</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,09	0,02	0,06	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>1,08</td><td>0,01</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>1,08</td><td>0,01</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>1,08</td><td>0,01</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>1,08</td><td>0,01</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	0,32	1,08	0,01	0,11	0,01
08/11/17	4	1,02	<ld< td=""><td>0,11</td><td>0,01</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,13</td><td>0,58</td><td>0,07</td><td>0,10</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,11	0,01	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,13</td><td>0,58</td><td>0,07</td><td>0,10</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,13</td><td>0,58</td><td>0,07</td><td>0,10</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,13</td><td>0,58</td><td>0,07</td><td>0,10</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,13</td><td>0,58</td><td>0,07</td><td>0,10</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	0,13	0,58	0,07	0,10	0,01
02/12/17	2	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,59</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,59</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,59</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,59</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,59</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,59</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,59</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,59</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,59</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,59</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td>0,01</td></ld<>	0,19	0,59	0,02	0,06	0,01
06/12/17	11	0,95	<ld< td=""><td>0.14</td><td>0,03</td><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,44</td><td>0,99</td><td>0,02</td><td>0,14</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0.14	0,03	0,19	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,44</td><td>0,99</td><td>0,02</td><td>0,14</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,44</td><td>0,99</td><td>0,02</td><td>0,14</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,44</td><td>0,99</td><td>0,02</td><td>0,14</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,44</td><td>0,99</td><td>0,02</td><td>0,14</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,44</td><td>0,99</td><td>0,02</td><td>0,14</td><td>0,01</td></ld<>	0,44	0,99	0,02	0,14	0,01

Tabela 20. Concentrações diárias de MP_{2,5} e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento da Lagoa no ano de 2016.

Data	MP _{2,5}	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	Cľ	NO ₂	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	CH ₂ (COO) ₂ ²⁻	$C_2 O_4^{2-}$	PO ₄ ³⁻
17/02/16	10	1,13	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,09</td><td>1,78</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,09</td><td>1,78</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,09</td><td>1,78</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,09	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,09</td><td>1,78</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,09</td><td>1,78</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,09</td><td>1,78</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,09</td><td>1,78</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,09</td><td>1,78</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,09	1,78	<ld< td=""><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,15	<ld< td=""></ld<>
12/03/16	13	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,35</td><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,35</td><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,35</td><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,35</td><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,07	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,35</td><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,35</td><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,35</td><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,35</td><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,35</td><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,35	1,51	<ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,22	<ld< td=""></ld<>
05/04/16	18	2,08	<ld< td=""><td>0,11</td><td>0,09</td><td>0,36</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,17</td><td>2,83</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,11	0,09	0,36	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,17</td><td>2,83</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,17</td><td>2,83</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,17</td><td>2,83</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,17</td><td>2,83</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,17</td><td>2,83</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,17	2,83	<ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,29	<ld< td=""></ld<>
11/05/16	15	1,76	<ld< td=""><td>0,15</td><td>0,02</td><td>0,15</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,93</td><td>3,03</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,15	0,02	0,15	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,93</td><td>3,03</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,93</td><td>3,03</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,93</td><td>3,03</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,93</td><td>3,03</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,93</td><td>3,03</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,93	3,03	<ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,33	<ld< td=""></ld<>
04/06/16	8	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>1,24</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>1,24</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>1,24</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>1,24</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>1,24</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>1,24</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>1,24</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>1,24</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>1,24</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,39</td><td>1,24</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,39	1,24	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
04/07/16	15	1,63	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,03</td><td>0,18</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,51</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,21	0,03	0,18	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,51</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,51</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,51</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,51</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	1,51	2,68	<ld< td=""><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,42	<ld< td=""></ld<>
21/08/16	28	3,36	<ld< td=""><td>0,50</td><td>0,06</td><td>0,28</td><td><ld< td=""><td>0,04</td><td>0,67</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,40</td><td>4,44</td><td><ld< td=""><td>0,98</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,50	0,06	0,28	<ld< td=""><td>0,04</td><td>0,67</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,40</td><td>4,44</td><td><ld< td=""><td>0,98</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,04	0,67	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,40</td><td>4,44</td><td><ld< td=""><td>0,98</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	2,40	4,44	<ld< td=""><td>0,98</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,98	<ld< td=""></ld<>
08/10/16	7	1,16	<ld< td=""><td>0,11</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,79</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,73</td><td>1,55</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,11	0,02	0,08	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,79</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,73</td><td>1,55</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,79</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,73</td><td>1,55</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,79	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,73</td><td>1,55</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,73	1,55	<ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,20	<ld< td=""></ld<>
20/10/16	16	2,49	0,06	0,32	0,06	0,28	<ld< td=""><td>0,03</td><td>0,53</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,32</td><td>5,28</td><td><ld< td=""><td>0,65</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,03	0,53	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,32</td><td>5,28</td><td><ld< td=""><td>0,65</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	1,32	5,28	<ld< td=""><td>0,65</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,65	<ld< td=""></ld<>
01/11/16	9	1,53	<ld< td=""><td>0,16</td><td>0,04</td><td>0,11</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>1,19</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,67</td><td>1,68</td><td><ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,16	0,04	0,11	0,03	<ld< td=""><td>1,19</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,67</td><td>1,68</td><td><ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,19	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,67</td><td>1,68</td><td><ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,67	1,68	<ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,24	<ld< td=""></ld<>
07/11/16	6	1,30	<ld< td=""><td>0,11</td><td>0,03</td><td>0,09</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>1,13</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,48</td><td>1,72</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,11	0,03	0,09	0,03	<ld< td=""><td>1,13</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,48</td><td>1,72</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,13	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,48</td><td>1,72</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,48	1,72	<ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,09	<ld< td=""></ld<>
01/12/16	5	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,09</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,14</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,09</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,14</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,09</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,14</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,09	0,03	<ld< td=""><td>1,51</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,14</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,51	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,14</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,14	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,05	<ld< td=""></ld<>

07/12/16	6	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>0,11</th><th>0,03</th><th><ld< th=""><th>0,91</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,46</th><th>0,73</th><th><ld< th=""><th>0,15</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>0,11</th><th>0,03</th><th><ld< th=""><th>0,91</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,46</th><th>0,73</th><th><ld< th=""><th>0,15</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,02</th><th>0,11</th><th>0,03</th><th><ld< th=""><th>0,91</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,46</th><th>0,73</th><th><ld< th=""><th>0,15</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	0,11	0,03	<ld< th=""><th>0,91</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,46</th><th>0,73</th><th><ld< th=""><th>0,15</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,91	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,46</th><th>0,73</th><th><ld< th=""><th>0,15</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	0,46	0,73	<ld< th=""><th>0,15</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,15	<ld< th=""></ld<>
----------	---	---	---	---	------	------	------	--	------	---	------	------	------	--	------	-------------------

Tabela 21. Concentrações diárias de MP_{2,5} e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento da Lagoa no ano de 2017.

Data	MP _{2,5}	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	Cl	NO ₂	Br⁻	NO ₃ -	SO ₄ ²⁻	CH ₂ (COO) ₂ ²⁻	$C_2 O_4^{2-}$	PO ₄ ³⁻
06/01/17	9	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,09</td><td>0,02</td><td>0,16</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td>1,08</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,95</td><td>0,80</td><td><ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,09</td><td>0,02</td><td>0,16</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td>1,08</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,95</td><td>0,80</td><td><ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,09	0,02	0,16	0,05	<ld< td=""><td>1,08</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,95</td><td>0,80</td><td><ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,08	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,95</td><td>0,80</td><td><ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,95	0,80	<ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,31	<ld< td=""></ld<>
30/01/17	5	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,10</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>1,24</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,33</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,10</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>1,24</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,33</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,10</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>1,24</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,33</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,10	0,03	<ld< td=""><td>1,24</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,33</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,24	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,33</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,33	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,12	<ld< td=""></ld<>
05/02/17	4	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,04</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>0,89</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,04</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>0,89</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,04</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>0,89</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,04	0,02	<ld< td=""><td>0,89</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,89	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,12	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,06	<ld< td=""></ld<>
11/02/17	9	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,10</td><td>0,03</td><td>0,11</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td>1,21</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,61</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,10</td><td>0,03</td><td>0,11</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td>1,21</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,61</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,10	0,03	0,11	0,05	<ld< td=""><td>1,21</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,61</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,21	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,61</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,61	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,18	<ld< td=""></ld<>
07/03/17	6	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td>0,02</td><td>0,11</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td>1,15</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,51</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,06</td><td>0,02</td><td>0,11</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td>1,15</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,51</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,06	0,02	0,11	0,05	<ld< td=""><td>1,15</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,51</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,15	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,51</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,51</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,51	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,14	<ld< td=""></ld<>
17/06/17	12	1,43	0,03	0,19	0,02	0,11	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,33</td><td>1,95</td><td>0,01</td><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,33</td><td>1,95</td><td>0,01</td><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,33</td><td>1,95</td><td>0,01</td><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,33</td><td>1,95</td><td>0,01</td><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	1,33	1,95	0,01	0,10	<ld< td=""></ld<>
23/07/17	17	1,47	0,36	0,40	0,04	0,24	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,52</td><td>3,57</td><td>0,16</td><td>0,37</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,52</td><td>3,57</td><td>0,16</td><td>0,37</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,52</td><td>3,57</td><td>0,16</td><td>0,37</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,52</td><td>3,57</td><td>0,16</td><td>0,37</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	1,52	3,57	0,16	0,37	0,01
29/07/17	5	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,18</td><td>0,44</td><td>0,04</td><td>0,07</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,18</td><td>0,44</td><td>0,04</td><td>0,07</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,18</td><td>0,44</td><td>0,04</td><td>0,07</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,03	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,18</td><td>0,44</td><td>0,04</td><td>0,07</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,18</td><td>0,44</td><td>0,04</td><td>0,07</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,18</td><td>0,44</td><td>0,04</td><td>0,07</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,18</td><td>0,44</td><td>0,04</td><td>0,07</td><td><0,01</td></ld<>	0,01	0,18	0,44	0,04	0,07	<0,01
10/08/17	5	1,18	<ld< td=""><td>0,09</td><td>0,03</td><td>0,13</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>1,62</td><td>0,11</td><td>0,29</td><td>0,00</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,09	0,03	0,13	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>1,62</td><td>0,11</td><td>0,29</td><td>0,00</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>1,62</td><td>0,11</td><td>0,29</td><td>0,00</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>1,62</td><td>0,11</td><td>0,29</td><td>0,00</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>1,62</td><td>0,11</td><td>0,29</td><td>0,00</td></ld<>	0,01	0,24	1,62	0,11	0,29	0,00
22/08/17	5	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,00</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,00</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,00</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,00	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,07	<ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
27/09/17	12	1,52	<ld< td=""><td>0,14</td><td>0,04</td><td>0,13</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,73</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,88</td><td>0,94</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,14	0,04	0,13	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,73</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,88</td><td>0,94</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,73</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,88</td><td>0,94</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	0,73	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,88</td><td>0,94</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	0,88	0,94	0,02	0,19	0,01
08/11/17	4	0,77	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,15</td><td>0,79</td><td>0,09</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,15</td><td>0,79</td><td>0,09</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,04	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,15</td><td>0,79</td><td>0,09</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,15</td><td>0,79</td><td>0,09</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,15</td><td>0,79</td><td>0,09</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,15</td><td>0,79</td><td>0,09</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<>	0,01	0,15	0,79	0,09	0,09	<0,01
02/12/17	4	0,75	<ld< td=""><td>0,06</td><td>0,01</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,34</td><td>0,90</td><td>0,06</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,06	0,01	0,04	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,34</td><td>0,90</td><td>0,06</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,34</td><td>0,90</td><td>0,06</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,34</td><td>0,90</td><td>0,06</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,34</td><td>0,90</td><td>0,06</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<>	0,01	0,34	0,90	0,06	0,09	<0,01
14/12/17	5	0,89	<ld< td=""><td>0,08</td><td>0,03</td><td>0,13</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,31</td><td>1,12</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,08	0,03	0,13	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,31</td><td>1,12</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,31</td><td>1,12</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,31</td><td>1,12</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,31</td><td>1,12</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,31</td><td>1,12</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td>0,01</td></ld<>	0,31	1,12	0,02	0,08	0,01

Tabela 22. Concentrações diárias de MP_{2,5} e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento do Recreio dos Bandeirantes no ano de

2016.

Data	MP _{2,5}	Na ⁺	NH4 ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	Cl	NO ₂	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	CH ₂ (COO) ₂ ²⁻	$C_2 O_4^{2-}$	PO4 ³⁻
12/01/16	10	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td>0,01</td><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>2,01</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,07</td><td>0,01</td><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>2,01</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,07	0,01	0,10	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>2,01</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>2,01</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>2,01</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>2,01</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,24	2,01	<ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,18	<ld< td=""></ld<>
06/03/16	14	2,12	0,01	0,18	0,04	0,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>4,04</td><td>3,10</td><td><ld< td=""><td>2,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>4,04</td><td>3,10</td><td><ld< td=""><td>2,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>4,04</td><td>3,10</td><td><ld< td=""><td>2,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,02</td><td>4,04</td><td>3,10</td><td><ld< td=""><td>2,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	4,04	3,10	<ld< td=""><td>2,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	2,47	<ld< td=""></ld<>
30/03/16	25	1,87	0,08	0,24	0,03	0,19	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,90</td><td>3,88</td><td><ld< td=""><td>1,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,90</td><td>3,88</td><td><ld< td=""><td>1,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,90</td><td>3,88</td><td><ld< td=""><td>1,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,90</td><td>3,88</td><td><ld< td=""><td>1,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	3,90	3,88	<ld< td=""><td>1,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	1,47	<ld< td=""></ld<>
11/04/16	20	1,71	0,03	0,22	0,04	0,16	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,62</td><td>2,41</td><td>0,02</td><td>0,38</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,62</td><td>2,41</td><td>0,02</td><td>0,38</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,62</td><td>2,41</td><td>0,02</td><td>0,38</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,62</td><td>2,41</td><td>0,02</td><td>0,38</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,62	2,41	0,02	0,38	<ld< td=""></ld<>
23/04/16	36	2,66	0,09	1,58	0,14	0,27	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,45</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>9,67</td><td>3,72</td><td><ld< td=""><td>2,96</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,45</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>9,67</td><td>3,72</td><td><ld< td=""><td>2,96</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,45	<ld< td=""><td>0,01</td><td>9,67</td><td>3,72</td><td><ld< td=""><td>2,96</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	9,67	3,72	<ld< td=""><td>2,96</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	2,96	<ld< td=""></ld<>
17/05/16	7	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td>0,01</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,23</td><td>1,08</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,06</td><td>0,01</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,23</td><td>1,08</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,06	0,01	0,04	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,23</td><td>1,08</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,23</td><td>1,08</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,23</td><td>1,08</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,23</td><td>1,08</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,23	1,08	<ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,14	<ld< td=""></ld<>
29/05/16	17	1,58	0,10	0,23	0,02	0,18	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>5,311</td><td>2,83</td><td><ld< td=""><td>1,25</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>5,311</td><td>2,83</td><td><ld< td=""><td>1,25</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>5,311</td><td>2,83</td><td><ld< td=""><td>1,25</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>5,311</td><td>2,83</td><td><ld< td=""><td>1,25</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	5,311	2,83	<ld< td=""><td>1,25</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	1,25	<ld< td=""></ld<>
10/06/16	8	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,08</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,70</td><td>1,43</td><td><ld< td=""><td>0,80</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,08	0,02	0,08	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,70</td><td>1,43</td><td><ld< td=""><td>0,80</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,70</td><td>1,43</td><td><ld< td=""><td>0,80</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,70</td><td>1,43</td><td><ld< td=""><td>0,80</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,70</td><td>1,43</td><td><ld< td=""><td>0,80</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	1,70	1,43	<ld< td=""><td>0,80</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,80	<ld< td=""></ld<>
16/06/16	28	1,64	0,02	0,25	0,04	0,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,78</td><td>1,89</td><td><ld< td=""><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,78</td><td>1,89</td><td><ld< td=""><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,78</td><td>1,89</td><td><ld< td=""><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,78</td><td>1,89</td><td><ld< td=""><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	1,78	1,89	<ld< td=""><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,48	<ld< td=""></ld<>
22/06/16	5	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,06</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,41</td><td>1,05</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,06</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,41</td><td>1,05</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,06</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,41</td><td>1,05</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,06	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,41</td><td>1,05</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,41</td><td>1,05</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,41</td><td>1,05</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,41</td><td>1,05</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,41	1,05	<ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,11	<ld< td=""></ld<>
04/07/16	22	2,06	0,03	0,32	0,04	0,28	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,11</td><td>3,62</td><td>0,02</td><td>0,67</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,11</td><td>3,62</td><td>0,02</td><td>0,67</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,11</td><td>3,62</td><td>0,02</td><td>0,67</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,11</td><td>3,62</td><td>0,02</td><td>0,67</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	2,11	3,62	0,02	0,67	<ld< td=""></ld<>
10/07/16	25	2,17	0,01	0,49	0,05	0,26	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,01</td><td>2,47</td><td>0,02</td><td>0,79</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,01</td><td>2,47</td><td>0,02</td><td>0,79</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,01</td><td>2,47</td><td>0,02</td><td>0,79</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,01</td><td>2,47</td><td>0,02</td><td>0,79</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	2,01	2,47	0,02	0,79	<ld< td=""></ld<>
16/07/16	17	1,87	<ld< td=""><td>0,34</td><td>0,04</td><td>0,22</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,69</td><td>2,71</td><td>0,02</td><td>0,64</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,34	0,04	0,22	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,69</td><td>2,71</td><td>0,02</td><td>0,64</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,69</td><td>2,71</td><td>0,02</td><td>0,64</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,69</td><td>2,71</td><td>0,02</td><td>0,64</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,69</td><td>2,71</td><td>0,02</td><td>0,64</td><td>0,02</td></ld<>	0,01	0,69	2,71	0,02	0,64	0,02
22/07/16	10	1,24	<ld< td=""><td>0,13</td><td>0,02</td><td>0,11</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,58</td><td>1,49</td><td>0,01</td><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,13	0,02	0,11	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,58</td><td>1,49</td><td>0,01</td><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,58</td><td>1,49</td><td>0,01</td><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,58</td><td>1,49</td><td>0,01</td><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,58</td><td>1,49</td><td>0,01</td><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,58	1,49	0,01	0,33	<ld< td=""></ld<>
28/07/16	6	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td>0,02</td><td>0,05</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,18</td><td>0,83</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,06</td><td>0,02</td><td>0,05</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,18</td><td>0,83</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,06	0,02	0,05	0,03	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,18</td><td>0,83</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,18</td><td>0,83</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,18</td><td>0,83</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,18	0,83	<ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,14	<ld< td=""></ld<>
03/08/16	4	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>1,04</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>1,04</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,04</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>1,04</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,04	0,08	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>1,04</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>1,04</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>1,04</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,24</td><td>1,04</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,24	1,04	<ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,16	<ld< td=""></ld<>
09/08/16	13	1,75	<0,01	0,22	0,04	0,20	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,08</td><td>1,18</td><td>2,44</td><td>0,02</td><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,08</td><td>1,18</td><td>2,44</td><td>0,02</td><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,08</td><td>1,18</td><td>2,44</td><td>0,02</td><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,08</td><td>1,18</td><td>2,44</td><td>0,02</td><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,08	1,18	2,44	0,02	0,48	<ld< td=""></ld<>
15/08/16	17	1,61	0,01	0,26	0,03	0,19	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,03</th><th>0,84</th><th>2,44</th><th>0,02</th><th>0,53</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,03</th><th>0,84</th><th>2,44</th><th>0,02</th><th>0,53</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,03</th><th>0,84</th><th>2,44</th><th>0,02</th><th>0,53</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,03</th><th>0,84</th><th>2,44</th><th>0,02</th><th>0,53</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,03	0,84	2,44	0,02	0,53	<ld< th=""></ld<>
----------	----	--	--	------	------	------	---	---	---	---	-------	------	------	--	------	-------------------
21/08/16	8	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,08</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,60</td><td>1,37</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,08</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,60</td><td>1,37</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,08	0,02	0,08	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,60</td><td>1,37</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,60</td><td>1,37</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,60</td><td>1,37</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,60</td><td>1,37</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,60	1,37	<ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,16	<ld< td=""></ld<>
27/08/16	20	1,62	<0,01	0,31	0,03	0,15	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,93</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,98</td><td>1,28</td><td><ld< td=""><td>0,39</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,93</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,98</td><td>1,28</td><td><ld< td=""><td>0,39</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,93	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,98</td><td>1,28</td><td><ld< td=""><td>0,39</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,98	1,28	<ld< td=""><td>0,39</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,39	<ld< td=""></ld<>
08/09/16	3	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td>0,01</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,22</td><td>1,31</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,06</td><td>0,01</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,22</td><td>1,31</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,06	0,01	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,22</td><td>1,31</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,22</td><td>1,31</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,22</td><td>1,31</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,22</td><td>1,31</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	0,01	0,22	1,31	<ld< td=""><td>0,18</td><td>0,01</td></ld<>	0,18	0,01
14/09/16	13	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,17</td><td>0,04</td><td>0,16</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,34</td><td>1,34</td><td>0,02</td><td>0,50</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,17</td><td>0,04</td><td>0,16</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,34</td><td>1,34</td><td>0,02</td><td>0,50</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,17	0,04	0,16	0,02	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,34</td><td>1,34</td><td>0,02</td><td>0,50</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,34</td><td>1,34</td><td>0,02</td><td>0,50</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,34</td><td>1,34</td><td>0,02</td><td>0,50</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,34	1,34	0,02	0,50	<ld< td=""></ld<>
20/09/16	2	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,11</td><td>0,03</td><td>0,30</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,17</td><td>1,87</td><td>0,04</td><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,11</td><td>0,03</td><td>0,30</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,17</td><td>1,87</td><td>0,04</td><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,11	0,03	0,30	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,17</td><td>1,87</td><td>0,04</td><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,17</td><td>1,87</td><td>0,04</td><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,17</td><td>1,87</td><td>0,04</td><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,17</td><td>1,87</td><td>0,04</td><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,17	1,87	0,04	0,33	<ld< td=""></ld<>
08/10/16	4	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td>0,02</td><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,44</td><td>1,09</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,07</td><td>0,02</td><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,44</td><td>1,09</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,07	0,02	0,07	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,44</td><td>1,09</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,44</td><td>1,09</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,44</td><td>1,09</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,44</td><td>1,09</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,44	1,09	<ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,17	<ld< td=""></ld<>
26/10/16	2	1,41	<ld< td=""><td>0,17</td><td>0,06</td><td>0,14</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>0,96</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,65</td><td>1,59</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,17	0,06	0,14	0,02	<ld< td=""><td>0,96</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,65</td><td>1,59</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,96	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,65</td><td>1,59</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,65	1,59	<ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,22	<ld< td=""></ld<>
01/11/16	13	1,54	0,01	0,20	0,07	0,18	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,00</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,82</td><td>1,91</td><td><ld< td=""><td>0,28</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,00</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,82</td><td>1,91</td><td><ld< td=""><td>0,28</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,00	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,82</td><td>1,91</td><td><ld< td=""><td>0,28</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,82	1,91	<ld< td=""><td>0,28</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,28	<ld< td=""></ld<>
07/11/16	6	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td>0,03</td><td>0,07</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,50</td><td>1,46</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,07</td><td>0,03</td><td>0,07</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,50</td><td>1,46</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,07	0,03	0,07	0,03	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,50</td><td>1,46</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,50</td><td>1,46</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,50</td><td>1,46</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,50	1,46	<ld< td=""><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,11	<ld< td=""></ld<>
25/12/16	11	2,28	<0,01	0,25	0,04	0,23	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,59</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,76</td><td>4,32</td><td><ld< td=""><td>0,39</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,59	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,76</td><td>4,32</td><td><ld< td=""><td>0,39</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	0,76	4,32	<ld< td=""><td>0,39</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,39	<ld< td=""></ld<>
31/12/16	13	2,23	<ld< td=""><td>0,35</td><td>0,05</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,03</td><td>0,98</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,34</td><td>2,84</td><td><ld< td=""><td>0,45</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,35	0,05	0,20	<ld< td=""><td>0,03</td><td>0,98</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,34</td><td>2,84</td><td><ld< td=""><td>0,45</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,03	0,98	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,34</td><td>2,84</td><td><ld< td=""><td>0,45</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	1,34	2,84	<ld< td=""><td>0,45</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,45	<ld< td=""></ld<>

Tabela 23. Concentrações diárias de MP_{2,5} e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento do Recreio dos Bandeirantes no ano de 2017.

Data	MP _{2,5}	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	СГ	NO ₂	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	$CH_2(COO)_2^{2-}$	$C_2 O_4^{2-}$	PO ₄ ³⁻
24/01/17	10	1,64	<ld< td=""><td>0,14</td><td>0,02</td><td>0,16</td><td>0,02</td><td>0,01</td><td>0,62</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,65</td><td>2,54</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,14	0,02	0,16	0,02	0,01	0,62	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,65</td><td>2,54</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	0,65	2,54	<ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,29	<ld< td=""></ld<>
30/01/17	5	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td>0,01</td><td>0,05</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>0,80</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,41</td><td>1,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,06</td><td>0,01</td><td>0,05</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>0,80</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,41</td><td>1,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,06	0,01	0,05	0,03	<ld< td=""><td>0,80</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,41</td><td>1,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,80	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,41</td><td>1,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,41	1,02	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
05/02/17	9	1,44	<ld< td=""><td>0,15</td><td>0,02</td><td>0,15</td><td>0,02</td><td>0,01</td><td>0,59</td><td>0,01</td><td><0,01</td><td>0,57</td><td>1,88</td><td><ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,15	0,02	0,15	0,02	0,01	0,59	0,01	<0,01	0,57	1,88	<ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,23	<ld< td=""></ld<>
11/02/17	7	1,60	<ld< td=""><td>0,14</td><td>0,03</td><td>0,12</td><td>0,03</td><td>0,01</td><td>1,06</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,71</td><td>1,83</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,14	0,03	0,12	0,03	0,01	1,06	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,71</td><td>1,83</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,71	1,83	<ld< td=""><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,16	<ld< td=""></ld<>

