

**Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da
Área Ambiental I – Porção Capixaba do Rio Doce e Região
Marinha e Costeira Adjacente**

ACPBS1 – Material Suplementar 1

Ambiente Costeiro – Tema: Praias - Bentos

RT-42 / JAN 23

RSE2022 PMBA/Fest

Vitória

Janeiro de 2023

Coordenador Ambiente Costeiro

Jacqueline Albino

Subprojeto Bentos

Coordenador

Karla Gonçalves da Costa

Equipe

Vanessa Simão do Amaral

Gean Zanetti

Tathiana Guerra Sobrinho

Jacqueline de Almeida Neves

Amanda Deolindo Moreira

Bruna Adenalian Coelho Teixeira

Emanuely Ezidio da Silva

Isabela Jabour e Silva

Carolyna Fracalossi Mendes

Gabriela Singulani de Brito

Lara Schultz Rizzo

Maria Clara Garschagen Dellaqua Luz

Mariana Mathias das Virgens

SUMÁRIO

1	PRAIA EMERSA – ANOVA	1
1.1	GRUPOS-CHAVE	4
1.2	DADOS PRETÉRITOS – N2 - DEGREDO	8
1.2.1	MACROFAUNA.....	8
1.2.2	MEIOFAUNA.....	12
2	PRAIA EMERSA – MULTIVARIADAS.....	14
2.1	MACROFAUNA	14
2.2	MEIOFAUNA.....	17
3	ANTEPRAIA – ANOVAS	18
3.1	MACROFAUNA	19
3.2	MEIOFAUNA.....	20
3.3	GRUPOS-CHAVE	22
4	ANTEPRAIA – MULTIVARIADAS	24
4.1	MACROFAUNA	24
4.2	MEIOFAUNA.....	27
5	PRAIA EMERSA - ANCOVAS.....	28
5.1	MACROFAUNA	30
5.2	MEIOFAUNA.....	34
5.3	GRUPOS CHAVE	42
6	ANTEPRAIA – ANCOVAS.....	59
6.1	MACROFAUNA	59
6.2	MEIOFAUNA.....	63
6.3	GRUPOS-CHAVE	71

Lista de Tabelas

Tabela 1: Resultados das ANOVAs realizadas com os parâmetros da diversidade da fauna bentônica de praias emersas para os compartimentos e campanhas amostradas durante o período de realização do PMBA/FEST-RRDM. Valores em negrito mostram diferenças significativas para $p < 0,05$	1
Tabela 2: Resultados das ANOVAs realizadas com os grupos chaves das praias emersas para os compartimentos e campanhas amostradas durante todo o período de realização do PMBA/FEST. Valores em negrito mostram diferenças significativas para $p < 0,05$	4
Tabela 3: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Macrofauna bentônica de praias emersas entre compartimentos e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.	15
Tabela 4: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Macrofauna bentônica de praias emersas entre campanhas e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.	15
Tabela 5: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Meiofauna de praia emersa entre compartimentos e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.	17
Tabela 6: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Meiofauna de praia emersa entre campanhas e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.	17
Tabela 7: ANOVAs realizadas com os parâmetros da diversidade da fauna bentônica da antepraia entre as isóbatas, compartimentos e campanhas amostradas durante todo o período de realização do PMBA/FEST. A fauna bentônica de antepraia começou a ser amostrada a partir de 12/19. Para a macrofauna, a riqueza e a diversidade apresentaram os menores valores no compartimento B. Nas duas últimas campanhas chuvosas (01/21 e 01/22) foram registrados os maiores valores de densidade e riqueza. Já para a meiofauna, todos os parâmetros analisados apresentaram os menores valores no compartimento C. Entre as campanhas, o período chuvoso de 01/21 apresentou os maiores valores de densidade.	18
Tabela 8: Resultados das ANOVAs realizadas com a densidade dos grupos chave (Polychaeta da família Spionidae, Nematoda e crustáceos Copepoda) da antepraia entre isóbatas, compartimentos e campanhas amostradas durante todo o período de realização do PMBA/FEST. Valores em negrito mostram diferenças significativas para $p < 0,05$. A fauna bentônica de antepraia começou a ser amostrada a partir de 12/19. A densidade do poliqueta Spionidae apresentou maiores valores nos dois últimos períodos chuvosos amostrados (01/21 e 01/22). A densidade de Nematoda maior apenas no período chuvoso de 01/21, já a densidade de Copepoda reduz de sul (compartimento A) para o norte (compartimento C).	22

Tabela 9: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Macrofauna da antepiraia entre compartimentos e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.	25
Tabela 10: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Macrofauna da antepiraia entre campanhas e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.	26
Tabela 11: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Meiofauna da antepiraia entre compartimentos e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.	28
Tabela 12: Resultado da análise de similaridade ANOSIM e análise de classificação SIMPER da Meiofauna da antepiraia entre campanhas, com corte acima de 70%.	28
Tabela 13: Resultados das ANCOVAs realizadas com os parâmetros de densidade, riqueza e diversidade da macrofauna, meiofauna em relação às variáveis abióticas das praias emersas amostradas durante todo o período de realização do PMBA/Fest-RRDM.	28
Tabela 14: Resultados das ANCOVAs realizadas com a densidade (ind/m ²) dos grupos chaves da macrofauna em relação às variáveis abióticas das praias emersas amostradas durante todo o período de realização do PMBA/Fest.	42
Tabela 15: Resultados das ANCOVAs realizadas com a densidade (ind/10cm ²) dos grupos chaves da meiofauna em relação às variáveis abióticas das praias emersas amostradas durante todo o período de realização do PMBA/FEST.	54
Tabela 16: Resultados das ANCOVAs realizadas com os parâmetros de densidade, riqueza e diversidade da macrofauna, meiofauna e nematofauna em relação às variáveis abióticas da antepiraia amostradas durante a realização do PMBA/FEST. * significativo (p<0,05); (+) relação positiva; (-) relação negativa.	59
Tabela 17: Resultados das ANCOVAs realizadas com os parâmetros de densidade dos grupos chave, Spionidade organismo pertencente a Macrofauna, e Nematoda e Copepoda pertencente a Meiofauna em relação às variáveis abióticas da antepiraia amostradas durante a realização do PMBA/FEST. * significativo (p<0,05); (+) relação positiva; (-) relação negativa.	71

Lista de Figuras

- Figura 1: Parâmetros de diversidade da Macrofauna bentônica de praias emersas entre compartimentos e campanha. A) Riqueza média; B) Densidade média (ind/m²); C) Diversidade de Shannon. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19. 1
- Figura 2: Parâmetros de diversidade da Meiofauna bentônica de praias emersas entre compartimentos e campanha. A) Riqueza média; B) Densidade média (ind/10cm²); C) Diversidade de Shannon (H'). NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19. 3
- Figura 3: A) Densidade média (ind/m²) dos grupos chave macrofaunais entre compartimentos e campanhas. A) *Oligochaeta*; B) *Saccocirrus pussicus*; C) *Hesionura cf. variodentata*; D) Amphipoda; E) *Excirolana braziliensis*. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19. 5
- Figura 4: A) Densidade média (ind/m²) dos grupos chave meiofaunais entre compartimentos e campanhas. A) Nematoda; B) Copepoda. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19. 7
- Figura 5: Densidade média da macrofauna bentônica amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheias do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19. 8
- Figura 6: Riqueza média da macrofauna bentônica amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19. 9
- Figura 7: Diversidade média da macrofauna bentônica amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19. 9
- Figura 8: Densidade média do poliqueta intersticial *Saccocirrus pussicus* amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos

dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.10

Figura 9: Densidade média do poliqueta intersticial *Hesionura cf. variodentata* amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.10

Figura 10: Densidade média do isópoda *Excirrolana braziliensis* amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.11

Figura 11: Densidade média de Amphipoda amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.11

Figura 12: Densidade média da meiofauna bentônica amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.12

Figura 13: Riqueza média da meiofauna bentônica amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.12

Figura 14: Diversidade média da meiofauna bentônica amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.13

Figura 15: Densidade média de Copepoda amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.13

Figura 16: Densidade média de Nematoda amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.14

Figura 17: Análise multivariada de ordenação (nMDS) da macrofauna bentônica de praias emersas entre A) os Compartimentos A, B e C; e B) as campanhas do monitoramento. Pontos no gráfico indicam médias das praias entre as campanhas.14

Figura 18: A) Análise multivariada de ordenação nMDS da Meiofauna de praias emersas entre os Compartimentos (A, B e C). B) por período monitorado. Pontos no gráfico indicam médias das praias entre as campanhas.....17

Figura 19: Densidade média (ind/m²) da macrofauna bentônica da antepraia entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.19

Figura 20: Riqueza média da macrofauna bentônica da antepraia entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.....19

Figura 21: Diversidade média (H') da macrofauna bentônica da antepraia entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.20

Figura 22: Densidade média (ind/10cm²) da Meiofauna bentônica da antepraia entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.20

Figura 23: Riqueza média da Meiofauna bentônica da antepraia entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.	21
Figura 24: Diversidade média (H') da Meiofauna bentônica da antepraia entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.	21
Figura 25: Densidade média (ind/m ²) de Spionidae da antepraia entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.	23
Figura 26: Densidade média (ind/10cm ²) de Nematoda da antepraia entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.	23
Figura 27: Densidade média (ind/10cm ²) de Copepoda da antepraia entre compartimentos e campanha. A) 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.....	24
Figura 28: A) Análise multivariada de ordenação nMDS da Macrofauna da antepraia entre os Compartimentos. B) por período monitorado. Pontos no gráfico indicam médias das praias entre as campanhas.	24
Figura 29: A) Análise multivariada de ordenação nMDS da Meiofauna da antepraia entre os Compartimentos. B) por período monitorado. Pontos no gráfico indicam médias das praias entre as campanhas.	27
Figura 30: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/m ²) da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.....	30
Figura 31: Distribuição de Níquel (Ni) (mg/kg) e a densidade média (ind/m ²) da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.....	30
Figura 32: Distribuição do diâmetro médio do grão e a densidade média (ind/m ²) da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	31
Figura 33: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e a riqueza média da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	31
Figura 34: Distribuição de Bário (Ba) (mg/kg) e a riqueza média da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	32
Figura 35: Distribuição de Níquel (Ni) (mg/kg) e a riqueza média da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	32
Figura 36: Distribuição da seleção do grão e a riqueza média da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	33
Figura 37: Distribuição do teor de carbonato (%CaCO ₃) e a diversidade de Shannon da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	33

Figura 38: Declividade da face praial e a densidade média (ind/m ²) da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	34
Figura 39: Distribuição Alumínio (Al) (mg/kg) e a riqueza média da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	34
Figura 40: Distribuição Arsênio (As) (mg/kg) e a riqueza média da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	35
Figura 41: Distribuição %Areia e a riqueza média da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	35
Figura 42: Distribuição de teor de carbonato (%CaCO ₃) e a riqueza média da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	36
Figura 43: Distribuição da seleção do grão e a riqueza média da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	36
Figura 44: Distribuição Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm ²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	37
Figura 45: Distribuição Alumínio (Al) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm ²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	37
Figura 46: Distribuição %Areia e a densidade média (ind/10cm ²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	38
Figura 47: Distribuição do diâmetro médio do grão e a densidade média (ind/10cm ²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	38
Figura 48: Distribuição Alumínio (Al) (mg/kg) e a diversidade de Shannon (ind/10cm ²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	39
Figura 49: Distribuição %Areia e a diversidade de Shannon (ind/10cm ²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	39
Figura 50: Distribuição %Lama e a diversidade de Shannon (ind/10cm ²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	40
Figura 51: Distribuição do diâmetro médio do grão e a diversidade de Shannon (ind/10cm ²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	40
Figura 52: Distribuição teor de carbonato de cálcio (%CaCO ₃) e a diversidade de Shannon (ind/10cm ²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	41
Figura 53: Declividade da face praial e a densidade média (ind/10cm ²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	41

Figura 54: Declividade da face praial e a diversidade de Shannon da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	42
Figura 55: Distribuição de Níquel (Ni) (mg/kg) e a densidade média (ind/m ²) de Oligochaeta na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	43
Figura 56: Distribuição de %Areia e a densidade média (ind/m ²) de Oligochaeta na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	43
Figura 57: Distribuição de %Lama e a densidade média (ind/m ²) de Oligochaeta na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	44
Figura 58: Distribuição de diâmetro médio do grão (Phi) e a densidade média (ind/m ²) de Oligochaeta na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	44
Figura 59: Declividade da face praial e a densidade média (ind/m ²) de Oligochaeta na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	45
Figura 60: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/m ²) de <i>Saccocirrus pussicus</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	45
Figura 61: Distribuição do diâmetro médio do grão e a densidade média (ind/m ²) de <i>Saccocirrus pussicus</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	46
Figura 62: Distribuição do teor de carbonato de cálcio (%CaCO ₃) e a densidade média (ind/m ²) de <i>Saccocirrus pussicus</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	46
Figura 63: Declividade da face praial e a densidade média (ind/m ²) de <i>Saccocirrus pussicus</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	47
Figura 64: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/m ²) de <i>Hesionura cf. variodentata</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	47
Figura 65: Distribuição do teor de carbonato de cálcio (%CaCO ₃) e a densidade média (ind/m ²) de <i>Hesionura cf. variodentata</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	48
Figura 66: Distribuição do diâmetro médio do grão e a densidade média (ind/m ²) de <i>Hesionura cf. variodentata</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	48
Figura 67: Declividade da face praial e a densidade média (ind/m ²) de <i>Hesionura cf. variodentata</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	49
Figura 68: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/m ²) do crustáceo Amphipoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	49
Figura 69: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e a densidade média (ind/m ²) do crustáceo Amphipoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	50

Figura 70: Distribuição de Níquel (Ni) (mg/kg) e a densidade média (ind/m ²) do crustáceo Amphipoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	50
Figura 71: Distribuição do teor de carbonato de cálcio (%CaCO ₃) e a densidade média (ind/m ²) do crustáceo Amphipoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.....	51
Figura 72: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/m ²) do crustáceo <i>Excirolana braziliensis</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	51
Figura 73: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e a densidade média (ind/m ²) do crustáceo <i>Excirolana braziliensis</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	52
Figura 74: Distribuição de Manganês (Mn) (mg/kg) e a densidade média (ind/m ²) do crustáceo <i>Excirolana braziliensis</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	52
Figura 75: Distribuição de %Lama e a densidade média (ind/m ²) do crustáceo <i>Excirolana braziliensis</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	53
Figura 76: Distribuição da seleção do grão e a densidade média (ind/m ²) do crustáceo <i>Excirolana braziliensis</i> na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	53
Figura 77: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm ²) de Nematoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.....	54
Figura 78: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm ²) de Nematoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.....	55
Figura 79: Distribuição de %Lama e a densidade média (ind/10cm ²) de Nematoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	55
Figura 80: Distribuição do diâmetro médio do grão e a densidade média (ind/10cm ²) de Nematoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	56
Figura 81: Distribuição de Níquel (Ni) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm ²) de Copepoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.....	56
Figura 82: Distribuição de %Lama e a densidade média (ind/10cm ²) de Copepoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	57
Figura 83: Distribuição de teor de carbonato de cálcio (%CaCO ₃) e a densidade média (ind/10cm ²) de Copepoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	57
Figura 84: Distribuição da seleção do grão e a densidade média (ind/10cm ²) de Copepoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.....	58
Figura 85: Declividade da face praial e a densidade média (ind/10cm ²) de Nematoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.	58

Figura 86: Distribuição de Chumbo (Pb) (mg/kg) e a densidade média (ind/m ²) da macrofauna bentônica da antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	60
Figura 87: Distribuição de Chumbo (Pb) (mg/kg) e a riqueza média da macrofauna bentônica da antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	61
Figura 88: Distribuição %Areia e a riqueza média da macrofauna bentônica da antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	62
Figura 89: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm ²) da meiofauna bentônica da antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	63
Figura 90: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm ²) da meiofauna bentônica da antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	64
Figura 91: Distribuição %Areia e a densidade média (ind/10cm ²) da meiofauna bentônica da antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.....	65
Figura 92: Distribuição %Lama e a densidade média (ind/10cm ²) da meiofauna bentônica da antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.....	66
Figura 93: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e a riqueza média da meiofauna bentônica da antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.....	67
Figura 94: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a riqueza média da meiofauna bentônica da antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.....	68
Figura 95: Distribuição de Bário (Ba) (mg/kg) e a riqueza média da meiofauna bentônica da antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.....	69
Figura 96: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a diversidade de Shannon da meiofauna bentônica da antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	70
Figura 97: Distribuição %Areia e a densidade média (ind/m ²) e da densidade média (ind/m ²) do poliqueta grupo chave da família Spionidae antepiraia durante o período de monitoramento), em 5m e 10m.	72
Figura 98: Distribuição de Chumbo (Pb) (mg/kg) e da densidade média (ind/m ²) do poliqueta grupo chave da família Spionidae antepiraia durante o período de monitoramento), em 5m e 10m.	73
Figura 99: Distribuição de Ferro (Fe) (mg/kg) e da densidade média (ind/m ²) do poliqueta grupo chave da família Spionidae antepiraia durante o período de monitoramento), em 5m e 10m.....	74
Figura 100: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Nematoda (ind/10cm ²) na antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	75
Figura 101: Distribuição de Chumbo (Pb) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Nematoda (ind/10cm ²) na antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	76

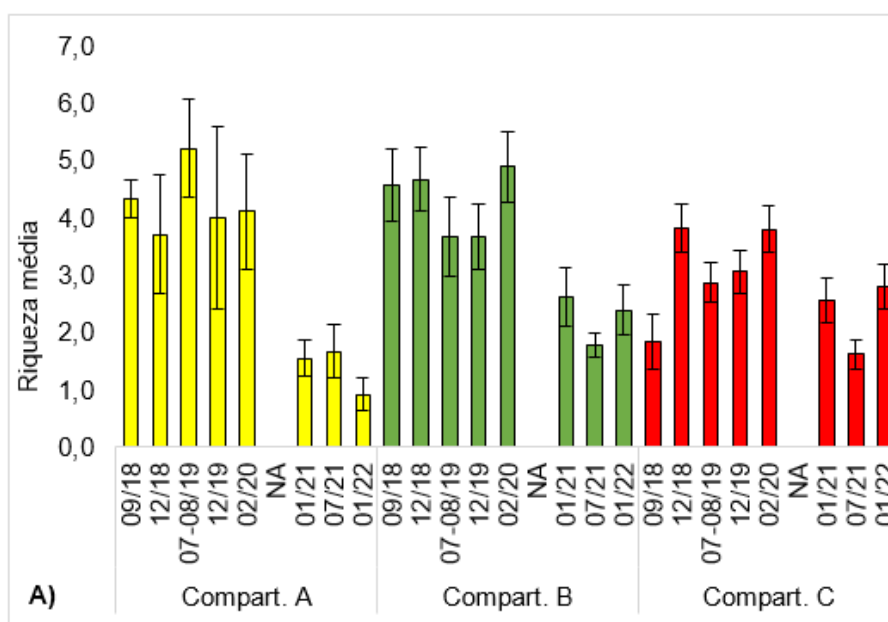
Figura 102: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Nematoda (ind/10cm ²) na antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	77
Figura 103: Distribuição de %Areia e da densidade do grupo chave Nematoda (ind/10cm ²) na antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.....	78
Figura 104: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Copepoda (ind/10cm ²) na antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	79
Figura 105: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Copepoda (ind/10cm ²) na antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	80
Figura 106: Distribuição de Bário (Ba) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Copepoda (ind/10cm ²) na antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	81
Figura 107: Distribuição de Ferro (As) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Copepoda (ind/10cm ²) na antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	82
Figura 108: Distribuição de % carbonato de cálcio (CaCO ₃) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Copepoda (ind/10cm ²) na antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.	83

1 PRAIA EMERSA – ANOVA

Tabela 1: Resultados das ANOVAs realizadas com os parâmetros da diversidade da fauna bentônica de praias emersas para os compartimentos e campanhas amostradas durante o período de realização do PMBA/FEST-RRDM. Valores em negrito mostram diferenças significativas para $p < 0,05$.

Variáveis	G L	Densidade			Riqueza			Diversidade		
		F	p	Post hoc	F	p	Post hoc	F	p	Post hoc
<u>MACROFAUNA</u>										
Compartimento	2	6,1 4	0,002 *	B>A e C	2,8 9	0,05*	B>A e C	3,19	0,202	
Campanha	7	7,0 8	0,000 1*	...>01/ 22	11, 2	0,000 1*	02/20>...>0 7/21	21,7	0,002 *	07/21< 01/21 e 01/22<...
Compartimento x Campanha	1 4	2,2 7	0,005 *		2,2 7	0,005 *				
<u>MEIOFAUNA</u>										
Compartimento	2	6,6 8	0,001 *	A e C> B	7,4 2	0,000 7*	A e B>C	40,1 2	0,000 1*	B>A e C
Campanha	7	1,7 2	0,103		4,2 9	0,000 1*	12/18>...>0 1/22	1,47	0,186	
Compartimento x Campanha	1 4	1,0 9	0,36		2,1 2	0,01		0,89	0,557	

Figura 1: Parâmetros de diversidade da Macrofauna bentônica de praias emersas entre compartimentos e campanha. A) Riqueza média; B) Densidade média (ind/m²); C) Diversidade de Shannon. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.



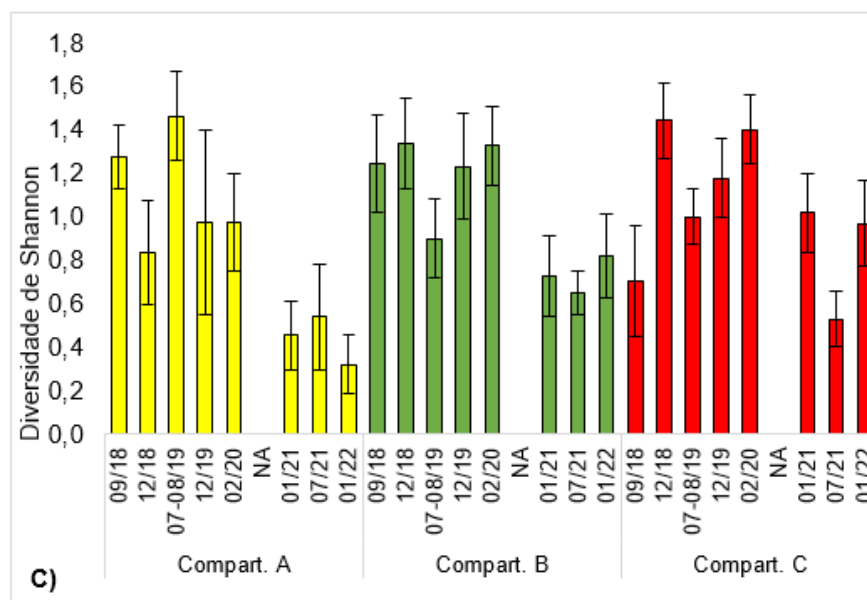
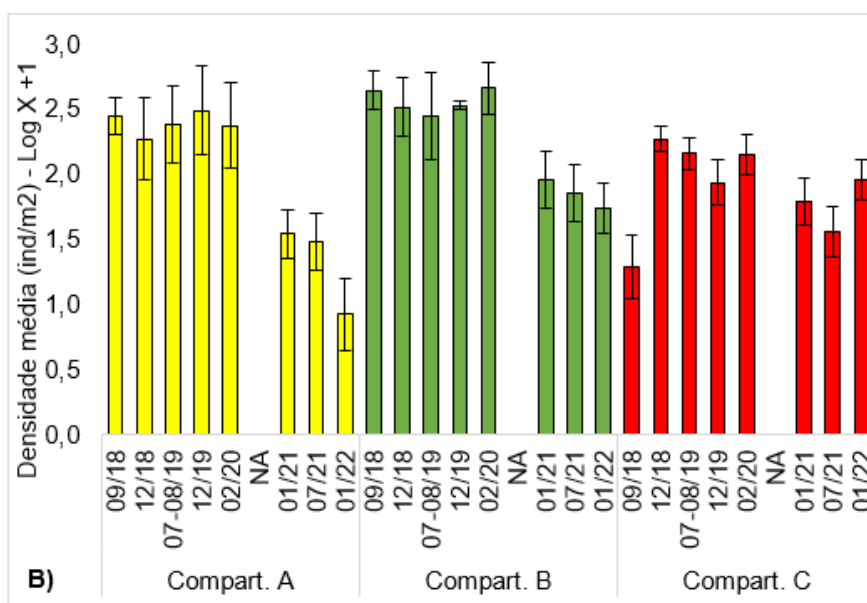
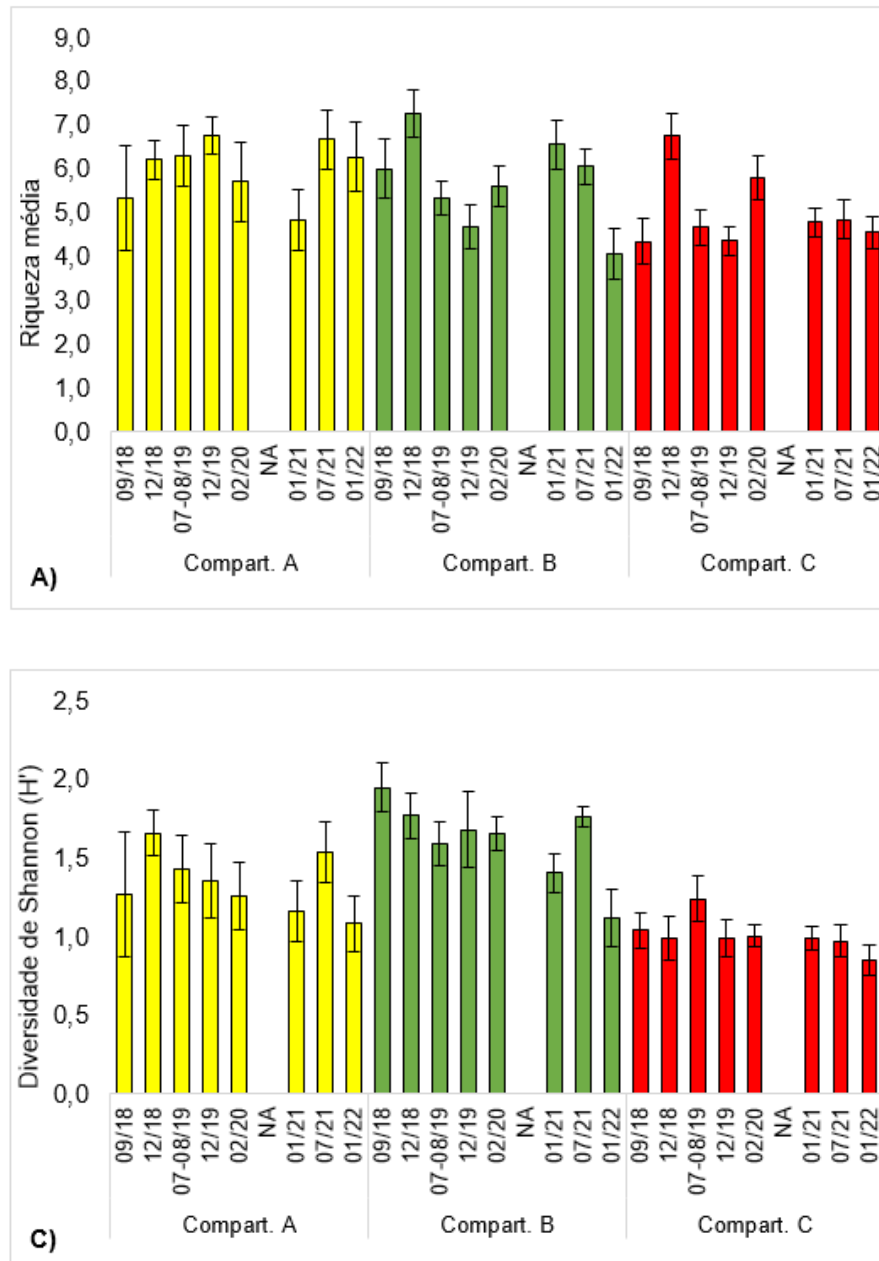


Figura 2: Parâmetros de diversidade da Meiofauna bentônica de praias emersas entre compartimentos e campanha. A) Riqueza média; B) Densidade média (ind/10cm²); C) Diversidade de Shannon (H'). NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

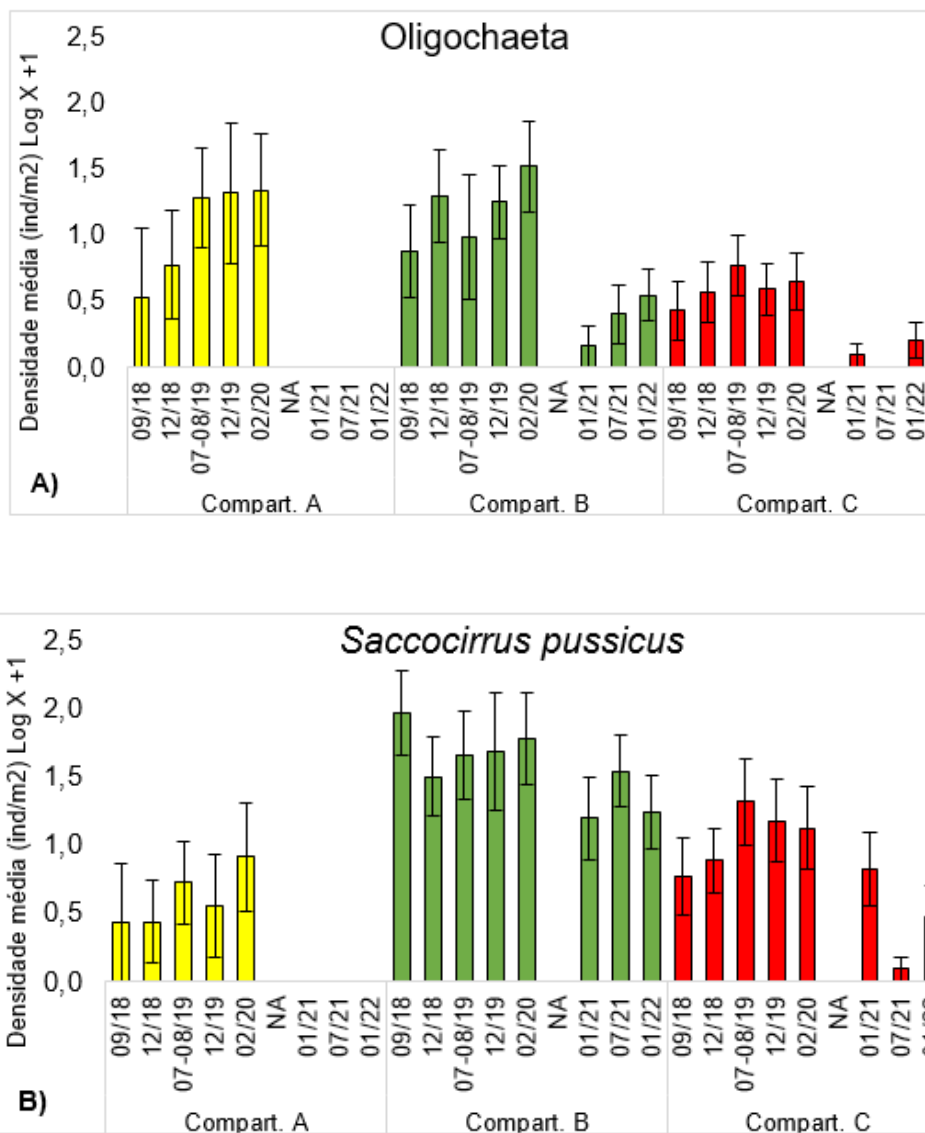


1.1 GRUPOS-CHAVE

Tabela 2: Resultados das ANOVAs realizadas com os grupos chaves das praias emersas para os compartimentos e campanhas amostradas durante todo o período de realização do PMBA/FEST. Valores em negrito mostram diferenças significativas para $p < 0,05$.

Variáveis	GL	Densidade		
		F	p	Post hoc
Macrofauna				
<u>Oligochaeta</u>				
Compartimento	2	7,58	0,000*	B>A>C
Campanha	6	10,3	0,001*	01/21<07/21, 01/22<...
Compartimento x Campanha	12	1,16	0,302	
<u>Saccocirrus pussicus</u>				
Compartimento	2	30,15	0,0001*	B>C>A
Campanha	6	3,231	0,002*	01/22<07/21, 01/21<...
Compartimento x Campanha	12	2,396	0,003*	
<u>Hesionura cf. variodentata</u>				
Compartimento	2	22,41	0,0001*	B>C>A
Campanha	6	7,97	0,0001**	07/21<01/22<...
Compartimento x Campanha	12	1,32	0,188	
<u>Excirolana braziliensis</u>				
Compartimento	2	0,97	0,37	
Campanha	6	1,57	0,142	
Compartimento x Campanha	12	0,93	0,51	
<u>Amphipoda</u>				
Compartimento	2	6,47	0,001*	A>B e C
Campanha	6	1,74	0,111	
Compartimento x Campanha	12	0,88	0,57	
Meiofauna				
<u>Nematoda</u>				
Compartimento	2	23,55	0,001	A e C > B
Campanha	6	1,59	0,13	
Compartimento x Campanha	12	1,27	0,22	
<u>Copepoda</u>				
Compartimento	2	5,09	0,006*	B e A> C
Campanha	6	2,82	0,007*	12/18 e 07/21>...> 09/18
Compartimento x Campanha	12	0,88	0,57	

Figura 3: A) Densidade média (ind/m²) dos grupos chave macrofaunais entre compartimentos e campanhas. A) Oligochaeta; B) *Saccocirrus pussicus*; C) *Hesionura cf. variodentata*; D) Amphipoda; E) *Excirolana braziliensis*. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.



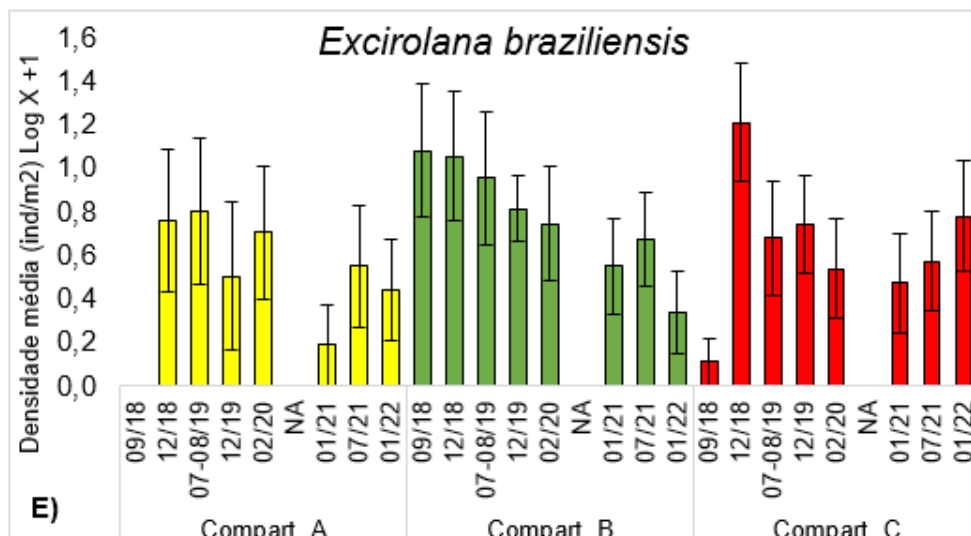
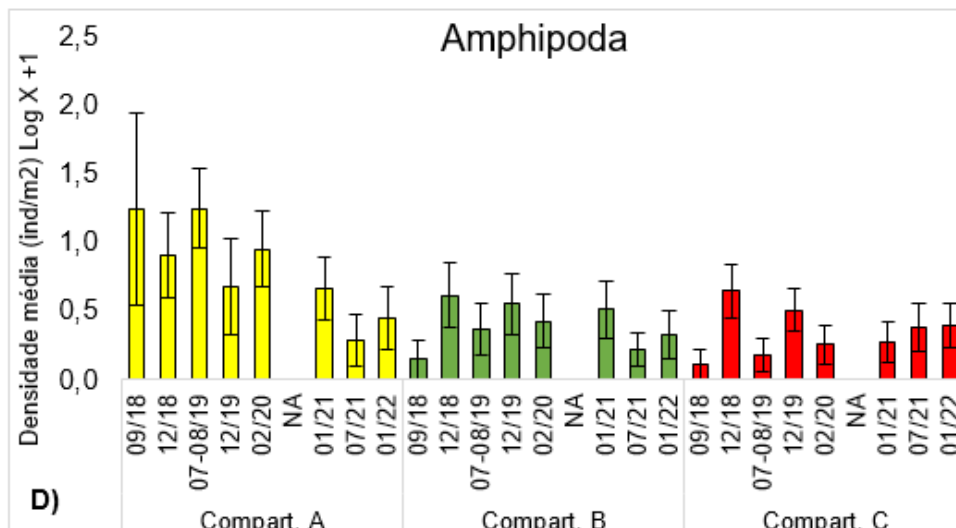
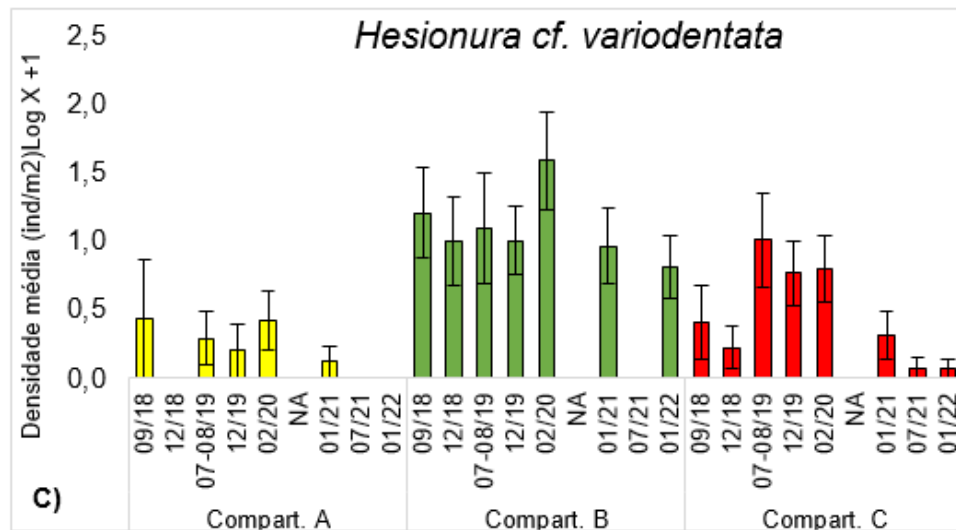
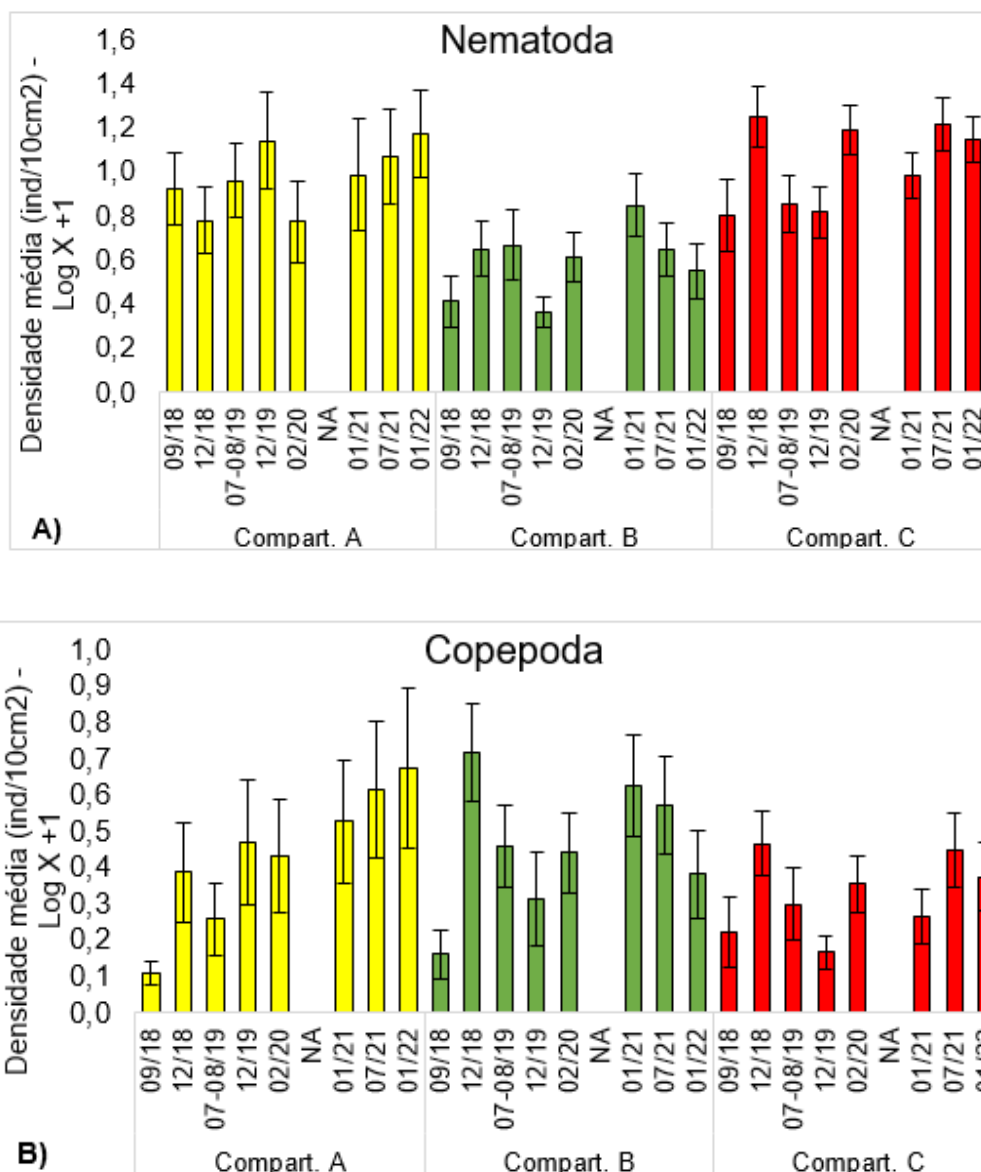


Figura 4: A) Densidade média (ind/m²) dos grupos chave meiofaunais entre compartimentos e campanhas. A) Nematoda; B) Copepoda. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.



1.2 DADOS PRETÉRITOS – N2 - DEGREDO

1.2.1 MACROFAUNA

Figura 5: Densidade média da macrofauna bentônica amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheias do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

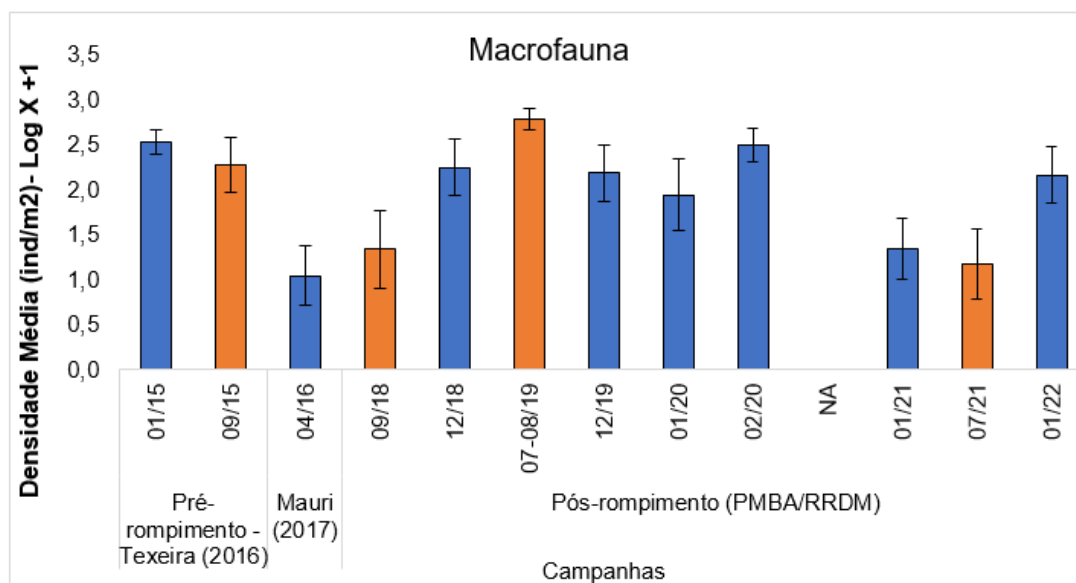


Figura 6: Riqueza média da macrofauna bentônica amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

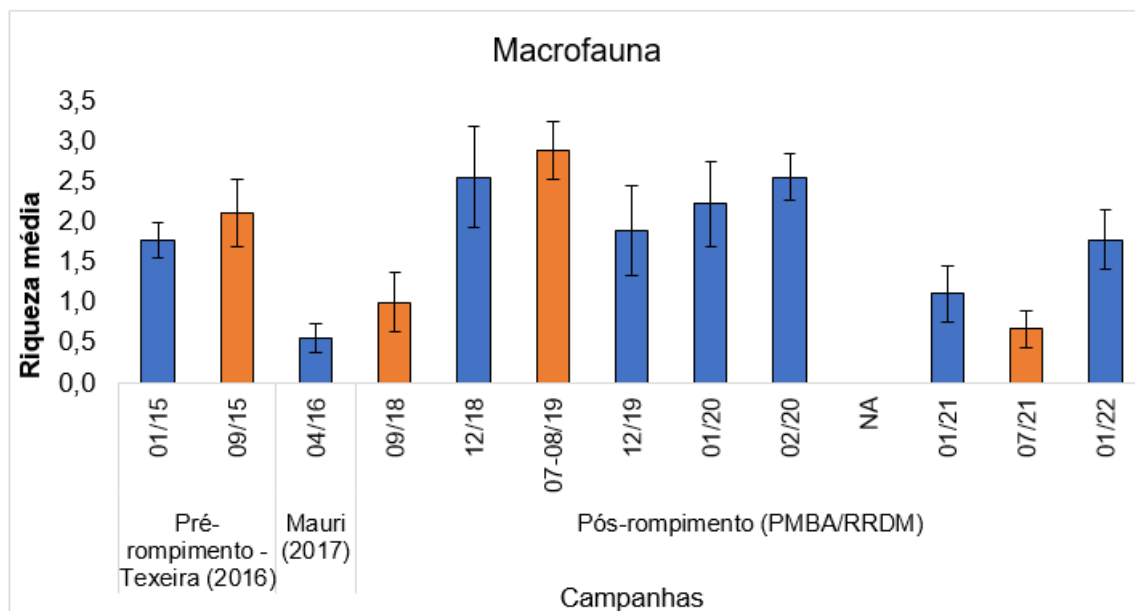
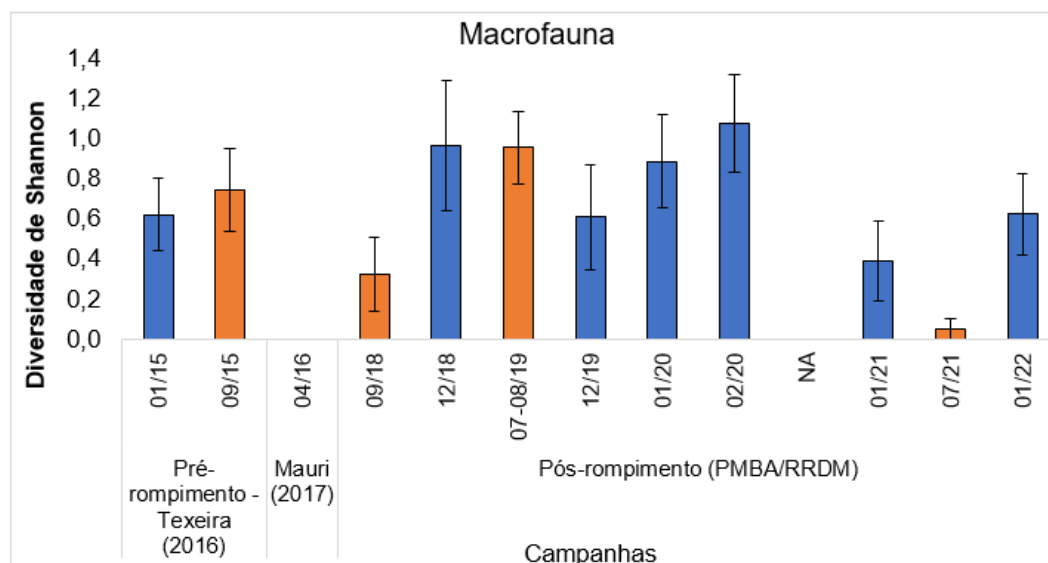


Figura 7: Diversidade média da macrofauna bentônica amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.



GRUPOS-CHAVE

Figura 8: Densidade média do poliqueta intersticial *Saccocirrus pussicus* amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016).

Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

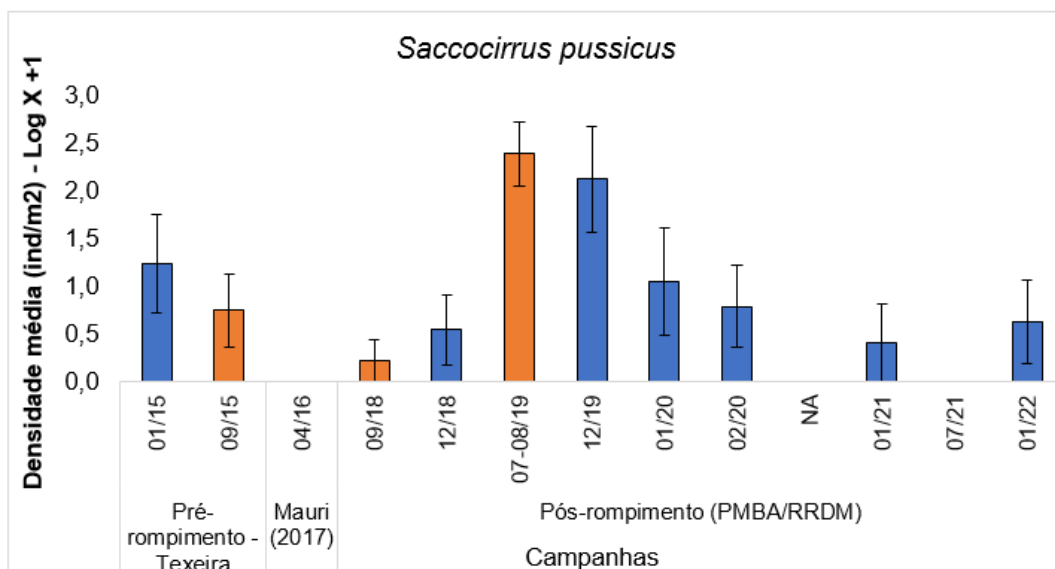


Figura 9: Densidade média do poliqueta intersticial *Hesionura cf. variodentata* amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

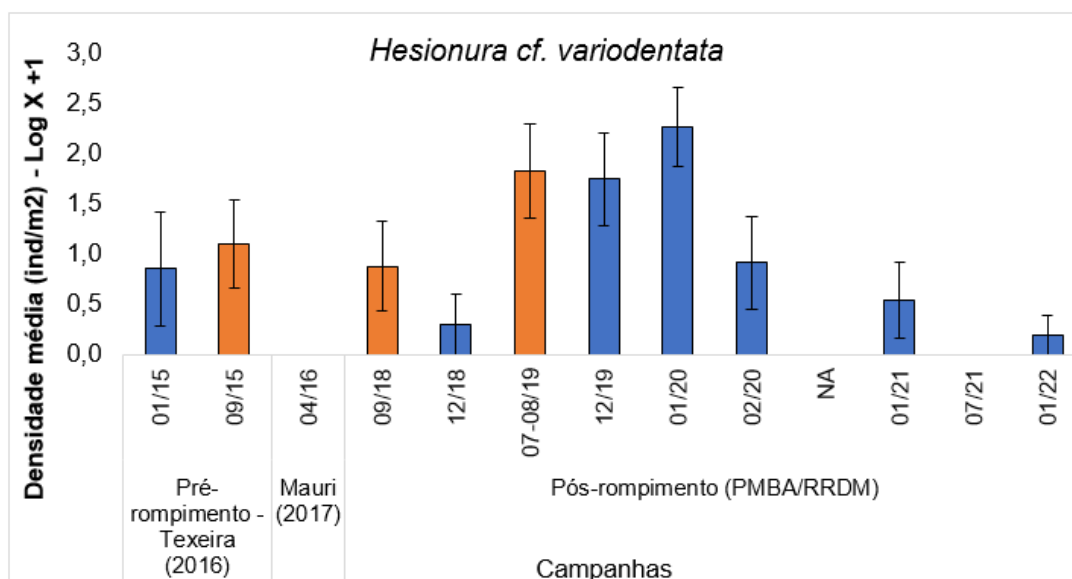


Figura 10: Densidade média do isópoda *Excirolana braziliensis* amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

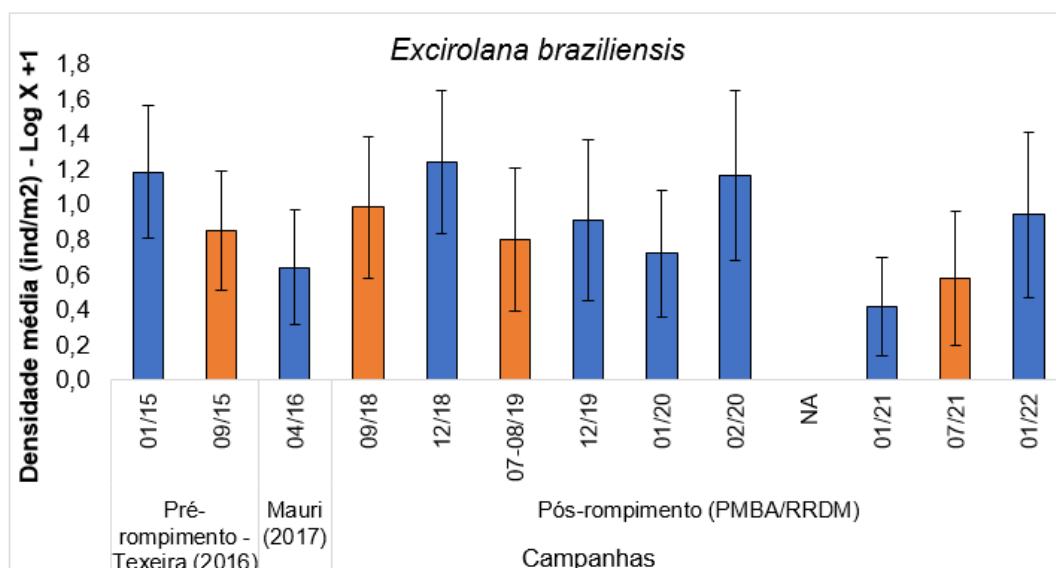
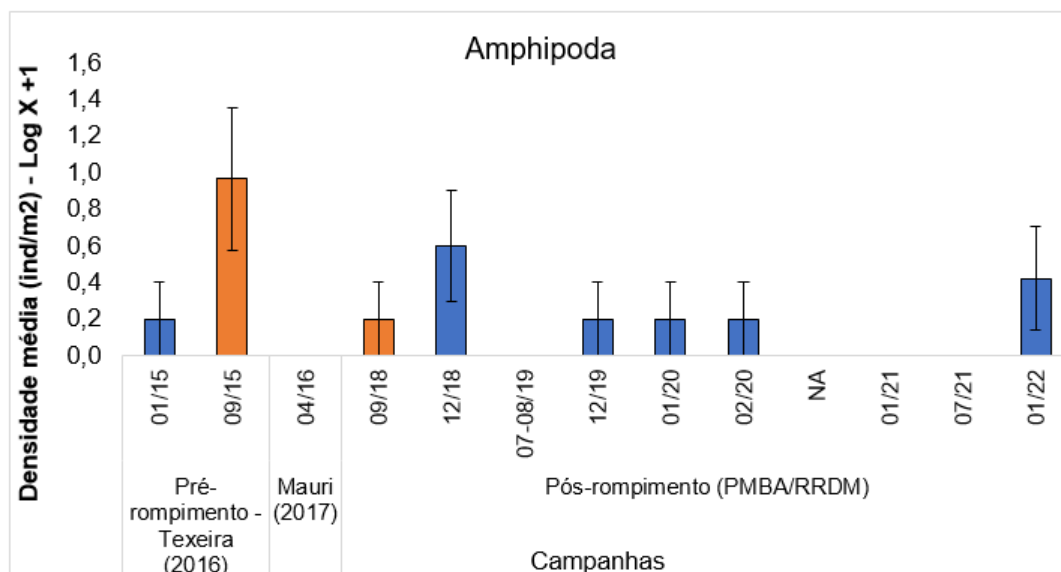


Figura 11: Densidade média de Amphipoda amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Dados do período Chuvoso de 2016 (04/16) referem-se aos dados pretéritos do trabalho de conclusão de curso de Mauri (2017). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.