17/02/17	11	1,59	<ld< th=""><th>0,17</th><th>0,03</th><th>0,11</th><th>0,02</th><th>0,01</th><th>1,25</th><th>0,02</th><th><0,01</th><th>0,80</th><th>1,31</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,17	0,03	0,11	0,02	0,01	1,25	0,02	<0,01	0,80	1,31	<ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,19	<ld< th=""></ld<>
01/03/17	12	1,36	0,01	0,17	0,02	0,13	0,03	0,01	0,87	0,01	<0,01	0,75	1,57	<ld< th=""><th>0,24</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,24	<ld< th=""></ld<>
07/03/17	3	0,98	<ld< th=""><th>0,08</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th>0,03</th><th><0,01</th><th>0,65</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,35</th><th>1,34</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,08	0,01	0,06	0,03	<0,01	0,65	<ld< th=""><th><0,01</th><th>0,35</th><th>1,34</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<0,01	0,35	1,34	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
13/03/17	7	1,01	<ld< th=""><th>0,07</th><th>0,02</th><th>0,06</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,66</th><th>0,05</th><th><0,01</th><th>0,37</th><th>1,21</th><th><ld< th=""><th>0,15</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,07	0,02	0,06	<ld< th=""><th><0,01</th><th>0,66</th><th>0,05</th><th><0,01</th><th>0,37</th><th>1,21</th><th><ld< th=""><th>0,15</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<0,01	0,66	0,05	<0,01	0,37	1,21	<ld< th=""><th>0,15</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,15	<ld< th=""></ld<>
30/04/17	5	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,03</th><th><ld< th=""><th>0,03</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,36</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,28</th><th>0,74</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,03</th><th><ld< th=""><th>0,03</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,36</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,28</th><th>0,74</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	<ld< th=""><th>0,03</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,36</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,28</th><th>0,74</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,36</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,28</th><th>0,74</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,36</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,28</th><th>0,74</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,36	<ld< th=""><th><0,01</th><th>0,28</th><th>0,74</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<0,01	0,28	0,74	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
06/05/17	8	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,08</th><th>0,01</th><th>0,08</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,40</th><th>1,26</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,08</th><th>0,01</th><th>0,08</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,40</th><th>1,26</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,08	0,01	0,08	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,40</th><th>1,26</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,40</th><th>1,26</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,40	<ld< th=""><th><0,01</th><th>0,40</th><th>1,26</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<0,01	0,40	1,26	<ld< th=""><th>0,16</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,16	<ld< th=""></ld<>
12/05/17	7	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,03</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,53</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,49</th><th>0,72</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,03</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,53</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,49</th><th>0,72</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,03</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,53</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,49</th><th>0,72</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	0,03	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,53</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,49</th><th>0,72</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,53</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,49</th><th>0,72</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,53	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,49</th><th>0,72</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	0,49	0,72	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
18/05/17	6	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,50</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,50</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,50</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,50</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,50</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,50</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th>0,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,50	<ld< th=""><th><0,01</th><th>0,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<0,01	0,24	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
24/05/17	20	1,48	0,01	0,16	0,04	0,18	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,34</th><th><ld< th=""><th>0,03</th><th>1,52</th><th>1,39</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	1,34	<ld< th=""><th>0,03</th><th>1,52</th><th>1,39</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	1,52	1,39	<ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,19	<ld< th=""></ld<>
05/06/17	21	1,50	0,02	0,24	0,03	0,18	<ld< th=""><th>0,02</th><th>0,56</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,04</th><th>2,37</th><th><ld< th=""><th>0,32</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	0,56	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,04</th><th>2,37</th><th><ld< th=""><th>0,32</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	1,04	2,37	<ld< th=""><th>0,32</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,32	<ld< th=""></ld<>
11/06/17	15	1,40	0,02	0,20	0,03	0,18	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,68</th><th>0,03</th><th>0,01</th><th>0,96</th><th>2,41</th><th><ld< th=""><th>0,27</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	0,68	0,03	0,01	0,96	2,41	<ld< th=""><th>0,27</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,27	<ld< th=""></ld<>
11/07/17	11	0,89	0,02	0,19	0,03	0,11	<ld< th=""><th>0,03</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th><th>1,21</th><th>0,04</th><th>0,32</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th><th>1,21</th><th>0,04</th><th>0,32</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th><th>1,21</th><th>0,04</th><th>0,32</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,39</th><th>1,21</th><th>0,04</th><th>0,32</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,39	1,21	0,04	0,32	<ld< th=""></ld<>
23/07/17	25	1,86	0,32	0,52	0,03	0,23	<ld< th=""><th>0,07</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,87</th><th>3,80</th><th>0,14</th><th>0,53</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,07	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,87</th><th>3,80</th><th>0,14</th><th>0,53</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,87</th><th>3,80</th><th>0,14</th><th>0,53</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,87</th><th>3,80</th><th>0,14</th><th>0,53</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	1,87	3,80	0,14	0,53	<ld< th=""></ld<>
29/07/17	3	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,05</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th><th>0,65</th><th>0,05</th><th>0,12</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,05</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th><th>0,65</th><th>0,05</th><th>0,12</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,05	0,01	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th><th>0,65</th><th>0,05</th><th>0,12</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th><th>0,65</th><th>0,05</th><th>0,12</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th><th>0,65</th><th>0,05</th><th>0,12</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th><th>0,65</th><th>0,05</th><th>0,12</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th><th>0,65</th><th>0,05</th><th>0,12</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,33</th><th>0,65</th><th>0,05</th><th>0,12</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,33	0,65	0,05	0,12	<ld< th=""></ld<>
10/08/17	4	1,19	<ld< th=""><th>0,10</th><th>0,04</th><th>0,12</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,17</th><th>1,88</th><th>0,08</th><th>0,40</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,10	0,04	0,12	<ld< th=""><th>0,02</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,17</th><th>1,88</th><th>0,08</th><th>0,40</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,17</th><th>1,88</th><th>0,08</th><th>0,40</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,17</th><th>1,88</th><th>0,08</th><th>0,40</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,17</th><th>1,88</th><th>0,08</th><th>0,40</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,17	1,88	0,08	0,40	<ld< th=""></ld<>
28/08/17	20	2,39	0,01	0,22	0,04	0,29	<ld< th=""><th>0,03</th><th>0,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,01</th><th>3,18</th><th>0,12</th><th>0,69</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	0,67	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,01</th><th>3,18</th><th>0,12</th><th>0,69</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,01</th><th>3,18</th><th>0,12</th><th>0,69</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	2,01	3,18	0,12	0,69	<ld< th=""></ld<>
09/09/17	14	1,45	<ld< th=""><th>0,16</th><th>0,03</th><th>0,16</th><th><ld< th=""><th>0,03</th><th>0,61</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,92</th><th>1,31</th><th>0,08</th><th>0,41</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,16	0,03	0,16	<ld< th=""><th>0,03</th><th>0,61</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,92</th><th>1,31</th><th>0,08</th><th>0,41</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	0,61	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,92</th><th>1,31</th><th>0,08</th><th>0,41</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,92</th><th>1,31</th><th>0,08</th><th>0,41</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,92	1,31	0,08	0,41	<ld< th=""></ld<>
15/09/17	22	2,00	<ld< th=""><th>0,26</th><th>0,05</th><th>0,18</th><th><ld< th=""><th>0,05</th><th>1,32</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,28</th><th>1,21</th><th>0,05</th><th>0,57</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,26	0,05	0,18	<ld< th=""><th>0,05</th><th>1,32</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,28</th><th>1,21</th><th>0,05</th><th>0,57</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,05	1,32	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,28</th><th>1,21</th><th>0,05</th><th>0,57</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,28</th><th>1,21</th><th>0,05</th><th>0,57</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	1,28	1,21	0,05	0,57	<ld< th=""></ld<>
21/09/17	11	1,55	<ld< th=""><th>0,16</th><th>0,03</th><th>0,10</th><th><ld< th=""><th>0,03</th><th>0,85</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,92</th><th>1,17</th><th>0,05</th><th>0,34</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,16	0,03	0,10	<ld< th=""><th>0,03</th><th>0,85</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,92</th><th>1,17</th><th>0,05</th><th>0,34</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	0,85	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,92</th><th>1,17</th><th>0,05</th><th>0,34</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,92</th><th>1,17</th><th>0,05</th><th>0,34</th><th>0,01</th></ld<>	0,92	1,17	0,05	0,34	0,01
21/10/17	8	1,73	0,01	0,13	0,04	0,26	<ld< th=""><th>0,03</th><th>0,54</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,92</th><th>2,86</th><th>0,07</th><th>0,44</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	0,54	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,92</th><th>2,86</th><th>0,07</th><th>0,44</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,92</th><th>2,86</th><th>0,07</th><th>0,44</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,92	2,86	0,07	0,44	<ld< th=""></ld<>
27/10/17	46	3,46	<ld< th=""><th>0,24</th><th>0,30</th><th>0,47</th><th><ld< th=""><th>0,05</th><th>2,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,65</th><th>2,54</th><th>0,16</th><th>0,61</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,24	0,30	0,47	<ld< th=""><th>0,05</th><th>2,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,65</th><th>2,54</th><th>0,16</th><th>0,61</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,05	2,67	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,65</th><th>2,54</th><th>0,16</th><th>0,61</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,65</th><th>2,54</th><th>0,16</th><th>0,61</th><th>0,01</th></ld<>	3,65	2,54	0,16	0,61	0,01
02/11/17	5	0,79	<ld< th=""><th>0,05</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>0,66</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,27</th><th>0,53</th><th>0,04</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,05	0,01	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>0,66</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,27</th><th>0,53</th><th>0,04</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,02</th><th>0,66</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,27</th><th>0,53</th><th>0,04</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	0,66	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,27</th><th>0,53</th><th>0,04</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,27</th><th>0,53</th><th>0,04</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<>	0,27	0,53	0,04	0,14	0,01

08/11/17	4	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,03</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,17</th><th>0,87</th><th>0,03</th><th>0,10</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,03</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,17</th><th>0,87</th><th>0,03</th><th>0,10</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	0,01	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,17</th><th>0,87</th><th>0,03</th><th>0,10</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,17</th><th>0,87</th><th>0,03</th><th>0,10</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	0,24	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,17</th><th>0,87</th><th>0,03</th><th>0,10</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,17</th><th>0,87</th><th>0,03</th><th>0,10</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,17	0,87	0,03	0,10	<ld< th=""></ld<>
14/11/17	3	0,80	<ld< th=""><th>0,07</th><th>0,02</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,27</th><th>1,34</th><th>0,06</th><th>0,28</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,07	0,02	0,04	<ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,27</th><th>1,34</th><th>0,06</th><th>0,28</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,27</th><th>1,34</th><th>0,06</th><th>0,28</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,27</th><th>1,34</th><th>0,06</th><th>0,28</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,27</th><th>1,34</th><th>0,06</th><th>0,28</th><th>0,02</th></ld<>	0,27	1,34	0,06	0,28	0,02
26/11/17	8	0,98	<ld< td=""><td>0,09</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,35</td><td>1,20</td><td>0,06</td><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,09	0,02	0,06	<ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,35</td><td>1,20</td><td>0,06</td><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,35</td><td>1,20</td><td>0,06</td><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,35</td><td>1,20</td><td>0,06</td><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,35</td><td>1,20</td><td>0,06</td><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,35	1,20	0,06	0,23	<ld< td=""></ld<>
02/12/17	4	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,42</td><td>0,67</td><td>0,04</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,04</td><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,42</td><td>0,67</td><td>0,04</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,04	0,01	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,42</td><td>0,67</td><td>0,04</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,42</td><td>0,67</td><td>0,04</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,42</td><td>0,67</td><td>0,04</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,42</td><td>0,67</td><td>0,04</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,42</td><td>0,67</td><td>0,04</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,42</td><td>0,67</td><td>0,04</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,42	0,67	0,04	0,16	<ld< td=""></ld<>
08/12/17	10	1,52	<ld< td=""><td>0,14</td><td>0,04</td><td>0,12</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,68</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,19</td><td>1,62</td><td>0,09</td><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,14	0,04	0,12	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,68</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,19</td><td>1,62</td><td>0,09</td><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,68	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,19</td><td>1,62</td><td>0,09</td><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,19</td><td>1,62</td><td>0,09</td><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	1,19	1,62	0,09	0,27	<ld< td=""></ld<>

Tabela 24. Concentrações diárias de MP_{2,5} e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento da Gávea no ano de 2016.

Data	MP _{2,5}	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	Cl	NO ₂	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	CH ₂ (COO) ₂ ²⁻	$C_2 O_4^{2-}$	PO ₄ ³⁻
03/03/16	15	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,13</td><td>0,03</td><td>0,15</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,19</td><td>2,06</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,13	0,03	0,15	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,19</td><td>2,06</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,19</td><td>2,06</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,19</td><td>2,06</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,19</td><td>2,06</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<0,01	0,19	2,06	<ld< td=""><td>0,29</td><td>0,01</td></ld<>	0,29	0,01
15/03/16	19	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,06</td><td>0,03</td><td>0,18</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,55</td><td>1,72</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,06</td><td>0,03</td><td>0,18</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,55</td><td>1,72</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,06	0,03	0,18	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,55</td><td>1,72</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,55</td><td>1,72</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,55</td><td>1,72</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,55</td><td>1,72</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	0,55	1,72	<ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,14	<ld< td=""></ld<>
07/04/16	21	1,55	0,03	0,25	0,05	0,18	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,98</td><td>3,78</td><td>0,02</td><td>0,42</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,98</td><td>3,78</td><td>0,02</td><td>0,42</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,98</td><td>3,78</td><td>0,02</td><td>0,42</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,98</td><td>3,78</td><td>0,02</td><td>0,42</td><td>0,01</td></ld<>	<0,01	0,98	3,78	0,02	0,42	0,01
05/05/16	21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,08</td><td>0,03</td><td>0,04</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,54</td><td>1,72</td><td>0,02</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,08</td><td>0,03</td><td>0,04</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,54</td><td>1,72</td><td>0,02</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,08	0,03	0,04	0,03	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,54</td><td>1,72</td><td>0,02</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,54</td><td>1,72</td><td>0,02</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,54</td><td>1,72</td><td>0,02</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,54	1,72	0,02	0,16	<ld< td=""></ld<>
14/06/16	17	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,10</td><td>0,04</td><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,12</td><td>1,36</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,10</td><td>0,04</td><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,12</td><td>1,36</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,10	0,04	0,07	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,12</td><td>1,36</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,12</td><td>1,36</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,12</td><td>1,36</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,12</td><td>1,36</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	0,01	1,12	1,36	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<>	0,21	0,01
05/07/16	19	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,21</td><td>0,03</td><td>0,11</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,72</td><td>2,50</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,21	0,03	0,11	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,72</td><td>2,50</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,72</td><td>2,50</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,72</td><td>2,50</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,72</td><td>2,50</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	0,01	0,72	2,50	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<>	0,19	0,01
14/07/16	19	1,78	0,12	0,38	0,13	0,14	<ld< td=""><td>0,13</td><td>0,74</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,47</td><td>3,09</td><td>0,21</td><td>0,66</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,13	0,74	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,47</td><td>3,09</td><td>0,21</td><td>0,66</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	1,47	3,09	0,21	0,66	<ld< td=""></ld<>
21/07/16	4	<ld< td=""><td>0,09</td><td>0,08</td><td>0,03</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,26</td><td>1,52</td><td>0,09</td><td>0,21</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,09	0,08	0,03	0,05	<ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,26</td><td>1,52</td><td>0,09</td><td>0,21</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,26</td><td>1,52</td><td>0,09</td><td>0,21</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,26</td><td>1,52</td><td>0,09</td><td>0,21</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,26	1,52	0,09	0,21	<ld< td=""></ld<>
24/07/16	7	0,82	0,07	0,15	0,13	0,08	<ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,72</td><td>2,59</td><td><ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,72</td><td>2,59</td><td><ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,72</td><td>2,59</td><td><ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,72	2,59	<ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,23	<ld< td=""></ld<>
02/08/16	16	<ld< td=""><td>0,06</td><td>0,18</td><td>0,09</td><td>0,06</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,28</td><td>2,17</td><td>0,01</td><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,06	0,18	0,09	0,06	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,28</td><td>2,17</td><td>0,01</td><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,28</td><td>2,17</td><td>0,01</td><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,28</td><td>2,17</td><td>0,01</td><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,28</td><td>2,17</td><td>0,01</td><td>0,23</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,28	2,17	0,01	0,23	<ld< td=""></ld<>
08/08/16	6	<ld< td=""><td>0,09</td><td>0,16</td><td>0,05</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,52</td><td>1,45</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,09	0,16	0,05	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,52</td><td>1,45</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,52</td><td>1,45</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,52</td><td>1,45</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,52</td><td>1,45</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	0,52	1,45	<ld< td=""><td>0,09</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,09	<ld< td=""></ld<>
10/08/16	5	<ld< td=""><td>0,33</td><td>0,15</td><td>0,05</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>2,72</td><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,33	0,15	0,05	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>2,72</td><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>2,72</td><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>2,72</td><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>2,72</td><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,32	2,72	<ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,07	<ld< td=""></ld<>

16/08/16	21	<ld< th=""><th>0,48</th><th>0,40</th><th>0,02</th><th>0,06</th><th><ld< th=""><th>0,03</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th><0,01</th><th>0,96</th><th>2,15</th><th>0,02</th><th>0,21</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,48	0,40	0,02	0,06	<ld< th=""><th>0,03</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th><0,01</th><th>0,96</th><th>2,15</th><th>0,02</th><th>0,21</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	<ld< th=""><th><0,01</th><th><0,01</th><th>0,96</th><th>2,15</th><th>0,02</th><th>0,21</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<0,01	<0,01	0,96	2,15	0,02	0,21	<ld< th=""></ld<>
25/08/16	15	<ld< td=""><td>0,03</td><td>0,19</td><td>0,04</td><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><0,01</td><td>0,74</td><td>1,28</td><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,03	0,19	0,04	0,07	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><0,01</td><td>0,74</td><td>1,28</td><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><0,01</td><td>0,74</td><td>1,28</td><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td><0,01</td><td>0,74</td><td>1,28</td><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	<0,01	0,74	1,28	<ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,12	<ld< td=""></ld<>
30/08/16	20	1,43	0,99	0,61	0,05	0,14	<ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,54</td><td>4,65</td><td>0,04</td><td>0,50</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,54</td><td>4,65</td><td>0,04</td><td>0,50</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,54</td><td>4,65</td><td>0,04</td><td>0,50</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	1,54	4,65	0,04	0,50	0,01
08/09/16	13	<ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,33</td><td>1,15</td><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,33</td><td>1,15</td><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,33</td><td>1,15</td><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,33</td><td>1,15</td><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,33</td><td>1,15</td><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,33</td><td>1,15</td><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	0,33	1,15	<ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,08	<ld< td=""></ld<>
12/09/16	12	1,11	0,21	0,36	0,04	0,11	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><0,01</td><td>0,75</td><td>2,40</td><td>0,02</td><td>0,16</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><0,01</td><td>0,75</td><td>2,40</td><td>0,02</td><td>0,16</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><0,01</td><td><0,01</td><td>0,75</td><td>2,40</td><td>0,02</td><td>0,16</td><td>0,01</td></ld<>	<0,01	<0,01	0,75	2,40	0,02	0,16	0,01
21/09/16	7	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,04</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,53</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,04</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,53</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,04</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,53</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,04	0,04	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,53</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,53</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,53</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,53</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,19	0,53	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
27/09/16	13	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,04</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,70</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,04</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,70</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,04</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,70</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,04	0,04	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,70</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,70</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,70</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,15</td><td>0,70</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,15	0,70	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
05/10/16	8	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,04	<ld< td=""><td>0,15</td><td>0,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,15	0,45	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
03/11/16	7	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,06</td><td>0,02</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,24</td><td>1,04</td><td>0,01</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	0,06	0,02	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,24</td><td>1,04</td><td>0,01</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,24</td><td>1,04</td><td>0,01</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,24</td><td>1,04</td><td>0,01</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,24</td><td>1,04</td><td>0,01</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,24</td><td>1,04</td><td>0,01</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,24	1,04	0,01	0,16	<ld< td=""></ld<>
01/12/16	2	1,11	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,06</td><td>1,97</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,30</td><td>1,30</td><td>0,08</td><td>0,10</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,06</td><td>1,97</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,30</td><td>1,30</td><td>0,08</td><td>0,10</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,14	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,06</td><td>1,97</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,30</td><td>1,30</td><td>0,08</td><td>0,10</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<>	0,01	0,06	1,97	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,30</td><td>1,30</td><td>0,08</td><td>0,10</td><td>0,02</td></ld<>	0,01	0,30	1,30	0,08	0,10	0,02
05/12/16	8	0,80	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>1,29</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,37</td><td>1,26</td><td>0,11</td><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>1,29</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,37</td><td>1,26</td><td>0,11</td><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,08	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>1,29</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,37</td><td>1,26</td><td>0,11</td><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,02</td><td>1,29</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,37</td><td>1,26</td><td>0,11</td><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	1,29	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,37</td><td>1,26</td><td>0,11</td><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,37	1,26	0,11	0,22	<ld< td=""></ld<>
20/12/16	6	0,88	0,14	0,11	0,06	0,07	<ld< td=""><td>0,04</td><td>0,74</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,87</td><td>1,95</td><td>0,14</td><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,04	0,74	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,87</td><td>1,95</td><td>0,14</td><td>0,18</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,87	1,95	0,14	0,18	<ld< td=""></ld<>
28/12/16	16	<ld< td=""><td>1,15</td><td>0,31</td><td>0,03</td><td>0,11</td><td><ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,72</td><td>4,70</td><td>0,01</td><td>0,38</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,15	0,31	0,03	0,11	<ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,72</td><td>4,70</td><td>0,01</td><td>0,38</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,72</td><td>4,70</td><td>0,01</td><td>0,38</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,72</td><td>4,70</td><td>0,01</td><td>0,38</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,72</td><td>4,70</td><td>0,01</td><td>0,38</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,72	4,70	0,01	0,38	<ld< td=""></ld<>

Tabela 25. Concentrações diárias de MP_{2,5} e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento da Gávea no ano de 2017.

Data	MP _{2,5}	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	Cl	NO ₂	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	$CH_2(COO)_2^{2-}$	$C_2 O_4^{2-}$	PO ₄ ³⁻
05/01/17	13	0,72	0,14	0,16	0,04	0,07	<ld< th=""><th>0,09</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,39</th><th>2,50</th><th>0,23</th><th>0,40</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,09	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,39</th><th>2,50</th><th>0,23</th><th>0,40</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,39</th><th>2,50</th><th>0,23</th><th>0,40</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,01	1,39	2,50	0,23	0,40	<ld< th=""></ld<>
09/01/17	9	<ld< th=""><th>0,42</th><th>0,16</th><th>0,04</th><th>0,07</th><th><ld< th=""><th>0,08</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,00</th><th>2,48</th><th>0,20</th><th>0,38</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,42	0,16	0,04	0,07	<ld< th=""><th>0,08</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,00</th><th>2,48</th><th>0,20</th><th>0,38</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,08	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,00</th><th>2,48</th><th>0,20</th><th>0,38</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,00</th><th>2,48</th><th>0,20</th><th>0,38</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,01	1,00	2,48	0,20	0,38	<ld< th=""></ld<>
17/01/17	4	0,86	0,14	0,13	0,05	0,08	<ld< th=""><th>0,05</th><th>0,71</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,78</th><th>1,99</th><th>0,15</th><th>0,20</th><th>0,03</th></ld<></th></ld<>	0,05	0,71	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,78</th><th>1,99</th><th>0,15</th><th>0,20</th><th>0,03</th></ld<>	0,01	0,78	1,99	0,15	0,20	0,03
25/01/17	8	<ld< th=""><th>0,09</th><th>0,21</th><th>0,02</th><th>0,10</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,48</th><th>2,54</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,09	0,21	0,02	0,10	<ld< th=""><th>0,02</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,48</th><th>2,54</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	<ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,48</th><th>2,54</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	<ld< th=""><th>0,48</th><th>2,54</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,48	2,54	<ld< th=""><th>0,16</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,16	<ld< th=""></ld<>

02/02/17	4	<ld< th=""><th>0,22</th><th>0,11</th><th>0,06</th><th>0,07</th><th><ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,61</th><th>1,63</th><th>0,16</th><th>0,21</th><th>0,03</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,22	0,11	0,06	0,07	<ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,61</th><th>1,63</th><th>0,16</th><th>0,21</th><th>0,03</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,05	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,61</th><th>1,63</th><th>0,16</th><th>0,21</th><th>0,03</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,61</th><th>1,63</th><th>0,16</th><th>0,21</th><th>0,03</th></ld<>	0,01	0,61	1,63	0,16	0,21	0,03
06/02/17	9	1,12	0,24	0,19	0,04	0,07	<ld< th=""><th>0,06</th><th>0,61</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,90</th><th>2,47</th><th>0,24</th><th>0,31</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,06	0,61	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,90</th><th>2,47</th><th>0,24</th><th>0,31</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,01	0,90	2,47	0,24	0,31	<ld< th=""></ld<>
22/02/17	7	0,71	0,07	0,14	0,05	0,06	<ld< td=""><td>0,06</td><td>0,83</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,73</td><td>1,27</td><td>0,11</td><td>0,28</td><td>0,03</td></ld<></td></ld<>	0,06	0,83	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,73</td><td>1,27</td><td>0,11</td><td>0,28</td><td>0,03</td></ld<>	0,01	0,73	1,27	0,11	0,28	0,03
14/02/17	10	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,11</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td>0,76</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>0,95</td><td>0,01</td><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,11	0,02	0,08	0,04	<ld< td=""><td>0,76</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>0,95</td><td>0,01</td><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,76	0,02	<ld< td=""><td>0,39</td><td>0,95</td><td>0,01</td><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,39	0,95	0,01	0,06	<ld< td=""></ld<>
02/03/17	21	<ld< td=""><td>0,22</td><td>0,30</td><td>0,02</td><td>0,10</td><td><ld< td=""><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,17</td><td>2,36</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,22	0,30	0,02	0,10	<ld< td=""><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,17</td><td>2,36</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,03	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,17</td><td>2,36</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,17</td><td>2,36</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,17</td><td>2,36</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,17	2,36	<ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,17	<ld< td=""></ld<>
04/04/17	21	<ld< td=""><td>0,03</td><td>0,10</td><td>0,02</td><td>0,07</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>0,43</td><td>1,14</td><td><ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,03	0,10	0,02	0,07	0,03	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>0,43</td><td>1,14</td><td><ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>0,43</td><td>1,14</td><td><ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,03	<ld< td=""><td>0,43</td><td>1,14</td><td><ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,43	1,14	<ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,06	<ld< td=""></ld<>
02/05/17	16	1,87	0,04	0,21	0,16	0,27	0,03	0,02	2,11	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,90</td><td>1,54</td><td>0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,90</td><td>1,54</td><td>0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	1,90	1,54	0,01	0,08	<ld< td=""></ld<>
07/06/17	31	0,78	2,34	0,63	0,02	0,17	<ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,44</td><td>6,08</td><td>0,01</td><td>0,43</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,10	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,44</td><td>6,08</td><td>0,01</td><td>0,43</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,44</td><td>6,08</td><td>0,01</td><td>0,43</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,44	6,08	0,01	0,43	<ld< td=""></ld<>
19/06/17	9	<ld< td=""><td>0,25</td><td>0,21</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,47</td><td>1,96</td><td>0,01</td><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,25	0,21	0,02	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,47</td><td>1,96</td><td>0,01</td><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,47</td><td>1,96</td><td>0,01</td><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,47</td><td>1,96</td><td>0,01</td><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,47</td><td>1,96</td><td>0,01</td><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,47	1,96	0,01	0,17	<ld< td=""></ld<>
06/07/17	4	<ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,26</td><td>0,37</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,26</td><td>0,37</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,26</td><td>0,37</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,26</td><td>0,37</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,03	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,26</td><td>0,37</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,26</td><td>0,37</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,26</td><td>0,37</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	0,26	0,37	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
10/07/17	7	<ld< td=""><td>0,11</td><td>0,12</td><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,81</td><td>0,96</td><td><0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,11	0,12	0,01	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,81</td><td>0,96</td><td><0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,81</td><td>0,96</td><td><0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,81</td><td>0,96</td><td><0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,81</td><td>0,96</td><td><0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	0,81	0,96	<0,01	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
18/07/17	1	<ld< td=""><td>0,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>0,54</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>0,54</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>0,54</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>0,54</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	<ld< td=""><td>0,54</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,54	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,08	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
26/07/17	13	0,57	0,06	0,12	0,02	<ld< td=""><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,08</td><td>1,25</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,08</td><td>1,25</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,08</td><td>1,25</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,08</td><td>1,25</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,08	1,25	<ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,22	<ld< td=""></ld<>
03/08/17	7	<ld< td=""><td>0,14</td><td>0,28</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,37</td><td>1,48</td><td>0,07</td><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,14	0,28	0,02	0,08	<ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,37</td><td>1,48</td><td>0,07</td><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,04	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,37</td><td>1,48</td><td>0,07</td><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,37</td><td>1,48</td><td>0,07</td><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	0,37	1,48	0,07	0,21	0,01
07/08/17	1	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,16</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>0,04</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,94</td><td>1,61</td><td>0,12</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,19	0,16	0,03	<ld< td=""><td>0,04</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,94</td><td>1,61</td><td>0,12</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,04	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,94</td><td>1,61</td><td>0,12</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,94</td><td>1,61</td><td>0,12</td><td>0,16</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,94	1,61	0,12	0,16	<ld< td=""></ld<>
15/08/17	9	0,63	0,50	0,20	0,10	<ld< td=""><td>0,03</td><td>0,05</td><td>0,46</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,94</td><td>2,69</td><td>0,10</td><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,03	0,05	0,46	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,94</td><td>2,69</td><td>0,10</td><td>0,42</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,94	2,69	0,10	0,42	<ld< td=""></ld<>
23/08/17	4	<ld< td=""><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>0,50</td><td>0,04</td><td>0,06</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>0,50</td><td>0,04</td><td>0,06</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,03	0,03	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>0,50</td><td>0,04</td><td>0,06</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>0,50</td><td>0,04</td><td>0,06</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>0,50</td><td>0,04</td><td>0,06</td><td><0,01</td></ld<>	0,01	0,32	0,50	0,04	0,06	<0,01
31/08/17	8	0,67	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td>0,04</td><td>0,06</td><td>1,20</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,67</td><td>0,47</td><td>0,09</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td>0,04</td><td>0,06</td><td>1,20</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,67</td><td>0,47</td><td>0,09</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,07	<ld< td=""><td>0,04</td><td>0,06</td><td>1,20</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,67</td><td>0,47</td><td>0,09</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,04	0,06	1,20	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,67</td><td>0,47</td><td>0,09</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,67	0,47	0,09	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
12/09/17	11	0,93	0,10	0,30	0,13	<ld< td=""><td>0,05</td><td>0,07</td><td>0,34</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,69</td><td>1,87</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,05	0,07	0,34	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,69</td><td>1,87</td><td><ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	1,69	1,87	<ld< td=""><td>0,33</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,33	<ld< td=""></ld<>
20/09/17	7	0,83	0,05	0,16	0,06	0,11	<ld< td=""><td>0,03</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,18</td><td>1,15</td><td>0,08</td><td>0,16</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,03	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,18</td><td>1,15</td><td>0,08</td><td>0,16</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,18</td><td>1,15</td><td>0,08</td><td>0,16</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	1,18	1,15	0,08	0,16	0,01
28/09/17	13	0,89	0,97	0,28	0,05	0,13	<ld< td=""><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,28</td><td>4,85</td><td>0,25</td><td>0,49</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,04	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,28</td><td>4,85</td><td>0,25</td><td>0,49</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,28</td><td>4,85</td><td>0,25</td><td>0,49</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,28</td><td>4,85</td><td>0,25</td><td>0,49</td><td>0,01</td></ld<>	0,28	4,85	0,25	0,49	0,01
10/10/17	16	1,29	0,40	0,35	0,07	0,15	<ld< td=""><td>0,07</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,01</td><td>1,53</td><td>3,29</td><td>0,14</td><td>0,35</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	0,07	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,01</td><td>1,53</td><td>3,29</td><td>0,14</td><td>0,35</td><td>0,01</td></ld<>	<0,01	0,01	1,53	3,29	0,14	0,35	0,01

26/10/17	12	0,83	0,32	0,23	0,02	0,07	<ld< th=""><th>0,04</th><th><ld< th=""><th><0,01</th><th><ld< th=""><th>0,66</th><th>2,52</th><th>0,10</th><th>0,25</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,04	<ld< th=""><th><0,01</th><th><ld< th=""><th>0,66</th><th>2,52</th><th>0,10</th><th>0,25</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	<0,01	<ld< th=""><th>0,66</th><th>2,52</th><th>0,10</th><th>0,25</th><th>0,01</th></ld<>	0,66	2,52	0,10	0,25	0,01
07/11/17	17	<ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,05</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>0,72</td><td>0,05</td><td>0,09</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	<ld< td=""><td>0,05</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>0,72</td><td>0,05</td><td>0,09</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,05	0,08	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>0,72</td><td>0,05</td><td>0,09</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>0,72</td><td>0,05</td><td>0,09</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<>	0,66	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,32</td><td>0,72</td><td>0,05</td><td>0,09</td><td>0,02</td></ld<>	0,01	0,32	0,72	0,05	0,09	0,02
29/11/17	8	0,74	0,01	0,07	0,03	0,08	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,59</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,33</td><td>1,05</td><td>0,06</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<></td></ld<>	0,02	0,59	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,33</td><td>1,05</td><td>0,06</td><td>0,09</td><td><0,01</td></ld<>	0,01	0,33	1,05	0,06	0,09	<0,01
13/12/17	7	0,81	<0,01	0,07	0,04	0,09	0,03	0,03	0,60	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,48</td><td>1,01</td><td>0,06</td><td>0,07</td><td><0,01</td></ld<>	0,01	0,48	1,01	0,06	0,07	<0,01
20/12/17	4	0,92	0,08	0,14	0,05	0,11	0,02	0,02	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,75</td><td>1,90</td><td>0,11</td><td>0,17</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,75</td><td>1,90</td><td>0,11</td><td>0,17</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	0,75	1,90	0,11	0,17	0,01

Tabela 26. Concentrações diárias de MP₁₀ e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento da Gávea no ano de 2016.

Data	MP ₁₀	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	Cl	NO ₂	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	CH ₂ (COO) ₂ ²⁻	$C_2 O_4^{2-}$	PO ₄ ³⁻
04/03/16	36	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,15</td><td>0,12</td><td>0,37</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,95</td><td>2,18</td><td>0,04</td><td>0,37</td><td>0,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,15</td><td>0,12</td><td>0,37</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,95</td><td>2,18</td><td>0,04</td><td>0,37</td><td>0,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,15	0,12	0,37	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,95</td><td>2,18</td><td>0,04</td><td>0,37</td><td>0,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,95</td><td>2,18</td><td>0,04</td><td>0,37</td><td>0,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,95</td><td>2,18</td><td>0,04</td><td>0,37</td><td>0,03</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,95</td><td>2,18</td><td>0,04</td><td>0,37</td><td>0,03</td></ld<>	<0,01	0,95	2,18	0,04	0,37	0,03
08/04/16	31	2,58	<ld< td=""><td>0,28</td><td>0,27</td><td>0,48</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,69</td><td>4,20</td><td>0,08</td><td>0,65</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,28	0,27	0,48	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,69</td><td>4,20</td><td>0,08</td><td>0,65</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,69</td><td>4,20</td><td>0,08</td><td>0,65</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,69</td><td>4,20</td><td>0,08</td><td>0,65</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,69</td><td>4,20</td><td>0,08</td><td>0,65</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,69</td><td>4,20</td><td>0,08</td><td>0,65</td><td>0,02</td></ld<>	2,69	4,20	0,08	0,65	0,02
06/05/16	38	2,09	<ld< td=""><td>0,15</td><td>0,19</td><td>0,29</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,49</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,62</td><td>2,11</td><td>0,02</td><td>0,20</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,15	0,19	0,29	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,49</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,62</td><td>2,11</td><td>0,02</td><td>0,20</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,49</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,62</td><td>2,11</td><td>0,02</td><td>0,20</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	1,49	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,62</td><td>2,11</td><td>0,02</td><td>0,20</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	1,62	2,11	0,02	0,20	0,01
15/06/16	33	2,64	<ld< td=""><td>0,18</td><td>0,31</td><td>0,36</td><td><ld< td=""><td>0,04</td><td>1,99</td><td><0,01</td><td>0,01</td><td>2,87</td><td>1,86</td><td><ld< td=""><td>0,23</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,18	0,31	0,36	<ld< td=""><td>0,04</td><td>1,99</td><td><0,01</td><td>0,01</td><td>2,87</td><td>1,86</td><td><ld< td=""><td>0,23</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	0,04	1,99	<0,01	0,01	2,87	1,86	<ld< td=""><td>0,23</td><td>0,01</td></ld<>	0,23	0,01
06/07/16	23	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,08</td><td>0,04</td><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,61</td><td>1,48</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,08</td><td>0,04</td><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,61</td><td>1,48</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,08	0,04	0,12	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,61</td><td>1,48</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,61</td><td>1,48</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,61</td><td>1,48</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,61</td><td>1,48</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<0,01	0,61	1,48	<ld< td=""><td>0,09</td><td>0,01</td></ld<>	0,09	0,01
15/07/16	37	2,74	<ld< td=""><td>0,43</td><td>0,50</td><td>0,55</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td>1,49</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>3,76</td><td>4,55</td><td><ld< td=""><td>0,98</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,43	0,50	0,55	<ld< td=""><td>0,16</td><td>1,49</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>3,76</td><td>4,55</td><td><ld< td=""><td>0,98</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,16	1,49	<ld< td=""><td>0,02</td><td>3,76</td><td>4,55</td><td><ld< td=""><td>0,98</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	0,02	3,76	4,55	<ld< td=""><td>0,98</td><td>0,01</td></ld<>	0,98	0,01
22/07/16	14	1,42	0,08	0,14	0,37	0,18	<ld< td=""><td>0,06</td><td>2,27</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,47</td><td>2,00</td><td>0,21</td><td>0,44</td><td>0,04</td></ld<></td></ld<>	0,06	2,27	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,47</td><td>2,00</td><td>0,21</td><td>0,44</td><td>0,04</td></ld<>	0,01	1,47	2,00	0,21	0,44	0,04
25/07/16	30	4,23	<ld< td=""><td>0,28</td><td>1,64</td><td>0,42</td><td><ld< td=""><td>0,07</td><td>9,84</td><td><ld< td=""><td>0,03</td><td>2,21</td><td>2,51</td><td>0,25</td><td>0,37</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,28	1,64	0,42	<ld< td=""><td>0,07</td><td>9,84</td><td><ld< td=""><td>0,03</td><td>2,21</td><td>2,51</td><td>0,25</td><td>0,37</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	0,07	9,84	<ld< td=""><td>0,03</td><td>2,21</td><td>2,51</td><td>0,25</td><td>0,37</td><td>0,01</td></ld<>	0,03	2,21	2,51	0,25	0,37	0,01
03/08/16	29	4,08	0,05	0,37	0,68	0,49	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>5,19</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>1,51</td><td>3,36</td><td>0,04</td><td>0,31</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>5,19</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>1,51</td><td>3,36</td><td>0,04</td><td>0,31</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	5,19	<ld< td=""><td>0,02</td><td>1,51</td><td>3,36</td><td>0,04</td><td>0,31</td><td>0,01</td></ld<>	0,02	1,51	3,36	0,04	0,31	0,01
09/08/16	20	3,68	0,08	0,32	0,56	0,36	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,26</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,26</td><td>2,53</td><td>0,02</td><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,26</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,26</td><td>2,53</td><td>0,02</td><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	3,26	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,26</td><td>2,53</td><td>0,02</td><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	2,26	2,53	0,02	0,21	0,01
11/08/16	18	2,60	0,05	0,25	0,47	0,20	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,90</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,22</td><td>3,48</td><td>0,02</td><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,90</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,22</td><td>3,48</td><td>0,02</td><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,90	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,22</td><td>3,48</td><td>0,02</td><td>0,17</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	1,22	3,48	0,02	0,17	<ld< td=""></ld<>
17/08/16	20	1,40	0,38	0,56	0,22	0,35	<ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,01</td><td>2,45</td><td>3,43</td><td>0,04</td><td>0,38</td><td>0,03</td></ld<></td></ld<>	0,06	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,01</td><td>2,45</td><td>3,43</td><td>0,04</td><td>0,38</td><td>0,03</td></ld<>	<0,01	0,01	2,45	3,43	0,04	0,38	0,03

26/08/16	28	2,80	0,03	0,33	0,37	0,38	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,81</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,19</th><th>1,91</th><th>0,02</th><th>0,19</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,81</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,19</th><th>1,91</th><th>0,02</th><th>0,19</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<>	2,81	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,19</th><th>1,91</th><th>0,02</th><th>0,19</th><th>0,02</th></ld<>	0,01	2,19	1,91	0,02	0,19	0,02
31/08/16	39	2,55	0,52	0,69	0,39	0,53	<ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,01</td><td>3,27</td><td>5,27</td><td>0,09</td><td>0,68</td><td>0,03</td></ld<></td></ld<>	0,06	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,01</td><td>3,27</td><td>5,27</td><td>0,09</td><td>0,68</td><td>0,03</td></ld<>	<0,01	0,01	3,27	5,27	0,09	0,68	0,03
09/09/16	19	2,01	0,02	0,19	0,27	0,22	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,83</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,76</td><td>1,62</td><td>0,04</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,83</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,76</td><td>1,62</td><td>0,04</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	2,83	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,76</td><td>1,62</td><td>0,04</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	1,76	1,62	0,04	0,11	0,01
13/09/16	40	2,37	0,18	0,40	0,34	0,44	<ld< td=""><td>0,03</td><td>1,65</td><td>0,01</td><td>0,01</td><td>2,05</td><td>2,91</td><td>0,03</td><td>0,23</td><td>0,03</td></ld<>	0,03	1,65	0,01	0,01	2,05	2,91	0,03	0,23	0,03
22/09/16	14	2,59	<ld< td=""><td>0,15</td><td>0,33</td><td>0,22</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>4,20</td><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>0,52</td><td>1,15</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,15	0,33	0,22	0,03	<ld< td=""><td>4,20</td><td>0,01</td><td><ld< td=""><td>0,52</td><td>1,15</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	4,20	0,01	<ld< td=""><td>0,52</td><td>1,15</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,52	1,15	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
28/09/16	16	2,58	<ld< td=""><td>0,16</td><td>0,23</td><td>0,21</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>3,17</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,99</td><td>1,30</td><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,16	0,23	0,21	0,03	<ld< td=""><td>3,17</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,99</td><td>1,30</td><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,17	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,99</td><td>1,30</td><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,99</td><td>1,30</td><td>0,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,99	1,30	0,01	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
06/10/16	10	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,09</th><th>0,09</th><th>0,12</th><th>0,03</th><th><ld< th=""><th>1,51</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th><th>0,71</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,09</th><th>0,09</th><th>0,12</th><th>0,03</th><th><ld< th=""><th>1,51</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th><th>0,71</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,09	0,09	0,12	0,03	<ld< th=""><th>1,51</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th><th>0,71</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,51	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th><th>0,71</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,70</th><th>0,71</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,70	0,71	0,01	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
04/11/16	14	2,09	<0,01	0,18	0,20	0,18	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,70</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,07</td><td>1,44</td><td>0,02</td><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,70</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,07</td><td>1,44</td><td>0,02</td><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,70	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,07</td><td>1,44</td><td>0,02</td><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,07</td><td>1,44</td><td>0,02</td><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	1,07	1,44	0,02	0,22	<ld< td=""></ld<>
02/12/16	24	5,55	<ld< td=""><td>0,19</td><td>2,17</td><td>0,39</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td>13,47</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>1,25</td><td>2,90</td><td>0,30</td><td>0,13</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,19	2,17	0,39	<ld< td=""><td>0,11</td><td>13,47</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>1,25</td><td>2,90</td><td>0,30</td><td>0,13</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,11	13,47	<ld< td=""><td>0,02</td><td>1,25</td><td>2,90</td><td>0,30</td><td>0,13</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,02	1,25	2,90	0,30	0,13	<ld< td=""></ld<>
06/12/16	16	3,20	<ld< td=""><td>0,16</td><td>1,10</td><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,04</td><td>6,47</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,65</td><td>2,31</td><td>0,18</td><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,16	1,10	0,19	<ld< td=""><td>0,04</td><td>6,47</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,65</td><td>2,31</td><td>0,18</td><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	0,04	6,47	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,65</td><td>2,31</td><td>0,18</td><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	1,65	2,31	0,18	0,19	0,01
21/12/16	21	1,83	0,10	0,17	0,64	0,25	<ld< td=""><td>0,06</td><td>2,33</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,29</td><td>2,49</td><td>0,26</td><td>0,41</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,06	2,33	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,29</td><td>2,49</td><td>0,26</td><td>0,41</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	3,29	2,49	0,26	0,41	<ld< td=""></ld<>
29/12/16	28	2,52	0,36	0,47	0,19	0,37	<ld< td=""><td>0,06</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>4,24</td><td>5,03</td><td>0,07</td><td>0,65</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,06	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>4,24</td><td>5,03</td><td>0,07</td><td>0,65</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>4,24</td><td>5,03</td><td>0,07</td><td>0,65</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>4,24</td><td>5,03</td><td>0,07</td><td>0,65</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	4,24	5,03	0,07	0,65	<ld< td=""></ld<>

Tabela 27. Concentrações diárias de MP₁₀ e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento da Gávea no ano de 2017.

 Data	MP ₁₀	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	Cl	NO ₂ ⁻	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	$CH_2(COO)_2^{2-}$	$C_2O_4^{2-}$	PO ₄ ³⁻
06/01/17	20	1,36	0,19	0,23	0,34	0,26	<ld< th=""><th>0,09</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>4,15</th><th>2,84</th><th>0,17</th><th>0,52</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,09	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>4,15</th><th>2,84</th><th>0,17</th><th>0,52</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>4,15</th><th>2,84</th><th>0,17</th><th>0,52</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	4,15	2,84	0,17	0,52	0,01
10/01/17	25	1,86	0,10	0,23	0,47	0,28	<ld< th=""><th>0,10</th><th>0,99</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,98</th><th>3,03</th><th>0,31</th><th>0,56</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,10	0,99	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,98</th><th>3,03</th><th>0,31</th><th>0,56</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	3,98	3,03	0,31	0,56	0,01
18/01/17	10	1,52	0,08	0,16	0,39	0,24	<ld< th=""><th>0,06</th><th>1,69</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,44</th><th>2,20</th><th>0,23</th><th>0,29</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,06	1,69	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,44</th><th>2,20</th><th>0,23</th><th>0,29</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	2,44	2,20	0,23	0,29	0,01
26/01/17	20	1,57	0,05	0,31	0,10	0,27	<ld< th=""><th>0,02</th><th>0,87</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,46</th><th>2,49</th><th>0,02</th><th>0,22</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	0,87	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,46</th><th>2,49</th><th>0,02</th><th>0,22</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,46</th><th>2,49</th><th>0,02</th><th>0,22</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	1,46	2,49	0,02	0,22	<ld< th=""></ld<>
03/02/17	19	1,32	0,07	0,19	0,34	0,32	<ld< th=""><th>0,07</th><th>1,72</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,33</th><th>1,95</th><th>0,14</th><th>0,36</th><th>0,03</th></ld<></th></ld<>	0,07	1,72	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,33</th><th>1,95</th><th>0,14</th><th>0,36</th><th>0,03</th></ld<>	0,01	2,33	1,95	0,14	0,36	0,03

07/02/17	10	1,05	0,22	0,18	0,25	0,23	<ld< th=""><th>0,06</th><th>0,81</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,35</th><th>2,38</th><th>0,20</th><th>0,35</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,06	0,81	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,35</th><th>2,38</th><th>0,20</th><th>0,35</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,01	2,35	2,38	0,20	0,35	<ld< th=""></ld<>
15/02/17	19	3,34	0,01	0,24	0,37	0,35	0,03	<ld< th=""><th>4,15</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,32</th><th>1,59</th><th><ld< th=""><th>0,08</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	4,15	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,32</th><th>1,59</th><th><ld< th=""><th>0,08</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,32</th><th>1,59</th><th><ld< th=""><th>0,08</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,32	1,59	<ld< th=""><th>0,08</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,08	<ld< th=""></ld<>
23/02/17	23	2,06	0,02	0,20	0,62	0,33	<ld< th=""><th>0,07</th><th>3,60</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,93</th><th>1,81</th><th>0,12</th><th>0,29</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,07	3,60	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,93</th><th>1,81</th><th>0,12</th><th>0,29</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,01	2,93	1,81	0,12	0,29	<ld< th=""></ld<>
03/03/17	27	1,54	0,14	0,31	0,11	0,27	<ld< th=""><th>0,03</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>2,52</th><th>2,32</th><th>0,02</th><th>0,20</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	<ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>2,52</th><th>2,32</th><th>0,02</th><th>0,20</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	<ld< th=""><th>2,52</th><th>2,32</th><th>0,02</th><th>0,20</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	2,52	2,32	0,02	0,20	<ld< th=""></ld<>
05/04/17	23	2,08	0,05	0,23	0,21	0,29	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,12</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,18</th><th>1,58</th><th>0,01</th><th>0,11</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,12</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,18</th><th>1,58</th><th>0,01</th><th>0,11</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,12	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,18</th><th>1,58</th><th>0,01</th><th>0,11</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,18</th><th>1,58</th><th>0,01</th><th>0,11</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	2,18	1,58	0,01	0,11	<ld< th=""></ld<>
03/05/17	26	1,55	0,05	0,18	0,13	0,22	0,03	0,02	1,49	0,01	<ld< th=""><th>1,36</th><th>1,47</th><th>0,01</th><th>0,07</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	1,36	1,47	0,01	0,07	<ld< th=""></ld<>
08/06/17	43	1,64	1,34	0,63	0,16	0,70	<ld< th=""><th>0,10</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,33</th><th>5,96</th><th><0,01</th><th>0,49</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,10	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,33</th><th>5,96</th><th><0,01</th><th>0,49</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,33</th><th>5,96</th><th><0,01</th><th>0,49</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,33</th><th>5,96</th><th><0,01</th><th>0,49</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	2,33	5,96	<0,01	0,49	<ld< th=""></ld<>
20/06/17	22	2,71	0,15	0,39	0,27	0,31	<ld< th=""><th>0,03</th><th>2,33</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,40</th><th>2,57</th><th>0,02</th><th>0,28</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	2,33	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,40</th><th>2,57</th><th>0,02</th><th>0,28</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,01	2,40	2,57	0,02	0,28	<ld< th=""></ld<>
07/07/17	13	1,47	<0,01	0,13	0,12	0,11	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,95</th><th>0,02</th><th>0,01</th><th>1,01</th><th>0,69</th><th><0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,95</th><th>0,02</th><th>0,01</th><th>1,01</th><th>0,69</th><th><0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,95	0,02	0,01	1,01	0,69	<0,01	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
11/07/17	24	1,60	0,08	0,20	0,18	0,27	<ld< th=""><th>0,02</th><th>1,63</th><th>0,05</th><th>0,01</th><th>2,14</th><th>1,28</th><th>0,01</th><th>0,05</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,02	1,63	0,05	0,01	2,14	1,28	0,01	0,05	<ld< th=""></ld<>
19/07/17	1	1,48	<ld< th=""><th>0,06</th><th>0,35</th><th><ld< th=""><th>0,03</th><th>0,01</th><th>3,33</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,09</th><th>0,48</th><th>0,03</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,06	0,35	<ld< th=""><th>0,03</th><th>0,01</th><th>3,33</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,09</th><th>0,48</th><th>0,03</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	0,01	3,33	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,09</th><th>0,48</th><th>0,03</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	0,09	0,48	0,03	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
27/07/17	16	1,79	0,02	0,17	0,57	0,24	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,35</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,08</th><th>1,74</th><th><ld< th=""><th>0,42</th><th>0,06</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,35</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,08</th><th>1,74</th><th><ld< th=""><th>0,42</th><th>0,06</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,35	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,08</th><th>1,74</th><th><ld< th=""><th>0,42</th><th>0,06</th></ld<></th></ld<>	0,01	0,08	1,74	<ld< th=""><th>0,42</th><th>0,06</th></ld<>	0,42	0,06
04/08/17	18	2,21	0,06	0,36	0,25	0,38	<ld< th=""><th>0,04</th><th>2,29</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,77</th><th>1,92</th><th>0,13</th><th>0,28</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<>	0,04	2,29	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,77</th><th>1,92</th><th>0,13</th><th>0,28</th><th>0,02</th></ld<>	0,01	1,77	1,92	0,13	0,28	0,02
08/08/17	18	2,10	0,15	0,22	0,83	0,39	0,02	0,05	3,22	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,94</th><th>2,36</th><th>0,08</th><th>0,30</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,01	0,94	2,36	0,08	0,30	<ld< th=""></ld<>
16/08/17	34	2,74	0,61	0,27	1,26	0,32	<ld< th=""><th>0,05</th><th>5,00</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,08</th><th>4,30</th><th>0,15</th><th>0,67</th><th>0,04</th></ld<></th></ld<>	0,05	5,00	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,08</th><th>4,30</th><th>0,15</th><th>0,67</th><th>0,04</th></ld<>	0,01	3,08	4,30	0,15	0,67	0,04
24/08/17	14	2,33	0,02	0,15	0,25	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,16</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,55</th><th>1,17</th><th>0,07</th><th>0,11</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,16</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,55</th><th>1,17</th><th>0,07</th><th>0,11</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	3,16	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,55</th><th>1,17</th><th>0,07</th><th>0,11</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	1,55	1,17	0,07	0,11	0,01
01/09/17	19	2,86	<ld< th=""><th>0,10</th><th>1,07</th><th>0,18</th><th>0,02</th><th>0,07</th><th>6,75</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,11</th><th>1,36</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,10	1,07	0,18	0,02	0,07	6,75	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,11</th><th>1,36</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	3,11	1,36	0,21	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
13/09/17	42	3,26	0,16	0,28	1,63	0,50	0,03	0,07	5,85	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,73</th><th>3,50</th><th><ld< th=""><th>0,51</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	1,73	3,50	<ld< th=""><th>0,51</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,51	<ld< th=""></ld<>
21/09/17	33	3,71	0,03	0,27	0,44	0,51	<ld< th=""><th>0,04</th><th>4,94</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,50</th><th>2,08</th><th>0,15</th><th>0,21</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,04	4,94	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,50</th><th>2,08</th><th>0,15</th><th>0,21</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	2,50	2,08	0,15	0,21	0,01
29/09/17	22	3,83	0,43	0,34	0,35	0,38	<ld< th=""><th>0,06</th><th>1,02</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,17</th><th>7,35</th><th>0,27</th><th>0,60</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,06	1,02	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,17</th><th>7,35</th><th>0,27</th><th>0,60</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,17</th><th>7,35</th><th>0,27</th><th>0,60</th><th>0,01</th></ld<>	3,17	7,35	0,27	0,60	0,01
11/10/17	36	4,55	0,25	0,44	0,46	0,62	<ld< th=""><th>0,08</th><th>2,29</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>6,49</th><th>4,59</th><th>0,24</th><th>0,49</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<>	0,08	2,29	<ld< th=""><th>0,01</th><th>6,49</th><th>4,59</th><th>0,24</th><th>0,49</th><th>0,02</th></ld<>	0,01	6,49	4,59	0,24	0,49	0,02
27/10/17	24	2,01	0,17	0,31	0,17	0,27	<ld< th=""><th>0,05</th><th>0,89</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,59</th><th>2,76</th><th>0,20</th><th>0,31</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<>	0,05	0,89	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,59</th><th>2,76</th><th>0,20</th><th>0,31</th><th>0,02</th></ld<>	0,01	2,59	2,76	0,20	0,31	0,02

08/11/17	31	3,18	<ld< th=""><th>0,12</th><th>0,33</th><th>0,37</th><th><ld< th=""><th>0,03</th><th>5,03</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,70</th><th>1,72</th><th>0,09</th><th>0,19</th><th>0,05</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,12	0,33	0,37	<ld< th=""><th>0,03</th><th>5,03</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,70</th><th>1,72</th><th>0,09</th><th>0,19</th><th>0,05</th></ld<></th></ld<>	0,03	5,03	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,70</th><th>1,72</th><th>0,09</th><th>0,19</th><th>0,05</th></ld<>	0,01	0,70	1,72	0,09	0,19	0,05
30/11/17	17	2,87	0,01	0,16	0,32	0,31	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>4,05</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,10</td><td>1,83</td><td>0,13</td><td>0,17</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>4,05</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,10</td><td>1,83</td><td>0,13</td><td>0,17</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<>	4,05	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,10</td><td>1,83</td><td>0,13</td><td>0,17</td><td>0,02</td></ld<>	0,01	1,10	1,83	0,13	0,17	0,02
14/12/17	29	2,97	<0,01	0,15	0,33	0,33	0,03	0,04	4,07	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,13</td><td>1,87</td><td>0,18</td><td>0,20</td><td>0,03</td></ld<>	0,01	1,13	1,87	0,18	0,20	0,03
21/12/17	37	2,81	0,03	0,18	0,31	0,41	<ld< td=""><td>0,02</td><td>3,28</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,77</td><td>2,35</td><td>0,14</td><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	0,02	3,28	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,77</td><td>2,35</td><td>0,14</td><td>0,21</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	1,77	2,35	0,14	0,21	0,01

Tabela 28. Concentrações diárias de MP₁₀ e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento de Botafogo no ano de 2016.