1.2.2 MEIOFAUNA

Figura 12: Densidade média da meiofauna bentônica amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

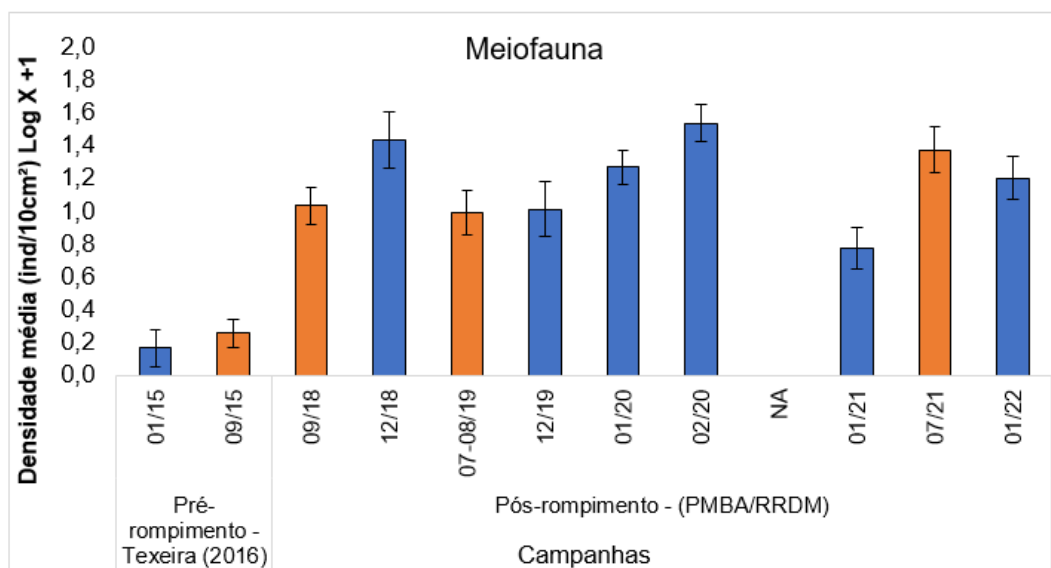


Figura 13: Riqueza média da meiofauna bentônica amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

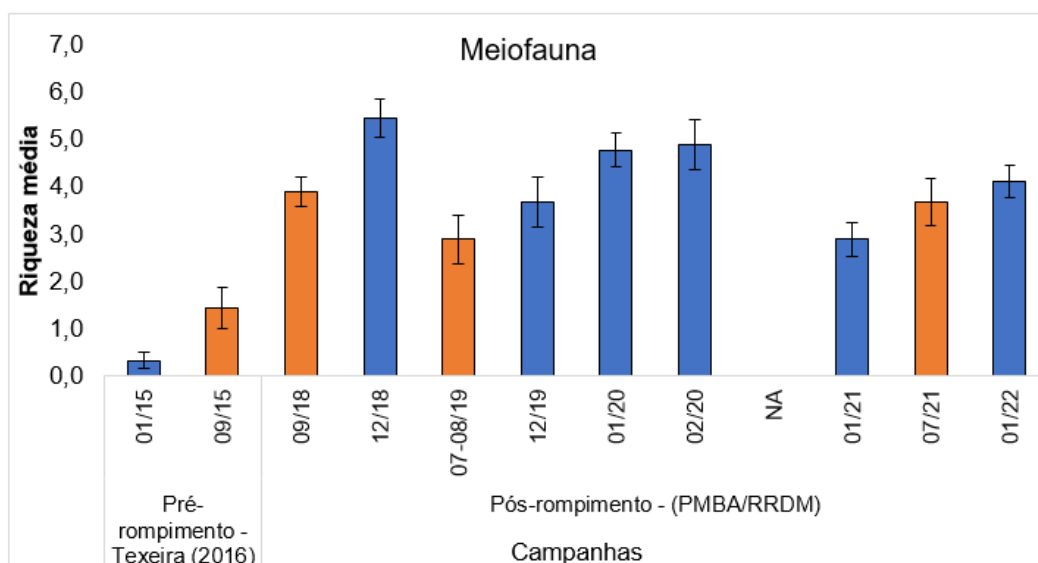
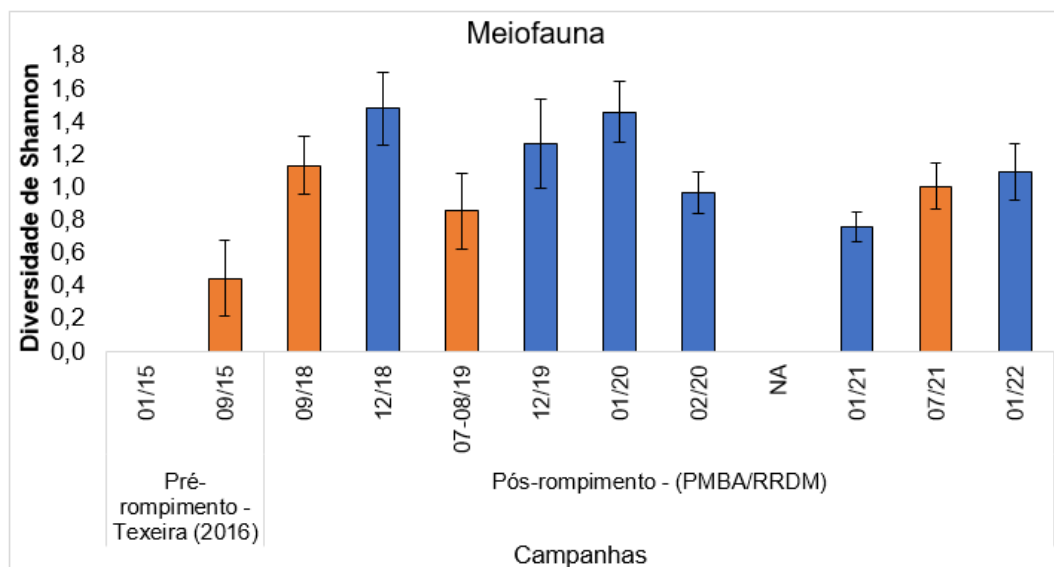


Figura 14: Diversidade média da meiofauna bentônica amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.



GRUPOS-CHAVE

Figura 15: Densidade média de Copepoda amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

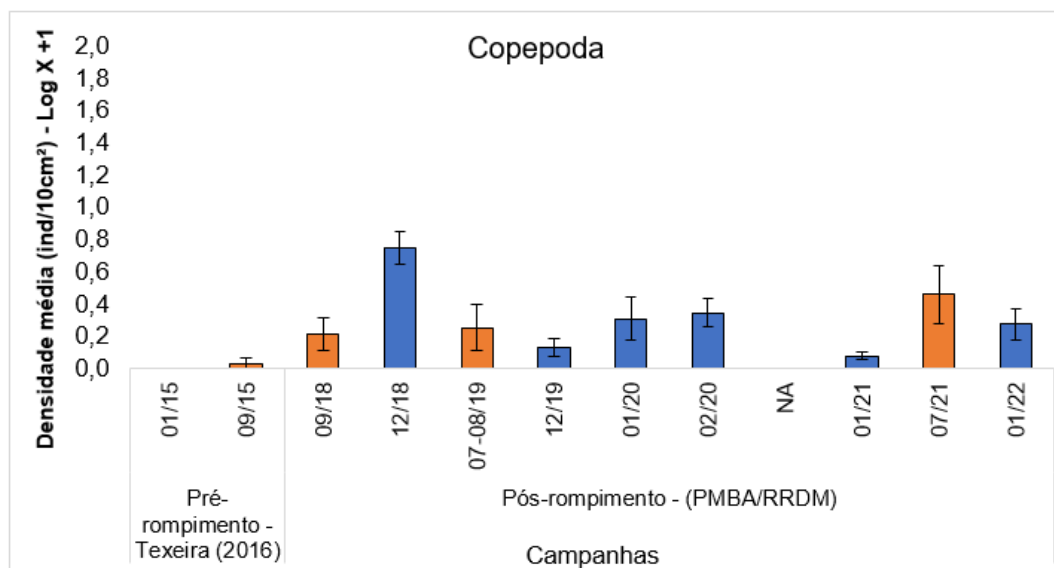
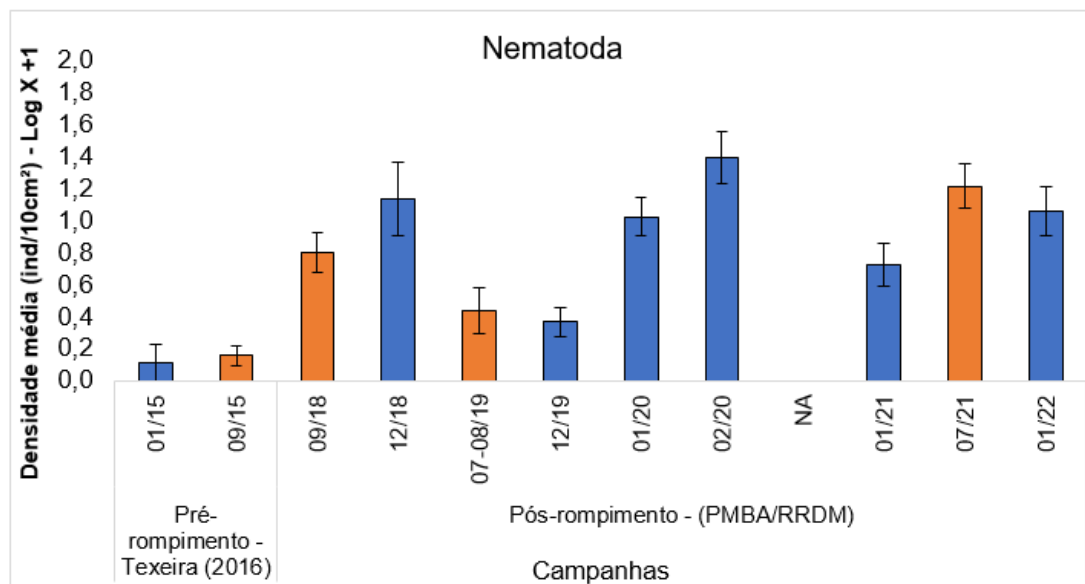


Figura 16: Densidade média de Nematoda amostrada entre 2015 e 2022 na estação amostral N2 (Degredo). Dados do pré-rompimento referem-se aos dados pretéritos (01/15 e 09/15) da dissertação de Teixeira (2016). Os demais referem-se aos dados do PMBA/FEST. Campanha 01/20 realizada durante a cheia do Rio Doce; Campanha emergencial 02/20 realizada pós cheia do Rio Doce. Barras em azul, período chuvoso; barras em laranja, período seco. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.



2 PRAIA EMERSA – MULTIVARIADAS

2.1 MACROFAUNA

Figura 17: Análise multivariada de ordenação (nMDS) da macrofauna bentônica de praias emersas entre A) os Compartimentos A, B e C; e B) as campanhas do monitoramento. Pontos no gráfico indicam médias das praias entre as campanhas.

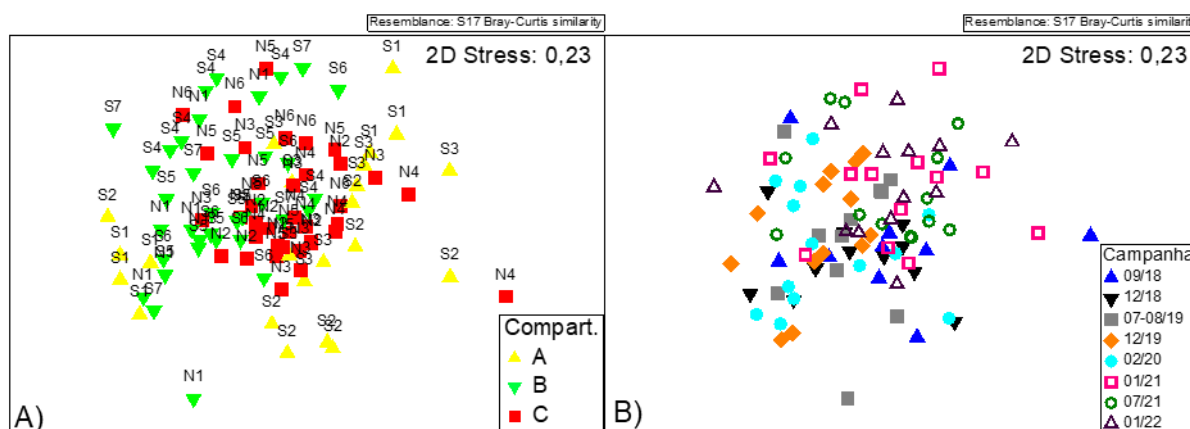


Tabela 3: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Macrofauna bentônica de praias emersas entre compartimentos e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.

Compart.	R	ANOSIM	Dissi. média	Táxon	Av.Abund	Av.Abund	Cum.%
					Group A	Group B	
A x B	0,106	0,001*	97,27	Oligoqueta	4,0	17,2	17,8
				<i>Excirolana braziliensis</i>	0,6	1,3	32,9
				Nemertea	0,1	1,9	46,8
				<i>Hemipodia simplex</i>	0,0	1,2	58,0
				<i>Scolecopsis spp.</i>	1,9	0,0	65,5
				<i>Atlantorchestoidea brasiliensis</i>	0,3	0,3	70,7
					Group A	Group C	
A x C	0,042	0,001*	97,38	<i>Excirolana braziliensis</i>	0,6	1,5	18,8
				Oligoqueta	4,0	0,4	33,9
				<i>Scolecopsis spp.</i>	1,9	0,1	43,7
				<i>Hemipodia simplex</i>	0,0	0,4	53,2
				<i>Pisionidens indica</i>	0,0	0,3	58,9
				Nemertea	0,1	0,3	63,6
				<i>Atlantorchestoidea brasiliensis</i>	0,3	0,0	67,7
				<i>Puelche sp.1</i>	0,3	0,0	69,8
				Chaetognata	0,0	0,1	71,7
					Group B	Group C	
B x C	0,021	0,001*	95,27	<i>Excirolana braziliensis</i>	1,3	1,5	19,2
				Nemertea	1,9	0,3	35,9
				<i>Hemipodia simplex</i>	1,2	0,4	52,2
				Oligoqueta	17,2	0,4	65,6
				<i>Pisionidens indica</i>	0,1	0,3	71,4

Tabela 4: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Macrofauna bentônica de praias emersas entre campanhas e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.

Campanha	R	ANOSIM	Dissi. média	Táxon	Av.Abund	Av.Abund	Cum. %
					Group 09/18	Group 01/22	
09/18 x 01/22	0,01	0,031*	97,08	<i>Excirolana braziliensis</i>	1,3	1,3	21,3
				Nemertea	1,6	0,1	34,6
				<i>Hemipodia simplex</i>	0,4	0,3	44,4
				Oligoqueta	0,8	0,3	53,4
				<i>Scolecopsis spp.</i>	0,3	0,1	59,3
				<i>Atlantorchestoidea brasiliensis</i>	0,2	0,2	63,3
				<i>Pisionidens indica</i>	0,1	0,1	66,4
				Calliphoridae sp.2	0	0,1	69
				<i>Capitella cf. biota</i>	0,5	0	71,3
					Group 12/18	Group 01/22	
12/18 x 01/22	0,038	0,001*	96,68	<i>Excirolana braziliensis</i>	2,1	1,3	23,2
				Oligoqueta	5	0,3	36,3
				Nemertea	1,3	0,1	47,6
				<i>Hemipodia simplex</i>	0,5	0,3	57,3
				<i>Scolecopsis spp.</i>	0,8	0,1	62,7

Campanha	R	ANOSI M	Dissi. médi a	Táxon	Av.Abund	Av.Abund	Cum. %
				<i>Pisionidens indica</i>	0,2	0,1	67,1
				<i>Chaetognata</i>	0,1	0	71,2
					Group 07- 08/19	Group 01/22	
07-08/19 x 01/22	0,02 8	0,001*		<i>Excirolana braziliensis</i>	1	1,3	17,8
				Oligoqueta	39,8	0,3	35
				Nemertea	1,5	0,1	48,4
				<i>Hemipodia simplex</i>	0,5	0,3	61,5
				<i>Pisionidens indica</i>	0,2	0,1	66,9
				<i>Atlantorchoidea brasiliensis</i>	0,1	0,2	70,8
					Group 12/19	Group 01/22	
12/19 x 01/22	0,02 4	0,001*	96,35	<i>Excirolana braziliensis</i>	1,3	1,3	18,6
				<i>Hemipodia simplex</i>	0,9	0,3	35,1
				Oligoqueta	6,8	0,3	51,4
				Nemertea	0,5	0,1	61,4
				<i>Scolecopsis spp.</i>	1,3	0,1	66,4
				<i>Atlantorchoidea brasiliensis</i>	0,2	0,2	71,2
					Group 02/20	Group 01/22	
02/20 x 01/22	0,03 9	0,001*	96,96	Oligoqueta	10,6	0,3	17,7
				<i>Excirolana braziliensis</i>	1,4	1,3	32,3
				<i>Hemipodia simplex</i>	1,3	0,3	45,9
				Nemertea	1,3	0,1	54,5
				<i>Scolecopsis spp.</i>	0,9	0,1	61,2
				<i>Pisionidens indica</i>	0,4	0,1	66,7
				<i>Atlantorchoidea brasiliensis</i>	0,2	0,2	70,8
01/21 x 01/22	0,00 4	0,06	97,46				
07/21 x 01/22	0,00 5	0,098	96,14				

2.2 MEIOFAUNA

Figura 18: A) Análise multivariada de ordenação nMDS da Meiofauna de praias emersas entre os Compartimentos (A, B e C). B) por período monitorado. Pontos no gráfico indicam médias das praias entre as campanhas.

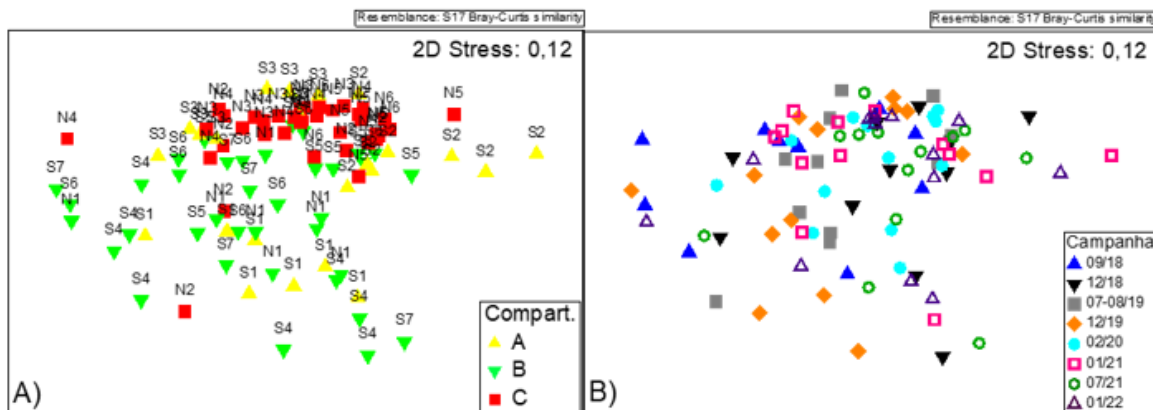


Tabela 5: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Meiofauna de praia emersa entre compartimentos e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.

Compart.	R	ANOSIM	Dissi. média	Táxon	Av.Abund	Av.Abund	Cum.%
					Group A	Group B	
A x B	-0,003	0,583	80,2				
					Group A	Group c	
A x C	0,063	0,001*	73,6	Filo Nematoda	74,8	60,9	59,5
				Subclasse Copepoda	21,7	7,4	74
					Group B	Group C	
B x C	0,102	0,001*	78,9	Filo Nematoda	25,6	60,9	56,6
				Subclasse Copepoda	18,6	7,4	71,3

Tabela 6: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Meiofauna de praia emersa entre campanhas e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.

Campanha	R	ANOSIM	Dissi. média	Táxon	Av.Abund	Av.Abund	Cum.%
					Group 09/18	Group 01/22	
09/18, 01/22	0,044	0,002*	78,9	Filo Nematoda	24,8	59,8	55,6
				Subclasse Copepoda	6,9	21,6	70,4
					Group 12/18	Group 01/22	
12/18, 01/22	0,02	0,009*	77,1	Filo Nematoda	59,6	59,8	54,7
				Subclasse Copepoda	17,4	21,6	73,3
					Group 07-08/19	Group 01/22	
07-08/19, 01/22	-0,002	0,535	75,4				
					Group 12/19	Group 01/22	
12/19, 01/22	0,019	0,002*	78,3	Filo Nematoda	31,8	59,8	56,6
				Subclasse Copepoda	6,4	21,6	72,2
					Group 02/20	Group 01/22	
02/20, 01/22	0,006	0,08	75,5				

Campanha	R	ANOSIM	Dissi. média	Táxon	Av.Abund	Av.Abund	Cum.%
					Group 01/21	Group 01/22	
01/21, 01/22	0	0,487	76,6				
					Group 07/21	Group 01/22	
07/21, 01/22	0,009	0,048*	75,2	Filo Nematoda	60,9	59,8	55,4
				Subclasse Copepoda	23,2	21,6	74,3

3 ANTEPRAIA – ANOVAS

Tabela 7: ANOVAs realizadas com os parâmetros da diversidade da fauna bentônica da antepiraia entre as isóbatas, compartimentos e campanhas amostradas durante todo o período de realização do PMBA/FEST. A fauna bentônica de antepiraia começou a ser amostrada a partir de 12/19. Para a macrofauna, a riqueza e a diversidade apresentaram os menores valores no compartimento B. Nas duas últimas campanhas chuvosas (01/21 e 01/22) foram registrados os maiores valores de densidade e riqueza. Já para a meiofauna, todos os parâmetros analisados apresentaram os menores valores no compartimento C. Entre as campanhas, o período chuvoso de 01/21 apresentou os maiores valores de densidade.

Variáveis	G L	Densidade			Riqueza			Diversidade		
		F	p	Post hoc	F	p	Post hoc	F	p	Post hoc
<u>MACROFAUNA</u>										
Isóbata	1	0,7 8	0,37		0,6 8	0,408		0,35	0,55	
Compartimento	2	1,3 7	0,25		5,6 2	0,004	A, C> B	2,92	0,05	A, C>B
Campanha	4	10, 37	0,00 01	01/21,01/22>... >07/21	12, 84	<0,00 01	01/21, 01/22>...>0 7/21	6,9	0,00 01	01/22>...>0 7/21
Compartimento x Campanha	8	1,0 9	0,37		0,7 11	0,68		1,40 2	0,20 3	
<u>MEIOFAUNA</u>										
Isóbata	1	2,7	0,10 2		0,8 9	0,344		0,00 01	0,99	
Compartimento	2	3,9 9	0,02	B>A>C	11, 72	0,001	A>B>C	9,22	0,00 9	A>B>C
Campanha	2	4,1 5	0,00 3	01/21>07/21, 01/22>...	2,0 3	0,086		5,18	0,26	
Compartimento x Campanha	4	0,7 76	0,62 3		1,2 1	0,28		2,41	0,96	

3.1 MACROFAUNA

Figura 19: Densidade média (ind/m²) da macrofauna bentônica da antepraia entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

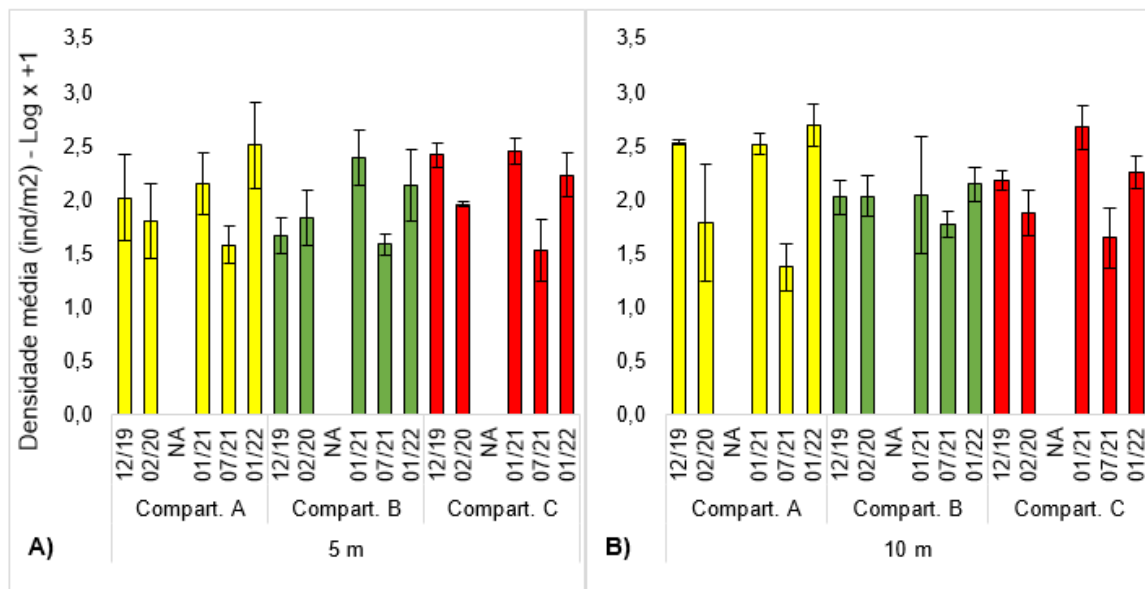


Figura 20: Riqueza média da macrofauna bentônica da antepraia entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

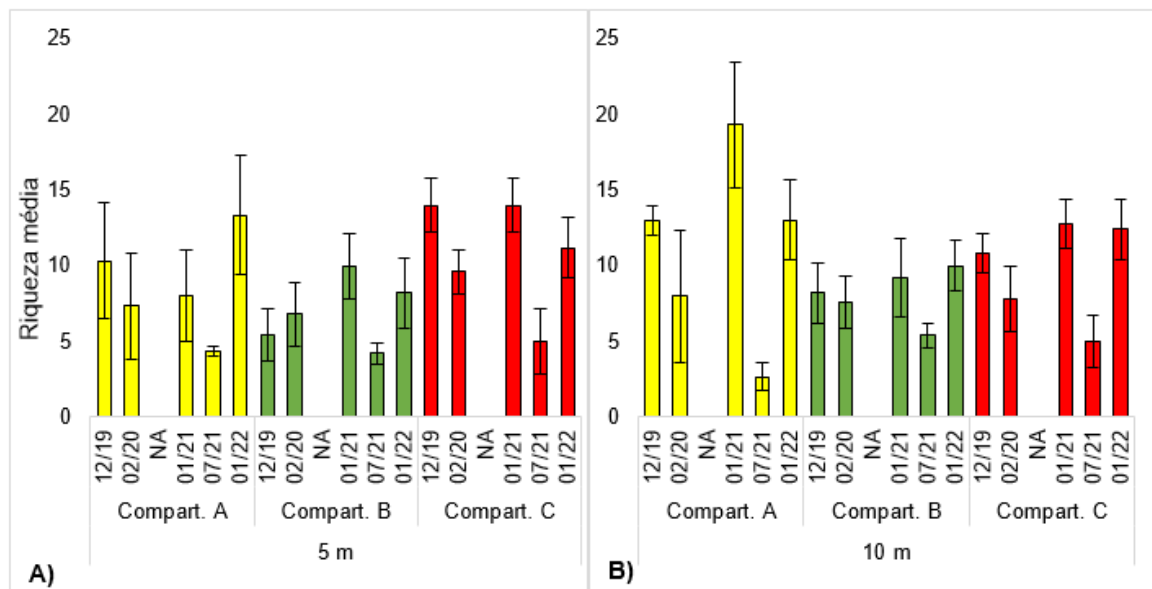
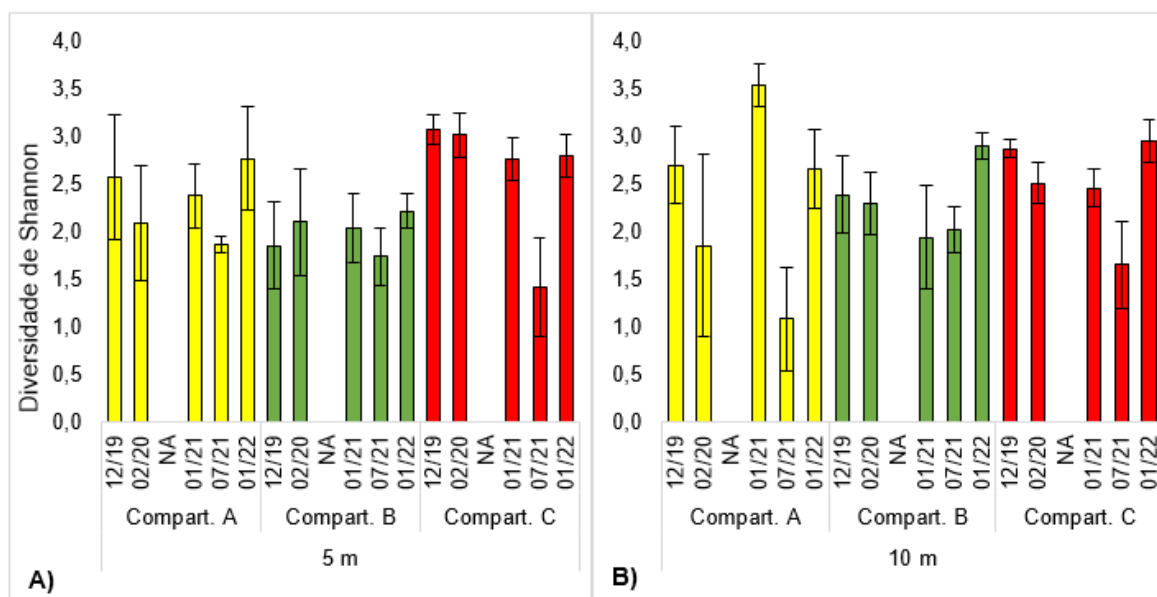


Figura 21: Diversidade média (H') da macrofauna bentônica da antepira entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.



3.2 MEIOFAUNA

Figura 22: Densidade média (ind/10cm²) da Meiofauna bentônica da antepira entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

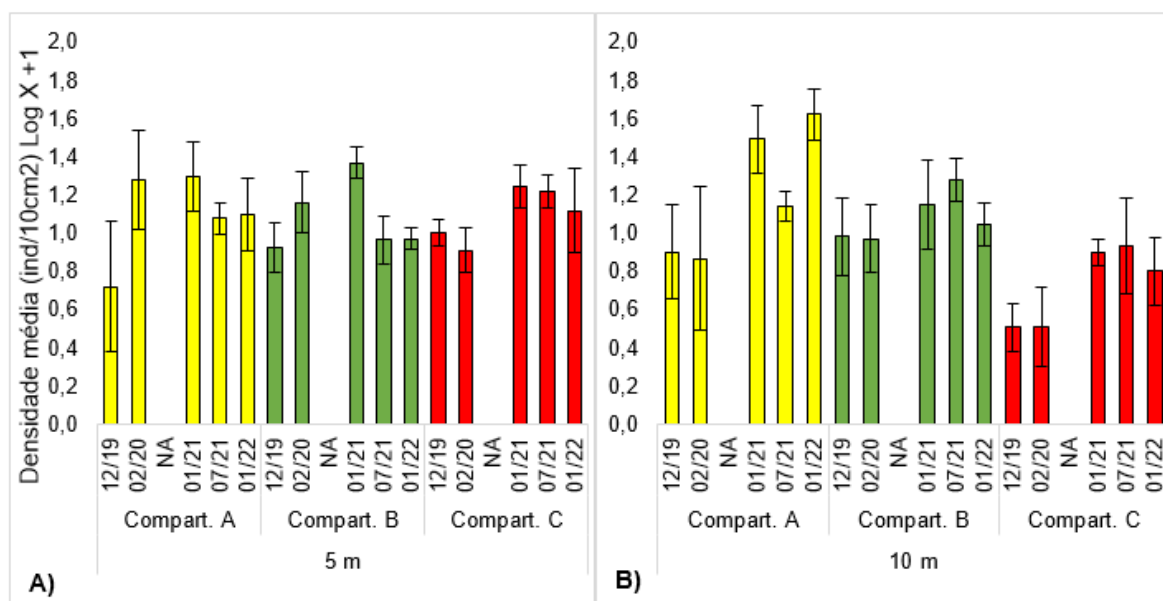


Figura 23: Riqueza média da Meiofauna bentônica da antepira entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

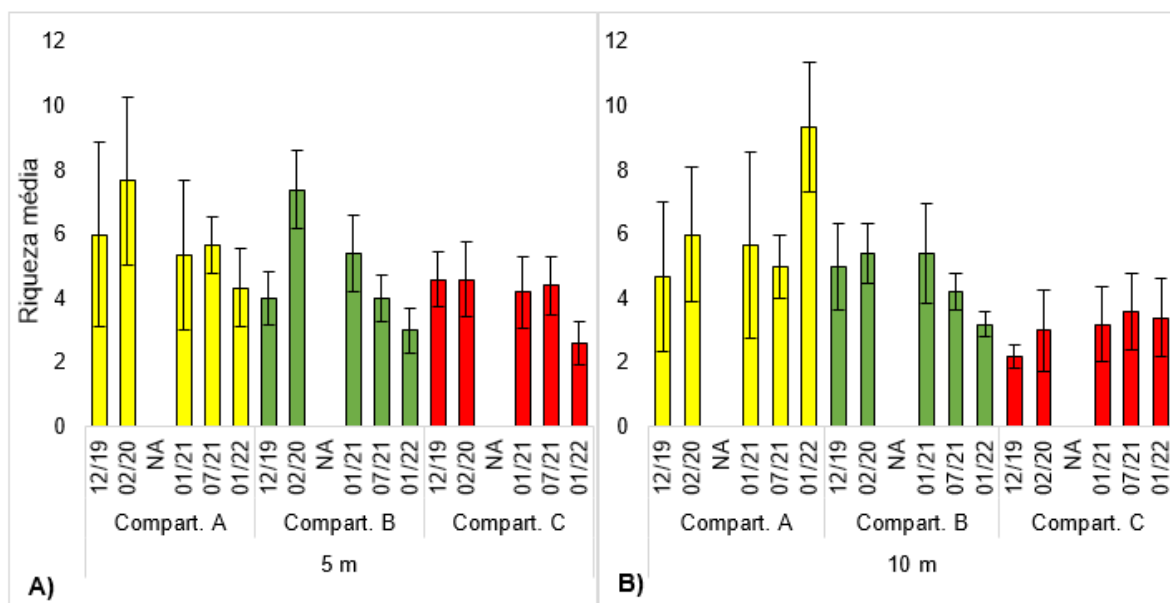
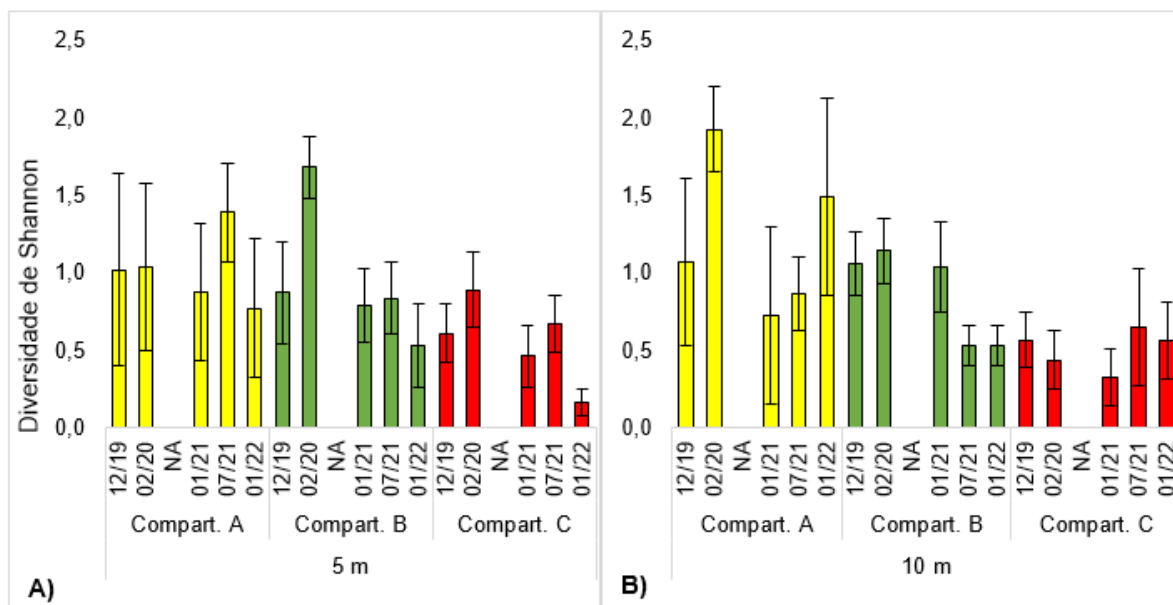


Figura 24: Diversidade média (H') da Meiofauna bentônica da antepira entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.



3.3 GRUPOS-CHAVE

Tabela 8: Resultados das ANOVAs realizadas com a densidade dos grupos chave (Polychaeta da família Spionidae, Nematoda e crustáceos Copepoda) da antepira entre isóbatas, compartimentos e campanhas amostradas durante todo o período de realização do PMBA/FEST. Valores em negrito mostram diferenças significativas para $p < 0,05$. A fauna bentônica de antepira começou a ser amostrada a partir de 12/19. A densidade do poliqueta Spionidae apresentou maiores valores nos dois últimos períodos chuvosos amostrados (01/21 e 01/22). A densidade de Nematoda maior apenas no período chuvoso de 01/21, já a densidade de Copepoda reduz de sul (compartimento A) para o norte (compartimento C).

Variáveis	GL	Densidade		
		F	p	Post hoc
Macrofauna				
<u>Spionidae</u>				
Isóbata	1	0,365	0,546	
Compartimento	2	2,296	0,105	
Campanha	4	6,99	p<0,000	01/21, 01/22>12/19, 02/20>07/21
Compartimento x Campanha	8	1,17	0,323	
Meiofauna				
<u>Nematoda</u>				
Isóbata	1	1,66	0,199	
Compartimento	2	1,4	0,249	
Campanha	4	5,33	0,0005	01/21 > 07/21, 01/22 > 12/19, 02/20
Compartimento x Campanha	8	0,65	0,727	
<u>Copepoda</u>				
Isóbata	1	0,049	0,825	
Compartimento	2	27,17	p<0,000	A>B>C
Campanha	4	1,579	0,184	
Compartimento x Campanha	8	0,865	0,547	

Figura 25: Densidade média (ind/m²) de Spionidae da antepira entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

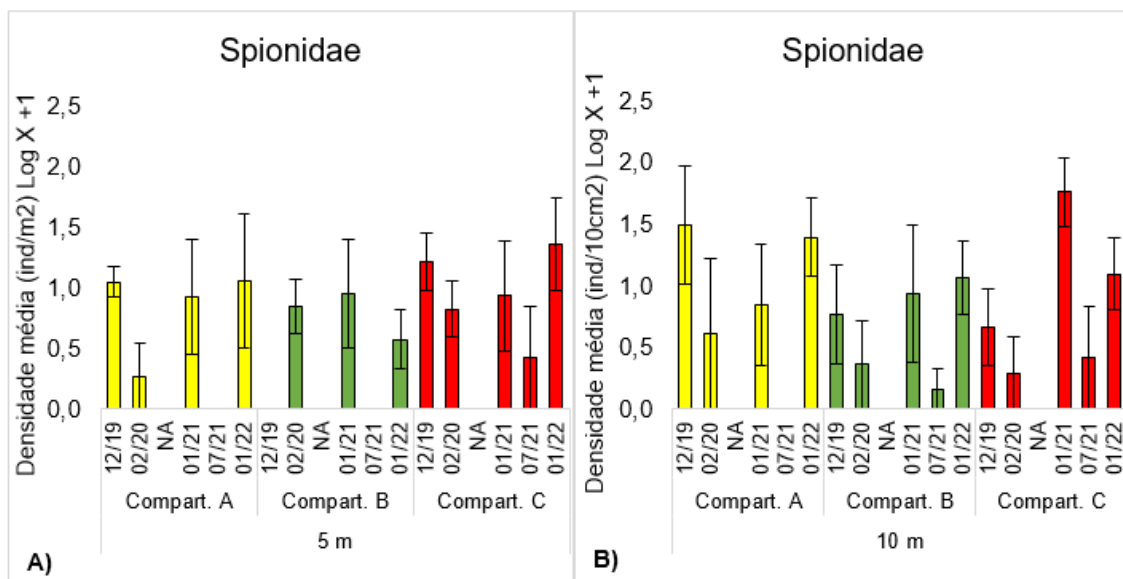


Figura 26: Densidade média (ind/10cm²) de Nematoda da antepira entre compartimentos e campanha. A) Isóbatas de 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.

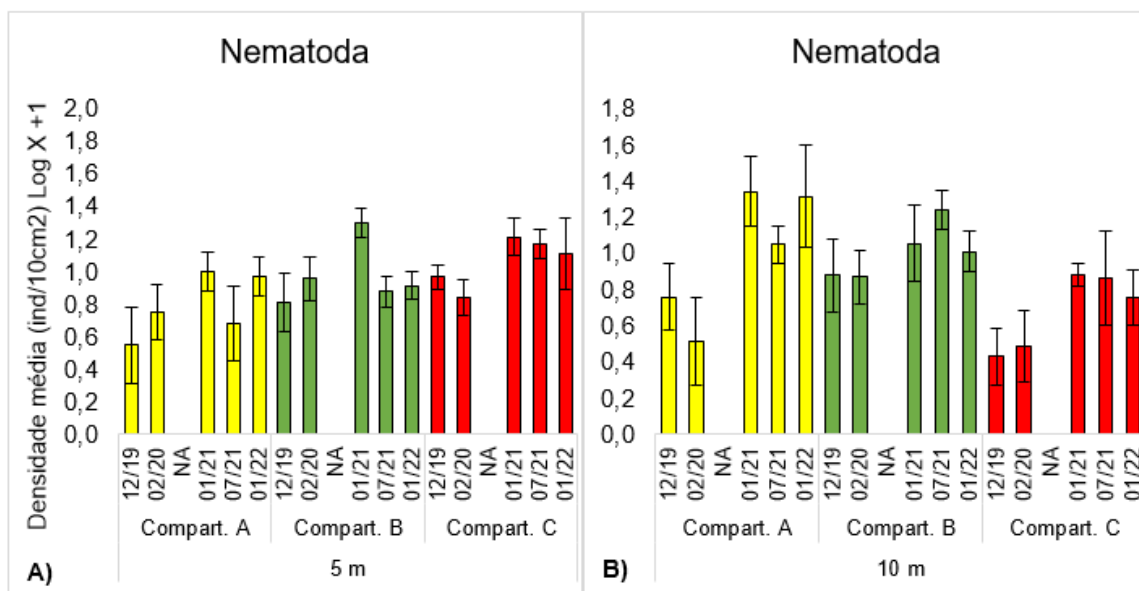
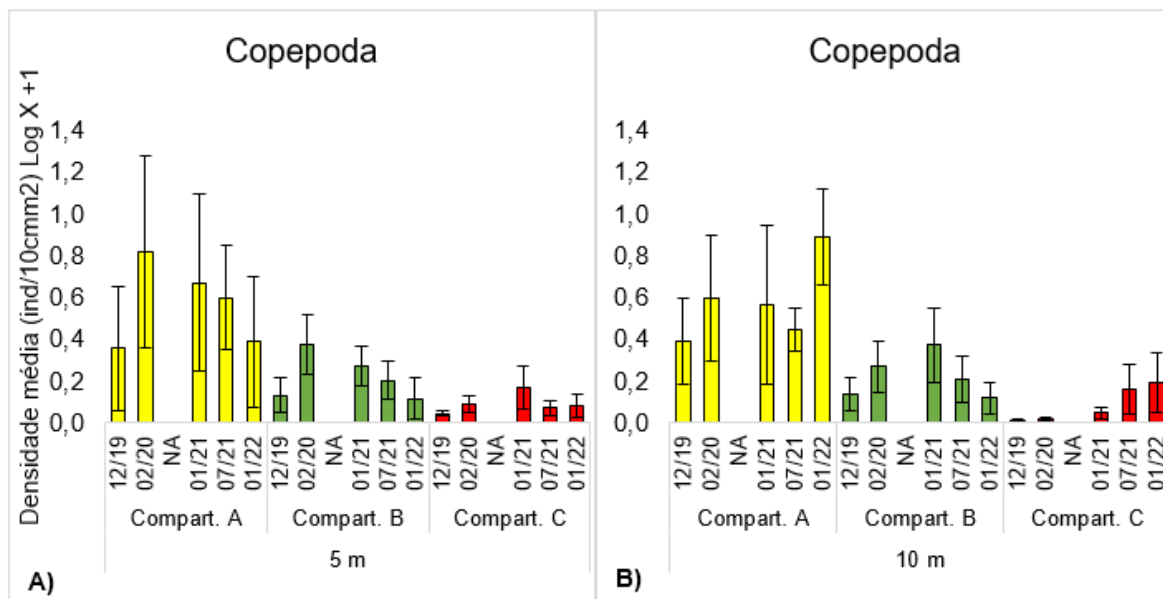


Figura 27: Densidade média (ind/10cm²) de Copepoda da antepira entre compartimentos e campanha. A) 5 metros e B) 10 metros. NA – não amostrado devido à pandemia de Covid-19.



4 ANTEPRAIA – MULTIVARIADAS

4.1 MACROFAUNA

Figura 28: A) Análise multivariada de ordenação nMDS da Macrofauna da antepira entre os Compartimentos. B) por período monitorado. Pontos no gráfico indicam médias das praias entre as campanhas.

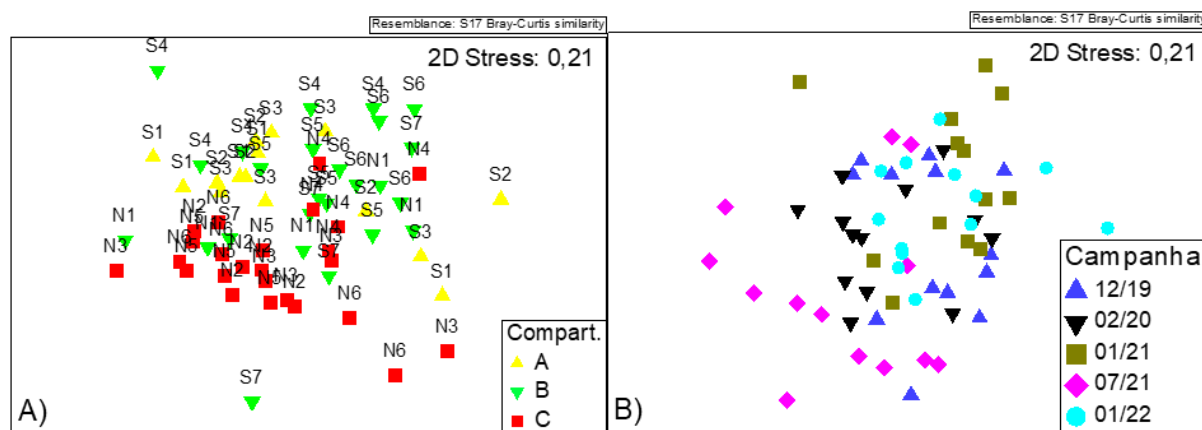


Tabela 9: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Macrofauna da antepiraia entre compartimentos e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.

Compart.	R	ANOSIM	Dissi. média	Táxon	Av.Abund	Av.Abund	Cum.%
					Group A	Group B	
A x B	0,054	0,001*	93,32	Ordem Amphipoda	2,5	2,1	12,4
				Família Spionidae	1,4	2,1	21,4
				Ordem Cumacea	2,3	0,6	28,7
				Família Syllidae	2	0,4	35,9
				Família Glyceridae	0,5	0,6	43,1
				Ordem Isopoda	0,6	0,4	48,1
				Classe Ostracoda	0,4	0,4	52,2
				Família Pisionidae	0,5	2,3	56,1
				Família Magelonidae	0,1	0,6	59,8
				Filo Nemertea	0,2	0,5	63,1
				Família Goniadidae	0,7	0	66
				Família Opheliidae	0,5	0,1	68,7
				Ordem Mysida	0,1	0,3	71,3
					Group A	Group C	
A x C	0,113	0,001*	93,6	Ordem Amphipoda	2,5	2,5	11,2
				Família Spionidae	1,4	2,1	21,5
				Família Syllidae	2	0	27,5
				Ordem Cumacea	2,3	0,2	33,1
				Família Magelonidae	0,1	0,9	38,1
				Ordem Decapoda	0,2	1,6	41,8
				Família Pilargidae	0,1	0,6	45,1
				Família Glyceridae	0,5	0,3	48,3
				Filo Nemertea	0,2	0,5	51,3
				Família Pisionidae	0,5	0,4	54,1
				Família Opheliidae	0,5	0,2	57
				Família Goniadidae	0,7	0,1	59,6
				Ordem Isopoda	0,6	0,1	62,3
				Paguridae	0,2	0,5	64,6
				Ophiuroidea	0,4	0,1	66,9
				Clypeasteroidea	0	0,4	69,1
				Família Nuculidae	0,1	0,3	71,2
					Group B	Group C	
B x C	0,086	0,001*	93,1	Ordem Amphipoda	2,1	2,5	10,7
				Família Spionidae	2,1	2,1	21,1
				Família Magelonidae	0,6	0,9	28,4
				Família Glyceridae	0,6	0,3	34,7
				Filo Nemertea	0,5	0,5	39,1
				Ordem Decapoda	0,2	1,6	43,3
				Ordem Isopoda	0,4	0,1	47
				Família Pilargidae	0,1	0,6	50,5
				Clypeasteroidea	0,2	0,4	53,6
				Ordem Cumacea	0,6	0,2	56,6
				Família Pisionidae	2,3	0,4	59,6
				Classe Ostracoda	0,4	0,1	62,5
				Ordem Mysida	0,3	0,1	65,1
				Família Nephtyidae	0,2	0,2	67,5
				Família Lucinidae	0,1	0,4	69,9

Compart.	R	ANOSIM	Dissi. média	Táxon	Av.Abund	Av.Abund	Cum.%
					Group A	Group B	
				Família Nuculidae	0	0,3	72,3

Tabela 10: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Macrofauna da antepiraia entre campanhas e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.

Campanha	R	ANOSIM	Dissi. média	Táxon	Av.Abund	Av.Abund	Cum.%
					Group 12/19	Group 01/22	
12/19 x 01/22	0,026	0,01*	91,06	Família Spionidae	1,6	1,6	10,6
				Ordem Amphipoda	0,8	2,5	19,7
				Família Syllidae	1,0	1,4	26,2
				Família Pisionidae	0,4	4,9	31,5
				Família Glyceridae	0,6	0,5	36,7
				Ordem Cumacea	0,5	1,8	41,2
				Classe Ostracoda	0,6	0,3	45,6
				Família Magelonidae	0,4	0,6	50,0
				Ordem Isopoda	0,3	0,7	53,7
				Família Pilargidae	0,5	0,3	57,1
				Ordem Decapoda	0,3	0,4	60,5
				Família Tellinidae	0,0	1,1	63,5
				Família Opheliidae	0,3	0,5	66,3
				Filo Nemertea	0,2	0,5	69,1
				Família Semelidae	0,4	0,1	71,2
					Group 02/20	Group 01/22	
02/20 x 01/22	0,028	0,004*	91,52	Ordem Amphipoda	1,6	2,5	11,2
				Família Spionidae	0,6	1,6	20,5
				Família Magelonidae	0,5	0,6	26,3
				Família Glyceridae	0,4	0,5	31,8
				Família Pisionidae	0,3	4,9	37,2
				Filo Nemertea	0,5	0,5	41,9
				Família Syllidae	0,1	1,4	46,6
				Ordem Isopoda	0,2	0,7	50,6
				Ordem Cumacea	0,3	1,8	54,6
				Ordem Decapoda	0,2	0,4	58,2
				Família Tellinidae	0,0	1,1	61,6
				Família Pilargidae	0,2	0,3	64,7
				Família Opheliidae	0,1	0,5	67,3
				Família Paguridae	0,1	0,3	69,5
				Classe Ostracoda	0,1	0,3	71,7
					Group 01/21	Group 01/22	
01/21 x 01/22	0,015	0,042*	89,68	Ordem Amphipoda	6,2	2,5	13,7
				Família Spionidae	5,1	1,6	25,5
				Família Magelonidae	1,3	0,6	31,4
				Ordem Cumacea	1,5	1,8	37,2
				Família Syllidae	0,5	1,4	41,8
				Família Pisionidae	0,2	4,9	46,4
				Ordem Decapoda	2,6	0,4	50,4
				Família Glyceridae	0,5	0,5	54,0

Campanha	R	ANOSIM	Dissi. média	Táxon	Av.Abund	Av.Abund	Cum.%
					Group 12/19	Group 01/22	
				Filo Nemertea	0,6	0,5	57,1
				Família Paguridae	0,7	0,3	60,0
				Família Tellinidae	0,1	1,1	62,9
				Família Oweniidae	1,5	0,0	65,7
				Ordem Isopoda	0,2	0,7	68,4
				Família Opheliidae	0,2	0,5	70,5
					Group 07/21	Group 01/22	
				Ordem Amphipoda	0,4	2,5	11,0
				Família Spionidae	0,6	1,6	21,7
				Família Glyceridae	0,3	0,5	27,8
				Família Magelonidae	0,3	0,6	33,3
				Família Pisionidae	0,0	4,9	38,1
				Família Syllidae	0,0	1,4	42,9
				Ordem Isopoda	0,2	0,7	47,4
07/21 x 01/22	0,102	0,001*	94,75	Família Tellinidae	0,0	1,1	51,1
				Ordem Decapoda	0,1	0,4	54,7
				Ordem Cumacea	0,1	1,8	58,2
				Filo Nemertea	0,1	0,5	61,2
				Família Pilargidae	0,1	0,3	63,7
				Família Opheliidae	0,1	0,5	66,3
				Família Nephtyidae	0,1	0,3	68,7
				Ordem Mysida	0,2	0,1	71,0

4.2 MEIOFAUNA

Figura 29: A) Análise multivariada de ordenação nMDS da Meiofauna da antepaia entre os Compartimentos. B) por período monitorado. Pontos no gráfico indicam médias das praias entre as campanhas.

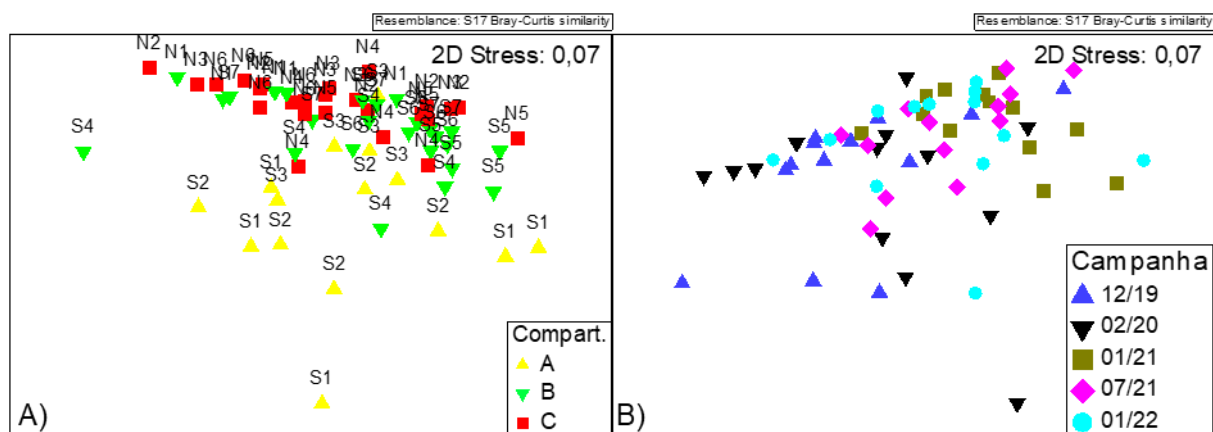


Tabela 11: Resultado da análise de similaridade ANOSIM da Meiofauna da antepiraia entre compartimentos e análise de classificação SIMPER para resultados significativos, com corte acima de 70%.

Compart.	R	ANOSIM	Dissi. média	Táxon	Av.Abund	Av.Abund	Cum.%
					Group A	Group B	
A x B	0,112	0,001*	64,0	Filo Nematoda	34,5	36,2	56,8
				Subclasse Copepoda	19,4	3,1	80,8
					Group A	Group C	
A x C	0,081	0,001*	67,5	Filo Nematoda	34,5	30,5	60,0
				Subclasse Copepoda	19,4	1,1	84,7
					Group B	Group C	
B x C	0,018	0,005*	60,5	Filo Nematoda	36,2	30,5	74,8

Tabela 12: Resultado da análise de similaridade ANOSIM e análise de classificação SIMPER da Meiofauna da antepiraia entre campanhas, com corte acima de 70%.

Campanha	R	ANOSIM	Dissi. média	Táxon	Av.Abund	Av.Abund	Cum.%
					Group 12/19	Group 01/22	
12/19, 01/22	0,041	0,004*	64,7	Filo Nematoda	21,3	39,4	72,2
					Group 02/20	Group 01/22	
02/20, 01/22	0,028	0,008*	65,9	Filo Nematoda	20,2	39,4	64,9
				Subclasse Copepoda	9,8	6,0	81,7
					Group 01/21	Group 01/22	
01/21, 01/22	0,026	0,009*	56,9	Filo Nematoda	49,0	39,4	70,4
					Group 07/21	Group 01/22	
07/21, 01/22	0,001	0,328	58,6				

5 PRAIA EMERSA - ANCOVAS

Tabela 13: Resultados das ANCOVAs realizadas com os parâmetros de densidade, riqueza e diversidade da macrofauna, meiofauna em relação às variáveis abióticas das praias emersas amostradas durante todo o período de realização do PMBA/Fest-RRDM.

Variáveis	Densidade		Riqueza		Diversidade	
	F	p	F	p	F	p
MACROFAUNA						
%Areia	2,82	0,09	1,91	0,16	259,6	0,26
%Carbonato	0,65	0,42	0,1011	0,75	254,3	0,02(-)*
%Lama	1,8	0,18	0,47	0,49	259,4	0,69
Diâmetro Médio (Phi)	4,04	0,04(-)*	0,115	0,734	259,1	0,56
Seleção	3,48	0,06	6,13	0,01(-)*	252,5	0,17
Declividade	6,27	0,01(+)*	2,16	0,144	0,904	0,343
Arsênio (As)	5,24	0,02(-)*	0,535	0,464	259,5	0,23

Variáveis	Densidade		Riqueza		Diversidade	
	F	p	F	p	F	p
<u>MACROFAUNA</u>						
Alumínio (Al)	2,03	0,15	5,563	0,018(+)*	178	0,17
Bário (Ba)	1,9	0,16	6,18	0,013(+)	249,6	0,25
Ferro (Fe)	0,244	0,62	0,549	0,459	249,31	0,55
Manganês (Mn)	1,09	0,29	2,54	0,111	246,4	0,09
Níquel (Ni)	5,849	0,01(-)*	9,25	0,002(-)*	243,4	0,08
Chumbo (Pb)	0,58	0,44	3,43	0,064	243,3	0,70
<u>MEIOFAUNA</u>						
%Areia	22,79	<0,00(+)*	5,61	0,01(+)*	4,07	0,04(+)*
%Carbonato	0,32	0,571	4,15	0,04 (+)*	5,39	0,02(+)*
%Lama	3,44	0,06	0,52	0,46	8,72	0,003(-)*
Diâmetro Médio (Phi)	33,79	<0,00(-)*	0,01	0,90	27,38	<0,00(-)*
Seleção	2,89	0,08	4,4	0,03(-)*	1,29	0,25
Declividade	15,37	0,0001(-)*	2,22	0,139	34,42	<0,000(+)*
Arsênio (As)	15,28	0,0001(+)*	4,78	0,02(+)*	2,84	0,09
Alumínio (Al)	24,32	<0,000(+)*	8,41	0,003(-)*	11,24	0,0009(-)
Bário (Ba)	3,38	0,06	1,5	0,22	0,179	0,67
Ferro (Fe)	0,03	0,84	0,35	0,55	0,76	0,38
Manganês (Mn)	0,3	0,57	0,29	0,58	0,42	0,51
Níquel (Ni)	2,8	0,09	2,12	0,14	1,61	0,2
Chumbo (Pb)	0,07	0,78	0,35	0,55	1,68	0,19

5.1 MACROFAUNA

Figura 30: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/m²) da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

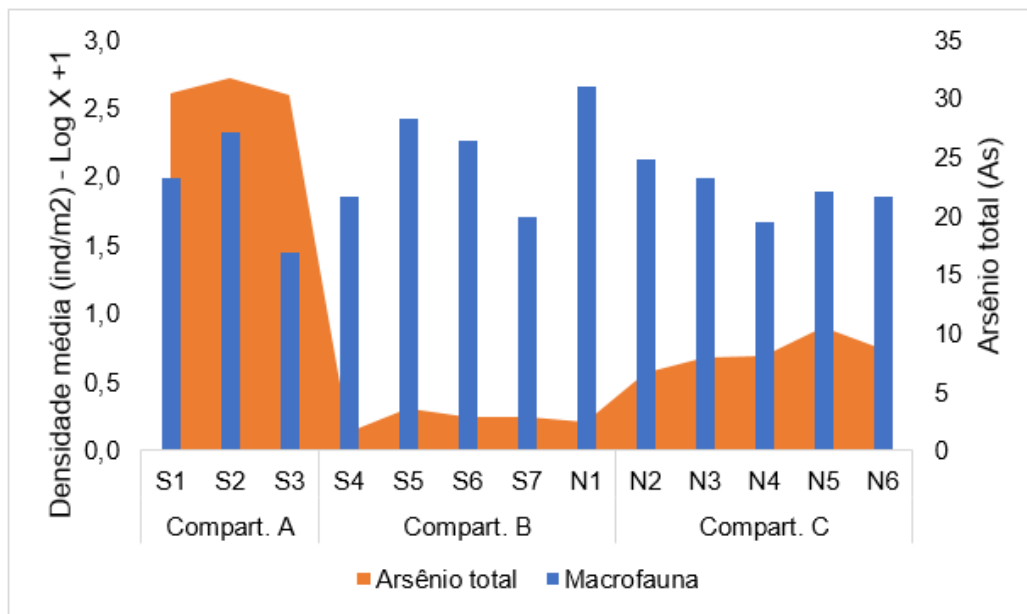


Figura 31: Distribuição de Níquel (Ni) (mg/kg) e a densidade média (ind/m²) da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