Data	MP ₁₀	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	Cl	NO ₂	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	CH ₂ (COO) ₂ ²⁻	$C_2 O_4^{2-}$	PO ₄ ³⁻
24/01/16	29	3,19	<ld< td=""><td>0,16</td><td>0,22</td><td>0,30</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,55</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,99</td><td>2,85</td><td><ld< td=""><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,16	0,22	0,30	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,55</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,99</td><td>2,85</td><td><ld< td=""><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,55</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,99</td><td>2,85</td><td><ld< td=""><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,55	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,99</td><td>2,85</td><td><ld< td=""><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	2,99	2,85	<ld< td=""><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,27	<ld< td=""></ld<>
23/02/16	48	2,40	<ld< td=""><td>0,15</td><td>0,22</td><td>0,67</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,22</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,94</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,15	0,22	0,67	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,22</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,94</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,22</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,94</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,22	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,94</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	2,94	2,68	<ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,24	<ld< td=""></ld<>
06/03/16	47	3,45	0,02	0,36	0,26	0,53	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>4,98</td><td>5,40</td><td>0,09</td><td>0,91</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>4,98</td><td>5,40</td><td>0,09</td><td>0,91</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>4,98</td><td>5,40</td><td>0,09</td><td>0,91</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>4,98</td><td>5,40</td><td>0,09</td><td>0,91</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	4,98	5,40	0,09	0,91	<ld< td=""></ld<>
23/04/16	54	3,92	0,01	0,63	0,32	0,66	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,46</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>6,47</td><td>3,49</td><td>0,10</td><td>0,78</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,46</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>6,47</td><td>3,49</td><td>0,10</td><td>0,78</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,46	<ld< td=""><td>0,01</td><td>6,47</td><td>3,49</td><td>0,10</td><td>0,78</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	6,47	3,49	0,10	0,78	<ld< td=""></ld<>
11/05/16	38	2,62	0,05	0,36	0,18	0,59	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,35</td><td>4,33</td><td><ld< td=""><td>0,61</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,35</td><td>4,33</td><td><ld< td=""><td>0,61</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,35</td><td>4,33</td><td><ld< td=""><td>0,61</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,35</td><td>4,33</td><td><ld< td=""><td>0,61</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	3,35	4,33	<ld< td=""><td>0,61</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,61	<ld< td=""></ld<>
10/06/16	37	3,08	0,05	0,27	0,27	0,51	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,62</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,25</td><td>2,98</td><td><ld< td=""><td>0,28</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,62</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,25</td><td>2,98</td><td><ld< td=""><td>0,28</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,62	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,25</td><td>2,98</td><td><ld< td=""><td>0,28</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	3,25	2,98	<ld< td=""><td>0,28</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,28	<ld< td=""></ld<>
04/07/16	29	2,34	0,01	0,24	0,19	0,56	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,78</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,09</td><td>2,33</td><td><ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,78</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,09</td><td>2,33</td><td><ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,78	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,09</td><td>2,33</td><td><ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	3,09	2,33	<ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,31	<ld< td=""></ld<>
10/07/16	61	3,40	0,03	0,85	0,30	0,80	0,05	0,06	1,67	<ld< td=""><td>0,02</td><td>5,92</td><td>3,19</td><td><ld< td=""><td>1,04</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	5,92	3,19	<ld< td=""><td>1,04</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	1,04	<ld< td=""></ld<>
16/07/16	68	2,94	0,01	0,59	0,36	1,54	<ld< td=""><td>0,04</td><td>3,06</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>4,02</td><td>3,27</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,04	3,06	<ld< td=""><td>0,01</td><td>4,02</td><td>3,27</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	4,02	3,27	<ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,41	<ld< td=""></ld<>
22/07/16	27	2,60	0,01	0,27	0,15	0,48	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,78</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>2,87</td><td>2,61</td><td><ld< td=""><td>0,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,78</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>2,87</td><td>2,61</td><td><ld< td=""><td>0,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,78	<ld< td=""><td>0,02</td><td>2,87</td><td>2,61</td><td><ld< td=""><td>0,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	2,87	2,61	<ld< td=""><td>0,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,47	<ld< td=""></ld<>
28/07/16	43	3,28	<ld< td=""><td>0,18</td><td>0,38</td><td>0,48</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>5,29</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,84</td><td>2,02</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,18	0,38	0,48	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>5,29</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,84</td><td>2,02</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>5,29</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,84</td><td>2,02</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	5,29	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,84</td><td>2,02</td><td><ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,84	2,02	<ld< td=""><td>0,14</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,14	<ld< td=""></ld<>
03/08/16	34	4,87	<ld< td=""><td>0,26</td><td>0,38</td><td>0,37</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>7,44</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,93</td><td>2,23</td><td><ld< td=""><td>0,25</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,26	0,38	0,37	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>7,44</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,93</td><td>2,23</td><td><ld< td=""><td>0,25</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>7,44</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>0,93</td><td>2,23</td><td><ld< td=""><td>0,25</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	7,44	<ld< td=""><td>0,02</td><td>0,93</td><td>2,23</td><td><ld< td=""><td>0,25</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	0,93	2,23	<ld< td=""><td>0,25</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,25	<ld< td=""></ld<>
09/08/16	39	3,25	<0,01	0,35	0,34	0,50	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,90</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,44</td><td>2,97</td><td><ld< td=""><td>0,55</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,90</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,44</td><td>2,97</td><td><ld< td=""><td>0,55</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,90	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,44</td><td>2,97</td><td><ld< td=""><td>0,55</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	3,44	2,97	<ld< td=""><td>0,55</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,55	<ld< td=""></ld<>

15/08/16	70	3,28	0,05	0,94	0,30	1,94	<ld< th=""><th>0,05</th><th>1,29</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>5,89</th><th>5,67</th><th><ld< th=""><th>0,74</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,05	1,29	<ld< th=""><th>0,02</th><th>5,89</th><th>5,67</th><th><ld< th=""><th>0,74</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	5,89	5,67	<ld< th=""><th>0,74</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,74	<ld< th=""></ld<>
21/08/16	19	3,09	<ld< td=""><td>0,23</td><td>0,17</td><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,14</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,69</td><td>2,43</td><td><ld< td=""><td>0,26</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,23	0,17	0,19	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,14</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,69</td><td>2,43</td><td><ld< td=""><td>0,26</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,14</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,69</td><td>2,43</td><td><ld< td=""><td>0,26</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,14	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,69</td><td>2,43</td><td><ld< td=""><td>0,26</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	1,69	2,43	<ld< td=""><td>0,26</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,26	<ld< td=""></ld<>
27/08/16	52	3,17	<ld< td=""><td>0,39</td><td>0,29</td><td>0,47</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>3,86</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>2,51</td><td>2,09</td><td><ld< td=""><td>0,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,39	0,29	0,47	<ld< td=""><td>0,02</td><td>3,86</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>2,51</td><td>2,09</td><td><ld< td=""><td>0,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	3,86	<ld< td=""><td>0,02</td><td>2,51</td><td>2,09</td><td><ld< td=""><td>0,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	2,51	2,09	<ld< td=""><td>0,47</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,47	<ld< td=""></ld<>
02/09/16	36	3,11	0,01	0,36	0,33	0,46	<ld< td=""><td>0,02</td><td>2,99</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,90</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,61</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	2,99	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,90</td><td>2,68</td><td><ld< td=""><td>0,61</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	3,90	2,68	<ld< td=""><td>0,61</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,61	<ld< td=""></ld<>
08/09/16	24	3,02	<ld< td=""><td>0,23</td><td>0,29</td><td>0,30</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,72</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,07</td><td>2,06</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,23	0,29	0,30	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,72</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,07</td><td>2,06</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,72</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,07</td><td>2,06</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,72	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,07</td><td>2,06</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	2,07	2,06	<ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,29	<ld< td=""></ld<>
14/09/16	43	3,78	<ld< td=""><td>0,43</td><td>0,33</td><td>0,54</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>4,78</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>1,95</td><td>2,38</td><td><ld< td=""><td>0,56</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,43	0,33	0,54	<ld< td=""><td>0,02</td><td>4,78</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>1,95</td><td>2,38</td><td><ld< td=""><td>0,56</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	4,78	<ld< td=""><td>0,02</td><td>1,95</td><td>2,38</td><td><ld< td=""><td>0,56</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	1,95	2,38	<ld< td=""><td>0,56</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,56	<ld< td=""></ld<>
20/09/16	23	3,22	<ld< td=""><td>0,25</td><td>0,24</td><td>0,23</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,20</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,16</td><td>3,01</td><td><ld< td=""><td>0,54</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,25	0,24	0,23	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,20</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,16</td><td>3,01</td><td><ld< td=""><td>0,54</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,20</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,16</td><td>3,01</td><td><ld< td=""><td>0,54</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,20	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,16</td><td>3,01</td><td><ld< td=""><td>0,54</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	1,16	3,01	<ld< td=""><td>0,54</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,54	<ld< td=""></ld<>
26/09/16	15	2,61	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,23</td><td>0,32</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,12</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,27</td><td>2,00</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,19	0,23	0,32	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,12</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,27</td><td>2,00</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,12</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,27</td><td>2,00</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,12	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,27</td><td>2,00</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	1,27	2,00	<ld< td=""><td>0,29</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,29	<ld< td=""></ld<>
08/10/16	26	3,14	0,01	0,27	0,22	0,41	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,24</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,02</td><td>2,18</td><td><ld< td=""><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,24</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,02</td><td>2,18</td><td><ld< td=""><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,24	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,02</td><td>2,18</td><td><ld< td=""><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	3,02	2,18	<ld< td=""><td>0,27</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,27	<ld< td=""></ld<>
20/10/16	38	4,02	0,08	0,49	0,39	0,83	0,04	0,03	2,74	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,61</td><td>5,54</td><td>0,08</td><td>0,84</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	3,61	5,54	0,08	0,84	<ld< td=""></ld<>
07/11/16	24	2,22	<ld< td=""><td>0,14</td><td>0,27</td><td>0,27</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>3,76</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>1,78</td><td>1,31</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,14	0,27	0,27	0,02	<ld< td=""><td>3,76</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>1,78</td><td>1,31</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,76	<ld< td=""><td>0,02</td><td>1,78</td><td>1,31</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	1,78	1,31	<ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,19	<ld< td=""></ld<>
13/11/16	8	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,05</td><td>0,08</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>2,00</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,05</td><td>0,08</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>2,00</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,05</td><td>0,08</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>2,00</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,05	0,08	0,02	<ld< td=""><td>2,00</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,00	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	0,21	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,05</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	0,05	<ld< td=""></ld<>
07/12/16	37	2,68	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,32</td><td>0,41</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>5,26</td><td><ld< td=""><td>0,03</td><td>2,46</td><td>1,43</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,19	0,32	0,41	0,02	<ld< td=""><td>5,26</td><td><ld< td=""><td>0,03</td><td>2,46</td><td>1,43</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	5,26	<ld< td=""><td>0,03</td><td>2,46</td><td>1,43</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,03	2,46	1,43	<ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,22	<ld< td=""></ld<>

Tabela 29. Concentrações diárias de MP₁₀ e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento de Botafogo no ano de 2017.

Data	MP ₁₀	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	СГ	NO ₂	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	$CH_2(COO)_2^{2-}$	$C_2 O_4^{2-}$	PO ₄ ³⁻
01/03/17	30	1,93	<ld< th=""><th>0,30</th><th>0,16</th><th>0,41</th><th>0,06</th><th><ld< th=""><th>3,11</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,93</th><th>1,51</th><th><ld< th=""><th>0,34</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,30	0,16	0,41	0,06	<ld< th=""><th>3,11</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,93</th><th>1,51</th><th><ld< th=""><th>0,34</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	3,11	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,93</th><th>1,51</th><th><ld< th=""><th>0,34</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	1,93	1,51	<ld< th=""><th>0,34</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,34	<ld< th=""></ld<>
07/03/17	17	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,20</th><th>0,15</th><th>0,30</th><th>0,03</th><th><ld< th=""><th>2,63</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,52</th><th>1,92</th><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	0,20	0,15	0,30	0,03	<ld< th=""><th>2,63</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,52</th><th>1,92</th><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,63	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,52</th><th>1,92</th><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	2,52	1,92	<ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,25	<ld< th=""></ld<>
13/03/17	29	3,22	<ld< th=""><th>0,19</th><th>0,23</th><th>0,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,33</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,80</th><th>1,74</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,19	0,23	0,39	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,33</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,80</th><th>1,74</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,33</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,80</th><th>1,74</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	3,33	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,80</th><th>1,74</th><th><ld< th=""><th>0,16</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,01	1,80	1,74	<ld< th=""><th>0,16</th><th>0,01</th></ld<>	0,16	0,01
30/04/17	16	2,18	<ld< th=""><th>0,13</th><th>0,17</th><th>0,16</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,70</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,03</th><th>0,98</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,13	0,17	0,16	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,70</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,03</th><th>0,98</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,70</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,03</th><th>0,98</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,70	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,03</th><th>0,98</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,01	1,03	0,98	0,01	<ld< th=""><th>0,01</th></ld<>	0,01

12/05/17	34	2,83	<0,01	0,20	0,23	0,29	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,34</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,33</th><th>1,07</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,34</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,33</th><th>1,07</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	3,34	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,33</th><th>1,07</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	2,33	1,07	0,01	0,06	0,01
18/05/17	27	2,15	<ld< th=""><th>0,13</th><th>0,23</th><th>0,27</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,12</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,67</th><th>0,94</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,13	0,23	0,27	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,12</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,67</th><th>0,94</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,12</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,67</th><th>0,94</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	3,12	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,67</th><th>0,94</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	0,67	0,94	0,01	0,06	0,01
11/06/17	32	3,10	0,02	0,25	0,29	0,31	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,10</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,70</th><th>1,77</th><th>0,01</th><th>0,16</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,10</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,70</th><th>1,77</th><th>0,01</th><th>0,16</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	3,10	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,70</th><th>1,77</th><th>0,01</th><th>0,16</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	2,70	1,77	0,01	0,16	0,01
17/06/17	33	2,58	0,15	0,36	0,14	0,38	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,64</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,49</th><th>3,75</th><th>0,01</th><th>0,15</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,64</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,49</th><th>3,75</th><th>0,01</th><th>0,15</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,64	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,49</th><th>3,75</th><th>0,01</th><th>0,15</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	3,49	3,75	0,01	0,15	0,01
05/07/17	17	1,74	<ld< th=""><th>0,09</th><th>0,14</th><th>0,17</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,26</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,81</th><th>0,80</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,09	0,14	0,17	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,26</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,81</th><th>0,80</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,26</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,81</th><th>0,80</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,26	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,81</th><th>0,80</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,01	0,81	0,80	0,01	<ld< th=""><th>0,01</th></ld<>	0,01
29/07/17	27	1,31	<ld< th=""><th>0,05</th><th>0,29</th><th>0,31</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,99</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,32</th><th>1,13</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,05	0,29	0,31	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,99</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,32</th><th>1,13</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,99</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,32</th><th>1,13</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	1,99	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,32</th><th>1,13</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	0,32	1,13	0,01	0,06	0,01
10/08/17	42	1,72	<ld< th=""><th>0,10</th><th>0,39</th><th>0,45</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,67</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,99</th><th>2,18</th><th>0,01</th><th>0,20</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,10	0,39	0,45	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,67</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,99</th><th>2,18</th><th>0,01</th><th>0,20</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,67</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,99</th><th>2,18</th><th>0,01</th><th>0,20</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	1,67	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,99</th><th>2,18</th><th>0,01</th><th>0,20</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	0,99	2,18	0,01	0,20	0,01
16/08/17	46	2,04	<0,01	0,14	0,33	0,64	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,83</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,46</th><th>2,99</th><th>0,01</th><th>0,24</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,83</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,46</th><th>2,99</th><th>0,01</th><th>0,24</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,83	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,46</th><th>2,99</th><th>0,01</th><th>0,24</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	2,46	2,99	0,01	0,24	0,01
22/08/17	20	1,08	<ld< th=""><th>0,05</th><th>0,21</th><th>0,26</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,66</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,32</th><th>0,88</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,05	0,21	0,26	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,66</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,32</th><th>0,88</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,66</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>0,32</th><th>0,88</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,66	<ld< th=""><th>0,01</th><th>0,32</th><th>0,88</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,01	0,32	0,88	0,01	<ld< th=""><th>0,01</th></ld<>	0,01
28/08/17	44	4,23	<0,01	0,32	0,38	0,69	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,36</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>5,00</th><th>3,09</th><th>0,01</th><th>0,26</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,36</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>5,00</th><th>3,09</th><th>0,01</th><th>0,26</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	3,36	<ld< th=""><th>0,01</th><th>5,00</th><th>3,09</th><th>0,01</th><th>0,26</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	5,00	3,09	0,01	0,26	0,01
21/09/17	42	4,83	<ld< th=""><th>0,27</th><th>0,38</th><th>0,65</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>6,24</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,38</th><th>1,69</th><th>0,01</th><th>0,13</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,27	0,38	0,65	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>6,24</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,38</th><th>1,69</th><th>0,01</th><th>0,13</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>6,24</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,38</th><th>1,69</th><th>0,01</th><th>0,13</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<>	6,24	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,38</th><th>1,69</th><th>0,01</th><th>0,13</th><th>0,02</th></ld<>	0,01	2,38	1,69	0,01	0,13	0,02
27/09/17	50	4,07	<ld< th=""><th>0,28</th><th>0,40</th><th>0,64</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>4,64</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,01</th><th>1,66</th><th>0,01</th><th>0,15</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,28	0,40	0,64	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>4,64</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,01</th><th>1,66</th><th>0,01</th><th>0,15</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>4,64</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,01</th><th>1,66</th><th>0,01</th><th>0,15</th><th>0,02</th></ld<></th></ld<>	4,64	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,01</th><th>1,66</th><th>0,01</th><th>0,15</th><th>0,02</th></ld<>	0,01	3,01	1,66	0,01	0,15	0,02
03/10/17	22	2,33	<ld< th=""><th>0,19</th><th>0,16</th><th>0,30</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,77</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,77</th><th>1,17</th><th>0,02</th><th>0,22</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,19	0,16	0,30	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,77</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,77</th><th>1,17</th><th>0,02</th><th>0,22</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,77</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,77</th><th>1,17</th><th>0,02</th><th>0,22</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	1,77	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,77</th><th>1,17</th><th>0,02</th><th>0,22</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	1,77	1,17	0,02	0,22	0,01
09/10/17	38	4,56	<ld< th=""><th>0,25</th><th>0,41</th><th>0,65</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,09</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,48</th><th>2,07</th><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,25	0,41	0,65	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,09</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,48</th><th>2,07</th><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>5,09</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,48</th><th>2,07</th><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	5,09	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,48</th><th>2,07</th><th>0,01</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	3,48	2,07	0,01	0,14	0,01
08/11/17	29	3,93	<ld< th=""><th>0,15</th><th>0,37</th><th>0,47</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,73</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,15</th><th>1,43</th><th><ld< th=""><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,15	0,37	0,47	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,73</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,15</th><th>1,43</th><th><ld< th=""><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>5,73</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,15</th><th>1,43</th><th><ld< th=""><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	5,73	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,15</th><th>1,43</th><th><ld< th=""><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,01	1,15	1,43	<ld< th=""><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<>	0,10	0,01
26/11/17	27	1,90	<ld< th=""><th>0,16</th><th>0,11</th><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,93</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,57</th><th>1,33</th><th>0,02</th><th>0,18</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,16	0,11	0,25	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,93</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,57</th><th>1,33</th><th>0,02</th><th>0,18</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,93</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,57</th><th>1,33</th><th>0,02</th><th>0,18</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,93	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,57</th><th>1,33</th><th>0,02</th><th>0,18</th><th>0,01</th></ld<>	0,01	1,57	1,33	0,02	0,18	0,01
02/12/17	24	2,88	<ld< th=""><th>0,15</th><th>0,17</th><th>0,22</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,22</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,59</th><th>1,28</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th><0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,15	0,17	0,22	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,22</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,59</th><th>1,28</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th><0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,22</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,59</th><th>1,28</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th><0,01</th></ld<></th></ld<>	3,22	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,59</th><th>1,28</th><th>0,01</th><th>0,06</th><th><0,01</th></ld<>	0,01	1,59	1,28	0,01	0,06	<0,01
08/12/17	22	3,39	<ld< th=""><th>0,20</th><th>0,26</th><th>0,47</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>4,04</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>2,10</th><th>1,67</th><th>0,03</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,20	0,26	0,47	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>4,04</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>2,10</th><th>1,67</th><th>0,03</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>4,04</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>2,10</th><th>1,67</th><th>0,03</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	4,04	<ld< th=""><th>0,02</th><th>2,10</th><th>1,67</th><th>0,03</th><th>0,14</th><th>0,01</th></ld<>	0,02	2,10	1,67	0,03	0,14	0,01
14/12/17	33	4,66	<ld< th=""><th>0,22</th><th>0,37</th><th>0,48</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>6,56</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>1,86</th><th>1,91</th><th>0,03</th><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,22	0,37	0,48	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>6,56</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>1,86</th><th>1,91</th><th>0,03</th><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>6,56</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>1,86</th><th>1,91</th><th>0,03</th><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	6,56	<ld< th=""><th>0,02</th><th>1,86</th><th>1,91</th><th>0,03</th><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<>	0,02	1,86	1,91	0,03	0,10	0,01
26/12/17	19	2,55	<ld< th=""><th>0,17</th><th>0,15</th><th>0,30</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,72</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>1,41</th><th>1,62</th><th>0,02</th><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,17	0,15	0,30	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,72</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>1,41</th><th>1,62</th><th>0,02</th><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,72</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>1,41</th><th>1,62</th><th>0,02</th><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	2,72	<ld< th=""><th>0,02</th><th>1,41</th><th>1,62</th><th>0,02</th><th>0,10</th><th>0,01</th></ld<>	0,02	1,41	1,62	0,02	0,10	0,01

Data	MP ₁₀	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	Cl	NO ₂	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	$\operatorname{CH}_2(\operatorname{COO})_2^{2-}$	$C_2 O_4^{2-}$	PO ₄ ³⁻
24/01/16	70	2,10	<ld< th=""><th>0,14</th><th>0,15</th><th>0,28</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,63</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>3,30</th><th>2,13</th><th><ld< th=""><th>0,23</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,14	0,15	0,28	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,63</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>3,30</th><th>2,13</th><th><ld< th=""><th>0,23</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,63</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>3,30</th><th>2,13</th><th><ld< th=""><th>0,23</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,63	<ld< th=""><th>0,02</th><th>3,30</th><th>2,13</th><th><ld< th=""><th>0,23</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	3,30	2,13	<ld< th=""><th>0,23</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,23	<ld< th=""></ld<>
23/02/16	43	2,43	<ld< th=""><th>0,20</th><th>0,19</th><th>0,87</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th>1,49</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,93</th><th>2,75</th><th><ld< th=""><th>0,32</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,20	0,19	0,87	0,04	<ld< th=""><th>1,49</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,93</th><th>2,75</th><th><ld< th=""><th>0,32</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,49	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,93</th><th>2,75</th><th><ld< th=""><th>0,32</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	3,93	2,75	<ld< th=""><th>0,32</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,32	<ld< th=""></ld<>
06/03/16	40	2,41	0,01	0,30	0,13	0,51	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,82</th><th>3,73</th><th><ld< th=""><th>0,74</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,82</th><th>3,73</th><th><ld< th=""><th>0,74</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,82</th><th>3,73</th><th><ld< th=""><th>0,74</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,82</th><th>3,73</th><th><ld< th=""><th>0,74</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	3,82	3,73	<ld< th=""><th>0,74</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,74	<ld< th=""></ld<>
29/04/16	29	2,31	<ld< th=""><th>0,16</th><th>0,18</th><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,29</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,40</th><th>1,81</th><th><ld< th=""><th>0,27</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,16	0,18	0,42	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,29</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,40</th><th>1,81</th><th><ld< th=""><th>0,27</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,29</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,40</th><th>1,81</th><th><ld< th=""><th>0,27</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,29	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,40</th><th>1,81</th><th><ld< th=""><th>0,27</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	2,40	1,81	<ld< th=""><th>0,27</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,27	<ld< th=""></ld<>
11/05/16	42	2,14	0,05	0,37	0,11	0,73	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,60</th><th>4,04</th><th><ld< th=""><th>0,55</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,60</th><th>4,04</th><th><ld< th=""><th>0,55</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,60</th><th>4,04</th><th><ld< th=""><th>0,55</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,60</th><th>4,04</th><th><ld< th=""><th>0,55</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	3,60	4,04	<ld< th=""><th>0,55</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,55	<ld< th=""></ld<>
10/06/16	44	2,69	0,07	0,30	0,21	0,65	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,56</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,63</th><th>2,81</th><th><ld< th=""><th>0,31</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,56</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,63</th><th>2,81</th><th><ld< th=""><th>0,31</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,56	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,63</th><th>2,81</th><th><ld< th=""><th>0,31</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	3,63	2,81	<ld< th=""><th>0,31</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,31	<ld< th=""></ld<>
04/07/16	70	2,40	0,02	0,42	0,18	1,33	<ld< th=""><th>0,02</th><th>1,29</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>4,28</th><th>3,77</th><th><ld< th=""><th>0,38</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	1,29	<ld< th=""><th>0,01</th><th>4,28</th><th>3,77</th><th><ld< th=""><th>0,38</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	4,28	3,77	<ld< th=""><th>0,38</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,38	<ld< th=""></ld<>
10/07/16	69	2,78	0,03	1,08	0,23	1,03	<ld< th=""><th>0,05</th><th>2,19</th><th><0,01</th><th>0,01</th><th>1,01</th><th>0,64</th><th><ld< th=""><th>0,61</th><th>0,04</th></ld<></th></ld<>	0,05	2,19	<0,01	0,01	1,01	0,64	<ld< th=""><th>0,61</th><th>0,04</th></ld<>	0,61	0,04
16/07/16	74	2,82	0,01	0,75	0,28	1,23	0,09	0,04	2,90	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,29</th><th>3,18</th><th><ld< th=""><th>0,53</th><th>0,04</th></ld<></th></ld<>	0,01	3,29	3,18	<ld< th=""><th>0,53</th><th>0,04</th></ld<>	0,53	0,04
22/07/16	29	2,58	<ld< th=""><th>0,28</th><th>0,13</th><th>0,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,15</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,57</th><th>1,82</th><th><ld< th=""><th>0,48</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,28	0,13	0,39	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,15</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,57</th><th>1,82</th><th><ld< th=""><th>0,48</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,15</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,57</th><th>1,82</th><th><ld< th=""><th>0,48</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,15	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,57</th><th>1,82</th><th><ld< th=""><th>0,48</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	2,57	1,82	<ld< th=""><th>0,48</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,48	<ld< th=""></ld<>
28/07/16	31	3,19	<ld< th=""><th>0,21</th><th>0,34</th><th>0,41</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>4,80</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>1,21</th><th>1,66</th><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,21	0,34	0,41	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>4,80</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>1,21</th><th>1,66</th><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>4,80</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>1,21</th><th>1,66</th><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	4,80	<ld< th=""><th>0,02</th><th>1,21</th><th>1,66</th><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	1,21	1,66	<ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,25	<ld< th=""></ld<>
09/08/16	47	3,10	0,01	0,57	0,28	0,75	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,05</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>4,84</th><th>2,96</th><th><ld< th=""><th>0,64</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,05</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>4,84</th><th>2,96</th><th><ld< th=""><th>0,64</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,05	<ld< th=""><th>0,01</th><th>4,84</th><th>2,96</th><th><ld< th=""><th>0,64</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	4,84	2,96	<ld< th=""><th>0,64</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,64	<ld< th=""></ld<>
15/08/16	99	3,29	0,10	2,38	0,48	1,66	0,06	0,06	3,95	<ld< th=""><th>0,02</th><th>4,41</th><th>4,33</th><th><ld< th=""><th>0,61</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	4,41	4,33	<ld< th=""><th>0,61</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,61	<ld< th=""></ld<>
21/08/16	25	2,86	<ld< th=""><th>0,28</th><th>0,12</th><th>0,23</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,05</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,81</th><th>2,44</th><th><ld< th=""><th>0,30</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,28	0,12	0,23	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,05</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,81</th><th>2,44</th><th><ld< th=""><th>0,30</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,05</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,81</th><th>2,44</th><th><ld< th=""><th>0,30</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,05	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,81</th><th>2,44</th><th><ld< th=""><th>0,30</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	2,81	2,44	<ld< th=""><th>0,30</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,30	<ld< th=""></ld<>
27/08/16	53	2,59	0,01	0,55	0,16	0,65	<ld< th=""><th>0,03</th><th>2,07</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,31</th><th>2,43</th><th><ld< th=""><th>0,47</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	2,07	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,31</th><th>2,43</th><th><ld< th=""><th>0,47</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	3,31	2,43	<ld< th=""><th>0,47</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,47	<ld< th=""></ld<>
02/09/16	34	2,89	0,01	0,37	0,18	0,45	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,26</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>4,52</th><th>2,94</th><th><ld< th=""><th>0,68</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,26</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>4,52</th><th>2,94</th><th><ld< th=""><th>0,68</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,26	<ld< th=""><th>0,01</th><th>4,52</th><th>2,94</th><th><ld< th=""><th>0,68</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	4,52	2,94	<ld< th=""><th>0,68</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,68	<ld< th=""></ld<>
08/09/16	24	3,35	<0,01	0,26	0,23	0,38	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,02</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,14</th><th>2,33</th><th><ld< th=""><th>0,33</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,02</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>3,14</th><th>2,33</th><th><ld< th=""><th>0,33</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	3,02	<ld< th=""><th>0,01</th><th>3,14</th><th>2,33</th><th><ld< th=""><th>0,33</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	3,14	2,33	<ld< th=""><th>0,33</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,33	<ld< th=""></ld<>
14/09/16	47	3,35	<ld< th=""><th>0,41</th><th>0,31</th><th>0,61</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>3,84</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,30</th><th>2,07</th><th><ld< th=""><th>0,55</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,41	0,31	0,61	<ld< th=""><th>0,02</th><th>3,84</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>2,30</th><th>2,07</th><th><ld< th=""><th>0,55</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,02	3,84	<ld< th=""><th>0,01</th><th>2,30</th><th>2,07</th><th><ld< th=""><th>0,55</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	2,30	2,07	<ld< th=""><th>0,55</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,55	<ld< th=""></ld<>
20/09/16	19	2,68	<ld< th=""><th>0,23</th><th>0,19</th><th>0,24</th><th><ld< th=""><th>0,03</th><th>2,46</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,29</th><th>2,53</th><th><ld< th=""><th>0,52</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,23	0,19	0,24	<ld< th=""><th>0,03</th><th>2,46</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,29</th><th>2,53</th><th><ld< th=""><th>0,52</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	2,46	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,29</th><th>2,53</th><th><ld< th=""><th>0,52</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	1,29	2,53	<ld< th=""><th>0,52</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,52	<ld< th=""></ld<>

Tabela 30. Concentrações diárias de MP₁₀ e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento de Gericinó no ano de 2016.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1812603/CA

26/09/16	18	2,27	<ld< th=""><th>0,18</th><th>0,15</th><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,43</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,43</th><th>1,58</th><th><ld< th=""><th>0,30</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,18	0,15	0,19	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,43</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,43</th><th>1,58</th><th><ld< th=""><th>0,30</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,43</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>1,43</th><th>1,58</th><th><ld< th=""><th>0,30</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,43	<ld< th=""><th>0,01</th><th>1,43</th><th>1,58</th><th><ld< th=""><th>0,30</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	1,43	1,58	<ld< th=""><th>0,30</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,30	<ld< th=""></ld<>
14/10/16	27	3,55	0,01	0,40	0,22	0,39	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,29</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,00</td><td>3,04</td><td><ld< td=""><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,29</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,00</td><td>3,04</td><td><ld< td=""><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,29	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,00</td><td>3,04</td><td><ld< td=""><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	3,00	3,04	<ld< td=""><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,48	<ld< td=""></ld<>
20/10/16	41	3,02	0,16	0,52	0,21	0,84	0,05	0,04	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,60</td><td>6,20</td><td>0,08</td><td>0,82</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,60</td><td>6,20</td><td>0,08</td><td>0,82</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	3,60	6,20	0,08	0,82	<ld< td=""></ld<>
01/11/16	34	2,51	0,01	0,43	0,23	0,64	<ld< td=""><td>0,02</td><td>2,45</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,14</td><td>3,40</td><td><ld< td=""><td>0,44</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,02	2,45	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,14</td><td>3,40</td><td><ld< td=""><td>0,44</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,01	3,14	3,40	<ld< td=""><td>0,44</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,44	<ld< td=""></ld<>
25/11/16	30	2,92	<ld< td=""><td>0,22</td><td>0,24</td><td>0,53</td><td>0,03</td><td><ld< td=""><td>2,29</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>4,24</td><td>2,50</td><td>0,13</td><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,22	0,24	0,53	0,03	<ld< td=""><td>2,29</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>4,24</td><td>2,50</td><td>0,13</td><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,29	<ld< td=""><td>0,01</td><td>4,24</td><td>2,50</td><td>0,13</td><td>0,48</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,01	4,24	2,50	0,13	0,48	<ld< td=""></ld<>

Tabela 31. Concentrações diárias de MP₁₀ e dos íons solúveis em água da estação de monitoramento de Gericinó no ano de 2017.