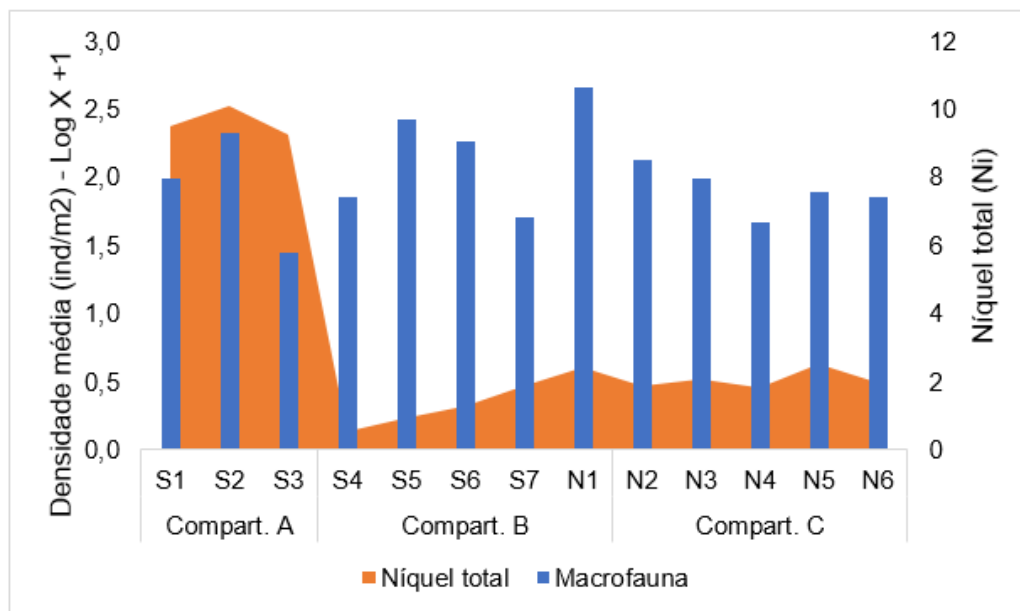


Figura 32: Distribuição do diâmetro médio do grão e a densidade média (ind/m²) da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

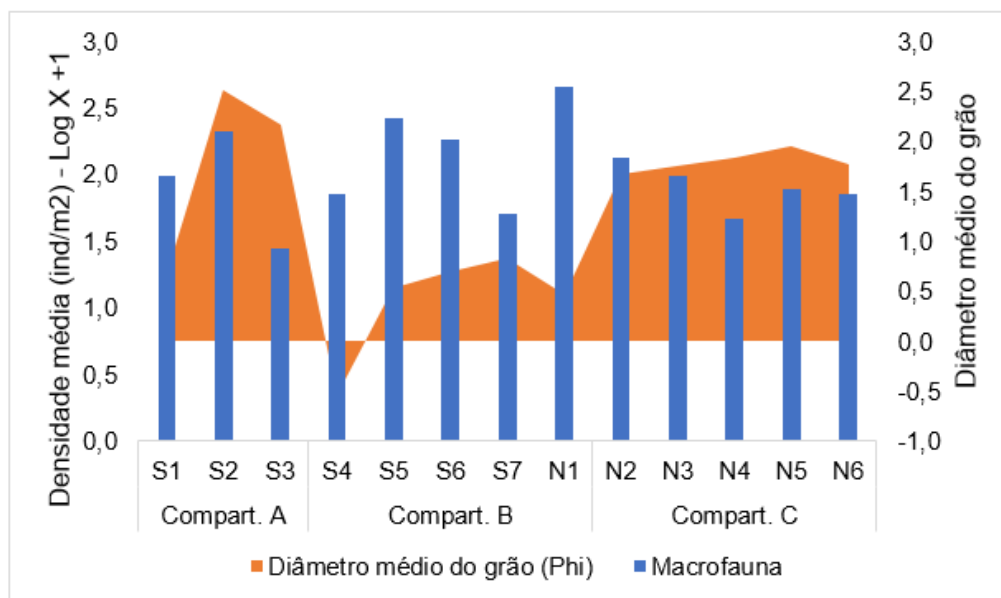


Figura 33: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e a riqueza média da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

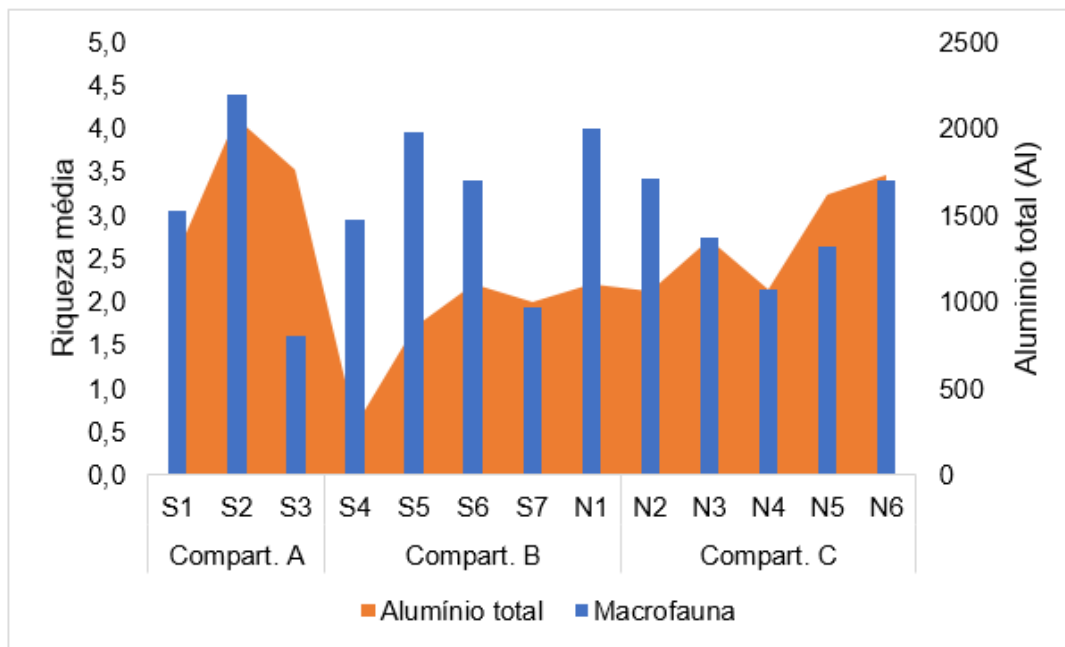


Figura 34: Distribuição de Bário (Ba) (mg/kg) e a riqueza média da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

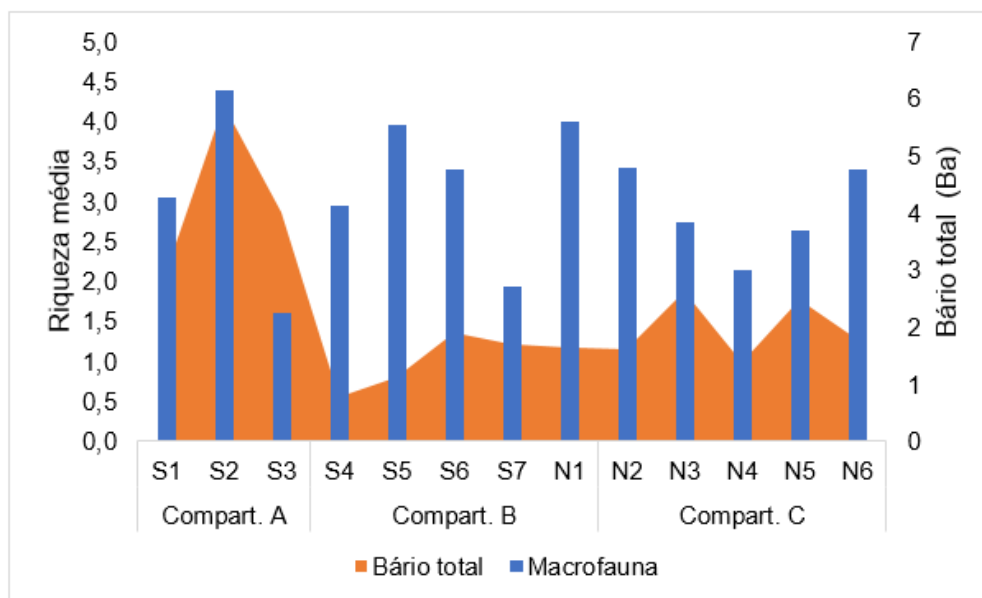


Figura 35: Distribuição de Níquel (Ni) (mg/kg) e a riqueza média da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

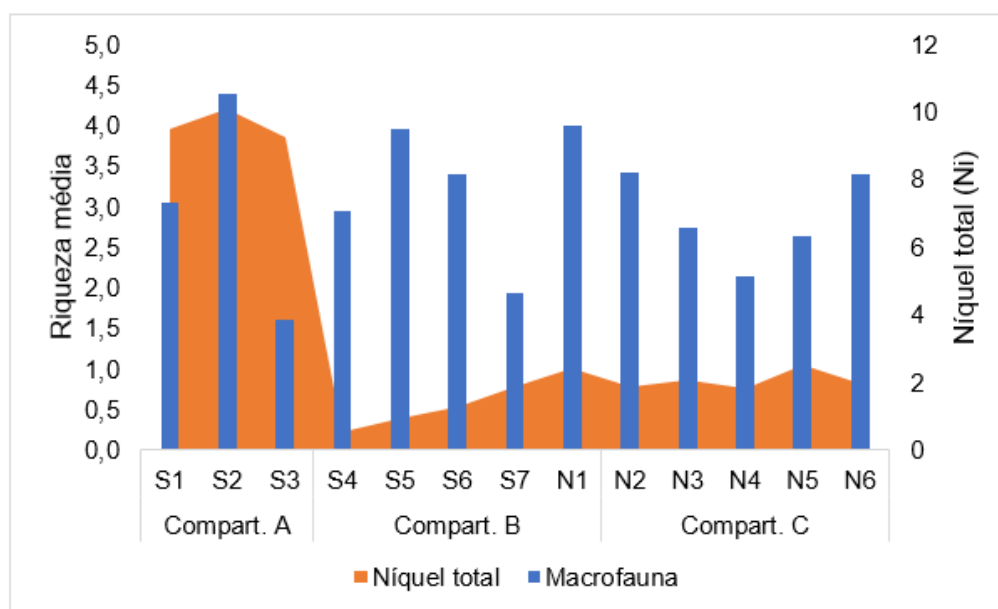


Figura 36: Distribuição da seleção do grão e a riqueza média da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

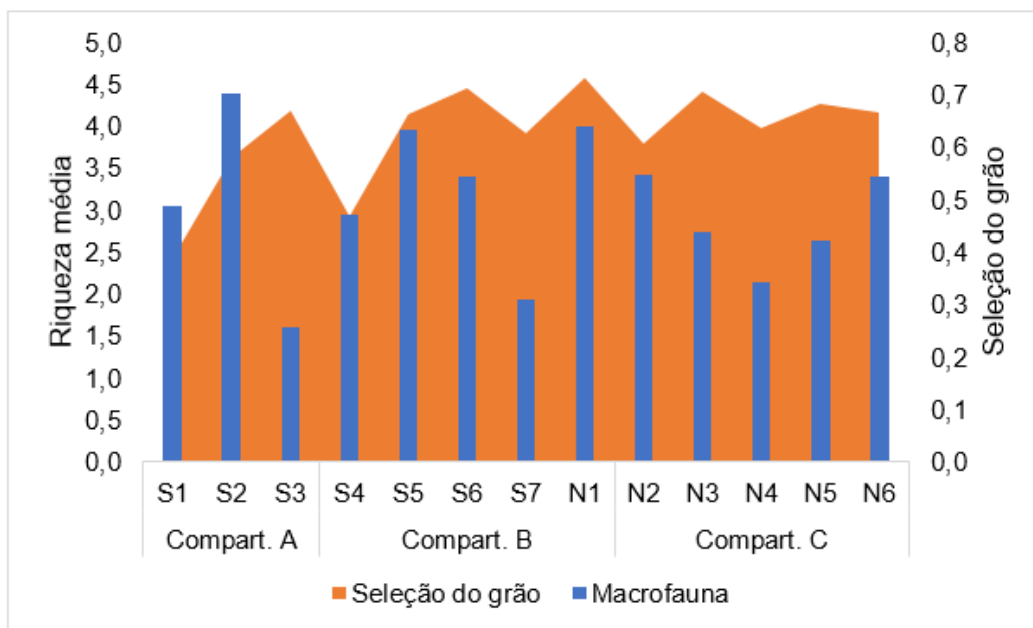


Figura 37: Distribuição do teor de carbonato (%CaCO₃) e a diversidade de Shannon da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

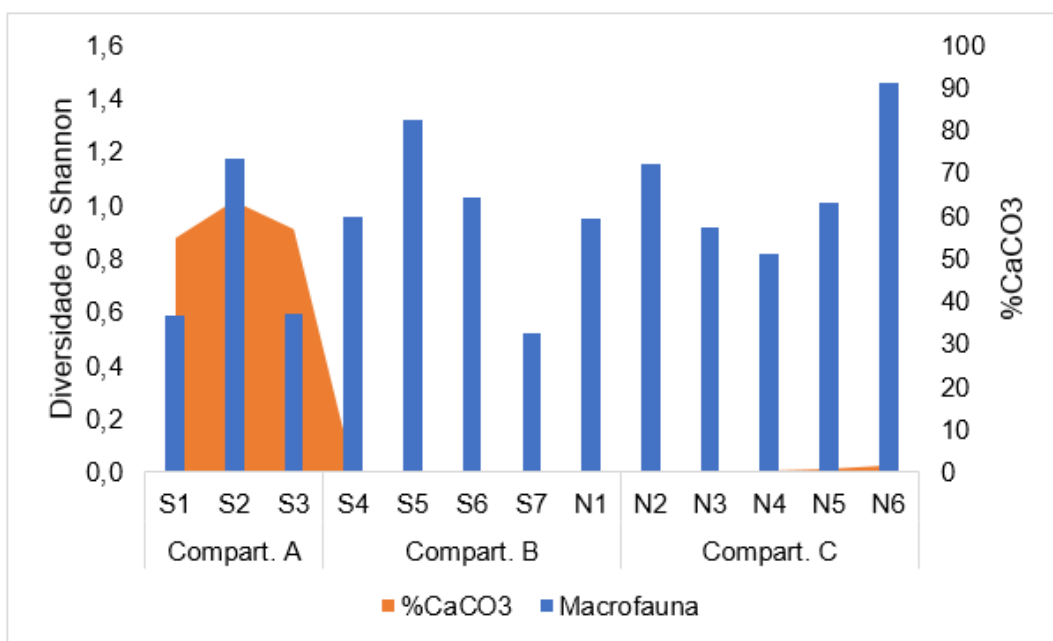
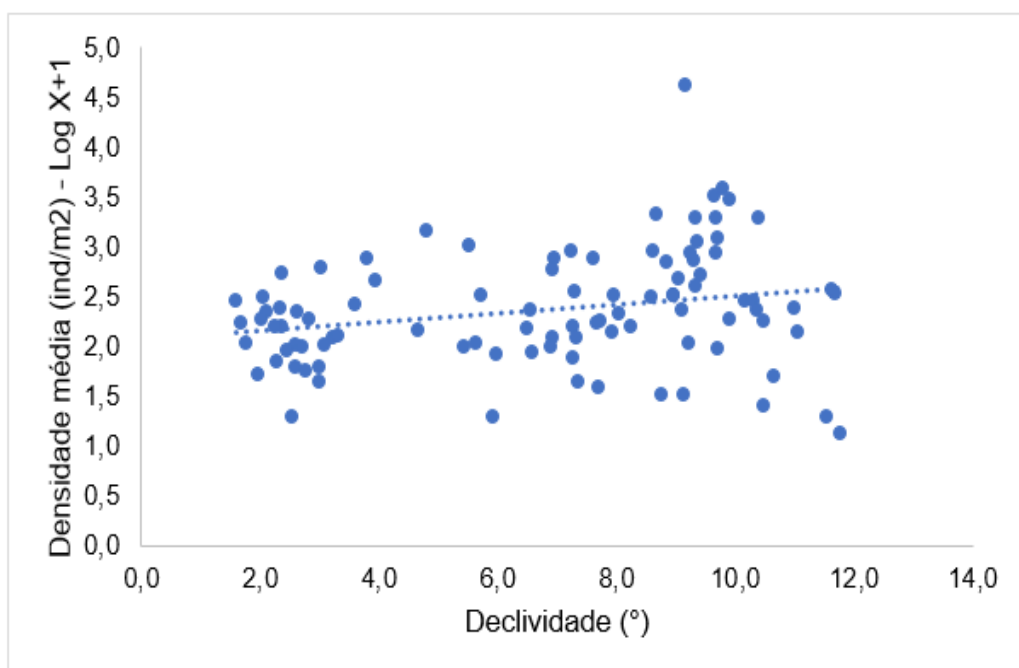


Figura 38: Declividade da face praial e a densidade média (ind/m²) da macrofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.



5.2 MEIOFAUNA

Figura 39: Distribuição Alumínio (Al) (mg/kg) e a riqueza média da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

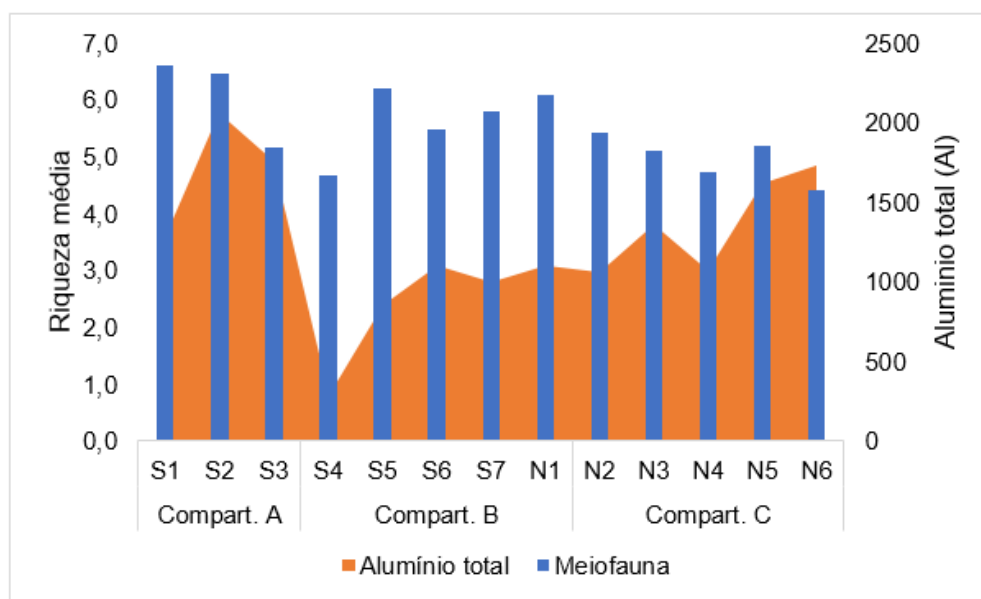


Figura 40: Distribuição Arsênio (As) (mg/kg) e a riqueza média da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

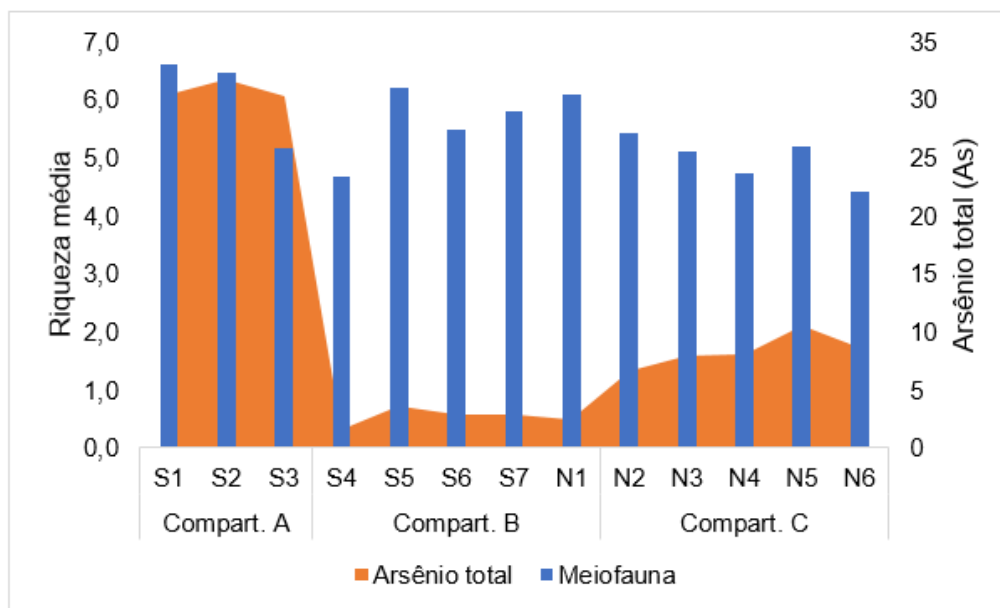


Figura 41: Distribuição %Areia e a riqueza média da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

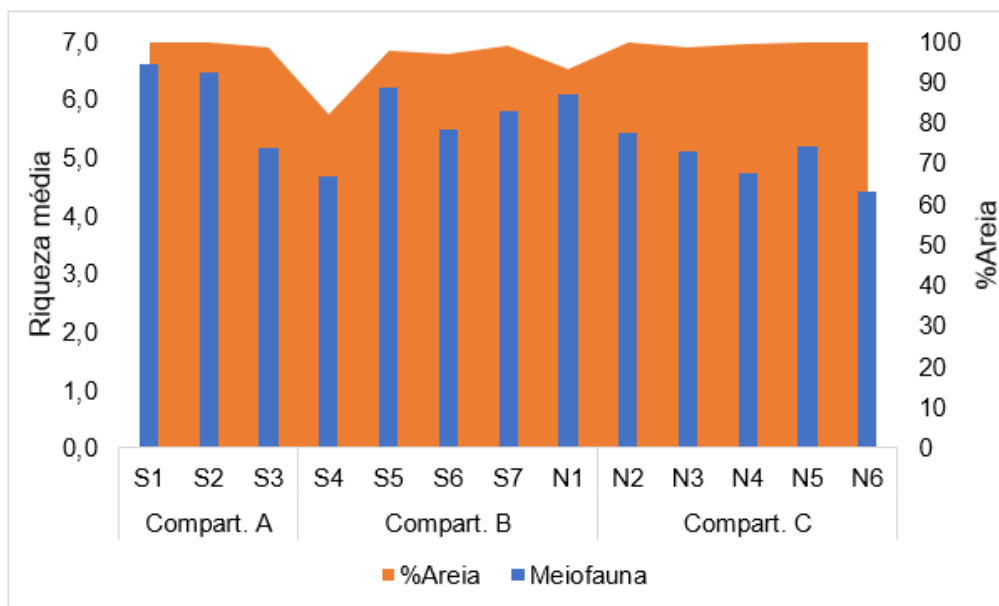


Figura 42: Distribuição de teor de carbonato (%CaCO₃) e a riqueza média da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

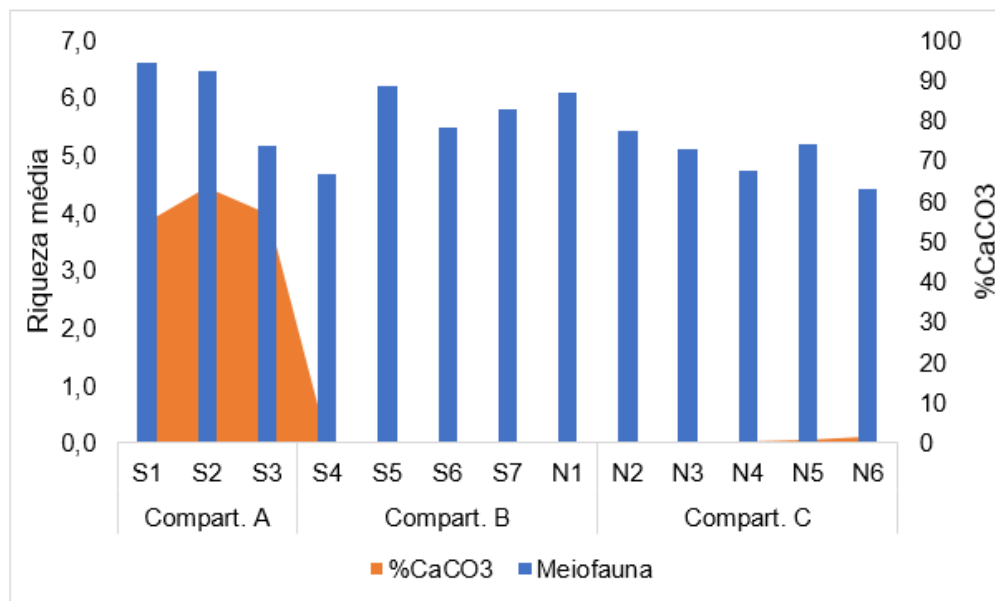


Figura 43: Distribuição da seleção do grão e a riqueza média da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

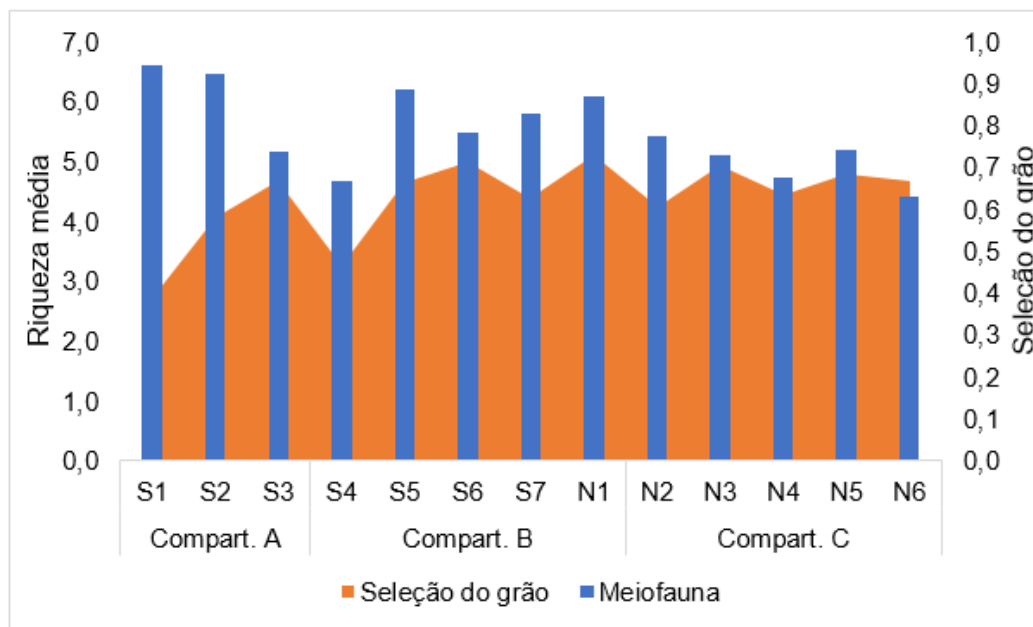


Figura 44: Distribuição Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

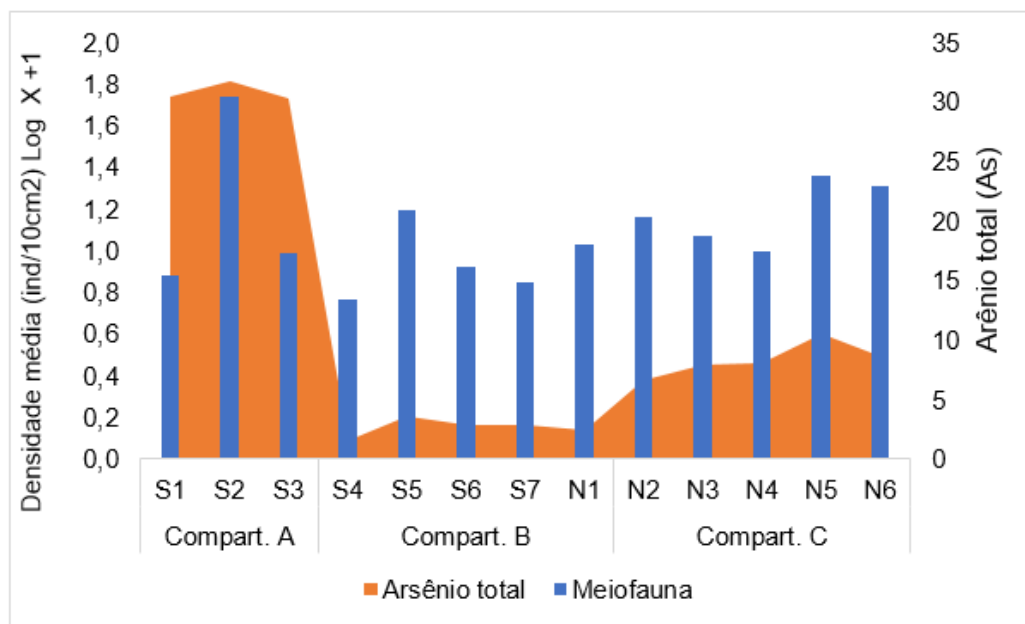


Figura 45: Distribuição Alumínio (Al) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