Data	MP ₁₀	Na ⁺	$\mathrm{NH_4}^+$	\mathbf{K}^{+}	Mg ²⁺	Ca ²⁺	F	CH ₃ COO ⁻	Cľ	NO ₂	Br⁻	NO ₃	SO ₄ ²⁻	CH ₂ (COO) ₂ ²⁻	$C_2 O_4^{2-}$	PO ₄ ³⁻
17/06/17	26	1,71	0,04	0,27	0,08	0,28	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,25</td><td>1,96</td><td>0,01</td><td>0,13</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,25</td><td>1,96</td><td>0,01</td><td>0,13</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,25</td><td>1,96</td><td>0,01</td><td>0,13</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,25</td><td>1,96</td><td>0,01</td><td>0,13</td><td>0,02</td></ld<>	0,01	2,25	1,96	0,01	0,13	0,02
23/07/17	52	2,19	<ld< td=""><td>1,00</td><td>0,15</td><td>0,61</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>5,33</td><td>4,52</td><td>0,01</td><td>0,28</td><td>0,06</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,00	0,15	0,61	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>5,33</td><td>4,52</td><td>0,01</td><td>0,28</td><td>0,06</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>5,33</td><td>4,52</td><td>0,01</td><td>0,28</td><td>0,06</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>5,33</td><td>4,52</td><td>0,01</td><td>0,28</td><td>0,06</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,01</td><td>5,33</td><td>4,52</td><td>0,01</td><td>0,28</td><td>0,06</td></ld<>	0,01	5,33	4,52	0,01	0,28	0,06
29/07/17	27	1,55	<ld< td=""><td>0,10</td><td>0,25</td><td>0,31</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,90</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,92</td><td>0,85</td><td>0,02</td><td>0,10</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,10	0,25	0,31	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,90</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,92</td><td>0,85</td><td>0,02</td><td>0,10</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,90</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,92</td><td>0,85</td><td>0,02</td><td>0,10</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<>	1,90	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,92</td><td>0,85</td><td>0,02</td><td>0,10</td><td>0,02</td></ld<>	0,01	0,92	0,85	0,02	0,10	0,02
04/08/17	28	1,20	<ld< td=""><td>0,07</td><td>0,17</td><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,33</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,31</td><td>1,05</td><td>0,01</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,07	0,17	0,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,33</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,31</td><td>1,05</td><td>0,01</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,33</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>0,31</td><td>1,05</td><td>0,01</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	1,33	<ld< td=""><td>0,01</td><td>0,31</td><td>1,05</td><td>0,01</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	0,31	1,05	0,01	0,11	0,01
22/08/17	16	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,04</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,04</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,04	0,04	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><0,01</td><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<0,01	0,08	<ld< td=""><td><0,01</td><td><ld< td=""><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	<0,01	<ld< td=""><td>0,01</td></ld<>	0,01
28/08/17	61	3,71	0,01	0,39	0,21	0,84	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>7,11</td><td>3,29</td><td>0,01</td><td>0,43</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,66</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>7,11</td><td>3,29</td><td>0,01</td><td>0,43</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<>	0,66	<ld< td=""><td>0,01</td><td>7,11</td><td>3,29</td><td>0,01</td><td>0,43</td><td>0,02</td></ld<>	0,01	7,11	3,29	0,01	0,43	0,02
15/09/17	39	2,93	<ld< td=""><td>0,49</td><td>0,26</td><td>1,00</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,75</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>4,83</td><td>1,67</td><td>0,02</td><td>0,21</td><td>0,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,49	0,26	1,00	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,75</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>4,83</td><td>1,67</td><td>0,02</td><td>0,21</td><td>0,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,75</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>4,83</td><td>1,67</td><td>0,02</td><td>0,21</td><td>0,03</td></ld<></td></ld<>	1,75	<ld< td=""><td>0,01</td><td>4,83</td><td>1,67</td><td>0,02</td><td>0,21</td><td>0,03</td></ld<>	0,01	4,83	1,67	0,02	0,21	0,03
21/09/17	38	3,20	<ld< td=""><td>0,30</td><td>0,23</td><td>0,55</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,65</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,39</td><td>1,64</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,30	0,23	0,55	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,65</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,39</td><td>1,64</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,65</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>3,39</td><td>1,64</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<>	2,65	<ld< td=""><td>0,01</td><td>3,39</td><td>1,64</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,02</td></ld<>	0,01	3,39	1,64	0,02	0,19	0,02
03/10/17	17	1,99	<ld< td=""><td>0,17</td><td>0,08</td><td>0,25</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,19</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,19</td><td>0,78</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,17	0,08	0,25	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,19</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,19</td><td>0,78</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,19</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,19</td><td>0,78</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<>	1,19	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,19</td><td>0,78</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,02</td></ld<>	0,01	2,19	0,78	0,02	0,19	0,02
09/10/17	37	3,97	<ld< td=""><td>0,40</td><td>0,29</td><td>0,72</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,45</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>4,96</td><td>2,82</td><td>0,01</td><td>0,31</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,40	0,29	0,72	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,45</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>4,96</td><td>2,82</td><td>0,01</td><td>0,31</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,45</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>4,96</td><td>2,82</td><td>0,01</td><td>0,31</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<>	2,45	<ld< td=""><td>0,01</td><td>4,96</td><td>2,82</td><td>0,01</td><td>0,31</td><td>0,02</td></ld<>	0,01	4,96	2,82	0,01	0,31	0,02
08/11/17	24	2,19	<ld< td=""><td>0,12</td><td>0,24</td><td>0,37</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,39</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,64</td><td>1,20</td><td>0,02</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,12	0,24	0,37	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,39</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,64</td><td>1,20</td><td>0,02</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,39</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>1,64</td><td>1,20</td><td>0,02</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	2,39	<ld< td=""><td>0,01</td><td>1,64</td><td>1,20</td><td>0,02</td><td>0,11</td><td>0,01</td></ld<>	0,01	1,64	1,20	0,02	0,11	0,01
26/11/17	27	1,96	<ld< td=""><td>0,18</td><td>0,10</td><td>0,38</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,82</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,15</td><td>1,23</td><td>0,02</td><td>0,20</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,18	0,10	0,38	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,82</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,15</td><td>1,23</td><td>0,02</td><td>0,20</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,82</td><td><ld< td=""><td>0,01</td><td>2,15</td><td>1,23</td><td>0,02</td><td>0,20</td><td>0,02</td></ld<></td></ld<>	0,82	<ld< td=""><td>0,01</td><td>2,15</td><td>1,23</td><td>0,02</td><td>0,20</td><td>0,02</td></ld<>	0,01	2,15	1,23	0,02	0,20	0,02

08/12/17 10 2,07 <ld< td=""> 0,18 0,10 0,39 <ld< td=""> <ld< td=""> <ld< td=""> <ld< td=""> 2,72 1,73 0,03 0,15 <1 20/12/17 31 3,97 <ld< td=""> 0,26 0,32 0,63 <ld< td=""> <ld< td=""> 3,87 <ld< td=""> 0,02 3,72 2,25 0,02 0,19 0,</ld<></ld<></ld<></ld<></ld<></ld<></ld<></ld<></ld<>	01/12/17	18	1,87	<ld< th=""><th>0,15</th><th>0,09</th><th>0,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,95</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>3,50</th><th>0,83</th><th>0,02</th><th>0,12</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,15	0,09	0,33	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,95</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>3,50</th><th>0,83</th><th>0,02</th><th>0,12</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,95</th><th><ld< th=""><th>0,02</th><th>3,50</th><th>0,83</th><th>0,02</th><th>0,12</th><th>0,01</th></ld<></th></ld<>	0,95	<ld< th=""><th>0,02</th><th>3,50</th><th>0,83</th><th>0,02</th><th>0,12</th><th>0,01</th></ld<>	0,02	3,50	0,83	0,02	0,12	0,01
20/12/17 31 3,97 <ld 0,02="" 0,19="" 0,26="" 0,32="" 0,63="" 0,<="" 2,25="" 3,72="" 3,87="" <ld="" td=""><td>08/12/17</td><td>10</td><td>2,07</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td>0,10</td><td>0,39</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,72</td><td>1,73</td><td>0,03</td><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld>	08/12/17	10	2,07	<ld< td=""><td>0,18</td><td>0,10</td><td>0,39</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,72</td><td>1,73</td><td>0,03</td><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,18	0,10	0,39	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,72</td><td>1,73</td><td>0,03</td><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,72</td><td>1,73</td><td>0,03</td><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,72</td><td>1,73</td><td>0,03</td><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,72</td><td>1,73</td><td>0,03</td><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,72</td><td>1,73</td><td>0,03</td><td>0,15</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	2,72	1,73	0,03	0,15	<ld< td=""></ld<>
	20/12/17	31	3,97	<ld< td=""><td>0,26</td><td>0,32</td><td>0,63</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,87</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>3,72</td><td>2,25</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,26	0,32	0,63	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,87</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>3,72</td><td>2,25</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,87</td><td><ld< td=""><td>0,02</td><td>3,72</td><td>2,25</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<></td></ld<>	3,87	<ld< td=""><td>0,02</td><td>3,72</td><td>2,25</td><td>0,02</td><td>0,19</td><td>0,01</td></ld<>	0,02	3,72	2,25	0,02	0,19	0,01

9.2. Anexo II: Porcentagens de recuperação do SRM 1648a

Tabela 32. Concentrações medidas (média \pm desvio padrão) e porcentagens da eficiência da extração, determinados para as análises por ICP-MS do material de referência certificado NIST SRM 1648a.

Elemento	Referência	Experimental	Eficiência da
	$(mg kg^{-1})$	$(mg kg^{-1})$	extração (%)
Cd	74 <u>+</u> 2	71 <u>±</u> 2	96
Ce	55 ± 2	31 ± 1	58
Cu	610 ± 86	589 <u>+</u> < 1	97
Fe	39.200 ± 2100	33.850 ± 1981	86
La	39 ± 3	22 ± 1	56
Mn	790 <u>±</u> 44	743 ± 68	94
Ni	81 ± 7	71 ± 4	91
Pb	6.550 ± 330	6.191 ± 482	95
Ti	4.021 ± 86	259 ± 23	6
V	127 ± 11	72 ± 13	57
As	115,5 ± 3,9	113,9 ± 12,4	99

9.3. Anexo III: Resultados da fração elementar nas amostras de MP_{2,5} e MP₁₀ por ponto de amostragem

Tabela 33. Concentrações diárias de MP_{2,5} e dos elementos determinados nas amostras (ng m-3) da estação de monitoramento de Copacabana no

ano de 2016.

Data	MP _{2,5} (μg m ⁻³)	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb
18/03/16	8	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>11,47</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>11,47</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>11,47</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>11,47</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>11,47</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	11,47	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,41</td></ld<>	0,41
04/07/16	23	3,27	1,85	2,49	145,43	1,54	170,61	<ld< td=""><td>0,62</td><td>0,31</td><td>0,31</td><td>0,31</td><td>6,17</td></ld<>	0,62	0,31	0,31	0,31	6,17
10/07/16	29	1,80	6,48	2,62	118,15	2,46	59,08	<ld< td=""><td>0,45</td><td>0,45</td><td>0,22</td><td>0,22</td><td>5,14</td></ld<>	0,45	0,45	0,22	0,22	5,14
22/07/16	20	<ld< td=""><td>2,96</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,48</td><td>62,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,07</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,96	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,48</td><td>62,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,07</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,48</td><td>62,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,07</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,48	62,45	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,07</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,07</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,07</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,07</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,07</td></ld<>	2,07
28/07/16	6	<ld< td=""><td>0,38</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>23,11</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,76</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,38	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>23,11</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,76</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,38</td><td>23,11</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,76</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,38	23,11	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,76</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,76</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,76</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,76</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,76</td></ld<>	0,76
21/08/16	23	<ld< td=""><td>1,88</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,13</td><td>24,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,13</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,88	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,13</td><td>24,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,13</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,13</td><td>24,45</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,13</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,13	24,45	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,13</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,13</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,19	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,13</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,13</td></ld<>	1,13
27/08/16	28	<ld< td=""><td>4,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,88</td><td>51,57</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,31</td><td>0,31</td><td>0,31</td><td>1,88</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	4,07	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,88</td><td>51,57</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,31</td><td>0,31</td><td>0,31</td><td>1,88</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,88</td><td>51,57</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,31</td><td>0,31</td><td>0,31</td><td>1,88</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,88	51,57	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,31</td><td>0,31</td><td>0,31</td><td>1,88</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,31</td><td>0,31</td><td>0,31</td><td>1,88</td></ld<>	0,31	0,31	0,31	1,88
02/09/16	11	<ld< td=""><td>1,68</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,84</td><td>45,68</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,05</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,68	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,84</td><td>45,68</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,05</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,84</td><td>45,68</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,05</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,84	45,68	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,05</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,05</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,05</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,05</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,05</td></ld<>	1,05
08/09/16	4	<ld< td=""><td>0,60</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,60</td><td>53,56</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,60	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,60</td><td>53,56</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,60</td><td>53,56</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,60	53,56	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,80</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,80</td></ld<>	0,20	0,20	0,80
20/09/16	3	<ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>11,69</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>1,18</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,20	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>11,69</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>1,18</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,20</td><td>11,69</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>1,18</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,20	11,69	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>1,18</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>1,18</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>1,18</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,20</td><td>1,18</td></ld<>	0,20	1,18
26/09/16	3	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>13,13</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,59</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>13,13</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,59</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>13,13</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,59</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,20</td><td>13,13</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,59</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,20	13,13	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,59</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,59</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,59</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,59</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,59</td></ld<>	1,59
14/10/16	14	<ld< td=""><td>1,57</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,98</td><td>12,81</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,98</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,57	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,98</td><td>12,81</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,98</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,98</td><td>12,81</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,98</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,98	12,81	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,98</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,98</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,20	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,98</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,98</td></ld<>	0,98
20/10/16	12	<ld< td=""><td>1,89</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,84</td><td>33,51</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>1,68</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,89	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,84</td><td>33,51</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>1,68</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,84</td><td>33,51</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>1,68</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,84	33,51	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>1,68</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>1,68</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>1,68</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,21</td><td>1,68</td></ld<>	0,21	1,68
07/11/16	4	<ld< td=""><td>0,64</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,64</td><td>7,71</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,64	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,64</td><td>7,71</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,64</td><td>7,71</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,64	7,71	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,85</td></ld<>	0,85
13/11/16	8	<ld< td=""><td>0,27</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>4,97</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,45</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,27	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>4,97</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,45</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>4,97</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,45</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>4,97</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,45</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	4,97	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,45</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,45</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,45</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,45</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,45</td></ld<>	0,45

01/12/16	5	<ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>16,84</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,61</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>16,84</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,61</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>16,84</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,61</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>16,84</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,61</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	16,84	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,61</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,61</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,61</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,61</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,61</th></ld<>	0,61
07/12/16	4	<ld< td=""><td>1,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>9,78</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,12	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>9,78</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>9,78</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>9,78</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	9,78	<ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,10	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,71</td></ld<>	0,71

Tabela 34. Concentrações diárias de $MP_{2,5}$ e dos elementos determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento de Copacabana no ano de 2017.

Data	MP _{2,5} (µg m ⁻³)	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb
17/02/17	4	<ld< td=""><td>3,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,05</td><td>66,50</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,66</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,05</td><td>66,50</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,66</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,05</td><td>66,50</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,66</td></ld<></td></ld<>	2,05	66,50	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,66</td></ld<>	0,20	0,20	0,20	0,20	0,66
01/03/17	10	<ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>4,28</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,17	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>4,28</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>4,28</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>4,28</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	4,28	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,39</td></ld<>	0,39
07/03/17	4	<ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>10,15</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>10,15</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>10,15</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>10,15</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	10,15	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,14</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,14</td></ld<>	0,14
13/03/17	6	<ld< td=""><td>4,11</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,67</td><td>165,65</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,67</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	4,11	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,67</td><td>165,65</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,67</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,67</td><td>165,65</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,67</td></ld<></td></ld<>	1,67	165,65	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,67</td></ld<>	0,21	0,21	0,21	0,21	0,67
12/05/17	4	<ld< td=""><td>0,81</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>177,69</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td>0,20</td><td>0,10</td><td>0,10</td><td>0,55</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,81	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>177,69</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td>0,20</td><td>0,10</td><td>0,10</td><td>0,55</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>177,69</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td>0,20</td><td>0,10</td><td>0,10</td><td>0,55</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>177,69</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td>0,20</td><td>0,10</td><td>0,10</td><td>0,55</td></ld<></td></ld<>	177,69	<ld< td=""><td>0,10</td><td>0,20</td><td>0,10</td><td>0,10</td><td>0,55</td></ld<>	0,10	0,20	0,10	0,10	0,55
11/06/17	9	<ld< td=""><td>8,60</td><td>1,11</td><td><ld< td=""><td>2,55</td><td>45,66</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>2,79</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	8,60	1,11	<ld< td=""><td>2,55</td><td>45,66</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>2,79</td></ld<></td></ld<>	2,55	45,66	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>2,79</td></ld<>	0,21	0,42	0,21	0,21	2,79
17/06/17	12	<ld< td=""><td>6,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,02</td><td>35,73</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,25</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	6,41	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,02</td><td>35,73</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,25</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,02</td><td>35,73</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,25</td></ld<></td></ld<>	3,02	35,73	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,25</td></ld<>	0,20	0,40	0,20	0,20	2,25
23/07/17	20	<ld< td=""><td>3,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,11</td><td>33,97</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,43</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>3,07</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,11</td><td>33,97</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,43</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>3,07</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,11</td><td>33,97</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,43</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>3,07</td></ld<></td></ld<>	1,11	33,97	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,43</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>3,07</td></ld<>	0,21	0,43	0,21	0,21	3,07
29/07/17	4	<ld< td=""><td>1,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>107,98</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,65</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,01	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>107,98</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,65</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>107,98</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,65</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>107,98</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,65</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	107,98	<ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,65</td></ld<></td></ld<>	0,20	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,65</td></ld<>	0,20	0,20	0,65
22/08/17	4	<ld< td=""><td>0,82</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>452,15</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,82	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>452,15</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>452,15</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>452,15</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	452,15	<ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,21	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,21	0,21	<ld< td=""></ld<>
28/08/17	13	<ld< td=""><td>4,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,53</td><td>140,18</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,98</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	4,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,53</td><td>140,18</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,98</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,53</td><td>140,18</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,98</td></ld<></td></ld<>	1,53	140,18	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,98</td></ld<>	0,19	0,19	0,19	0,19	0,98
21/09/17	7	<ld< td=""><td>2,27</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,06</td><td>28,37</td><td><ld< td=""><td>1,65</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,68</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,27	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,06</td><td>28,37</td><td><ld< td=""><td>1,65</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,68</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,06</td><td>28,37</td><td><ld< td=""><td>1,65</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,68</td></ld<></td></ld<>	1,06	28,37	<ld< td=""><td>1,65</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,68</td></ld<>	1,65	0,21	0,21	0,21	0,68
27/09/17	11	<ld< td=""><td>4,76</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,00</td><td>42,68</td><td><ld< td=""><td>2,18</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,84</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	4,76	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,00</td><td>42,68</td><td><ld< td=""><td>2,18</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,84</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,00</td><td>42,68</td><td><ld< td=""><td>2,18</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,84</td></ld<></td></ld<>	2,00	42,68	<ld< td=""><td>2,18</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,84</td></ld<>	2,18	0,20	0,20	0,20	0,84
03/10/17	6	<ld< td=""><td>0,83</td><td><ld< td=""><td><ld o<="" td=""><td><ld< td=""><td>25,80</td><td><ld< td=""><td>1,24</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,89</td></ld<></td></ld<></td></ld></td></ld<></td></ld<>	0,83	<ld< td=""><td><ld o<="" td=""><td><ld< td=""><td>25,80</td><td><ld< td=""><td>1,24</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,89</td></ld<></td></ld<></td></ld></td></ld<>	<ld o<="" td=""><td><ld< td=""><td>25,80</td><td><ld< td=""><td>1,24</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,89</td></ld<></td></ld<></td></ld>	<ld< td=""><td>25,80</td><td><ld< td=""><td>1,24</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,89</td></ld<></td></ld<>	25,80	<ld< td=""><td>1,24</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,89</td></ld<>	1,24	0,21	0,21	0,21	0,89

09/10/17	7	<ld< th=""><th>4,53</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,78</th><th>76,70</th><th><ld< th=""><th>2,76</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>1,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	4,53	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,78</th><th>76,70</th><th><ld< th=""><th>2,76</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>1,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,78</th><th>76,70</th><th><ld< th=""><th>2,76</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>1,42</th></ld<></th></ld<>	1,78	76,70	<ld< th=""><th>2,76</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>1,42</th></ld<>	2,76	0,20	0,20	0,20	1,42
08/11/17	4	<ld< td=""><td>1,17</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,59</td><td>38,98</td><td><ld< td=""><td>1,56</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,17	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,59</td><td>38,98</td><td><ld< td=""><td>1,56</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,59</td><td>38,98</td><td><ld< td=""><td>1,56</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,59	38,98	<ld< td=""><td>1,56</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,56	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,19	0,19	<ld< td=""></ld<>
02/12/17	2	<ld< td=""><td>2,09</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,13</td><td>26,91</td><td><ld< td=""><td>1,52</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,09	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,13</td><td>26,91</td><td><ld< td=""><td>1,52</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,13</td><td>26,91</td><td><ld< td=""><td>1,52</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,13	26,91	<ld< td=""><td>1,52</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,52	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	0,19	0,19	<ld< td=""></ld<>
06/12/17	11	<ld< td=""><td>4,72</td><td>1,68</td><td><ld< td=""><td>2,45</td><td>41,92</td><td><ld< td=""><td>2,08</td><td>0,38</td><td>0,19</td><td>0,19</td><td>1,35</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	4,72	1,68	<ld< td=""><td>2,45</td><td>41,92</td><td><ld< td=""><td>2,08</td><td>0,38</td><td>0,19</td><td>0,19</td><td>1,35</td></ld<></td></ld<>	2,45	41,92	<ld< td=""><td>2,08</td><td>0,38</td><td>0,19</td><td>0,19</td><td>1,35</td></ld<>	2,08	0,38	0,19	0,19	1,35

Tabela 35. Concentrações diárias de MP_{2,5} e dos elementos determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento da Lagoa no ano de 2016.

Data	MP _{2,5} (μg m ⁻³)	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Мо	Cd	La	Ce	Pb
12/01/16	8	<ld< td=""><td>0,40</td><td>1,95</td><td><ld< td=""><td>2,51</td><td>2,98</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,40	1,95	<ld< td=""><td>2,51</td><td>2,98</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,51	2,98	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,80</td></ld<>	0,80
24/01/16	6	<ld< td=""><td>1,13</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,43</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,13	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,43</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,43</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,43	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,02</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,12	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,02</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,02</td></ld<>	1,02
16/02/16	9	<ld< td=""><td>0,40</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,61</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,00</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,40	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,61</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,00</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,61</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,00</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,61</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,00</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,61	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,00</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,00</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,00</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,00</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,00</td></ld<>	1,00
17/02/16	10	<ld< td=""><td>0,96</td><td>3,35</td><td><ld< td=""><td>1,22</td><td>8,10</td><td><ld< td=""><td>0,12</td><td>0,28</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,69</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,96	3,35	<ld< td=""><td>1,22</td><td>8,10</td><td><ld< td=""><td>0,12</td><td>0,28</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,69</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,22	8,10	<ld< td=""><td>0,12</td><td>0,28</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,69</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,12	0,28	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,69</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,69</td></ld<>	3,69
23/02/16	7	<ld< td=""><td>0,39</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td><td>2,95</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,59</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,39	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td><td>2,95</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,59</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,71</td><td>2,95</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,59</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,71	2,95	0,20	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,59</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,59</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,59</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,59</td></ld<>	0,59
12/03/16	13	<ld< td=""><td>0,69</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,52</td><td>3,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,69	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,52</td><td>3,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,52</td><td>3,07</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,52	3,07	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,10</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,10	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,83</td></ld<>	0,83
30/03/16	15	<ld< td=""><td>0,96</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,89</td><td>10,38</td><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,73</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,96	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,89</td><td>10,38</td><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,73</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,89</td><td>10,38</td><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,73</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,89	10,38	0,19	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,73</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,73</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,73</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,73</td></ld<>	1,73
05/04/16	18	10,39	3,75	7,28	504,51	2,26	49,29	0,71	0,49	0,22	0,44	0,66	2,12
11/04/16	14	<ld< td=""><td>0,60</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,72</td><td>7,96</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,60	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,72</td><td>7,96</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,72</td><td>7,96</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,72	7,96	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,80</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,80</td></ld<>	0,80
11/05/16	15	3,24	3,01	5,08	260,99	1,92	60,95	1,03	2,02	0,23	0,76	0,29	4,57
17/05/16	11	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>9,34</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>9,34</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>9,34</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>9,34</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>9,34</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	9,34	<ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,41	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,41</td></ld<>	0,41
04/06/16	8	<ld< td=""><td>0,97</td><td>2,49</td><td>127,72</td><td>0,75</td><td>27,30</td><td>0,73</td><td>1,45</td><td>0,11</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,38</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,97	2,49	127,72	0,75	27,30	0,73	1,45	0,11	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,38</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,38</td></ld<>	1,38

10/06/16	12	<ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>15,26</th><th><ld< th=""><th>0,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,37</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>15,26</th><th><ld< th=""><th>0,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,37</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>15,26</th><th><ld< th=""><th>0,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,37</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>15,26</th><th><ld< th=""><th>0,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,37</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	15,26	<ld< th=""><th>0,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,37</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,39	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,37</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,37</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,37</th></ld<>	1,37
04/07/16	15	<ld< th=""><th>0,61</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th><th>8,01</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,22</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,61	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th><th>8,01</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,22</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,41</th><th>8,01</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,22</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,41	8,01	<ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,22</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,22</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,22</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,22</th></ld<>	1,22
21/08/16	28	1,64	2,07	2,93	<ld< th=""><th>2,30</th><th>16,88</th><th><ld< th=""><th>0,69</th><th>0,23</th><th>0,23</th><th>0,23</th><th>3,45</th></ld<></th></ld<>	2,30	16,88	<ld< th=""><th>0,69</th><th>0,23</th><th>0,23</th><th>0,23</th><th>3,45</th></ld<>	0,69	0,23	0,23	0,23	3,45
08/10/16	7	0,61	1,25	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,63</th><th>17,79</th><th><ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,25</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,63</th><th>17,79</th><th><ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,25</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,63	17,79	<ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,25</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,42	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,25</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,25</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,25</th></ld<>	1,25
20/10/16	16	<ld< th=""><th>1,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th><th>8,74</th><th><ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,01	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th><th>8,74</th><th><ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,81</th><th>8,74</th><th><ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,81	8,74	<ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,40	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,81</th></ld<>	0,81
01/11/16	9	<ld< th=""><th>0,85</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th>10,03</th><th><ld< th=""><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,85	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th>10,03</th><th><ld< th=""><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,42</th><th>10,03</th><th><ld< th=""><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,42	10,03	<ld< th=""><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,21	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,85</th></ld<>	0,85
07/11/16	6	<ld< th=""><th>0,58</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th><th>5,05</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,58	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th><th>5,05</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,39</th><th>5,05</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,39	5,05	<ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,19	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,39</th></ld<>	0,39
01/12/16	5	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,96</th><th>14,39</th><th><ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,96</th><th>14,39</th><th><ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,96</th><th>14,39</th><th><ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,96</th><th>14,39</th><th><ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,96	14,39	<ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,42	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,42</th></ld<>	0,42
07/12/16	6	<ld< td=""><td>1,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,34</td><td>38,44</td><td><ld< td=""><td>0,40</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,01	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,34</td><td>38,44</td><td><ld< td=""><td>0,40</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,34</td><td>38,44</td><td><ld< td=""><td>0,40</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,34	38,44	<ld< td=""><td>0,40</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,40	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,01</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,01</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,01</td></ld<>	1,01

Tabela 36. Concentrações diárias de $MP_{2,5}$ e dos elementos determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento da Lagoa no ano de 2017.

Data	MP _{2,5} (μg m ⁻³)	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb
06/01/17	9	<ld< td=""><td>0,31</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,94</td><td>19,22</td><td>0,11</td><td>0,40</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,32</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,31	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,94</td><td>19,22</td><td>0,11</td><td>0,40</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,32</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,94</td><td>19,22</td><td>0,11</td><td>0,40</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,32</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,94	19,22	0,11	0,40	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,32</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,32</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,32</td></ld<>	1,32
30/01/17	5	<ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,04</td><td>53,04</td><td><ld< td=""><td>0,64</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,04</td><td>53,04</td><td><ld< td=""><td>0,64</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,04</td><td>53,04</td><td><ld< td=""><td>0,64</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,04	53,04	<ld< td=""><td>0,64</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,64	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,85</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,85</td></ld<>	0,85
05/02/17	4	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,16</td><td>26,88</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,16</td><td>26,88</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,16</td><td>26,88</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,16</td><td>26,88</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,16	26,88	<ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,41	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,41</td></ld<>	0,41
11/02/17	9	<ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>6,90</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>6,90</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>6,90</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>6,90</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	6,90	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,83</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,83</td></ld<>	0,83
07/03/17	6	<ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>12,31</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,81</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,20	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>12,31</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,81</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>12,31</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,81</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>12,31</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,81</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	12,31	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,81</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,81</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,81</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,81</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,81</td></ld<>	0,81
13/03/17	9	<ld< td=""><td>1,59</td><td>1,80</td><td><ld< td=""><td>2,20</td><td>35,19</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>1,04</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,59	1,80	<ld< td=""><td>2,20</td><td>35,19</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>1,04</td></ld<></td></ld<>	2,20	35,19	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>1,04</td></ld<>	0,20	0,20	0,20	0,20	1,04
30/04/17	6	<ld< td=""><td>1,40</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,83</td><td>42,99</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>1,45</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,40	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,83</td><td>42,99</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>1,45</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,83</td><td>42,99</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>1,45</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,83	42,99	<ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>1,45</td></ld<></td></ld<>	0,20	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>1,45</td></ld<>	0,20	0,20	1,45

11/06/17	10	<ld< th=""><th>4,28</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,86</th><th>29,02</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	4,28	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,86</th><th>29,02</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,86</th><th>29,02</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<>	1,86	29,02	<ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<>	0,20	0,20	0,20	0,20
17/06/17	12	<ld< th=""><th>3,66</th><th>1,46</th><th><ld< th=""><th>1,65</th><th>61,91</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	3,66	1,46	<ld< th=""><th>1,65</th><th>61,91</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<>	1,65	61,91	<ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<>	0,20	0,20	0,20	0,20
23/07/17	17	<ld< th=""><th>4,97</th><th>2,53</th><th><ld< th=""><th>3,14</th><th>92,46</th><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,41</th><th>0,21</th><th>0,21</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	4,97	2,53	<ld< th=""><th>3,14</th><th>92,46</th><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,41</th><th>0,21</th><th>0,21</th></ld<></th></ld<>	3,14	92,46	<ld< th=""><th>0,21</th><th>0,41</th><th>0,21</th><th>0,21</th></ld<>	0,21	0,41	0,21	0,21
29/07/17	5	<ld< th=""><th>1,26</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,06</th><th>50,12</th><th><ld< th=""><th>0,18</th><th><ld< th=""><th>0,18</th><th>0,18</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,26	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,06</th><th>50,12</th><th><ld< th=""><th>0,18</th><th><ld< th=""><th>0,18</th><th>0,18</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,06</th><th>50,12</th><th><ld< th=""><th>0,18</th><th><ld< th=""><th>0,18</th><th>0,18</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,06	50,12	<ld< th=""><th>0,18</th><th><ld< th=""><th>0,18</th><th>0,18</th></ld<></th></ld<>	0,18	<ld< th=""><th>0,18</th><th>0,18</th></ld<>	0,18	0,18
22/08/17	5	<ld< th=""><th>0,43</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>27,94</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,00</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,43	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>27,94</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,00</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>27,94</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,00</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>27,94</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,00</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	27,94	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,00</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,00</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,21</th><th>0,00</th></ld<>	0,21	0,00
28/08/17	6	<ld< th=""><th>7,18</th><th>4,41</th><th><ld< th=""><th>8,80</th><th>49,54</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	7,18	4,41	<ld< th=""><th>8,80</th><th>49,54</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<>	8,80	49,54	<ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<>	0,20	0,20	0,20	0,20
21/09/17	9	<ld< th=""><th>1,68</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,11</th><th>27,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,68	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,11</th><th>27,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,11</th><th>27,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,11	27,11	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<>	0,19	0,19	0,19
27/09/17	12	<ld< th=""><th>3,20</th><th>2,02</th><th><ld< th=""><th>1,42</th><th>58,26</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	3,20	2,02	<ld< th=""><th>1,42</th><th>58,26</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<>	1,42	58,26	<ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<>	0,20	0,20	0,20	0,20
03/10/17	7	<ld< th=""><th>0,96</th><th>1,92</th><th><ld< th=""><th>2,70</th><th>80,30</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,39</th><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,96	1,92	<ld< th=""><th>2,70</th><th>80,30</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,39</th><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<></th></ld<>	2,70	80,30	<ld< th=""><th>0,19</th><th>0,39</th><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<>	0,19	0,39	0,19	0,19
08/11/17	4	<ld< th=""><th>1,14</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,10</th><th>20,41</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,14	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,10</th><th>20,41</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,10</th><th>20,41</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,10	20,41	<ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<></th></ld<>	0,19	<ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th></ld<>	0,19	0,19
20/11/17	6	<ld< th=""><th>4,49</th><th>1,76</th><th><ld< th=""><th>1,96</th><th>11,34</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	4,49	1,76	<ld< th=""><th>1,96</th><th>11,34</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,96	11,34	<ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<>	0,20	<ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<>	0,20	0,20
26/11/17	10	<ld< th=""><th>1,18</th><th>2,36</th><th><ld< th=""><th>0,79</th><th>11,80</th><th><ld< th=""><th>0,00</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,18	2,36	<ld< th=""><th>0,79</th><th>11,80</th><th><ld< th=""><th>0,00</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<></th></ld<>	0,79	11,80	<ld< th=""><th>0,00</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th></ld<>	0,00	0,20	0,20	0,20
02/12/17	4	<ld< th=""><th>1,85</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,46</th><th>9,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,85	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,46</th><th>9,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,46</th><th>9,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,46	9,33	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th></ld<>	0,21	0,21
08/12/17	9	<ld< td=""><td>3,15</td><td>2,62</td><td><ld< td=""><td>1,16</td><td>24,80</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,31</td><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,15	2,62	<ld< td=""><td>1,16</td><td>24,80</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,31</td><td>0,41</td></ld<></td></ld<>	1,16	24,80	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,31</td><td>0,41</td></ld<>	0,21	0,21	0,31	0,41

Tabela 37. Concentrações diárias de $MP_{2,5}$ e dos elementos determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento do Recreio dos Bandeirantes no ano de 2016.

Data	MP _{2,5} (μg m ⁻³)	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb
12/01/16	10	<ld< th=""><th>0,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,38</th><th>11,46</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,76</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,38	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,38</th><th>11,46</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,76</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,38</th><th>11,46</th><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,76</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,38	11,46	<ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,76</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,19	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,76</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,76</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,76</th></ld<>	0,76
24/01/16	10	<ld< th=""><th>1,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,65</th><th>108,83</th><th><ld< th=""><th>0,78</th><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,14</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,39	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,65</th><th>108,83</th><th><ld< th=""><th>0,78</th><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,14</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,65</th><th>108,83</th><th><ld< th=""><th>0,78</th><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,14</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,65	108,83	<ld< th=""><th>0,78</th><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,14</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,78	0,25	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,14</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,14</th></ld<>	3,14

2,91

2,49

4,20

1,09

<LD

1,64

0,77

1,45

1,19

<LD

0,82

1,61

<LD

1,35

17/02/16	3	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>270,96</th><th><ld< th=""><th>5,24</th><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,43</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>270,96</th><th><ld< th=""><th>5,24</th><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,43</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>270,96</th><th><ld< th=""><th>5,24</th><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,43</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>270,96</th><th><ld< th=""><th>5,24</th><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,43</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>270,96</th><th><ld< th=""><th>5,24</th><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,43</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	270,96	<ld< th=""><th>5,24</th><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,43</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	5,24	0,11	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,43</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,43</th></ld<>	1,43
06/03/16	14	<ld< th=""><th>4,12</th><th>1,62</th><th><ld< th=""><th>1,64</th><th>16,67</th><th><ld< th=""><th>0,09</th><th>0,62</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>7,63</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	4,12	1,62	<ld< th=""><th>1,64</th><th>16,67</th><th><ld< th=""><th>0,09</th><th>0,62</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>7,63</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,64	16,67	<ld< th=""><th>0,09</th><th>0,62</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>7,63</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,09	0,62	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>7,63</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>7,63</th></ld<>	7,63
30/03/16	25	1,60	2,87	1,58	<ld< th=""><th>1,29</th><th>29,63</th><th><ld< th=""><th>0,14</th><th>0,36</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,29	29,63	<ld< th=""><th>0,14</th><th>0,36</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,01</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,14	0,36	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,01</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>5,01</th></ld<>	5,01
11/04/16	20	<ld< th=""><th>1,71</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,86</th><th>24,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th><th>0,21</th><th>2,25</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,71	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,86</th><th>24,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th><th>0,21</th><th>2,25</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,86</th><th>24,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th><th>0,21</th><th>2,25</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,86	24,38	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th><th>0,21</th><th>2,25</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th><th>0,21</th><th>2,25</th></ld<>	0,21	0,21	0,21	2,25
23/04/16	36	1,41	3,00	1,38	<ld< th=""><th>1,01</th><th>140,24</th><th>0,16</th><th>0,11</th><th>2,69</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>65,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,01	140,24	0,16	0,11	2,69	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>65,79</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>65,79</th></ld<>	65,79
17/05/16	7	<ld< th=""><th>0,56</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,37</th><th>18,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th>0,74</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,56	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,37</th><th>18,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th>0,74</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,37</th><th>18,24</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th>0,74</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,37	18,24	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th>0,74</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th>0,74</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th>0,74</th></ld<>	0,19	0,19	0,74
29/05/16	17	<ld< th=""><th>3,02</th><th>1,25</th><th><ld< th=""><th>0,99</th><th>58,55</th><th><ld< th=""><th>0,14</th><th>0,53</th><th>0,29</th><th><ld< th=""><th>5,56</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	3,02	1,25	<ld< th=""><th>0,99</th><th>58,55</th><th><ld< th=""><th>0,14</th><th>0,53</th><th>0,29</th><th><ld< th=""><th>5,56</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,99	58,55	<ld< th=""><th>0,14</th><th>0,53</th><th>0,29</th><th><ld< th=""><th>5,56</th></ld<></th></ld<>	0,14	0,53	0,29	<ld< th=""><th>5,56</th></ld<>	5,56
10/06/16	8	1,54	0,71	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>70,68</th><th><ld< th=""><th>0,05</th><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,15</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>70,68</th><th><ld< th=""><th>0,05</th><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,15</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>70,68</th><th><ld< th=""><th>0,05</th><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,15</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	70,68	<ld< th=""><th>0,05</th><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,15</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,05	0,11	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,15</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,15</th></ld<>	3,15
16/06/16	28	1,57	1,39	1,51	<ld< th=""><th>0,80</th><th>28,90</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,60</th><th>0,40</th><th>0,20</th><th>5,37</th></ld<></th></ld<>	0,80	28,90	<ld< th=""><th>0,20</th><th>0,60</th><th>0,40</th><th>0,20</th><th>5,37</th></ld<>	0,20	0,60	0,40	0,20	5,37
22/06/16	5	<ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>6,36</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>6,36</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,20</th><th>6,36</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,20	6,36	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,79</th></ld<>	0,79
04/07/16	22	<ld< th=""><th>1,36</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,58</th><th>18,68</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th><ld< th=""><th>4,27</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,36	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,58</th><th>18,68</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th><ld< th=""><th>4,27</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,58</th><th>18,68</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th><ld< th=""><th>4,27</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,58	18,68	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th><ld< th=""><th>4,27</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,19</th><th>0,19</th><th><ld< th=""><th>4,27</th></ld<></th></ld<>	0,19	0,19	<ld< th=""><th>4,27</th></ld<>	4,27
10/07/16	25	<ld< th=""><th>2,46</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,82</th><th>12,75</th><th>0,89</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>4,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,46	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,82</th><th>12,75</th><th>0,89</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>4,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,82</th><th>12,75</th><th>0,89</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>4,51</th></ld<></th></ld<>	0,82	12,75	0,89	<ld< th=""><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>4,51</th></ld<>	0,20	0,20	0,20	4,51
16/07/16	17	1,96	2,18	<ld< th=""><th>87,09</th><th>0,87</th><th>11,65</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,22</th><th>0,44</th><th>0,22</th><th>2,84</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	87,09	0,87	11,65	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,22</th><th>0,44</th><th>0,22</th><th>2,84</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,22</th><th>0,44</th><th>0,22</th><th>2,84</th></ld<>	0,22	0,44	0,22	2,84
22/07/16	10	<ld< th=""><th>0,54</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,36</th><th>38,88</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,45</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,54	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,36</th><th>38,88</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,45</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,36</th><th>38,88</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,45</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,36	38,88	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,45</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,45</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,45</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,45</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,45</th></ld<>	1,45
28/07/16	6	<ld< th=""><th>0,36</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,36</th><th>34,66</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,18</th><th>1,09</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,36	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,36</th><th>34,66</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,18</th><th>1,09</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,36</th><th>34,66</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,18</th><th>1,09</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,36	34,66	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,18</th><th>1,09</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,18</th><th>1,09</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,18</th><th>1,09</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,18</th><th>1,09</th></ld<>	0,18	1,09
03/08/16	4	<ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>10,09</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,71</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,19	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>10,09</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,71</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,19</th><th>10,09</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,71</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,19	10,09	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,71</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,71</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,71</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,71</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,71</th></ld<>	1,71
09/08/16	13	<ld< th=""><th>1,00</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,60</th><th>16,23</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,60</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,00	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,60</th><th>16,23</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,60</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,60</th><th>16,23</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,60</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,60	16,23	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,60</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,60</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,60</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,60</th></ld<>	1,60
15/08/16	17	<ld< th=""><th>0,58</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>7,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>1,74</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,58	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>7,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>1,74</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,19</th><th>7,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>1,74</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,19	7,38	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>1,74</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>1,74</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>1,74</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,19</th><th>1,74</th></ld<>	0,19	1,74
21/08/16	8	<ld< th=""><th>0,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>7,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,39	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th>7,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,19</th><th>7,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,19	7,42	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,39</th></ld<>	0,39
27/08/16	20	<ld< th=""><th>0,79</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,59</th><th>82,74</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>2,76</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,79	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,59</th><th>82,74</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>2,76</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,59</th><th>82,74</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>2,76</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,59	82,74	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>2,76</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,79</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>2,76</th></ld<>	0,79	0,20	0,20	2,76
02/09/16	11	<ld< th=""><th>1,56</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th>8,94</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,29</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,56	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th>8,94</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,29</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,42</th><th>8,94</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,29</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,42	8,94	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,29</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,29</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,29	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,81</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,81</th></ld<>	0,81
08/09/16	3	<ld< th=""><th>0,61</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th><th>24,06</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,61	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th><th>24,06</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,41</th><th>24,06</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,41	24,06	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,41</th></ld<>	0,41

	14/09/16	13	<ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>5,57</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>5,57</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,20</th><th>5,57</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,20	5,57	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
	20/09/16	2	<ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>7,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,19	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>7,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,19</td><td>7,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,19	7,01	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
NCA	02/10/16	2	<ld< td=""><td>0,38</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>12,98</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,38	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>12,98</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,19</td><td>12,98</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,19	12,98	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
[7003	08/10/16	4	<ld< td=""><td>0,59</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>35,38</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,59	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>35,38</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,39</td><td>35,38</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,39	35,38	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,20	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
81.2	26/10/16	2	<ld< td=""><td>0,38</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>16,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,38	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>16,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,38</td><td>16,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,38	16,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
gital N	01/11/16	13	<ld< td=""><td>3,99</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,47</td><td>7,85</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,63</td><td>0,21</td><td>0,21</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,99	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,47</td><td>7,85</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,63</td><td>0,21</td><td>0,21</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,47</td><td>7,85</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,63</td><td>0,21</td><td>0,21</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,47	7,85	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,63</td><td>0,21</td><td>0,21</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,63</td><td>0,21</td><td>0,21</td></ld<>	0,63	0,21	0,21
giuo	07/11/16	6	<ld< td=""><td>0,42</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>4,32</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,42	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>4,32</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,21</td><td>4,32</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,21	4,32	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
ıcaça	25/12/16	11	<ld< td=""><td>1,51</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,49</td><td>8,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,51	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,49</td><td>8,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,49</td><td>8,02</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,49	8,02	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,08	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
Certu	31/12/16	13	<ld< td=""><td>0,89</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>9,88</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,89	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>9,88</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>9,88</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>9,88</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	9,88	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,17</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,17	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
-													

Tabela 38. Concentrações diárias de $MP_{2,5}$ e dos elementos determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento do Recreio dos Bandeirantes no ano de 2017.

Data	$MP_{2,5} (\mu g m^{-3})$	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb
24/01/17	10	<ld< th=""><th>0,54</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>9,32</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,18</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,54	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>9,32</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,18</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>9,32</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,18</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>9,32</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,18</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	9,32	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,18</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,18</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,18	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,67</th></ld<>	2,67
30/01/17	5	<ld< th=""><th>0,53</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,53	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	3,25	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,06</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,06	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,57</th></ld<>	0,57
05/02/17	9	<ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,46</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,12</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,93</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,40	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,46</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,12</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,93</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,46</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,12</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,93</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,46</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,12</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,93</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	3,46	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,12</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,93</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,12</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,93</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,12	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,93</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,93</th></ld<>	1,93
11/02/17	7	<ld< th=""><th>0,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,28</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,39	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,28</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,28</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,28</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	3,28	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,05	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,87</th></ld<>	0,87
17/02/17	11	<ld< th=""><th>0,65</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,79</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,65	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,79</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,79</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,79</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	3,79	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,13	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,88</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,88</th></ld<>	1,88
01/03/17	12	<ld< th=""><th>0,60</th><th>1,32</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>9,98</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,10</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,60	1,32	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>9,98</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,10</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>9,98</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,10</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	9,98	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,10</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,10</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,39</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,10	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,39</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,39</th></ld<>	3,39
07/03/17	3	<ld< th=""><th>0,46</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,46	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>5,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	5,33	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,70</th></ld<>	0,70

0,41

0,39

0,19

0,79

1,14

2,31

0,42

2,13

4,13

13/03/17	7	<ld< th=""><th>0,31</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>11,60</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,49</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,31	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>11,60</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,49</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>11,60</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,49</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>11,60</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,49</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	11,60	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,49</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,49</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,05	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,49</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,49</th></ld<>	0,49
30/04/17	5	<ld< th=""><th>0,37</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>41,63</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,27</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,37	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>41,63</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,27</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>41,63</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,27</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>41,63</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,27</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	41,63	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,27</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,27</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,11	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,27</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,27</th></ld<>	1,27
06/05/17	8	<ld< th=""><th>0,28</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>9,69</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,96</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,28	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>9,69</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,96</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>9,69</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,96</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>9,69</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,96</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	9,69	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,96</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,96</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,25	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,96</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,96</th></ld<>	0,96
12/05/17	7	<ld< th=""><th>0,30</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>27,98</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,30	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>27,98</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>27,98</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>27,98</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	27,98	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,13	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,41</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,41</th></ld<>	1,41
18/05/17	6	<ld< th=""><th>0,27</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>14,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,08</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,34</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,27	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>14,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,08</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,34</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>14,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,08</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,34</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>14,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,08</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,34</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	14,33	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,08</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,34</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,08</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,34</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,08	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,34</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,34</th></ld<>	1,34
24/05/17	20	<ld< th=""><th>1,00</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>41,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,35</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,94</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,00	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>41,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,35</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,94</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>41,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,35</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,94</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>41,33</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,35</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,94</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	41,33	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,35</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,94</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,35</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,94</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,35	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,94</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>12,94</th></ld<>	12,94
05/06/17	21	<ld< th=""><th>1,03</th><th>1,03</th><th><ld< th=""><th>0,37</th><th>32,21</th><th>0,53</th><th><ld< th=""><th>0,58</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>13,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,03	1,03	<ld< th=""><th>0,37</th><th>32,21</th><th>0,53</th><th><ld< th=""><th>0,58</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>13,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,37	32,21	0,53	<ld< th=""><th>0,58</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>13,41</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,58	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>13,41</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>13,41</th></ld<>	13,41
11/06/17	15	<ld< th=""><th>2,51</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,52</th><th>33,50</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,51	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,52</th><th>33,50</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,52</th><th>33,50</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,52	33,50	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,13</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,13	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,57</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,57</th></ld<>	2,57
05/07/17	4	<ld< th=""><th>0,45</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>44,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,84</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,45	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>44,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,84</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>44,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,84</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>44,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,84</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	44,01	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,84</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,84</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,11	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,84</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,84</th></ld<>	0,84
11/07/17	11	<ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>6,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,19	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>6,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>6,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>6,05</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	6,05	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,85</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,85</th></ld<>	0,85
23/07/17	25	<ld< th=""><th>1,11</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,55</th><th>14,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,45</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,89</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,11	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,55</th><th>14,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,45</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,89</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,55</th><th>14,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,45</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,89</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,55	14,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,45</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,89</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,45</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,89</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,45	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>3,89</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>3,89</th></ld<>	3,89
29/07/17	3	<ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,99</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,99</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,99</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,99</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,99	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
10/08/17	4	<ld< th=""><th>0,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,77</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,67	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,77</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,77</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>12,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,77</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	12,67	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,77</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,77</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,77</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,77</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,77</th></ld<>	0,77
22/08/17	4	<ld< th=""><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,50</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,50</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,50</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>5,50</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	5,50	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
28/08/17	20	<ld< th=""><th>1,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>10,12</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,01	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>10,12</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>10,12</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>10,12</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	10,12	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,40	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,67</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,67</th></ld<>	2,67
09/09/17	14	<ld< td=""><td>0,60</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>10,68</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,36</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,78</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,60	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>10,68</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,36</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,78</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>10,68</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,36</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,78</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>10,68</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,36</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,78</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	10,68	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,36</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,78</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,36</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,78</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,36	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,78</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,78</td></ld<>	1,78
15/09/17	22	<ld< th=""><th>0,65</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>15,14</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,44</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,04</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,65	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>15,14</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,44</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,04</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>15,14</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,44</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,04</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>15,14</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,44</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,04</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	15,14	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,44</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,04</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,44</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,04</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,44	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,04</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,04</th></ld<>	2,04
21/09/17	11	<ld< th=""><th>0,56</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>6,10</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,56	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>6,10</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>6,10</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>6,10</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	6,10	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,19</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,19	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,51</th></ld<>	1,51
21/10/17	8	<ld< th=""><th>0,56</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,92</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,37</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,56	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,92</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,37</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,92</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,37</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>5,92</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,37</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	5,92	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,37</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,37</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,37	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,51</th></ld<>	1,51
27/10/17	46	2,25	1,03	1,76	91,80	<ld< td=""><td>40,59</td><td><ld< td=""><td>0,11</td><td>0,31</td><td>0,31</td><td>0,31</td><td>2,27</td></ld<></td></ld<>	40,59	<ld< td=""><td>0,11</td><td>0,31</td><td>0,31</td><td>0,31</td><td>2,27</td></ld<>	0,11	0,31	0,31	0,31	2,27
02/11/17	5	<ld< td=""><td>1,47</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>24,11</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,74</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>5,76</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,47	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>24,11</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,74</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>5,76</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>24,11</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,74</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>5,76</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>24,11</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,74</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>5,76</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	24,11	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,74</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>5,76</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,74</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>5,76</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,74	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>5,76</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>5,76</td></ld<>	5,76
08/11/17	4	<ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,95</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,23	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,95</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,95</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,95</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,95	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,03</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,03</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,03</td></ld<>	1,03

14/11/17	3	<ld< th=""><th>1,04</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,79</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,48</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,04	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,79</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,48</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>12,79</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,48</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>12,79</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,48</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	12,79	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,48</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,48</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,48</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,48</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,48</th></ld<>	0,48
26/11/17	8	1,30	0,80	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>31,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,05</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>31,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,05</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>31,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,05</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	31,01	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,05</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,05</td></ld<>	0,20	0,20	0,20	2,05
02/12/17	4	1,30	0,80	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>31,39</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,05</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>31,39</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,05</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>31,39</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,05</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	31,39	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,05</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td>2,05</td></ld<>	0,20	0,20	0,20	2,05
08/12/17	10	3,29	1,26	2,54	141,87	0,49	49,45	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td>0,42</td><td>0,42</td><td>2,59</td></ld<>	0,21	0,42	0,42	0,42	2,59

Tabela 39. Concentrações diárias de MP_{2,5} e dos elementos determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento da Gávea no ano de 2016.