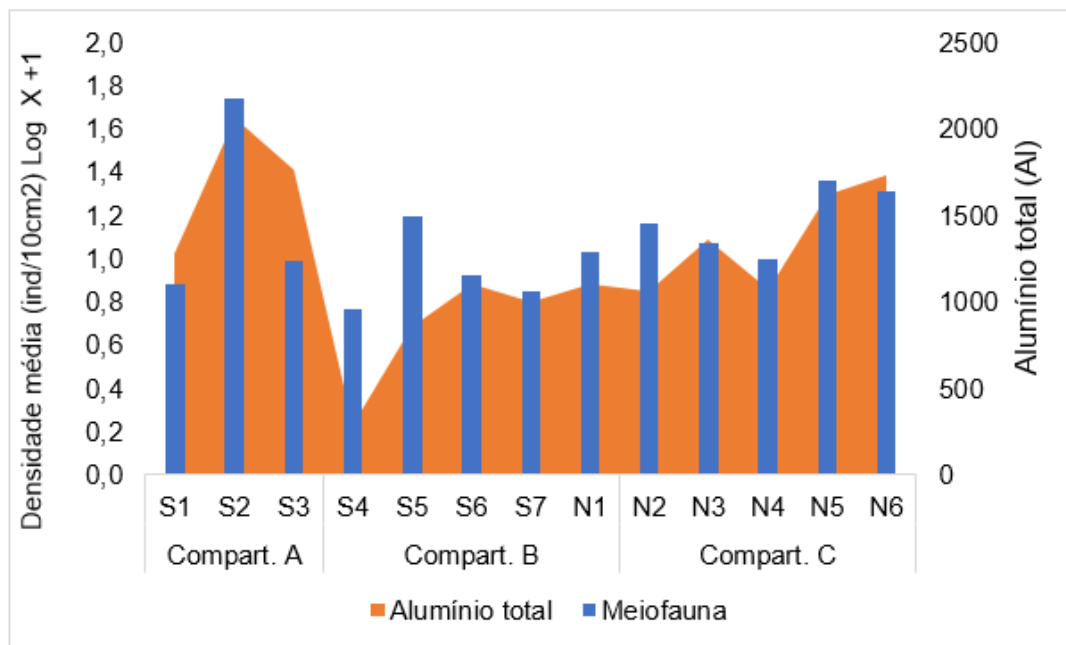


Figura 46: Distribuição %Areia e a densidade média (ind/10cm²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

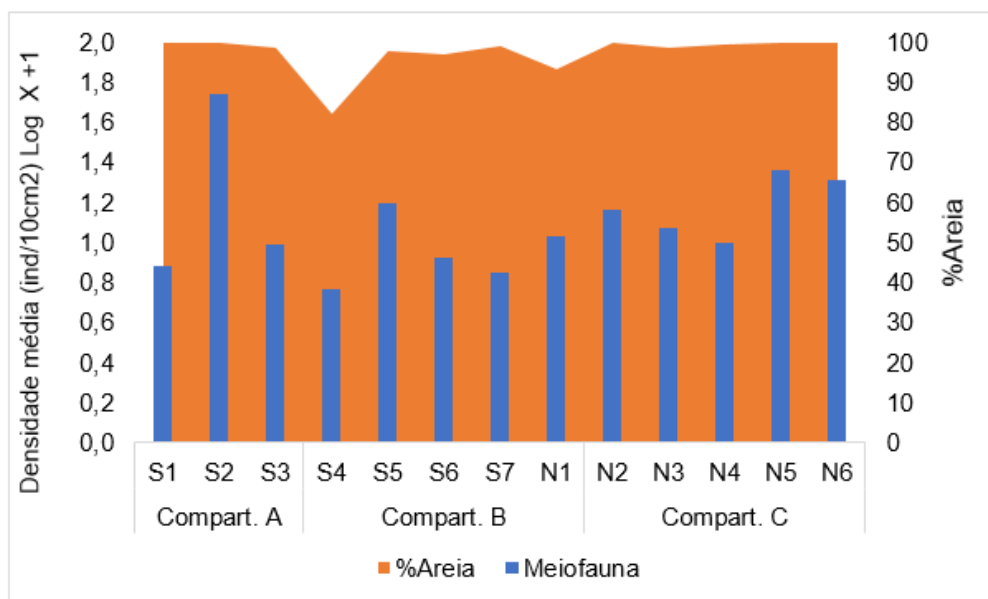


Figura 47: Distribuição do diâmetro médio do grão e a densidade média (ind/10cm²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

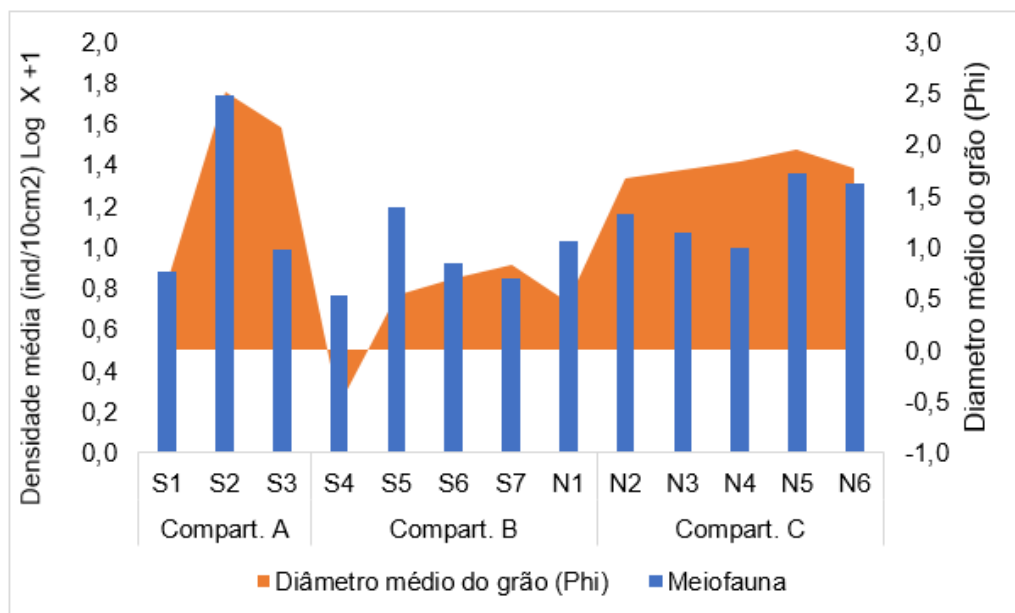


Figura 48: Distribuição Alumínio (Al) (mg/kg) e a diversidade de Shannon (ind/10cm²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

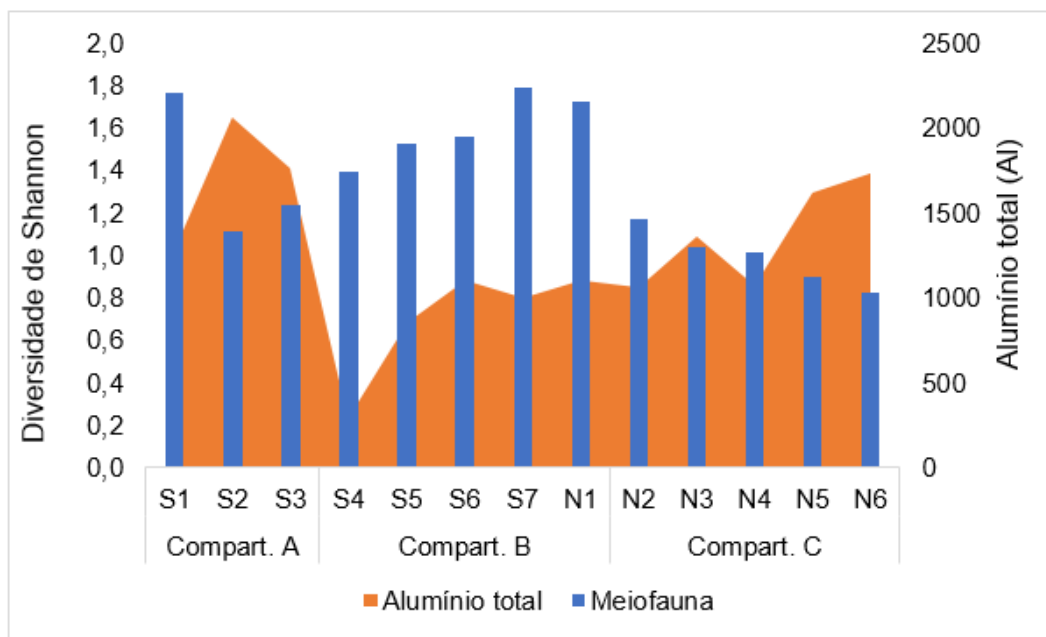


Figura 49: Distribuição %Areia e a diversidade de Shannon (ind/10cm²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

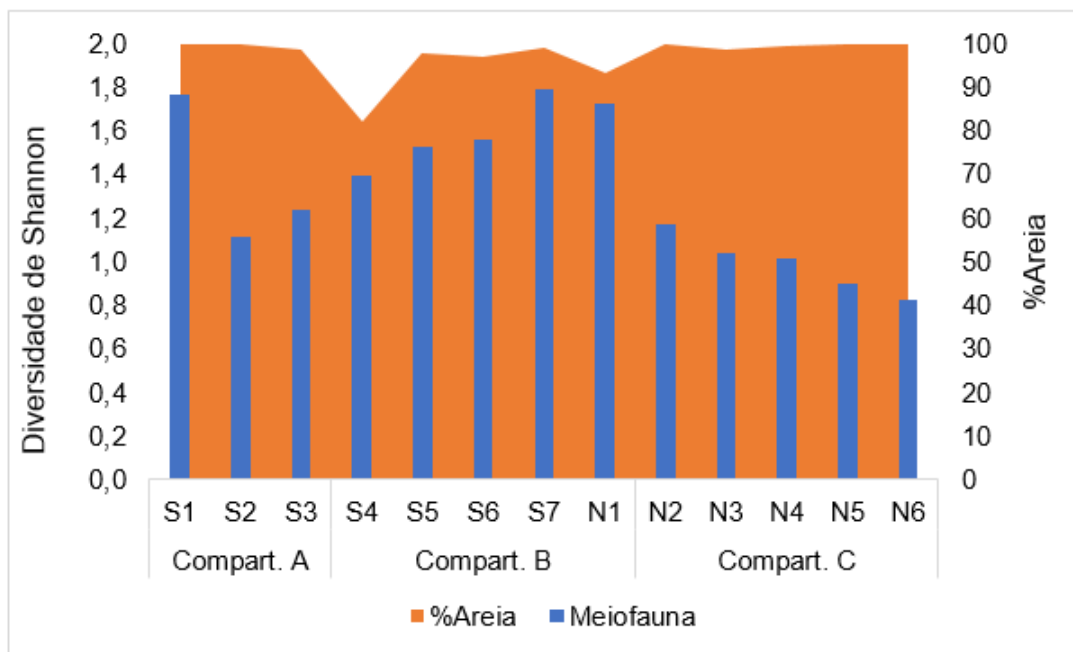


Figura 50: Distribuição %Lama e a diversidade de Shannon (ind/10cm²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

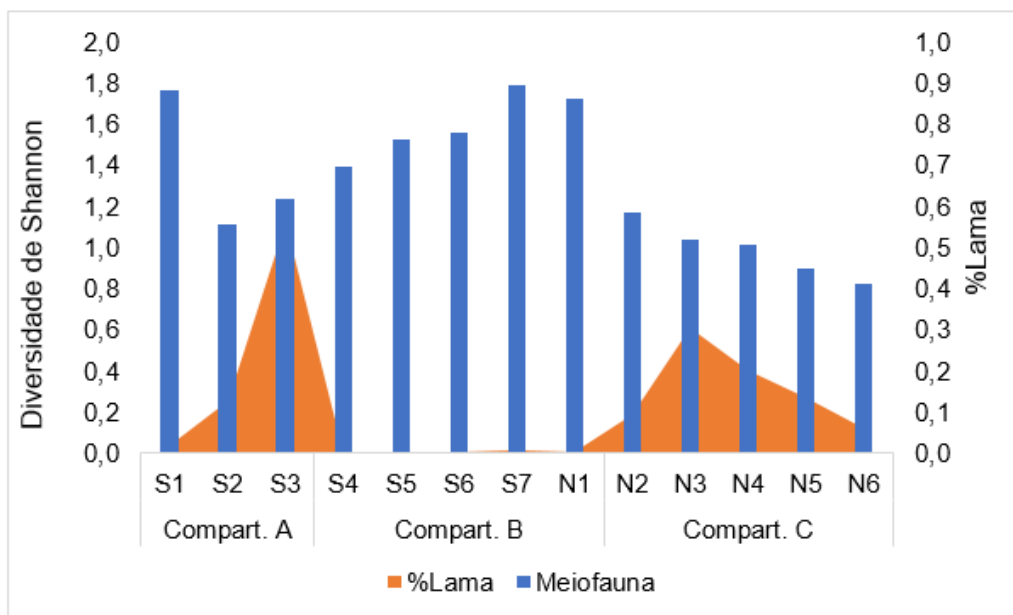


Figura 51: Distribuição do diâmetro médio do grão e a diversidade de Shannon (ind/10cm²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

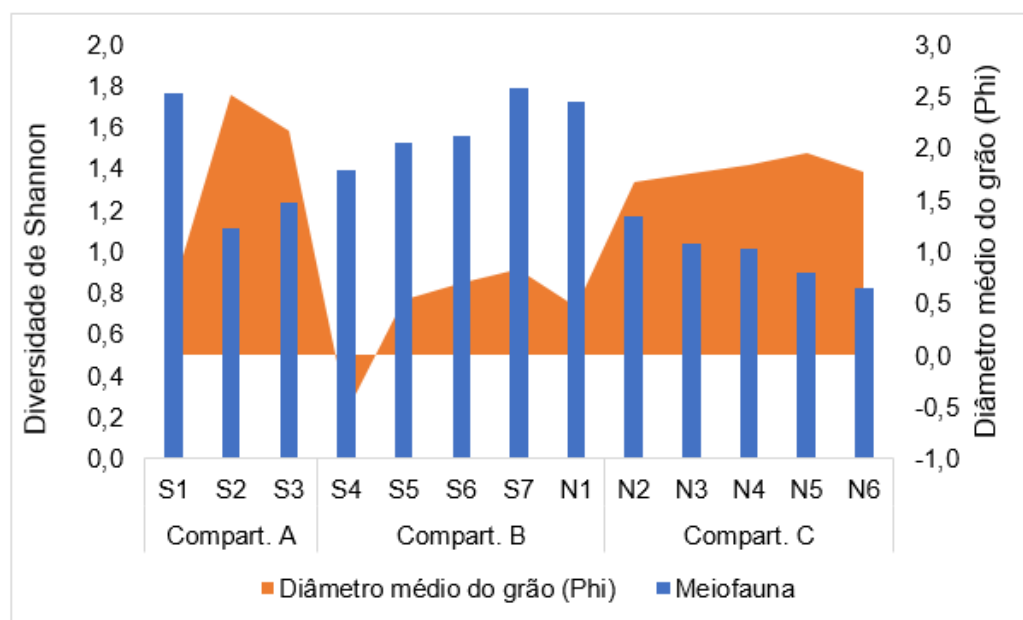


Figura 52: Distribuição teor de carbonato de cálcio (%CaCO₃) e a diversidade de Shannon (ind/10cm²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

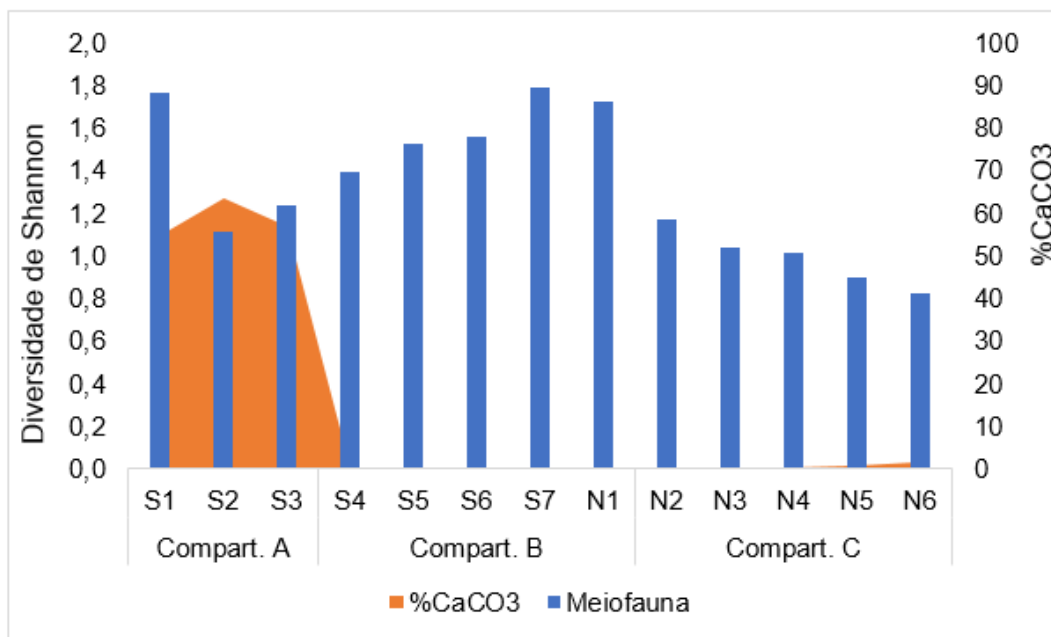


Figura 53: Declividade da face praial e a densidade média (ind/10cm²) da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

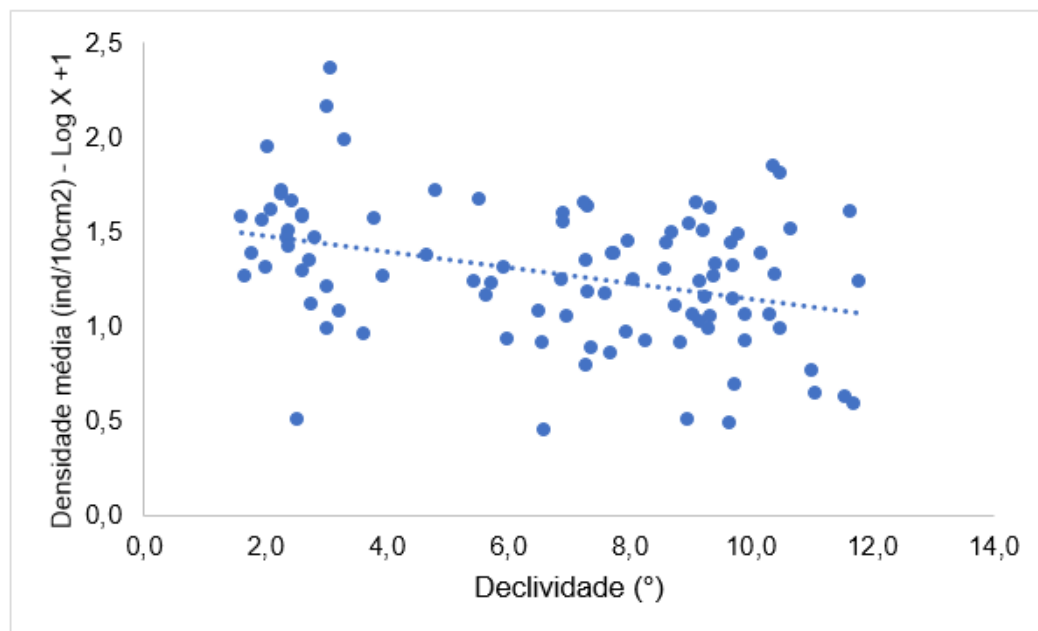
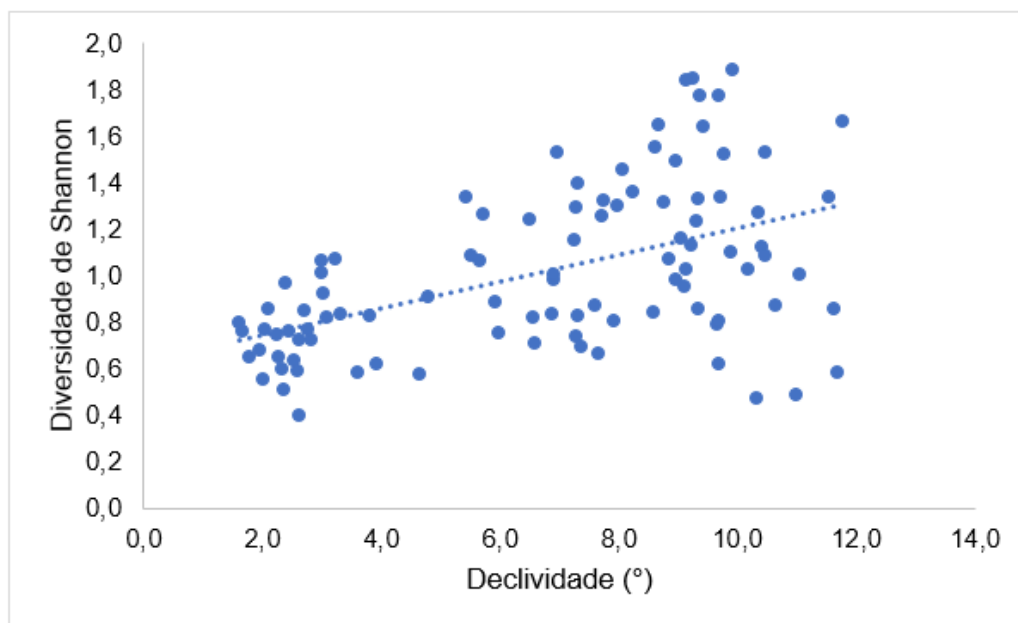


Figura 54: Declividade da face praial e a diversidade de Shannon da meiofauna na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.



5.3 GRUPOS CHAVE

Tabela 14: Resultados das ANCOVAs realizadas com a densidade (ind/m²) dos grupos chaves da macrofauna em relação às variáveis abióticas das praias emersas amostradas durante todo o período de realização do PMBA/Fest.

Variáveis	Oligochaeta		<i>S. pussicus</i>		<i>H. variodentata</i>		Amphipoda		<i>E. braziliensis</i>	
	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p
%Areia	4,73	0,03(+)*	3,18	0,073	0,1	0,74	10,7	0,001(+)*	8,15	0,004(+)*
%Lama	7,93	0,005(-)*	0,27	0,598	0,13	0,71	0,01	0,9	21,4	<0,00(-)*
%Carbonato	0,61	0,433	22,3 6	<0,00(-)*	18,7 6	<0,00(-)*	6,4	0,01(+)*	1,85	0,17
Diâmetro Médio (Phi)	27,6 9	<0,00(-)*	29,6 3	<0,00(-)*	7,88	0,005(-)*	1,59	0,2	0,28	0,59
Seleção	1,28	0,256	0,55 1	0,458	1,28	0,25	0,09	0,76	4,79	0,02(-)*
Declividade	9,84	0,002(+)*	13,8 5	0,0003(+)*	7,01	0,009(+)*	0,42	0,51	0,17	0,67
Arsênio (As)	2,79	0,09	48,0 7	<0,00(-)*	33,7 4	<0,00(-)*	9,18	0,002(+)*	3,72	0,05(-)*
Alumínio (Al)	1,54	0,21	0,48	0,49	3,1	0,079	20,7 6	<0,00(-)*	8,82	0,003(-)*
Bário (Ba)	0,56	0,45	2,54	0,12	0,36 7	0,544	0,16 4	0,685	0,11 5	0,733
Ferro (Fe)	0	0,93	0,92	0,34	0,18	0,66	0,21	0,64	0,00 1	0,99
Manganês (Mn)	0,75	0,38	0,00 2	0,98	0,76	0,38	0,08	0,768	5,15	0,02(-)*
Níquel (Ni)	9,5	0,002(-)*	1,44	0,22	0,15	0,69	4,73	0,03(-)*	0,03	0,84
Chumbo (Pb)	3,11	0,07	2,23	0,13	1,38	0,24	1,12	0,289	0,43	0,51

Figura 55: Distribuição de Níquel (Ni) (mg/kg) e a densidade média (ind/m²) de Oligochaeta na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

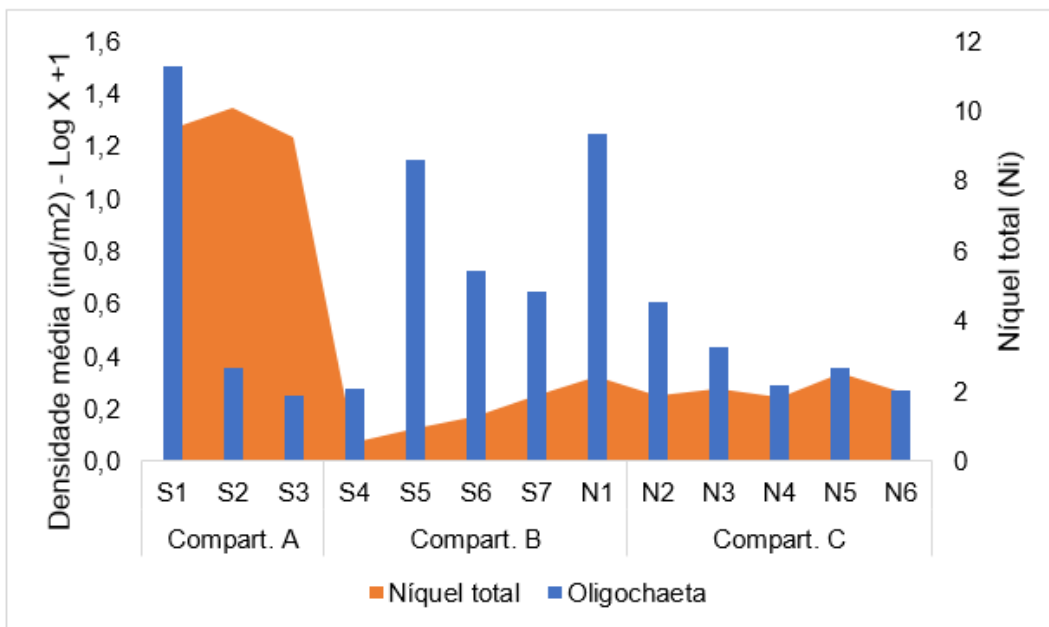


Figura 56: Distribuição de %Areia e a densidade média (ind/m²) de Oligochaeta na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

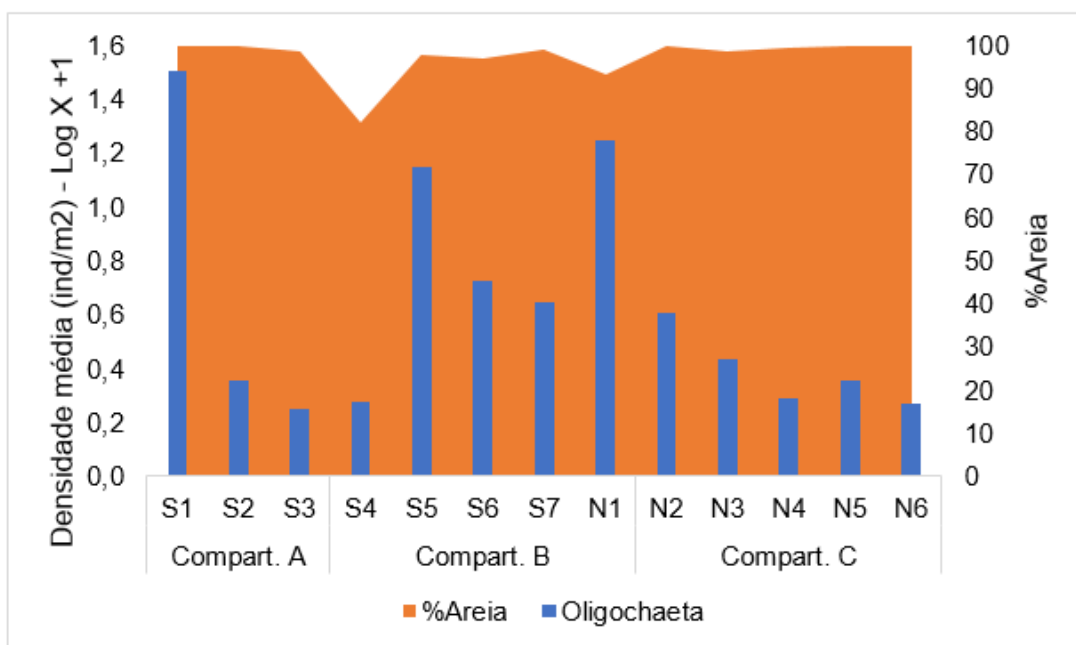


Figura 57: Distribuição de %Lama e a densidade média (ind/m²) de Oligochaeta na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

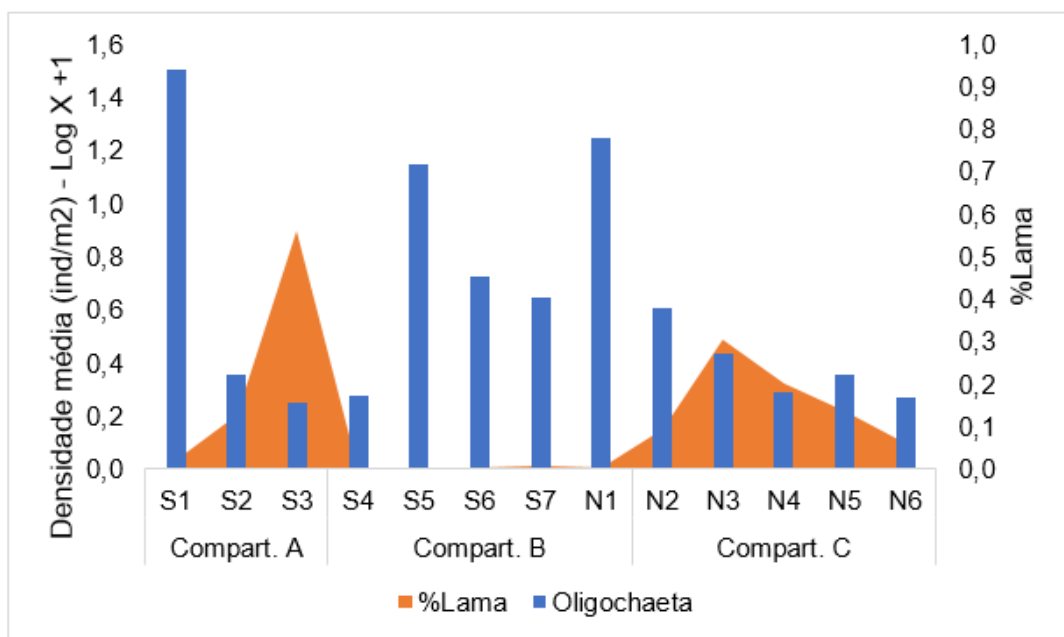


Figura 58: Distribuição de diâmetro médio do grão (Phi) e a densidade média (ind/m²) de Oligochaeta na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