Data	MP _{2,5} (µg m ⁻³)	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb
03/03/16	15	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,82</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,44</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,82</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,44</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,82</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,44</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,82</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,44</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,82	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,44</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,41</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,44</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,41	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,44</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,44</th></ld<>	2,44
15/03/16	19	<ld< th=""><th>1,03</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,03	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,67</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,67	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,33</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,33</th></ld<>	0,33
07/04/16	21	<ld< th=""><th>2,95</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,04</th><th>3,45</th><th><ld< th=""><th>1,03</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>1,23</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	2,95	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,04</th><th>3,45</th><th><ld< th=""><th>1,03</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>1,23</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,04</th><th>3,45</th><th><ld< th=""><th>1,03</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>1,23</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,04	3,45	<ld< th=""><th>1,03</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>1,23</th></ld<></th></ld<>	1,03	0,21	<ld< th=""><th>0,21</th><th>1,23</th></ld<>	0,21	1,23
05/05/16	21	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,42	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,42</th></ld<>	0,42
14/06/16	17	<ld< th=""><th>0,81</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,81	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,38</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,38	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,57</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,57</th></ld<>	0,57
05/07/16	19	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,66</th><th>0,22</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,66</th><th>0,22</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,66</th><th>0,22</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,66</th><th>0,22</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,66</th><th>0,22</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,66</th><th>0,22</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,66</th><th>0,22</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,66	0,22	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,88</th></ld<>	0,88
14/07/16	19,26	<ld< th=""><th>0,42</th><th>0,85</th><th>36,40</th><th>0,21</th><th>3,76</th><th>0,21</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,48</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,42	0,85	36,40	0,21	3,76	0,21	0,21	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,48</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,48</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,48</th></ld<>	1,48
21/07/16	4,49	<ld< th=""><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>9,35</th><th><ld< th=""><th>0,60</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,80</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,40	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>9,35</th><th><ld< th=""><th>0,60</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,80</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>9,35</th><th><ld< th=""><th>0,60</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,80</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>9,35</th><th><ld< th=""><th>0,60</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,80</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	9,35	<ld< th=""><th>0,60</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,80</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,60	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,80</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,80</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,80</th></ld<>	0,80
24/07/16	7,23	<ld< th=""><th>0,39</th><th>0,76</th><th><ld< th=""><th>0,18</th><th>4,23</th><th><ld< th=""><th>0,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,98</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,39	0,76	<ld< th=""><th>0,18</th><th>4,23</th><th><ld< th=""><th>0,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,98</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,18	4,23	<ld< th=""><th>0,39</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,98</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,39	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,98</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,98</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,98</th></ld<>	0,98

02/08/16	16	<ld< th=""><th>0,98</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th><th>10,18</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,59</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,98	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,39</th><th>10,18</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,59</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,39</th><th>10,18</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,59</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,39	10,18	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,59</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,59</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,59</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,59</th></ld<>	0,59
08/08/16	6	<ld< th=""><th>1,04</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th>12,41</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,83</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,04	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th>12,41</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,83</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,42</th><th>12,41</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,83</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,42	12,41	0,21	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,83</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,83</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,83</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,83</th></ld<>	0,83
10/08/16	5	<ld< th=""><th>0,62</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th><th>2,76</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,62</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,62	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,41</th><th>2,76</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,62</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,41</th><th>2,76</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,62</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,41	2,76	0,21	<ld< th=""><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,62</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,21	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,62</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,62</th></ld<>	0,62
16/08/16	21	<ld< th=""><th>1,80</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,80</th><th>7,23</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,20</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,80	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,80</th><th>7,23</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,20</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,80</th><th>7,23</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,20</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,80	7,23	0,20	0,20	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,20</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>2,20</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>2,20</th></ld<>	2,20
25/08/16	15	<ld< th=""><th>0,79</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,40</th><th>5,99</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,79	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,40</th><th>5,99</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,40</th><th>5,99</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,40	5,99	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,79</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,79</th></ld<>	0,79
30/08/16	20	<ld< th=""><th>4,62</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,61</th><th>10,49</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th>2,21</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	4,62	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,61</th><th>10,49</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th>2,21</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,61</th><th>10,49</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th>0,20</th><th><ld< th=""><th>2,21</th></ld<></th></ld<>	1,61	10,49	0,20	0,20	0,20	0,20	<ld< th=""><th>2,21</th></ld<>	2,21
08/09/16	13	<ld< th=""><th>0,84</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th>5,13</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,84	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th><th>5,13</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,42</th><th>5,13</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,42	5,13	0,21	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,21</th></ld<>	0,21
12/09/16	12	0,93	0,64	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,43</th><th>4,40</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th><th>1,28</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,43</th><th>4,40</th><th>0,21</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th><th>1,28</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,43	4,40	0,21	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th><th>1,28</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,21</th><th>0,21</th><th>1,28</th></ld<>	0,21	0,21	1,28
21/09/16	7	<ld< th=""><th>0,29</th><th>0,40</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,45</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,29	0,40	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>5,45</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>5,45</th><th>0,04</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	5,45	0,04	<ld< th=""><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,01	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
27/09/16	13	<ld< th=""><th>0,64</th><th>0,35</th><th>17,84</th><th><ld< th=""><th>7,90</th><th>0,04</th><th>0,05</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,64	0,35	17,84	<ld< th=""><th>7,90</th><th>0,04</th><th>0,05</th><th>0,01</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	7,90	0,04	0,05	0,01	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
05/10/16	8	<ld< th=""><th>0,42</th><th>0,47</th><th>16,17</th><th><ld< th=""><th>13,62</th><th>0,05</th><th>0,04</th><th>0,02</th><th>0,01</th><th>0,02</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,42	0,47	16,17	<ld< th=""><th>13,62</th><th>0,05</th><th>0,04</th><th>0,02</th><th>0,01</th><th>0,02</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	13,62	0,05	0,04	0,02	0,01	0,02	<ld< th=""></ld<>
03/11/16	7	<ld< th=""><th>0,82</th><th>0,54</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>11,22</th><th>0,09</th><th>0,03</th><th>0,03</th><th>0,01</th><th>0,02</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,82	0,54	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>11,22</th><th>0,09</th><th>0,03</th><th>0,03</th><th>0,01</th><th>0,02</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>11,22</th><th>0,09</th><th>0,03</th><th>0,03</th><th>0,01</th><th>0,02</th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	11,22	0,09	0,03	0,03	0,01	0,02	<ld< th=""></ld<>
01/12/16	2	<ld< th=""><th>0,42</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>13,52</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,42	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,21</th><th>13,52</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,21</th><th>13,52</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,21	13,52	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,42</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,42</th></ld<>	0,42
05/12/16	8	<ld< th=""><th>0,65</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,22</th><th>13,00</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,65	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,22</th><th>13,00</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,22</th><th>13,00</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,22	13,00	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,87</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,87</th></ld<>	0,87
20/12/16	6	<ld< th=""><th>0,44</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,73</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,44	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,73</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,73</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,73</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	1,73	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,88</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,88</th></ld<>	0,88
28/12/16	16	<ld< th=""><th>2,58</th><th>1,14</th><th>37,16</th><th>1,16</th><th>8,64</th><th>0,22</th><th>0,11</th><th>0,14</th><th>0,07</th><th>0,03</th><th>2,53</th></ld<>	2,58	1,14	37,16	1,16	8,64	0,22	0,11	0,14	0,07	0,03	2,53

Data	MP _{2,5} (µg m ⁻³)	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb	
05/01/17	13	<ld< td=""><td>0,74</td><td>0,56</td><td>21,59</td><td>0,53</td><td>7,16</td><td>0,25</td><td><ld< td=""><td>0,25</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,20</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,74	0,56	21,59	0,53	7,16	0,25	<ld< td=""><td>0,25</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,20</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,25	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,20</td><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,20</td><td></td></ld<>	3,20	
09/01/17	9	<ld< td=""><td>0,77</td><td>1,61</td><td>25,72</td><td>0,55</td><td>5,13</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,55</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,77	1,61	25,72	0,55	5,13	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,55</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,55</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,55</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,55</td><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,55</td><td></td></ld<>	2,55	
17/01/17	4	<ld< td=""><td>0,49</td><td><ld< td=""><td>22,76</td><td>0,27</td><td>7,34</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""><td>0,98</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,49	<ld< td=""><td>22,76</td><td>0,27</td><td>7,34</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""><td>0,98</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	22,76	0,27	7,34	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""><td>0,98</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""><td>0,98</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""><td>0,98</td><td></td></ld<></td></ld<>	0,24	<ld< td=""><td>0,98</td><td></td></ld<>	0,98	
25/01/17	8	<ld< td=""><td>0,44</td><td>1,48</td><td>30,80</td><td><ld< td=""><td>8,99</td><td>0,13</td><td>0,12</td><td>0,16</td><td>0,15</td><td>0,03</td><td>1,60</td><td></td></ld<></td></ld<>	0,44	1,48	30,80	<ld< td=""><td>8,99</td><td>0,13</td><td>0,12</td><td>0,16</td><td>0,15</td><td>0,03</td><td>1,60</td><td></td></ld<>	8,99	0,13	0,12	0,16	0,15	0,03	1,60	
02/02/17	4	<ld< td=""><td>0,57</td><td>0,50</td><td><ld< td=""><td>0,25</td><td>7,42</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,83</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,57	0,50	<ld< td=""><td>0,25</td><td>7,42</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,83</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,25	7,42	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,83</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,83</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,83</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,83</td><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,83</td><td></td></ld<>	1,83	
06/02/17	9	<ld< td=""><td>1,20</td><td><ld< td=""><td>21,85</td><td>0,99</td><td>6,75</td><td>0,24</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,17</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,20	<ld< td=""><td>21,85</td><td>0,99</td><td>6,75</td><td>0,24</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,17</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	21,85	0,99	6,75	0,24	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,17</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,17</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,17</td><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,17</td><td></td></ld<>	2,17	
14/02/17	10	<ld< td=""><td>1,25</td><td>0,95</td><td>41,24</td><td>1,66</td><td>14,83</td><td>0,07</td><td>0,14</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,04</td><td>0,33</td><td></td></ld<>	1,25	0,95	41,24	1,66	14,83	0,07	0,14	0,03	0,03	0,04	0,33	
22/02/17	7	<ld< td=""><td>1,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,51</td><td>6,78</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,97</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,51</td><td>6,78</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,97</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,51</td><td>6,78</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,97</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,51	6,78	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,97</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,97</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,97</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,97</td><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,97</td><td></td></ld<>	0,97	
02/03/17	21	<ld< td=""><td>0,75</td><td>1,26</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>6,46</td><td>0,13</td><td>0,06</td><td>0,05</td><td>0,03</td><td>0,01</td><td>0,89</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,75	1,26	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>6,46</td><td>0,13</td><td>0,06</td><td>0,05</td><td>0,03</td><td>0,01</td><td>0,89</td><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>6,46</td><td>0,13</td><td>0,06</td><td>0,05</td><td>0,03</td><td>0,01</td><td>0,89</td><td></td></ld<>	6,46	0,13	0,06	0,05	0,03	0,01	0,89	
04/04/17	21	<ld< td=""><td>1,43</td><td>0,93</td><td>56,25</td><td>0,94</td><td>8,28</td><td>0,11</td><td>0,15</td><td>0,09</td><td>0,05</td><td>0,05</td><td>0,99</td><td></td></ld<>	1,43	0,93	56,25	0,94	8,28	0,11	0,15	0,09	0,05	0,05	0,99	
02/05/17	16	<ld< td=""><td>0,34</td><td>0,41</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>15,02</td><td>0,07</td><td>0,08</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,68</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,34	0,41	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>15,02</td><td>0,07</td><td>0,08</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,68</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>15,02</td><td>0,07</td><td>0,08</td><td>0,04</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,68</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	15,02	0,07	0,08	0,04	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,68</td><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,68</td><td></td></ld<>	0,68	
07/06/17	31	<ld< td=""><td>2,59</td><td>3,63</td><td>72,33</td><td>1,28</td><td>13,05</td><td>0,49</td><td>0,17</td><td>0,38</td><td>0,17</td><td>0,06</td><td>7,04</td><td></td></ld<>	2,59	3,63	72,33	1,28	13,05	0,49	0,17	0,38	0,17	0,06	7,04	
19/06/17	9	<ld< td=""><td>0,90</td><td>0,71</td><td><ld< td=""><td>0,40</td><td>6,78</td><td>0,12</td><td>0,07</td><td>0,05</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>1,12</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,90	0,71	<ld< td=""><td>0,40</td><td>6,78</td><td>0,12</td><td>0,07</td><td>0,05</td><td>0,02</td><td><ld< td=""><td>1,12</td><td></td></ld<></td></ld<>	0,40	6,78	0,12	0,07	0,05	0,02	<ld< td=""><td>1,12</td><td></td></ld<>	1,12	

Tabela 40. Concentrações diárias de MP_{2,5} e dos elementos determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento da Gávea no ano

de 2017.

06/07/17	4	<ld< th=""><th>0,60</th><th>0,54</th><th><ld< th=""><th>0,84</th><th>14,99</th><th>0,05</th><th>0,05</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,46</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,60	0,54	<ld< th=""><th>0,84</th><th>14,99</th><th>0,05</th><th>0,05</th><th>0,02</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,46</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,84	14,99	0,05	0,05	0,02	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,46</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,46</th></ld<>	0,46
10/07/17	7	<ld< td=""><td>1,00</td><td>0,95</td><td>28,79</td><td>0,56</td><td>15,62</td><td>0,08</td><td>0,10</td><td>0,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,26</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,00	0,95	28,79	0,56	15,62	0,08	0,10	0,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,26</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,26</td></ld<>	1,26
18/07/17	1	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>13,42</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>13,42</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>13,42</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>13,42</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>13,42</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	13,42	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
26/07/17	13	<ld< td=""><td>0,50</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,11</td><td>14,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,50	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,11</td><td>14,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,11</td><td>14,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,11	14,01	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
03/08/17	7	1,08	0,49	4,87	51,64	1,57	42,22	0,24	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,24</td><td>2,29</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,24</td><td>2,29</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,24</td><td>2,29</td></ld<>	0,24	2,29
07/08/17	1	<ld< td=""><td>0,59</td><td>1,08</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,57</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,59	1,08	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,57</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,57</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,57	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,71</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,71</td></ld<>	0,71
15/08/17	9	<ld< td=""><td>2,05</td><td>0,80</td><td><ld< td=""><td>0,52</td><td>13,57</td><td>0,23</td><td>0,23</td><td>0,23</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,05	0,80	<ld< td=""><td>0,52</td><td>13,57</td><td>0,23</td><td>0,23</td><td>0,23</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,83</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,52	13,57	0,23	0,23	0,23	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>2,83</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>2,83</td></ld<>	2,83
23/08/17	4	<ld< td=""><td>0,46</td><td>0,69</td><td><ld< td=""><td>0,09</td><td>12,08</td><td>V</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,46	0,69	<ld< td=""><td>0,09</td><td>12,08</td><td>V</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,09	12,08	V	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
31/08/17	8	<ld< td=""><td>0,49</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>8,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,49	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>8,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>8,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>8,05</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	8,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
12/09/17	11	<ld< td=""><td>1,01</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td><td>11,89</td><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,73</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,01	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td><td>11,89</td><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,73</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,41</td><td>11,89</td><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,73</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,41	11,89	0,20	0,40	0,20	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,73</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,73</td></ld<>	1,73
20/09/17	7	0,51	1,34	1,34	48,58	0,53	10,55	0,22	0,22	0,22	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,18</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,18</td></ld<>	1,18
28/09/17	13	<1 D	2,30	0,92	<i d<="" td=""><td>0,78</td><td>15,74</td><td>0,23</td><td>0,23</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,92</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></i>	0,78	15,74	0,23	0,23	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,92</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,92</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,92</td></ld<>	1,92
10/10/17	16	۹.51	1,33	1,78	72,20	0,75	15,62	0.22	0,44	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,84</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,84</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,84</td></ld<>	1,84
26/10/17	10		0.68	1.13	52.78	0.31	27.02	0.23	0.23	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1.65</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1.65</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1.65</td></ld<>	1.65
07/11/17	12		0.72	1 44	<i>«</i> LD	2 49	16.85	n a	0.24	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0.57</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0.57</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0.57</td></ld<>	0.57
29/11/17	1 /	<ld< td=""><td>0.68</td><td>0.91</td><td><ld< td=""><td>0.54</td><td>79 79</td><td><ld< td=""><td>0.23</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0.68	0.91	<ld< td=""><td>0.54</td><td>79 79</td><td><ld< td=""><td>0.23</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0.54	79 79	<ld< td=""><td>0.23</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0.23	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td></td></ld<>	
	ð	<ld< th=""><th>0,00</th><th>0,71</th><th><ld< th=""><th>0,01</th><th>12,12</th><th></th><th>0,20</th><th></th><th></th><th></th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,00	0,71	<ld< th=""><th>0,01</th><th>12,12</th><th></th><th>0,20</th><th></th><th></th><th></th><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	0,01	12,12		0,20				<ld< th=""></ld<>

13/12/17	7	<ld< th=""><th>0,91</th><th>0,46</th><th><ld< th=""><th>0,77</th><th>8,95</th><th><ld< th=""><th>0,23</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,91	0,46	<ld< th=""><th>0,77</th><th>8,95</th><th><ld< th=""><th>0,23</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,77	8,95	<ld< th=""><th>0,23</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,23	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""></ld<></th></ld<>	<ld< th=""></ld<>
20/12/17	4	<ld< td=""><td>2,88</td><td>0,89</td><td>40,54</td><td>1,41</td><td>12,92</td><td>0,22</td><td>0,22</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,61</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	2,88	0,89	40,54	1,41	12,92	0,22	0,22	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,61</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,61</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,61</td></ld<>	1,61

Tabela 41. Concentrações diárias de MP_{10} e dos elementos determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento da Gávea no ano de 2016.

														_
Data	MP ₁₀ (μg m ⁻³)	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb	
03/03/16	36	3,88	0,99	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>3,00</td><td>-</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>3,00</td><td>-</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>3,00</td><td>-</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>3,00</td><td>-</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,38</td><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>3,00</td><td>-</td></ld<></td></ld<>	0,38	0,19	<ld< td=""><td>0,38</td><td>3,00</td><td>-</td></ld<>	0,38	3,00	-
07/04/16	31	4,20	1,37	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,43</td><td>0,11</td><td><ld< td=""><td>0,43</td><td>0,97</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,43</td><td>0,11</td><td><ld< td=""><td>0,43</td><td>0,97</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,43</td><td>0,11</td><td><ld< td=""><td>0,43</td><td>0,97</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,43</td><td>0,11</td><td><ld< td=""><td>0,43</td><td>0,97</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,43</td><td>0,11</td><td><ld< td=""><td>0,43</td><td>0,97</td><td></td></ld<></td></ld<>	0,43	0,11	<ld< td=""><td>0,43</td><td>0,97</td><td></td></ld<>	0,43	0,97	
05/05/16	38	1,78	1,24	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>4,58</td><td><ld< td=""><td>0,59</td><td>W</td><td><br< td=""><td>0,20</td><td>0,79</td><td></td></br<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>4,58</td><td><ld< td=""><td>0,59</td><td>W</td><td><br< td=""><td>0,20</td><td>0,79</td><td></td></br<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>4,58</td><td><ld< td=""><td>0,59</td><td>W</td><td><br< td=""><td>0,20</td><td>0,79</td><td></td></br<></td></ld<></td></ld<>	4,58	<ld< td=""><td>0,59</td><td>W</td><td><br< td=""><td>0,20</td><td>0,79</td><td></td></br<></td></ld<>	0,59	W	<br< td=""><td>0,20</td><td>0,79</td><td></td></br<>	0,20	0,79	
14/06/16	33	2,24	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,94</td><td><ld< td=""><td>0,43</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,64</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,94</td><td><ld< td=""><td>0,43</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,64</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,94</td><td><ld< td=""><td>0,43</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,64</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,94</td><td><ld< td=""><td>0,43</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,64</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,94	<ld< td=""><td>0,43</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,64</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,43	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,64</td><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,64</td><td></td></ld<>	0,21	0,64	
05/07/16	23	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td></td></ld<>	0,21	0,42	
14/07/16	36,86	2,69	0,81	4,30	212,07	0,27	10,16	0,27	0,27	<ld< td=""><td>0,27</td><td>0,54</td><td>2,42</td><td></td></ld<>	0,27	0,54	2,42	
21/07/16	13,78	0,79	0,40	1,59	106,26	0,19	15,61	0,10	0,40	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>1,00</td><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,20</td><td>1,00</td><td></td></ld<>	0,20	1,00	
24/07/16	30,07	1,94	0,64	3,02	126,39	<ld< td=""><td>9,41</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,43</td><td>1,72</td><td></td></ld<></td></ld<>	9,41	0,21	0,21	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,43</td><td>1,72</td><td></td></ld<>	0,21	0,43	1,72	
02/08/16	29	2,64	1,20	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,60</td><td>16,84</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,80</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,60</td><td>16,84</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,80</td><td></td></ld<></td></ld<>	0,60	16,84	0,20	0,20	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,80</td><td></td></ld<>	0,20	0,20	0,80	
08/08/16	20	4,36	1,38	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,59</td><td>27,48</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,99</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,59</td><td>27,48</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,99</td><td></td></ld<></td></ld<>	0,59	27,48	0,20	0,20	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,99</td><td></td></ld<>	0,20	0,40	0,99	
10/08/16	18	1,22	0,67	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,44</td><td>8,60</td><td>0,22</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td><ld< td=""><td>0,67</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,44</td><td>8,60</td><td>0,22</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td><ld< td=""><td>0,67</td><td></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,44	8,60	0,22	<ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td><ld< td=""><td>0,67</td><td></td></ld<></td></ld<>	0,22	0,22	<ld< td=""><td>0,67</td><td></td></ld<>	0,67	
16/08/16	20	4,01	2,18	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>1,09</td><td>24,10</td><td>0,44</td><td>0,44</td><td>0,22</td><td>0,22</td><td>0,44</td><td>2,61</td><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>1,09</td><td>24,10</td><td>0,44</td><td>0,44</td><td>0,22</td><td>0,22</td><td>0,44</td><td>2,61</td><td></td></ld<>	1,09	24,10	0,44	0,44	0,22	0,22	0,44	2,61	
25/08/16	28	7,20	1,83	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,82</td><td>42,14</td><td>0,20</td><td>0,41</td><td>0,11</td><td>0,30</td><td>0,61</td><td>1,42</td><td></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,82</td><td>42,14</td><td>0,20</td><td>0,41</td><td>0,11</td><td>0,30</td><td>0,61</td><td>1,42</td><td></td></ld<>	0,82	42,14	0,20	0,41	0,11	0,30	0,61	1,42	

30/08/16	39	6,75	4,09	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>1,51</th><th>30,47</th><th>0,22</th><th>0,22</th><th><ld< th=""><th>0,43</th><th>0,65</th><th>2,15</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>1,51</th><th>30,47</th><th>0,22</th><th>0,22</th><th><ld< th=""><th>0,43</th><th>0,65</th><th>2,15</th></ld<></th></ld<>	1,51	30,47	0,22	0,22	<ld< th=""><th>0,43</th><th>0,65</th><th>2,15</th></ld<>	0,43	0,65	2,15
08/09/16	19	1,07	1,02	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td><td>14,94</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,41</td><td>14,94</td><td>0,20</td><td>0,20</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,41	14,94	0,20	0,20	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,41</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,41</td></ld<>	0,41
12/09/16	40	9,92	1,07	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,64</td><td>14,47</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,86</td><td>0,86</td><td>1,50</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,64</td><td>14,47</td><td>0,21</td><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,86</td><td>0,86</td><td>1,50</td></ld<></td></ld<>	0,64	14,47	0,21	0,21	<ld< td=""><td>0,86</td><td>0,86</td><td>1,50</td></ld<>	0,86	0,86	1,50
21/09/16	14	1,80	0,39	1,48	95,38	<ld< td=""><td>11,37</td><td>0,07</td><td>0,14</td><td>0,05</td><td>0,06</td><td>0,10</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	11,37	0,07	0,14	0,05	0,06	0,10	<ld< td=""></ld<>
27/09/16	16	1,77	0,75	1,94	141,37	<ld< td=""><td>15,66</td><td>0,07</td><td>0,22</td><td>0,06</td><td>0,06</td><td>0,11</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	15,66	0,07	0,22	0,06	0,06	0,11	<ld< td=""></ld<>
05/10/16	10	3,29	0,75	2,80	210,52	0,41	13,96	0,11	0,36	0,07	0,10	0,19	<ld< td=""></ld<>
03/11/16	14	1,10	0,83	1,42	68,54	<ld< td=""><td>10,89</td><td>0,10</td><td>0,09</td><td>0,04</td><td>0,05</td><td>0,09</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	10,89	0,10	0,09	0,04	0,05	0,09	<ld< td=""></ld<>
01/12/16	24	0,83	0,62	0,83	85,65	0,21	18,41	<ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,41</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,41</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,41</td></ld<>	0,21	0,41
05/12/16	16	1,00	1,02	1,00	70,14	0,20	15,00	0,20	0,20	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>1,02</td></ld<>	0,20	0,20	1,02
20/12/16	21	<ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>41,02</td><td><ld< td=""><td>3,76</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,63</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,21	<ld< td=""><td>41,02</td><td><ld< td=""><td>3,76</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,63</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	41,02	<ld< td=""><td>3,76</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,63</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,76	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,63</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,63</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,63</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,63</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,63</td></ld<>	0,63
28/12/16	28	3,48	2,54	3,71	209,67	0,81	15,78	0,22	0,26	0,14	0,26	0,31	2,37

Tabela 42. Concentrações diárias de MP_{10} e dos elementos determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento da Gávea no ano de 2017.

Data	MP ₁₀ (µg m ⁻³)	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb
05/01/17	20	1,78	0,88	2,21	128,02	0,23	10,70	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	3,06
09/01/17	25	2,06	0,99	4,04	208,18	0,28	10,42	<ld< th=""><th>0,25</th><th>0,25</th><th>0,25</th><th>0,25</th><th>2,72</th></ld<>	0,25	0,25	0,25	0,25	2,72
17/01/17	10	3,13	0,76	2,37	167,94	0,04	11,69	<ld< th=""><th>0,25</th><th><ld< th=""><th>1,27</th><th>0,51</th><th>1,52</th></ld<></th></ld<>	0,25	<ld< th=""><th>1,27</th><th>0,51</th><th>1,52</th></ld<>	1,27	0,51	1,52
25/01/17	20	4,51	0,75	4,87	74,50	<ld< th=""><th>14,85</th><th>0,21</th><th>0,37</th><th>0,19</th><th>0,72</th><th>0,34</th><th>1,95</th></ld<>	14,85	0,21	0,37	0,19	0,72	0,34	1,95
02/02/17	19	2,53	0,90	2,98	196,14	0,24	14,46	0,23	0,45	<ld< th=""><th>0,23</th><th>0,45</th><th>2,49</th></ld<>	0,23	0,45	2,49

06/02/17	10	<ld< th=""><th>0,23</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,03</th><th>1,65</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,23	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,03</th><th>1,65</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,03</th><th>1,65</th><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	0,03	1,65	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th><ld< th=""><th>0,70</th></ld<></th></ld<>	<ld< th=""><th>0,70</th></ld<>	0,70
14/02/17	19	6,02	1,62	4,17	91,40	0,83	11,66	0,13	0,54	0,06	0,20	0,41	<ld< td=""></ld<>
22/02/17	23	1,78	1,09	2,00	152,24	0,45	13,34	<ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td>1,09</td></ld<></td></ld<>	0,22	<ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td>1,09</td></ld<>	0,22	0,22	1,09
02/03/17	27	2,43	1,08	4,04	151,39	0,40	18,00	0,17	0,27	0,11	0,23	0,17	1,45
04/04/17	23	3,01	1,06	2,88	81,36	0,39	8,01	0,11	0,40	0,10	0,16	0,24	0,84
02/05/17	26	2,24	0,48	2,49	179,88	<ld< td=""><td>28,33</td><td>0,13</td><td>0,32</td><td>0,08</td><td>0,08</td><td>0,13</td><td>0,76</td></ld<>	28,33	0,13	0,32	0,08	0,08	0,13	0,76
07/06/17	43	8,77	3,39	12,06	490,14	1,43	19,37	0,58	0,70	0,47	0,86	0,74	8,85
19/06/17	22	3,11	1,64	3,92	78,05	0,56	14,92	0,21	0,24	0,10	0,16	0,34	1,92
06/07/17	13	1,01	0,66	1,62	127,80	0,31	16,69	0,05	0,22	0,06	0,05	0,08	0,53
10/07/17	24	3,73	1,73	4,85	192,07	0,91	18,24	0,15	0,55	0,15	0,16	0,27	2,30
18/07/17	1	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>8,65</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>8,65</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>8,65</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>8,65</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>8,65</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	8,65	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	<ld< td=""></ld<>
26/07/17	16	1,96	0,97	2,33	139,29	0,10	17,53	<ld< td=""><td>0,24</td><td><ld< td=""><td>0,24</td><td>0,24</td><td>0,99</td></ld<></td></ld<>	0,24	<ld< td=""><td>0,24</td><td>0,24</td><td>0,99</td></ld<>	0,24	0,24	0,99
03/08/17	18	5,81	1,15	7,79	449,32	0,32	35,38	0,23	0,23	<ld< td=""><td>0,23</td><td>0,69</td><td>2,59</td></ld<>	0,23	0,69	2,59
07/08/17	18	2,92	1,00	4,48	194,69	0,22	12,76	0,20	0,40	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,40</td><td>1,73</td></ld<>	0,20	0,40	1,73
15/08/17	34	1,60	2,29	3,33	164,71	0,54	16,97	0,23	0,46	<ld< td=""><td>0,23</td><td>0,23</td><td>3,20</td></ld<>	0,23	0,23	3,20
23/08/17	14	2,13	0,68	2,27	171,98	0,32	57,39	<ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""><td>n.a</td><td>0,23</td><td>0,76</td></ld<></td></ld<>	0,23	<ld< td=""><td>n.a</td><td>0,23</td><td>0,76</td></ld<>	n.a	0,23	0,76
31/08/17	19	0,70	0,46	1,05	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>16,63</td><td><ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""><td>n.a</td><td>n.a</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>16,63</td><td><ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""><td>n.a</td><td>n.a</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	16,63	<ld< td=""><td>0,23</td><td><ld< td=""><td>n.a</td><td>n.a</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,23	<ld< td=""><td>n.a</td><td>n.a</td><td><ld< td=""></ld<></td></ld<>	n.a	n.a	<ld< td=""></ld<>
12/09/17	42	3,37	1,22	3,74	259,94	0,21	20,89	0,20	0,81	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,61</td><td>2,15</td></ld<>	0,20	0,61	2,15
20/09/17	33	5,69	2,02	4,80	469,75	0,62	20,60	0,25	0,51	0,25	0,25	0,51	1,89
28/09/17	22	3,28	2,68	3,90	185,71	0,84	25,97	0,24	0,49	<ld< td=""><td>0,24</td><td>0,24</td><td>2,30</td></ld<>	0,24	0,24	2,30
10/10/17	36	5,50	1,54	4,90	294,70	0,63	27,07	0,22	0,55	0,11	0,22	0,49	1,76
26/10/17	24	3,92	0,87	4,00	323,28	0,42	33,18	0,25	0,63	0,06	0,25	0,25	1,73

13/12/17 20/12/17
Tabela 4 de 2016.
Data

Tabela 43. Concentrações diárias de MP	10 e dos elementos determinados nas a	amostras (ng m ⁻³) da estação de r	nonitoramento de Botafogo no ano

0,30

0,32

0,33

1,26

25,30

39,43

22,01

19,49

<LD

0,23

<LD

0,23

0,44

0,70

0,71

0,70

<LD

<LD

<LD

<LD

<LD

<LD

<LD

0,23

0,22

0,23

0,24

0,47

<LD

0,53

<LD

1,71

2016.

07/11/17

29/11/17

31

17

29

37

1,59

1,71

2,44

6,86

0,66

0,93

1,41

3,28

2,20

2,56

1,89

4,45

110,60

154,45

142,51

408,06

Data	MP ₁₀ (μg m ⁻³)	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb
18/01/16	26	1,22	0,19	1,50	138,96	<ld< td=""><td>35,27</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,58</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	35,27	<ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,58</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,19	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,58</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,58</td></ld<>	0,19	0,58
24/01/16	29	<ld< td=""><td>1,38</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,47</td><td>170,88</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,62</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	1,38	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,47</td><td>170,88</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,62</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,47</td><td>170,88</td><td><ld< td=""><td>0,10</td><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,62</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,47	170,88	<ld< td=""><td>0,10</td><td>0,12</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,62</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,10	0,12	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,62</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,62</td></ld<>	0,62
17/02/16	23	1,56	0,38	<ld< td=""><td>76,50</td><td><ld< td=""><td>13,57</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td>2,27</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	76,50	<ld< td=""><td>13,57</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td>2,27</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	13,57	<ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td>2,27</td></ld<></td></ld<>	0,19	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td>2,27</td></ld<>	0,19	0,19	2,27
23/02/16	48	3,62	0,70	1,99	140,45	<ld< td=""><td>161,20</td><td><ld< td=""><td>0,16</td><td>0,09</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,75</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	161,20	<ld< td=""><td>0,16</td><td>0,09</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,75</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,16	0,09	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,75</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,75</td></ld<>	0,75
06/03/16	47	33,39	6,84	10,31	1096,11	2,72	135,02	<ld< td=""><td>0,43</td><td>0,41</td><td>0,59</td><td>0,56</td><td>4,63</td></ld<>	0,43	0,41	0,59	0,56	4,63
18/03/16	41	5,93	0,38	2,80	62,41	<ld< td=""><td>22,35</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,38</td><td>0,95</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	22,35	<ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,38</td><td>0,95</td></ld<></td></ld<>	0,19	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,38</td><td>0,95</td></ld<>	0,19	0,38	0,95
23/04/16	54	2,85	0,61	2,92	<ld< td=""><td>0,44</td><td>6,75</td><td><ld< td=""><td>0,08</td><td>0,27</td><td>0,71</td><td><ld< td=""><td>3,48</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,44	6,75	<ld< td=""><td>0,08</td><td>0,27</td><td>0,71</td><td><ld< td=""><td>3,48</td></ld<></td></ld<>	0,08	0,27	0,71	<ld< td=""><td>3,48</td></ld<>	3,48
29/04/16	35	3,38	0,62	3,25	172,39	<ld< td=""><td>20,15</td><td>0,21</td><td>0,41</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td>0,41</td><td>4,11</td></ld<></td></ld<>	20,15	0,21	0,41	<ld< td=""><td>0,41</td><td>0,41</td><td>4,11</td></ld<>	0,41	0,41	4,11
11/05/16	38	5,72	3,32	6,14	764,82	1,62	92,33	<ld< td=""><td>0,41</td><td>0,25</td><td>0,87</td><td>0,38</td><td>4,04</td></ld<>	0,41	0,25	0,87	0,38	4,04
29/05/16	33	2,78	1,44	2,65	201,44	0,75	19,39	<ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td>0,62</td><td>0,21</td><td>2,47</td></ld<></td></ld<>	0,41	<ld< td=""><td>0,62</td><td>0,21</td><td>2,47</td></ld<>	0,62	0,21	2,47
10/06/16	37	14,22	1,75	10,23	677,17	1,45	27,29	<ld< td=""><td>0,92</td><td>0,53</td><td>0,42</td><td>0,71</td><td>10,28</td></ld<>	0,92	0,53	0,42	0,71	10,28
04/07/16	29	8,74	2,34	6,93	24,54	1,17	30,87	<ld< td=""><td>0,78</td><td>0,20</td><td>0,59</td><td>0,78</td><td>3,12</td></ld<>	0,78	0,20	0,59	0,78	3,12

10/07/16	61	7,72	5,69	5,97	116,94	1,90	14,81	<ld< th=""><th>0,57</th><th>0,38</th><th>0,57</th><th>0,76</th><th>4,74</th></ld<>	0,57	0,38	0,57	0,76	4,74
16/07/16	68	14,66	5,91	9,70	276,97	2,24	41,86	<ld< td=""><td>0,61</td><td>0,61</td><td>0,82</td><td>1,43</td><td>6,73</td></ld<>	0,61	0,61	0,82	1,43	6,73
22/07/16	27	5,35	1,49	3,80	223,16	0,80	35,04	<ld< td=""><td>0,40</td><td>0,40</td><td>0,20</td><td>0,40</td><td>6,27</td></ld<>	0,40	0,40	0,20	0,40	6,27
28/07/16	25	5,75	1,44	5,07	150,52	0,82	38,40	<ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td>0,41</td><td>0,41</td><td>0,62</td></ld<></td></ld<>	0,41	<ld< td=""><td>0,41</td><td>0,41</td><td>0,62</td></ld<>	0,41	0,41	0,62
03/08/16	34	4,32	0,79	3,08	107,98	0,59	37,65	<ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,59</td></ld<></td></ld<>	0,20	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,59</td></ld<>	0,20	0,40	0,59
21/08/16	19	1,62	1,84	1,56	95,06	1,02	26,89	<ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,82</td></ld<></td></ld<>	0,20	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,82</td></ld<>	0,20	0,20	0,82
27/08/16	52	9,40	1,81	5,73	261,20	1,00	65,84	<ld< td=""><td>0,40</td><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,80</td><td>7,22</td></ld<>	0,40	0,20	0,40	0,80	7,22
02/09/16	36	2,70	2,21	2,11	<ld< td=""><td>0,92</td><td>30,25</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,18</td><td>1,29</td></ld<></td></ld<>	0,92	30,25	<ld< td=""><td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,18</td><td>1,29</td></ld<>	0,18	0,18	0,18	0,18	1,29
08/09/16	24	8,14	2,14	10,03	553,12	1,36	105,39	<ld< td=""><td>0,58</td><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>0,58</td><td>1,56</td></ld<></td></ld<>	0,58	<ld< td=""><td>0,39</td><td>0,58</td><td>1,56</td></ld<>	0,39	0,58	1,56
14/09/16	43	12,29	1,76	10,28	433,63	1,17	27,04	<ld< td=""><td>0,59</td><td>0,20</td><td>0,78</td><td>1,17</td><td>1,57</td></ld<>	0,59	0,20	0,78	1,17	1,57
20/09/16	23	3,23	0,73	2,82	<ld< td=""><td>0,55</td><td>25,62</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,73</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,55	25,62	<ld< td=""><td>0,18</td><td><ld< td=""><td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,73</td></ld<></td></ld<>	0,18	<ld< td=""><td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,73</td></ld<>	0,18	0,18	0,73
26/09/16	15	3,47	0,70	3,01	<ld< td=""><td>0,80</td><td>40,48</td><td><ld< td=""><td>0,50</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,30</td><td>0,80</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,80	40,48	<ld< td=""><td>0,50</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,30</td><td>0,80</td></ld<></td></ld<>	0,50	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,30</td><td>0,80</td></ld<>	0,20	0,30	0,80
08/10/16	26	9,60	5,02	7,70	254,08	2,60	115,37	<ld< td=""><td>0,74</td><td>0,19</td><td>0,74</td><td>0,74</td><td>2,41</td></ld<>	0,74	0,19	0,74	0,74	2,41
20/10/16	38	7,14	2,65	5,01	<ld< td=""><td>1,14</td><td>35,04</td><td><ld< td=""><td>0,38</td><td>0,19</td><td>0,38</td><td>0,76</td><td>2,46</td></ld<></td></ld<>	1,14	35,04	<ld< td=""><td>0,38</td><td>0,19</td><td>0,38</td><td>0,76</td><td>2,46</td></ld<>	0,38	0,19	0,38	0,76	2,46
08/11/16	24	1,35	0,56	1,25	84,27	<ld< td=""><td>44,19</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,37</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	44,19	<ld< td=""><td>0,19</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,37</td></ld<></td></ld<>	0,19	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,37</td></ld<>	0,19	0,19	0,37
13/11/16	8	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>16,75</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>16,75</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>16,75</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>16,75</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>16,75</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	16,75	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,21</td></ld<>	0,21
07/12/16	37	3,86	1,46	3,56	259,55	1,38	247,64	<ld< td=""><td>0,58</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td>0,29</td><td>1,75</td></ld<></td></ld<>	0,58	<ld< td=""><td>0,29</td><td>0,29</td><td>1,75</td></ld<>	0,29	0,29	1,75

	2												
Data	MP ₁₀ (µg m ⁻³)	Ti	\mathbf{V}	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb
01/03/17	30	4,41	1,85	4,90	251,01	1,15	12,15	<ld< td=""><td>0,41</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,41</td><td>2,47</td></ld<></td></ld<>	0,41	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,41</td><td>2,47</td></ld<>	0,21	0,41	2,47
07/03/17	17	1,41	1,07	1,69	138,25	0,78	15,31	<ld< td=""><td>0,21</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>1,07</td></ld<></td></ld<>	0,21	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>1,07</td></ld<>	0,21	0,21	1,07
13/03/17	29	9,52	4,11	7,07	386,26	1,67	35,85	<ld< td=""><td>0,37</td><td>0,19</td><td>0,56</td><td>0,93</td><td>1,33</td></ld<>	0,37	0,19	0,56	0,93	1,33
30/04/17	16	5,09	4,42	5,65	425,95	1,63	58,35	<ld< td=""><td>0,60</td><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,60</td><td>1,05</td></ld<>	0,60	0,20	0,40	0,60	1,05
12/05/17	34	10,57	3,45	9,00	609,46	1,53	73,09	<ld< td=""><td>0,96</td><td>0,96</td><td>1,15</td><td>0,77</td><td>3,48</td></ld<>	0,96	0,96	1,15	0,77	3,48
18/05/17	27	13,51	2,70	8,08	510,24	1,54	56,08	<ld< td=""><td>0,39</td><td>0,39</td><td>0,58</td><td>0,96</td><td>1,38</td></ld<>	0,39	0,39	0,58	0,96	1,38
11/06/17	32	4,46	6,22	5,44	364,70	1,91	101,71	<ld< td=""><td>0,49</td><td>0,33</td><td>0,33</td><td>0,49</td><td>3,25</td></ld<>	0,49	0,33	0,33	0,49	3,25
17/06/17	33	3,93	5,68	4,91	381,93	2,46	116,42	<ld< td=""><td>0,81</td><td>0,41</td><td>0,61</td><td>0,41</td><td>2,08</td></ld<>	0,81	0,41	0,61	0,41	2,08
05/07/17	17	4,67	1,55	4,25	311,07	0,97	176,02	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,19</td><td>0,39</td><td>0,39</td><td>2,16</td></ld<>	0,19	0,19	0,39	0,39	2,16
29/07/17	27	8,49	2,05	5,58	373,09	0,85	108,34	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,41</td><td>0,82</td><td>0,88</td></ld<>	0,21	0,21	0,41	0,82	0,88
22/08/17	20	7,51	1,54	9,60	359,52	0,77	103,00	<ld< td=""><td>0,38</td><td>0,19</td><td>0,38</td><td>0,58</td><td>0,61</td></ld<>	0,38	0,19	0,38	0,58	0,61
28/08/17	44	23,33	11,30	18,31	1344,81	4,80	165,63	<ld< td=""><td>0,93</td><td>0,56</td><td>1,11</td><td>1,67</td><td>2,80</td></ld<>	0,93	0,56	1,11	1,67	2,80
21/09/17	42	18,02	4,64	13,93	772,94	1,94	54,21	<ld< td=""><td>0,77</td><td>0,19</td><td>0,97</td><td>1,74</td><td>7,97</td></ld<>	0,77	0,19	0,97	1,74	7,97
27/09/17	50	25,30	8,50	20,47	1122,68	3,13	107,51	<ld< td=""><td>1,29</td><td>0,37</td><td>1,29</td><td>2,40</td><td>3,16</td></ld<>	1,29	0,37	1,29	2,40	3,16
03/10/17	22	5,91	2,15	7,83	405,46	1,18	52,47	<ld< td=""><td>0,59</td><td>0,59</td><td>0,59</td><td>0,59</td><td>2,19</td></ld<>	0,59	0,59	0,59	0,59	2,19
09/10/17	38	16,50	8,14	12,60	730,52	2,91	104,51	<ld< td=""><td>0,39</td><td>0,19</td><td>0,97</td><td>1,55</td><td>2,17</td></ld<>	0,39	0,19	0,97	1,55	2,17
08/11/17	29	13,25	1,97	7,50	425,50	1,00	350,82	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,59</td><td>0,99</td><td>1,62</td></ld<>	0,20	0,20	0,59	0,99	1,62

Tabela 44. Concentrações diárias de MP₁₀ e dos elementos determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento de Botafogo no ano

de 2017.

26/11/17	27	11,30	8,16	14,43	375,78	3,33	176,36	<ld< th=""><th>0,56</th><th>0,37</th><th>0,74</th><th>1,11</th><th>3,91</th></ld<>	0,56	0,37	0,74	1,11	3,91
02/12/17	24	4,35	4,91	7,34	592,52	1,69	214,41	<ld< td=""><td>0,57</td><td>0,19</td><td>0,38</td><td>0,38</td><td>0,78</td></ld<>	0,57	0,19	0,38	0,38	0,78
08/12/17	22	4,07	2,70	6,74	551,08	0,97	354,99	<ld< td=""><td>0,77</td><td>0,39</td><td>0,39</td><td>0,58</td><td>6,39</td></ld<>	0,77	0,39	0,39	0,58	6,39

Tabela 45. Concentrações diárias de MP_{10} e dos elementos determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento de Gericinó no ano de 2016.

Data	MP ₁₀ (µg m ⁻³)	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb
24/01/16	70	79,75	5,65	22,90	1690,52	2,03	27,49	<ld< td=""><td>0,50</td><td>0,67</td><td>2,60</td><td>3,95</td><td>8,16</td></ld<>	0,50	0,67	2,60	3,95	8,16
30/01/16	69	30,29	1,43	12,21	527,73	0,94	22,46	0,20	0,20	<ld< td=""><td>1,43</td><td>2,65</td><td>11,02</td></ld<>	1,43	2,65	11,02
23/02/16	43	8,77	0,71	4,40	763,12	<ld< td=""><td>4,30</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td>0,16</td><td>0,37</td><td>0,67</td><td>2,92</td></ld<></td></ld<>	4,30	<ld< td=""><td>0,17</td><td>0,16</td><td>0,37</td><td>0,67</td><td>2,92</td></ld<>	0,17	0,16	0,37	0,67	2,92
29/02/16	21	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,79</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td>0,87</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,79</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td>0,87</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,79</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td>0,87</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>3,79</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td>0,87</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>3,79</td><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td>0,87</td></ld<></td></ld<></td></ld<></td></ld<>	3,79	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td>0,87</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td>0,87</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td>0,87</td></ld<>	0,22	0,22	0,87
06/03/16	40	16,01	8,11	16,05	701,12	3,60	41,78	0,88	0,57	1,13	1,32	1,55	13,93
18/03/16	25	9,66	0,22	3,97	211,63	<ld< td=""><td>14,47</td><td><ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""><td>0,44</td><td>0,66</td><td>2,43</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	14,47	<ld< td=""><td>0,22</td><td><ld< td=""><td>0,44</td><td>0,66</td><td>2,43</td></ld<></td></ld<>	0,22	<ld< td=""><td>0,44</td><td>0,66</td><td>2,43</td></ld<>	0,44	0,66	2,43
29/04/16	29	3,09	1,67	2,66	414,49	0,55	26,92	<ld< td=""><td>0,16</td><td>0,17</td><td>0,23</td><td>0,28</td><td>2,68</td></ld<>	0,16	0,17	0,23	0,28	2,68
05/05/16	33	14,31	1,25	7,07	374,02	0,76	15,91	0,21	0,42	<ld< td=""><td>0,63</td><td>1,04</td><td>2,72</td></ld<>	0,63	1,04	2,72
11/05/16	42	7,00	1,43	4,12	932,50	0,59	6,35	<ld< td=""><td>0,18</td><td>0,23</td><td>0,61</td><td>0,49</td><td>3,74</td></ld<>	0,18	0,23	0,61	0,49	3,74
10/06/16	44	21,89	1,63	11,85	590,29	0,93	21,79	<ld< td=""><td>0,36</td><td>0,39</td><td>0,64</td><td>1,09</td><td>6,70</td></ld<>	0,36	0,39	0,64	1,09	6,70
04/07/16	70	25,27	2,26	12,25	549,53	1,23	46,52	<ld< td=""><td>0,82</td><td>0,62</td><td>1,85</td><td>2,67</td><td>22,00</td></ld<>	0,82	0,62	1,85	2,67	22,00
10/07/16	69	12,08	2,22	6,37	142,68	0,61	55,73	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,81</td><td>1,21</td><td>28,65</td></ld<>	0,20	0,40	0,81	1,21	28,65
16/07/16	74	16,81	2,71	12,30	400,45	1,36	8,94	<ld< td=""><td>0,39</td><td>0,77</td><td>0,97</td><td>2,13</td><td>7,94</td></ld<>	0,39	0,77	0,97	2,13	7,94

22/07/16	29	11,95	1,38	5,21	<ld< th=""><th>0,79</th><th>66,45</th><th><ld< th=""><th>0,20</th><th>0,39</th><th>0,59</th><th>0,98</th><th>3,34</th></ld<></th></ld<>	0,79	66,45	<ld< th=""><th>0,20</th><th>0,39</th><th>0,59</th><th>0,98</th><th>3,34</th></ld<>	0,20	0,39	0,59	0,98	3,34
28/07/16	31	9,91	1,02	4,46	<ld< td=""><td>0,51</td><td>20,16</td><td><ld< td=""><td>0,17</td><td>0,17</td><td>0,51</td><td>0,85</td><td>2,71</td></ld<></td></ld<>	0,51	20,16	<ld< td=""><td>0,17</td><td>0,17</td><td>0,51</td><td>0,85</td><td>2,71</td></ld<>	0,17	0,17	0,51	0,85	2,71
09/08/16	47	14,79	2,90	7,92	557,76	1,35	12,61	<ld< td=""><td>0,52</td><td>0,21</td><td>0,73</td><td>1,35</td><td>2,99</td></ld<>	0,52	0,21	0,73	1,35	2,99
15/08/16	99	8,07	1,32	8,78	<ld< td=""><td>0,57</td><td>4,94</td><td><ld< td=""><td>0,19</td><td>0,38</td><td>0,57</td><td>0,76</td><td>4,72</td></ld<></td></ld<>	0,57	4,94	<ld< td=""><td>0,19</td><td>0,38</td><td>0,57</td><td>0,76</td><td>4,72</td></ld<>	0,19	0,38	0,57	0,76	4,72
21/08/16	25	2,53	0,79	1,88	<ld< td=""><td>0,59</td><td>6,95</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>0,20</td><td>0,99</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	0,59	6,95	<ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,39</td><td>0,20</td><td>0,99</td></ld<></td></ld<>	0,20	<ld< td=""><td>0,39</td><td>0,20</td><td>0,99</td></ld<>	0,39	0,20	0,99
27/08/16	53	13,36	1,15	7,37	240,93	0,77	28,56	<ld< td=""><td>0,57</td><td>1,53</td><td>0,57</td><td>1,15</td><td>4,41</td></ld<>	0,57	1,53	0,57	1,15	4,41
02/09/16	34	6,64	2,83	3,96	<ld< td=""><td>1,21</td><td>15,42</td><td><ld< td=""><td>0,40</td><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,40</td><td>2,63</td></ld<></td></ld<>	1,21	15,42	<ld< td=""><td>0,40</td><td>0,20</td><td>0,40</td><td>0,40</td><td>2,63</td></ld<>	0,40	0,20	0,40	0,40	2,63
08/09/16	24	8,78	1,32	4,98	742,20	0,88	29,93	<ld< td=""><td>0,44</td><td>0,22</td><td>0,44</td><td>0,66</td><td>1,97</td></ld<>	0,44	0,22	0,44	0,66	1,97
14/09/16	47	7,95	1,56	11,01	109,18	0,78	38,41	<ld< td=""><td>0,39</td><td>0,19</td><td>0,78</td><td>1,36</td><td>3,90</td></ld<>	0,39	0,19	0,78	1,36	3,90
20/09/16	19	4,16	0,84	2,22	101,68	0,84	14,90	<ld< td=""><td><ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td>0,84</td></ld<></td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td>0,84</td></ld<></td></ld<>	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,42</td><td>0,84</td></ld<>	0,21	0,42	0,84
26/09/16	18	3,80	0,60	2,13	92,85	0,60	22,81	<ld< td=""><td>0,20</td><td><ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,81</td></ld<></td></ld<>	0,20	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,81</td></ld<>	0,20	0,20	0,81
14/10/16	27	10,66	1,75	6,42	<ld< td=""><td>1,46</td><td>59,47</td><td><ld< td=""><td>0,29</td><td>0,29</td><td>0,58</td><td>0,88</td><td>2,04</td></ld<></td></ld<>	1,46	59,47	<ld< td=""><td>0,29</td><td>0,29</td><td>0,58</td><td>0,88</td><td>2,04</td></ld<>	0,29	0,29	0,58	0,88	2,04
20/10/16	41	15,05	2,44	7,66	143,24	1,02	15,33	<ld< td=""><td>0,20</td><td>0,20</td><td>0,61</td><td>1,22</td><td>4,07</td></ld<>	0,20	0,20	0,61	1,22	4,07
01/11/16	34	10,84	1,21	6,15	<ld< td=""><td>0,60</td><td>29,02</td><td><ld< td=""><td>0,40</td><td>0,20</td><td>0,60</td><td>1,01</td><td>3,42</td></ld<></td></ld<>	0,60	29,02	<ld< td=""><td>0,40</td><td>0,20</td><td>0,60</td><td>1,01</td><td>3,42</td></ld<>	0,40	0,20	0,60	1,01	3,42
25/11/16	30	5,68	1,03	4,10	232,15	0,75	18,01	0,21	0,41	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,41</td><td>1,45</td></ld<>	0,21	0,41	1,45

Tabela 46. Concentrações diárias de MP_{10} e dos elementos determinados nas amostras (ng m⁻³) da estação de monitoramento de Gericinó no ano de 2017.

Data	MP ₁₀ (μg m ⁻³)	Ti	V	Mn	Fe	Ni	Cu	As	Mo	Cd	La	Ce	Pb
17/06/17	26	9,40	2,82	9,80	828,45	1,73	160,63	0,57	0,47	0,71	0,94	0,94	8,11

23/07/17	52	14,78	3,52	12,83	760,99	1,49	58,00	1,51	0,47	1,41	0,94	1,64	16,78
29/07/17	27	14,94	1,79	9,29	605,34	0,73	20,12	<ld< td=""><td>0,22</td><td>0,22</td><td>0,67</td><td>1,12</td><td>2,33</td></ld<>	0,22	0,22	0,67	1,12	2,33
22/08/17	16	10,87	1,38	6,70	412,98	0,99	17,16	<ld< td=""><td>0,39</td><td>0,39</td><td>0,59</td><td>0,79</td><td>1,61</td></ld<>	0,39	0,39	0,59	0,79	1,61
28/08/17	61	18,43	6,67	15,58	843,39	2,84	36,96	0,71	0,43	1,29	1,51	1,94	7,18
15/09/17	39	43,27	4,06	38,70	1447,36	1,87	47,59	<ld< td=""><td>0,68</td><td>0,90</td><td>2,26</td><td>4,06</td><td>8,67</td></ld<>	0,68	0,90	2,26	4,06	8,67
21/09/17	38	18,69	2,84	15,58	730,09	1,36	28,31	<ld< td=""><td>0,44</td><td>0,65</td><td>1,31</td><td>2,18</td><td>4,45</td></ld<>	0,44	0,65	1,31	2,18	4,45
03/10/17	17	2,88	0,85	3,25	<ld< td=""><td>0,47</td><td>12,87</td><td><ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,42</td><td>0,42</td><td>2,40</td></ld<></td></ld<>	0,47	12,87	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,42</td><td>0,42</td><td>2,40</td></ld<>	0,21	0,21	0,42	0,42	2,40
09/10/17	37	17,99	3,96	15,95	635,15	3,36	21,75	<ld< td=""><td>0,22</td><td>0,44</td><td>1,76</td><td>2,20</td><td>5,15</td></ld<>	0,22	0,44	1,76	2,20	5,15
08/11/17	24	12,03	1,44	7,29	419,51	0,73	12,40	<ld< td=""><td>0,21</td><td>0,21</td><td>0,64</td><td>1,01</td><td>1,57</td></ld<>	0,21	0,21	0,64	1,01	1,57
26/11/17	27	15,14	2,19	18,72	513,01	1,08	22,99	<ld< td=""><td>0,24</td><td>0,73</td><td>0,97</td><td>1,46</td><td>8,66</td></ld<>	0,24	0,73	0,97	1,46	8,66
02/12/17	18	6,51	1,53	5,58	380,74	1,15	25,17	<ld< td=""><td>0,22</td><td>0,44</td><td>1,53</td><td>0,66</td><td>2,28</td></ld<>	0,22	0,44	1,53	0,66	2,28


Figura 36. Matriz de correlação de Pearson das amostras de MP₁₀ da estação da Gávea.(a) 2016 e (b) 2017.





Figura 37. Matriz de correlação de Pearson das amostras de MP_{10} da estação de Botafogo. (a) 2016 e (b) 2017.





Figura 38. Matriz de correlação de Pearson das amostras de MP_{10} da estação de Gericinó. (a) 2016 e (b) 2017.





Figura 39. Matriz de correlação de Pearson das amostras de $MP_{2,5}$ da estação do Recreio dos Bandeirantes. (a) 2016 e (b) 2017.





Figura 40. Matriz de correlação de Pearson das amostras de MP_{2,5} da estação da Gávea. (a) 2016 e (b) 2017.





Figura 41. Matriz de correlação de Pearson das amostras de $MP_{2,5}$ da estação de Copacabana. (a) 2016 e (b) 2017.





Figura 42. Matriz de correlação de Pearson das amostras de MP_{2,5} da estação da Lagoa. (a) 2016 e (b) 2017.

9.5. Anexo V: IQAr dos poluentes de todas as estações de monitoramento dos gases



Largo do Bodegão

Figura 43. Concentrações diárias (μ g m⁻³) e a classificação de IQAr para o NO₂ no Largo do Bodegão em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.



Manguinhos

Figura 44. Concentrações diárias (μ g m⁻³) e a classificação de IQAr para o NO₂ em Manguinhos em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.

Manguinhos



Figura 45. Concentrações diárias (μ g m⁻³) e a classificação de IQAr para o SO₂ em Manguinhos em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.

Manguinhos



Figura 46. Concentrações diárias (μ g m⁻³) e a classificação de IQAr para o O₃ em Manguinhos em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.

Monte Serrat



Figura 47. Concentrações diárias (μ g m⁻³) e a classificação de IQAr para o NO₂ em Monte Serrat em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.

Monte Serrat



Figura 48. Concentrações diárias (μ g m⁻³) e a classificação de IQAr para o SO₂ em Monte Serrat em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.

Monte Serrat



Figura 49. Concentrações diárias (μ g m⁻³) e a classificação de IQAr para o O₃ em Monte Serrat em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.



Figura 50. Concentrações diárias (μ g m⁻³) e a classificação de IQAr para o NO₂ em São Luiz em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.



Figura 51. Concentrações diárias (μ g m⁻³) e a classificação de IQAr para o SO₂ em São Luiz em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.



Figura 52. Concentrações diárias (µg m⁻³) e a classificação de IQAr para o CO em São Luiz em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.



Figura 53. Concentrações diárias (μ g m⁻³) e a classificação de IQAr para o O₃ em São Luiz em 2019 e 2020. Os dias que estão em branco ou com zero é porque não foram monitorados.

9.6. Anexo VI: correlações entre SO₂, NO₂, O₃, CO e as variáveis meteorológicas para todas as estações de monitoramento de gases.



Figura 54. Matriz de correlação de Pearson e agrupamento entre os gases SO₂, NO₂, O₃, CO e as variáveis meteorológicas das estações de São Luiz, Monte Serrat, Largo do Bodegão e Manguinhos em 2019.



Figura 55. Matriz de correlação de Pearson e agrupamento entre os gases SO₂, NO₂, O₃, CO e as variáveis meteorológicas das estações do Largo do Bodegão e Manguinhos em 2020 (antes do lockdown, durante o lockdown e após a flexibilização).



Figura 56. Matriz de correlação de Pearson e agrupamento entre os gases SO₂, NO₂, O₃, CO e as variáveis meteorológicas das estações de São Luiz e Monte Serrat em 2020 (antes do lockdown, durante o lockdown e após a flexibilização).