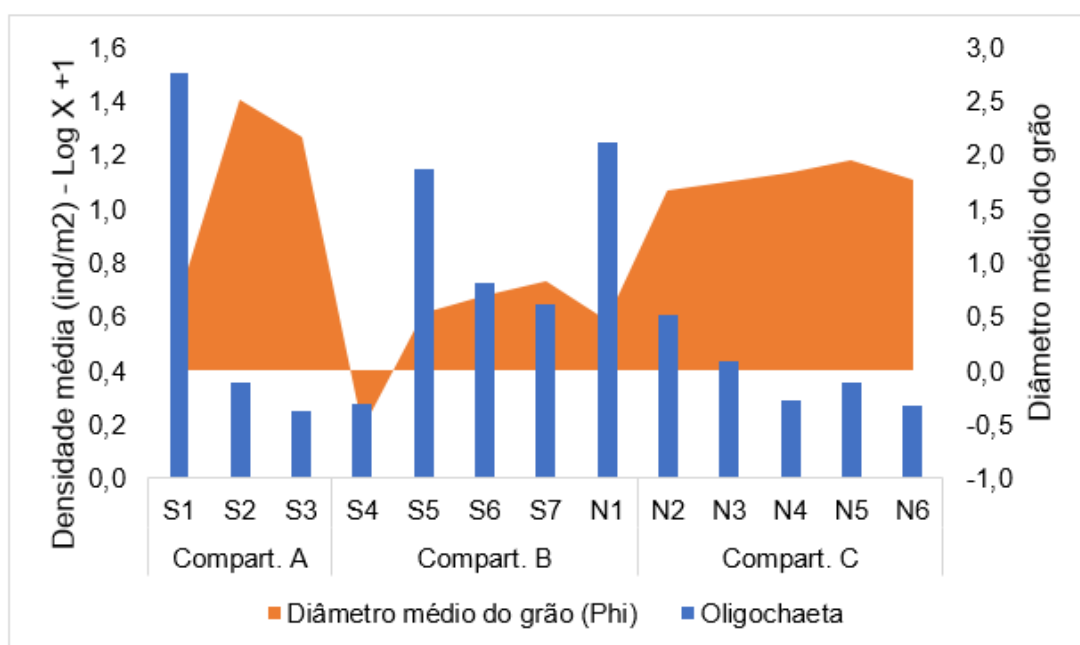


Figura 59: Declividade da face praial e a densidade média (ind/m²) de *Oligochaeta* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

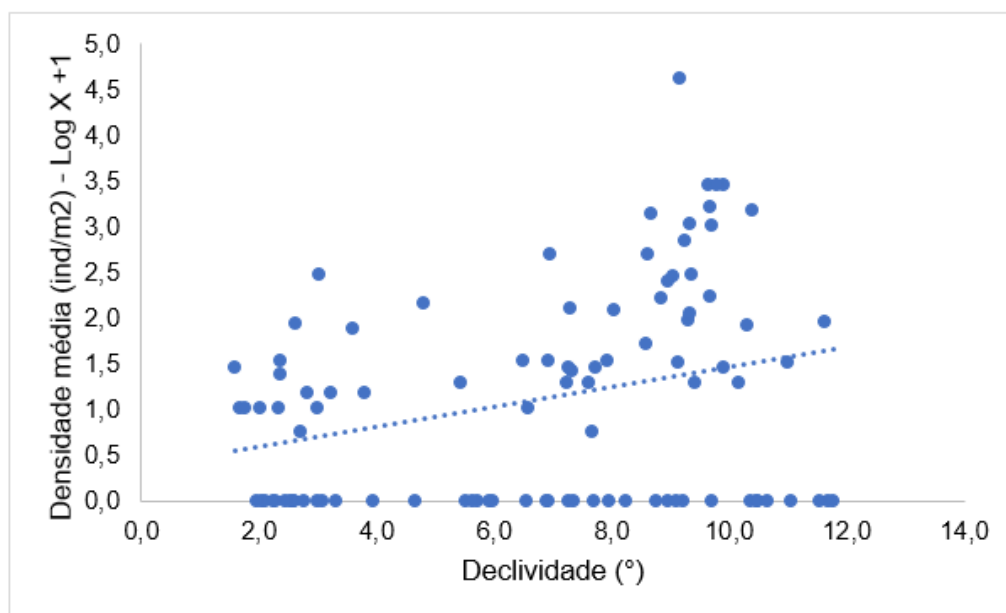


Figura 60: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/m²) de *Saccocirrus pussicus* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

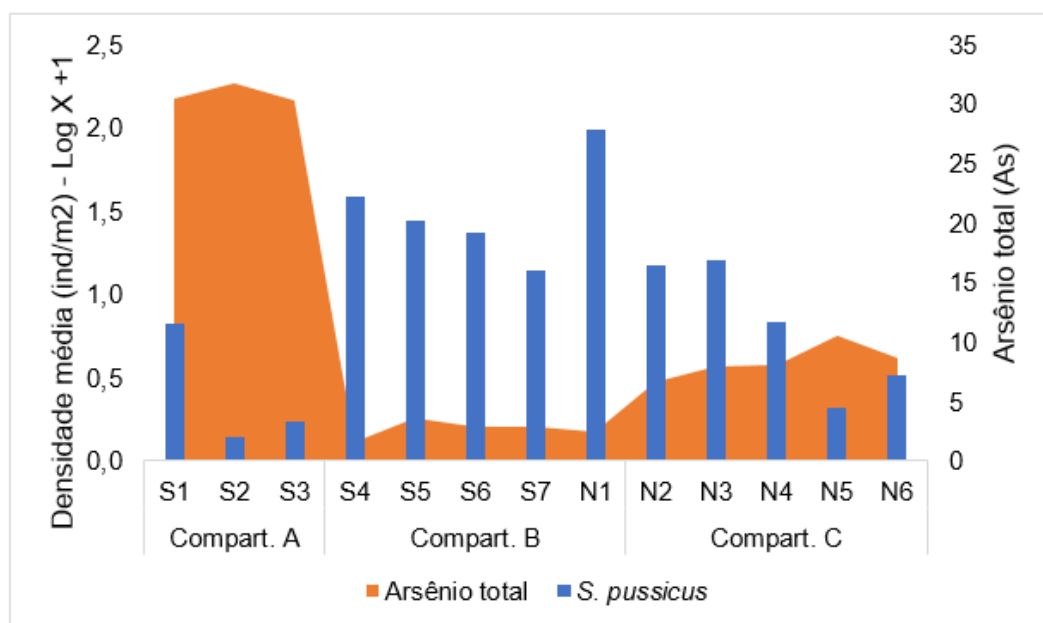


Figura 61: Distribuição do diâmetro médio do grão e a densidade média (ind/m²) de *Saccocirrus pussicus* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

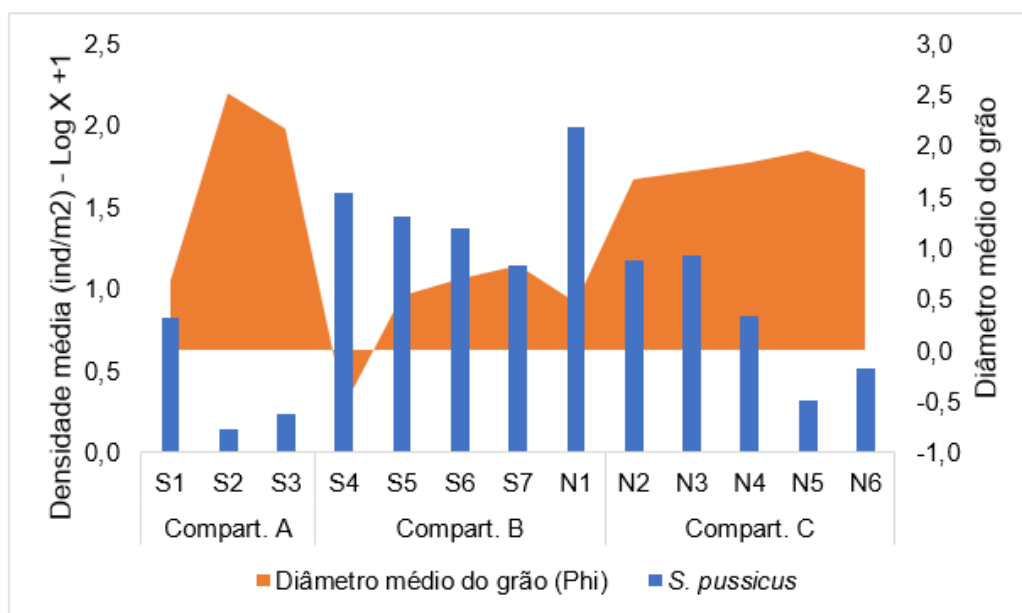


Figura 62: Distribuição do teor de carbonato de cálcio (%CaCO₃) e a densidade média (ind/m²) de *Saccocirrus pussicus* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

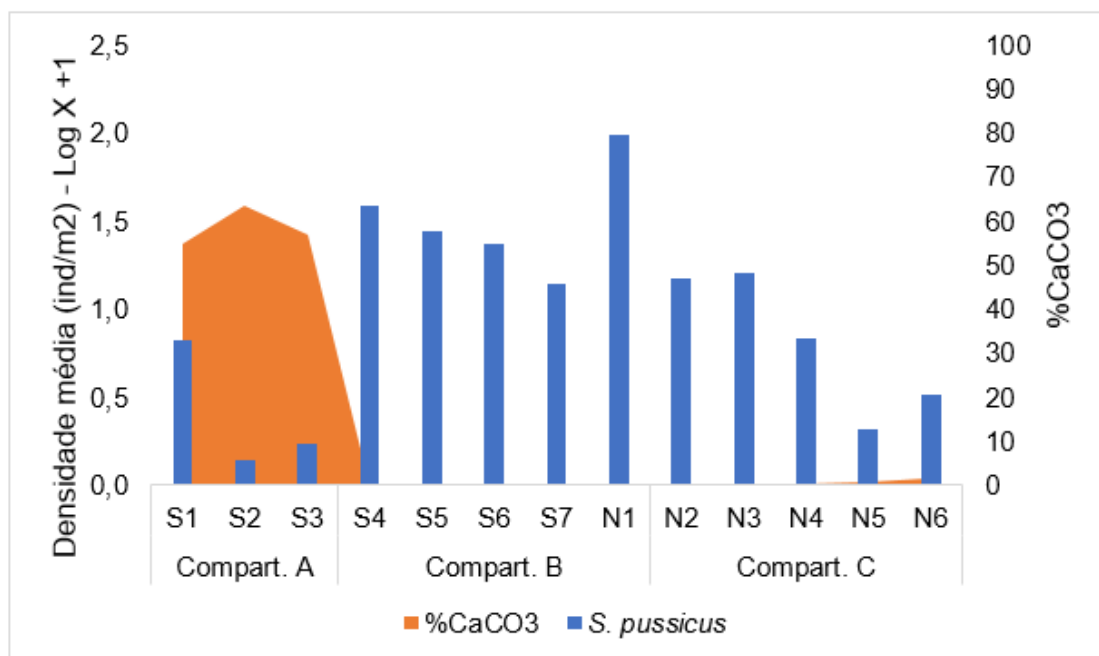


Figura 63: Declividade da face praial e a densidade média (ind/m²) de *Saccocirrus pussicus* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

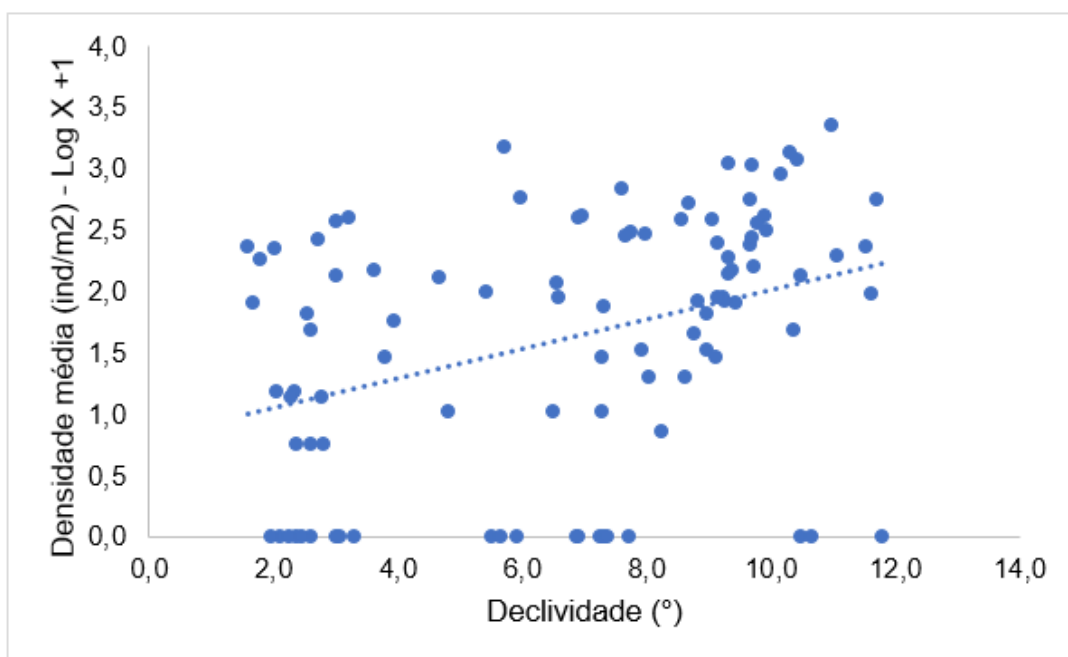


Figura 64: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/m²) de *Hesionura cf. variodentata* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

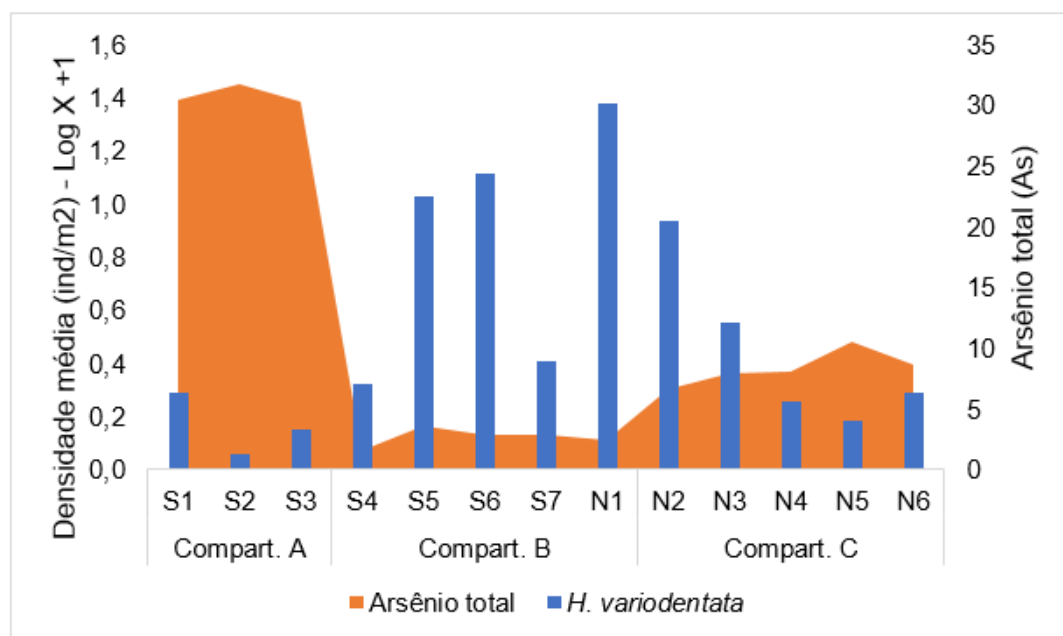


Figura 65: Distribuição do teor de carbonato de cálcio (%CaCO₃) e a densidade média (ind/m²) de *Hesionura cf. variodentata* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

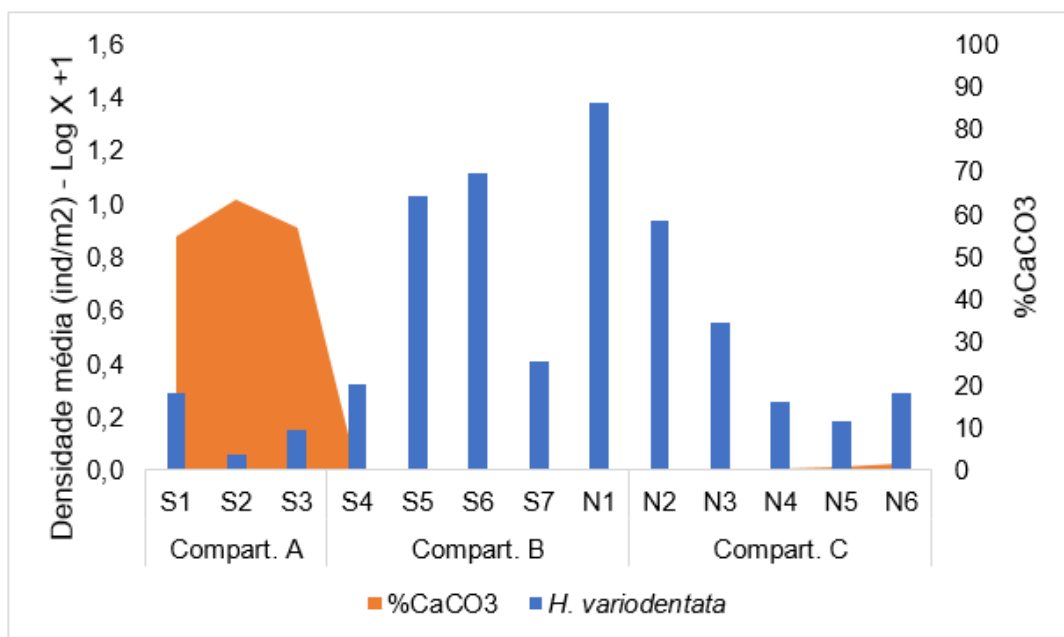


Figura 66: Distribuição do diâmetro médio do grão e a densidade média (ind/m²) de *Hesionura cf. variodentata* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

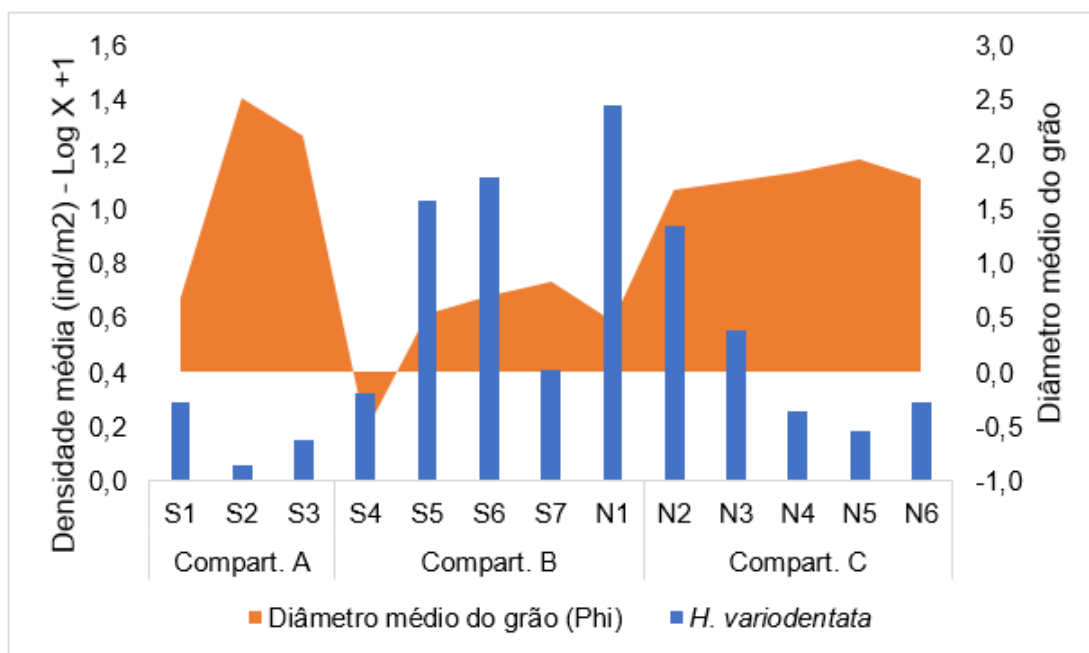


Figura 67: Declividade da face praial e a densidade média (ind/m²) de *Hesionura cf. variodentata* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

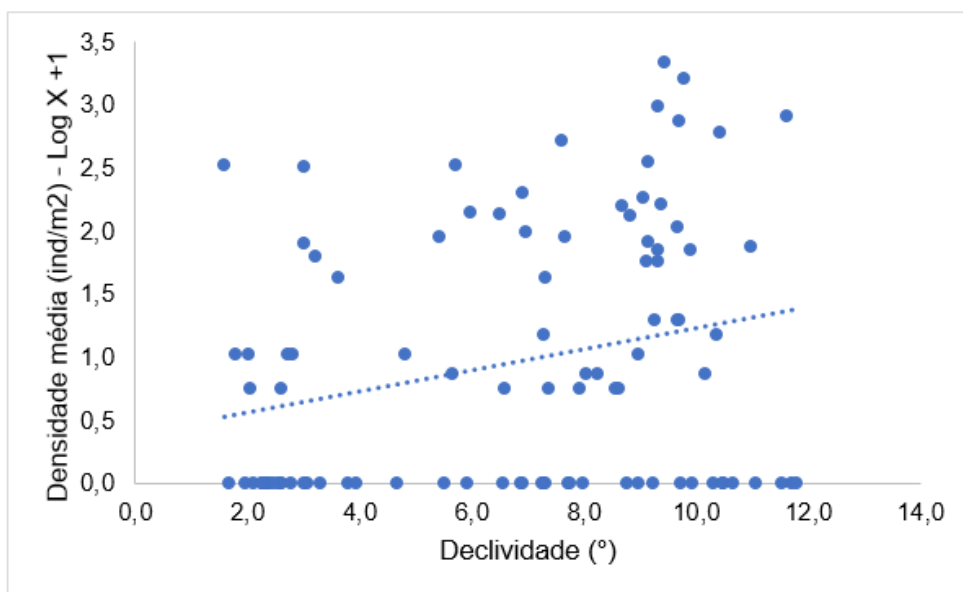


Figura 68: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/m²) do crustáceo Amphipoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

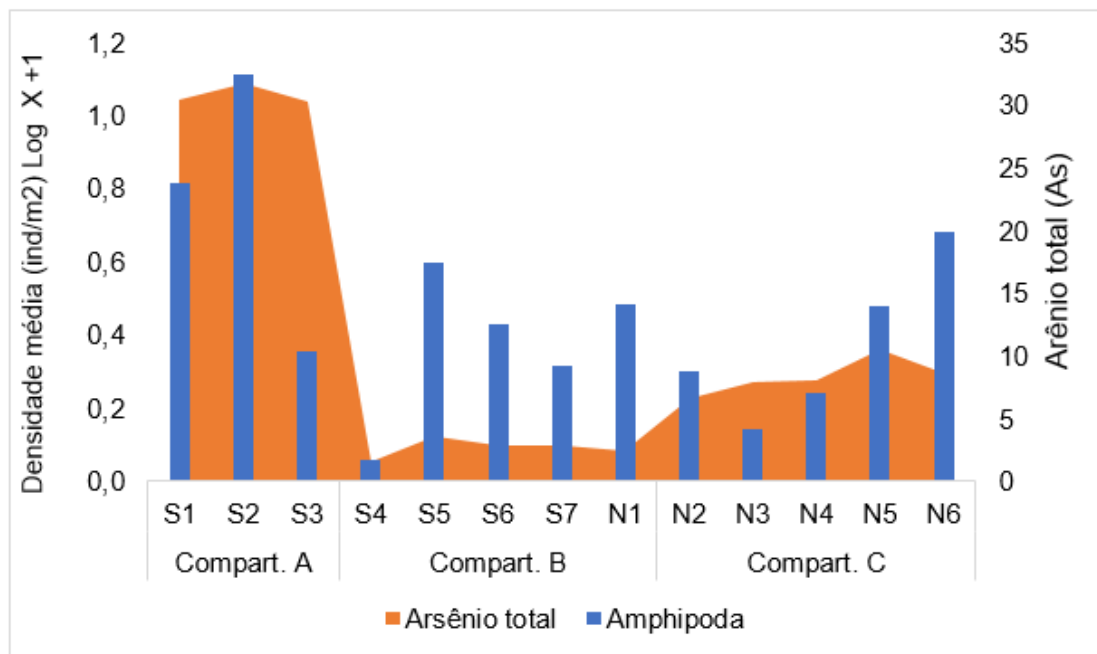


Figura 69: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e a densidade média (ind/m²) do crustáceo Amphipoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

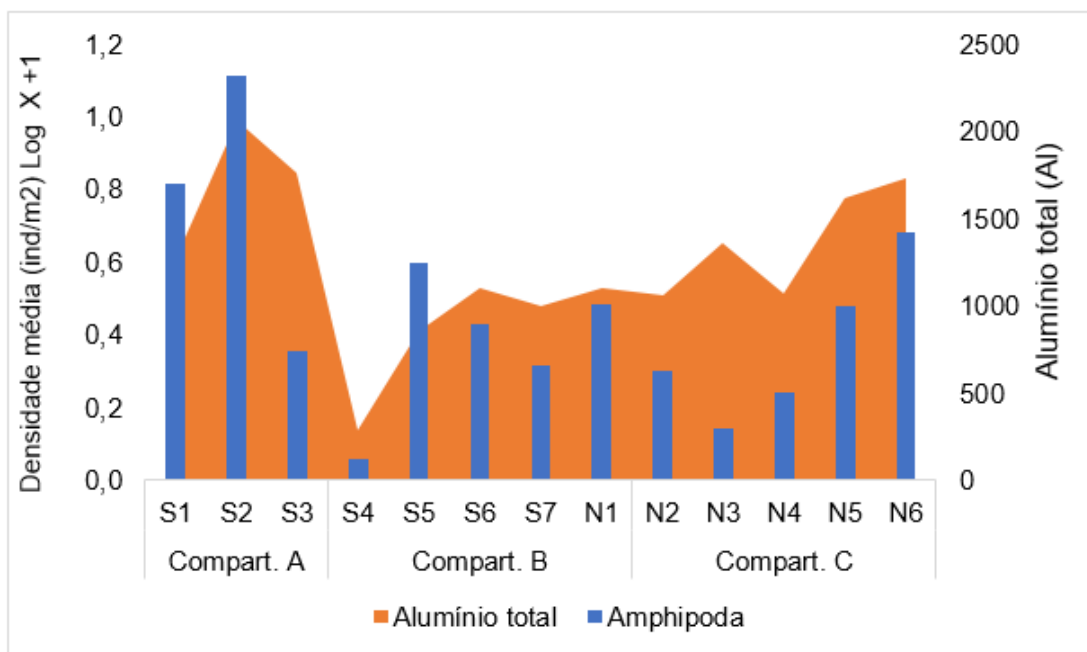


Figura 70: Distribuição de Níquel (Ni) (mg/kg) e a densidade média (ind/m²) do crustáceo Amphipoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

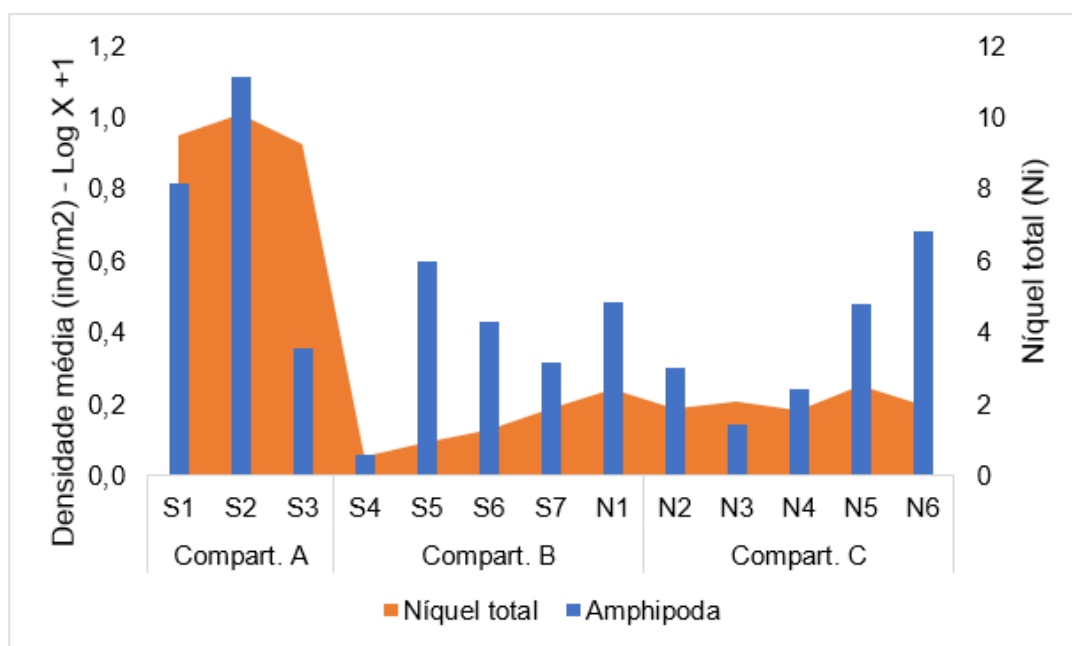


Figura 71: Distribuição do teor de carbonato de cálcio (%CaCO₃) e a densidade média (ind/m²) do crustáceo Amphipoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

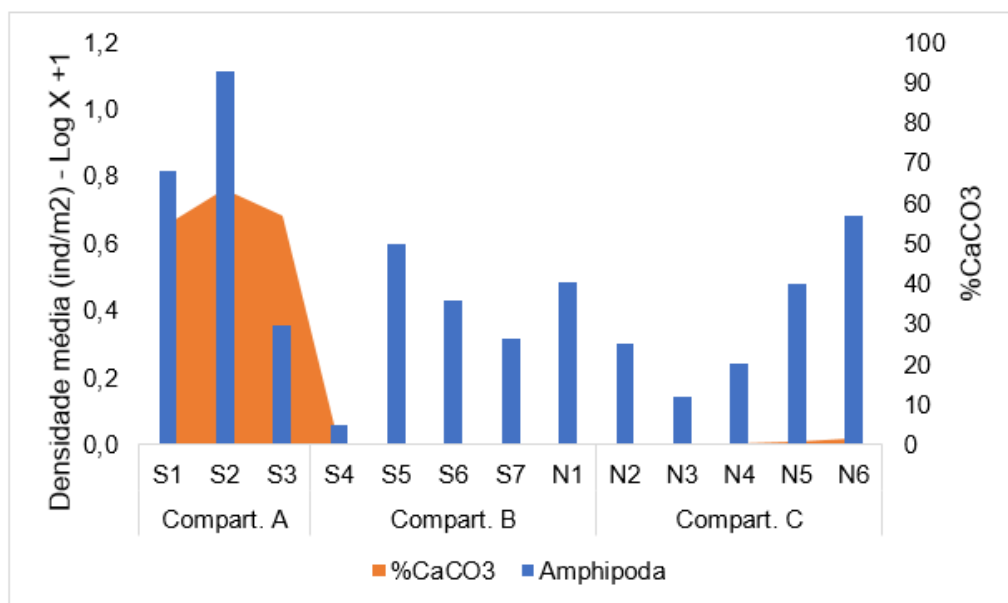


Figura 72: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/m²) do crustáceo *Excirolana braziliensis* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

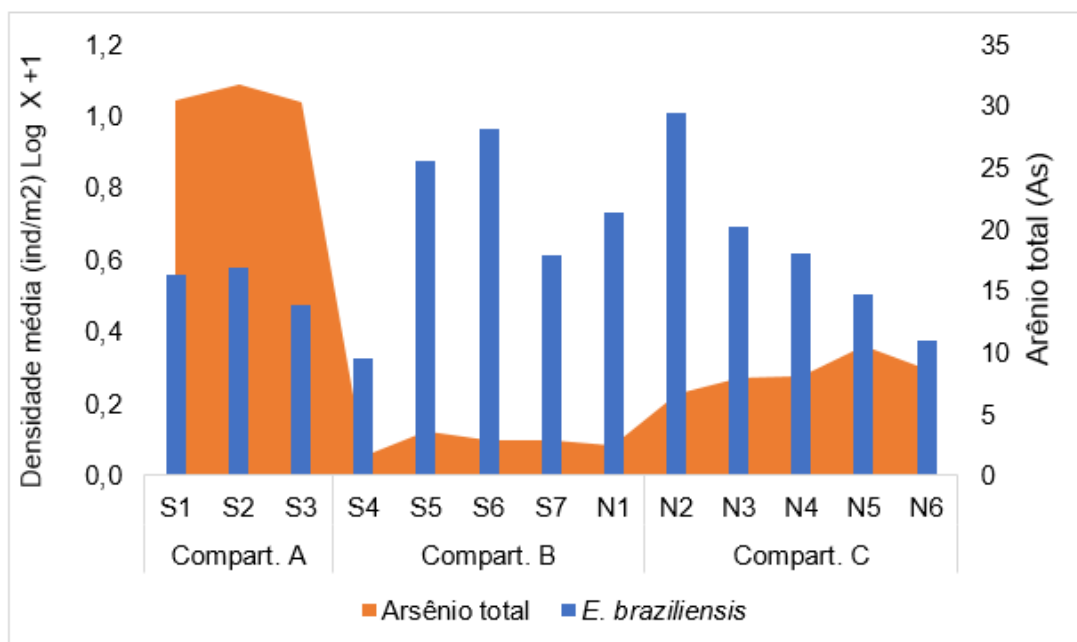


Figura 73: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e a densidade média (ind/m²) do crustáceo *Excirolana braziliensis* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

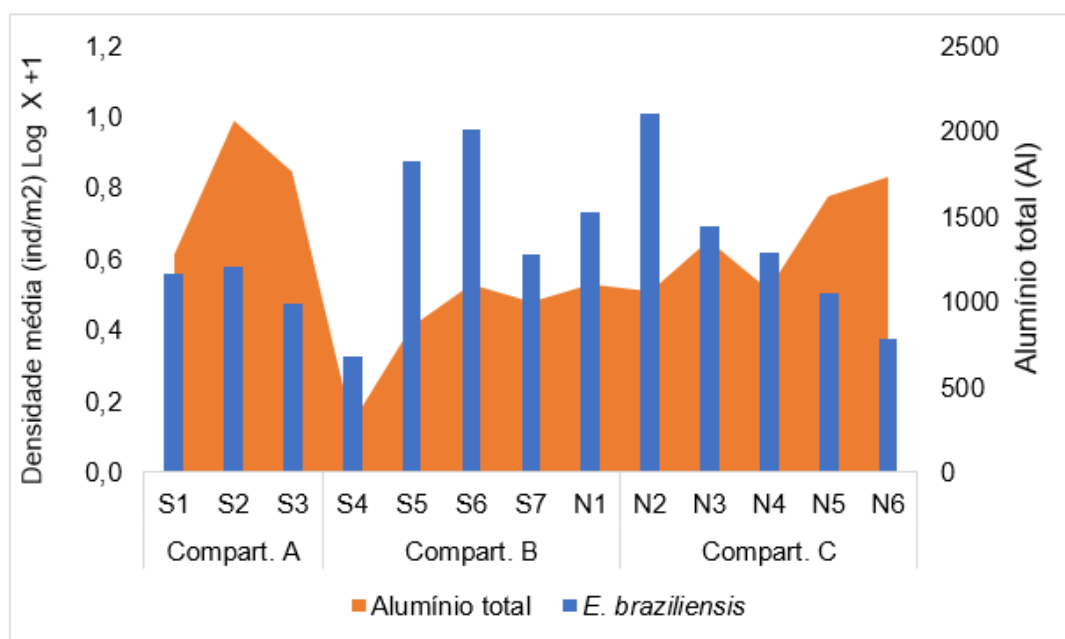


Figura 74: Distribuição de Manganês (Mn) (mg/kg) e a densidade média (ind/m²) do crustáceo *Excirolana braziliensis* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

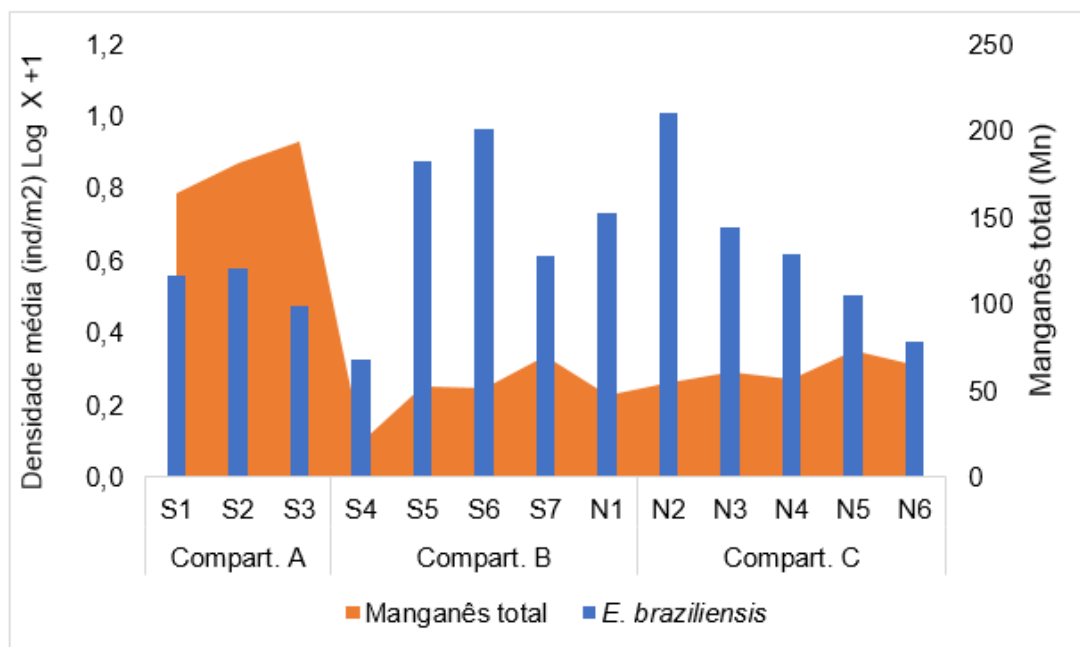


Figura 75: Distribuição de %Lama e a densidade média (ind/m²) do crustáceo *Excirolana braziliensis* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

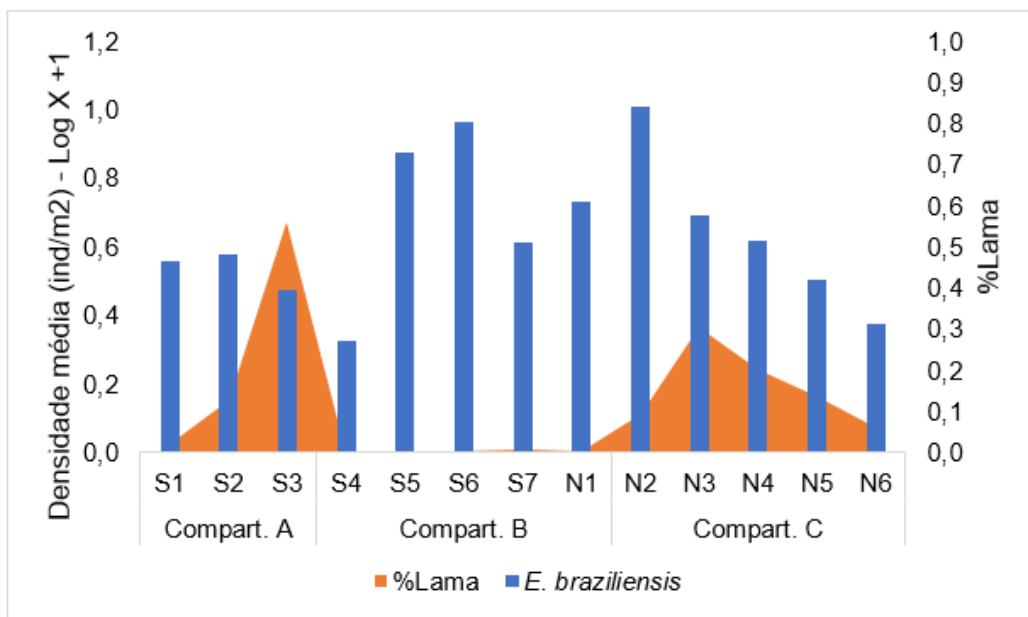


Figura 76: Distribuição da seleção do grão e a densidade média (ind/m²) do crustáceo *Excirolana braziliensis* na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

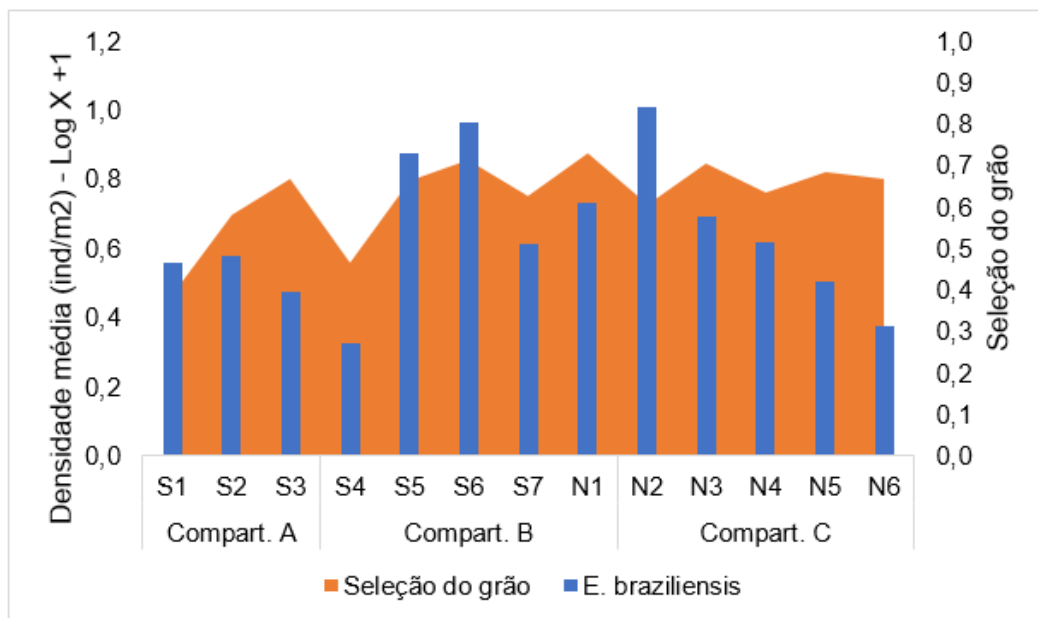


Tabela 15: Resultados das ANCOVAs realizadas com a densidade (ind/10cm²) dos grupos chaves da meiofauna em relação às variáveis abióticas das praias emersas amostradas durante todo o período de realização do PMBA/FEST.

Variáveis	Nematoda		Copepoda	
	F	p	F	p
%Areia	43,1	<0,00(+)*	0,9	0,33
%Lama	9,6	0,002(-)*	3,7	0,05(-)*
%Carbonato	1,6	0,2	3,1	0,08
Diâmetro médio	92	<0,00(+)*	1,0	0,32
Seleção	2,0	0,15	6,1	0,01(-)
Declividade	47,6	<0,00(-)*	1,3	0,25
Arsênio (As)	20,2	<0,00(+)*	1,0	0,31
Alumínio (Al)	38,5	<0,00(+)*	2,0	0,15
Bário (Ba)	0,9	0,34	3,2	0,07
Ferro (Fe)	1,5	0,22	1,6	0,20
Manganês (Mn)	0,6	0,44	0,1	0,70
Níquel (Ni)	0,5	0,47	3,7	0,06
Chumbo (Pb)	0,2	0,63	0,0	0,95

Figura 77: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm²) de Nematoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

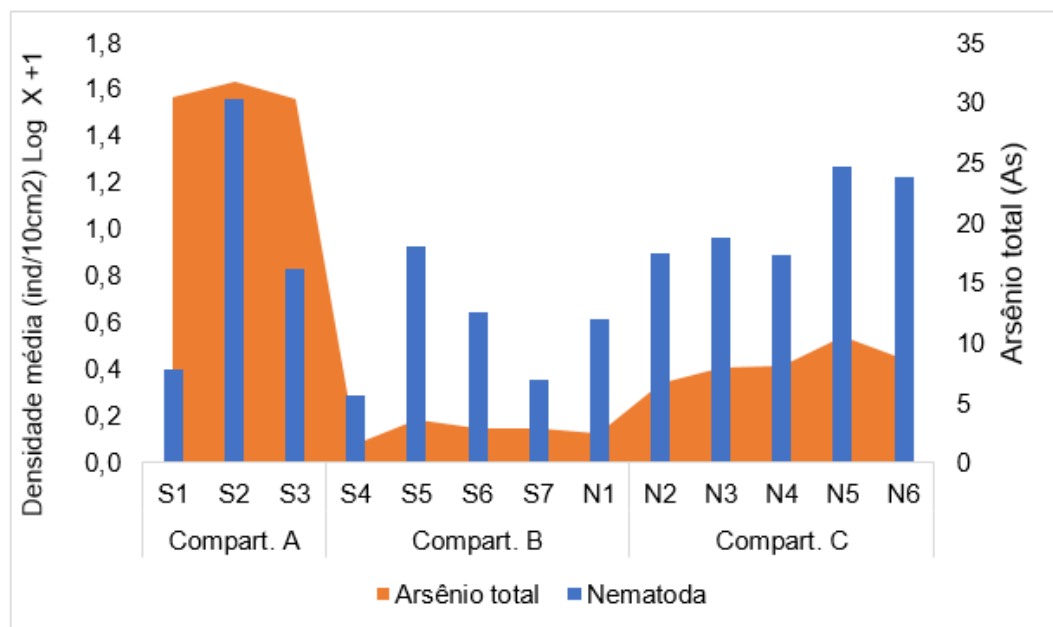


Figura 78: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm²) de Nematoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

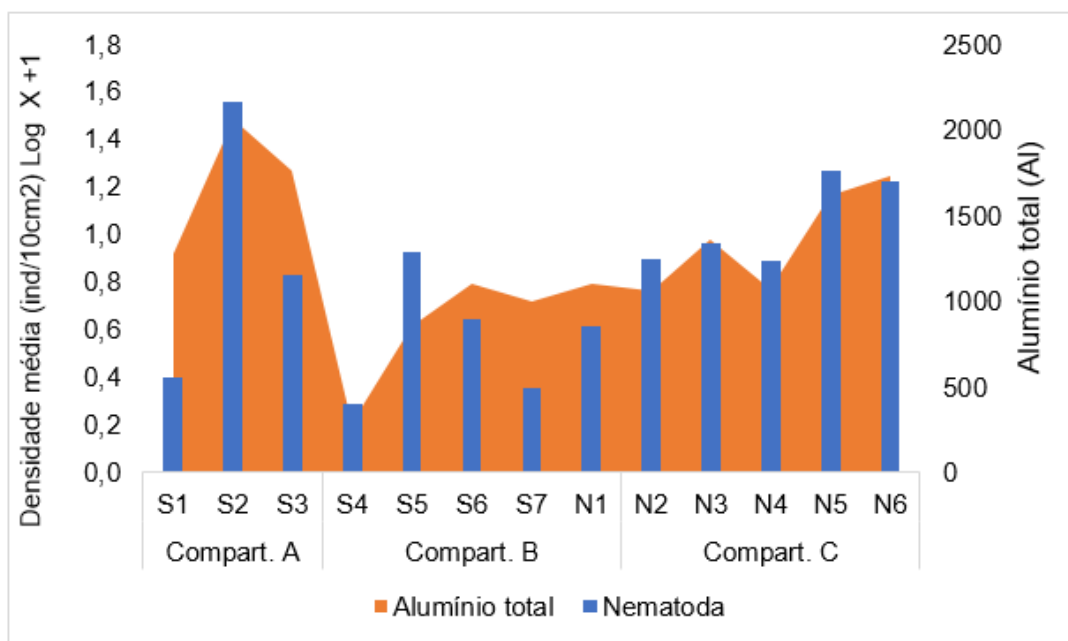


Figura 79: Distribuição de %Lama e a densidade média (ind/10cm²) de Nematoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

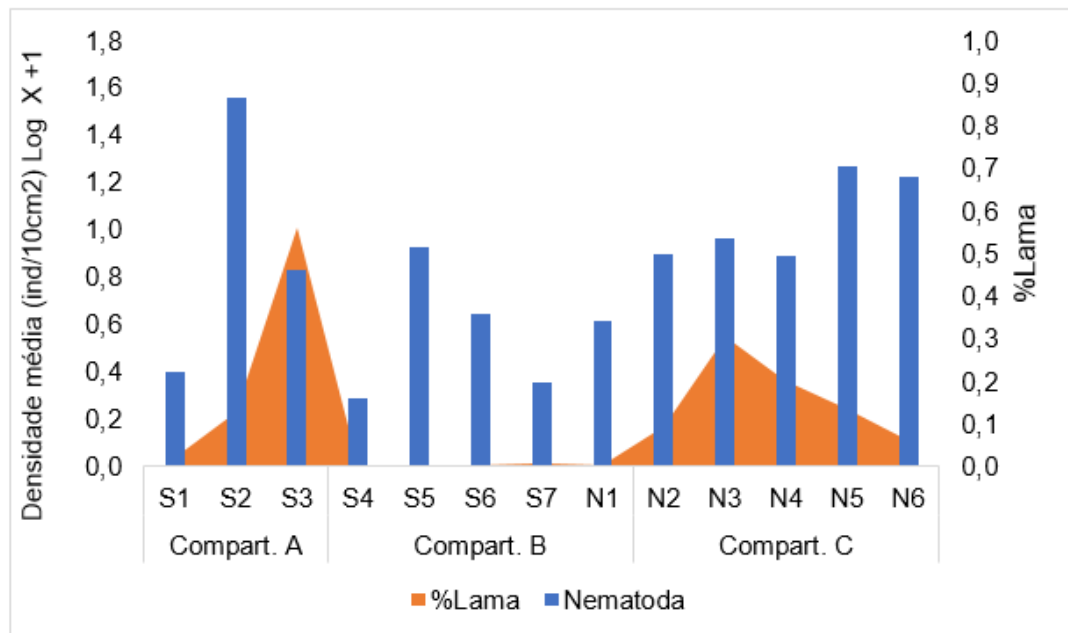


Figura 80: Distribuição do diâmetro médio do grão e a densidade média (ind/10cm²) de Nematoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

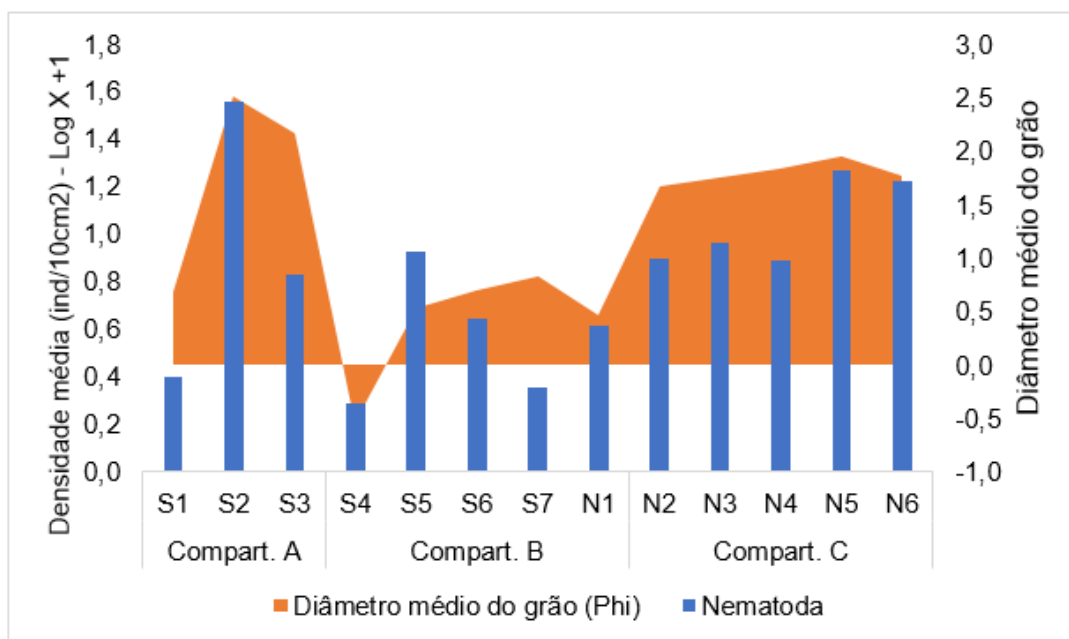


Figura 81: Distribuição de Níquel (Ni) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm²) de Copepoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

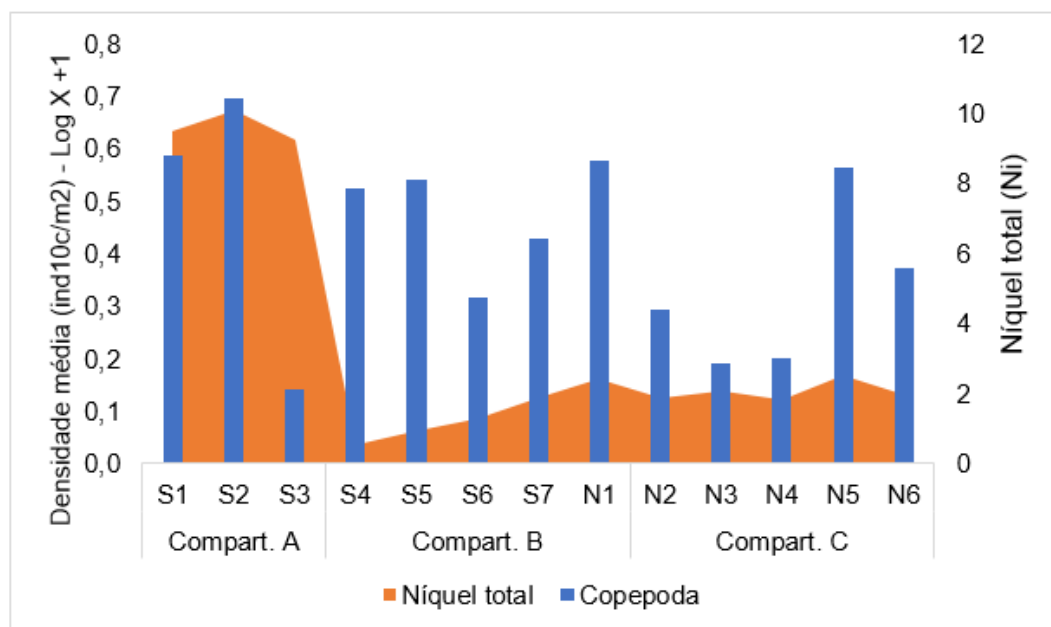


Figura 82: Distribuição de %Lama e a densidade média (ind/10cm²) de Copepoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

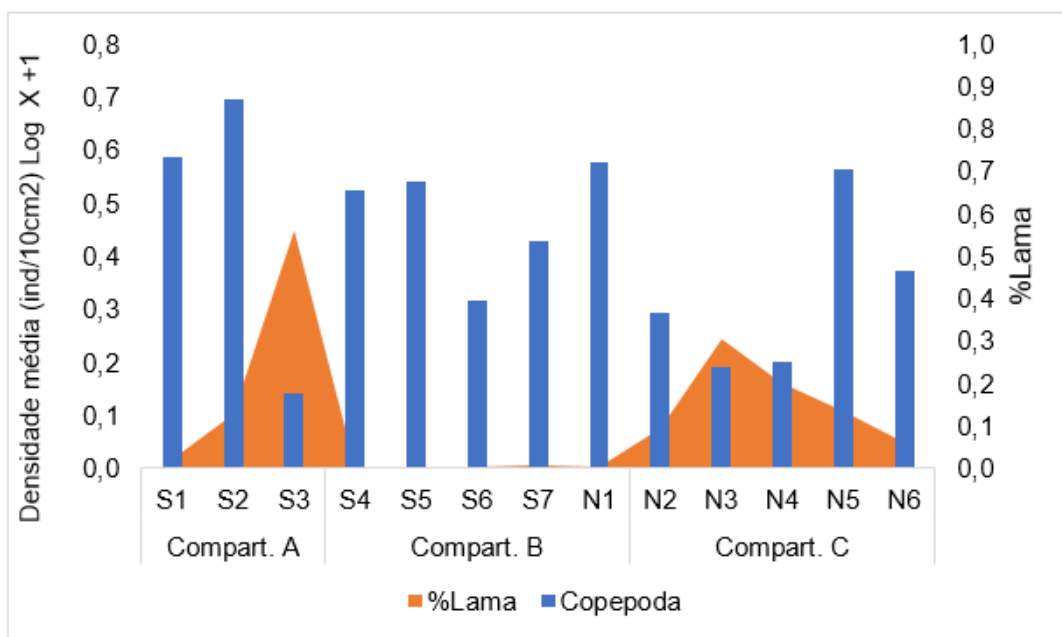


Figura 83: Distribuição de teor de carbonato de cálcio (%CaCO₃) e a densidade média (ind/10cm²) de Copepoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

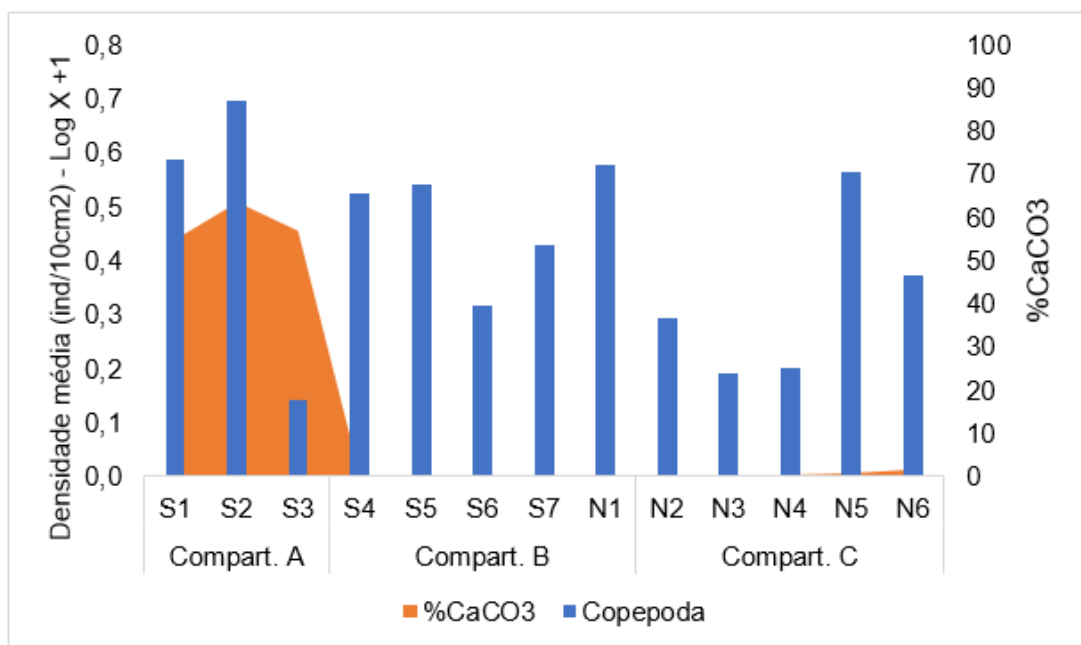


Figura 84: Distribuição da seleção do grão e a densidade média (ind/10cm²) de Copepoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.

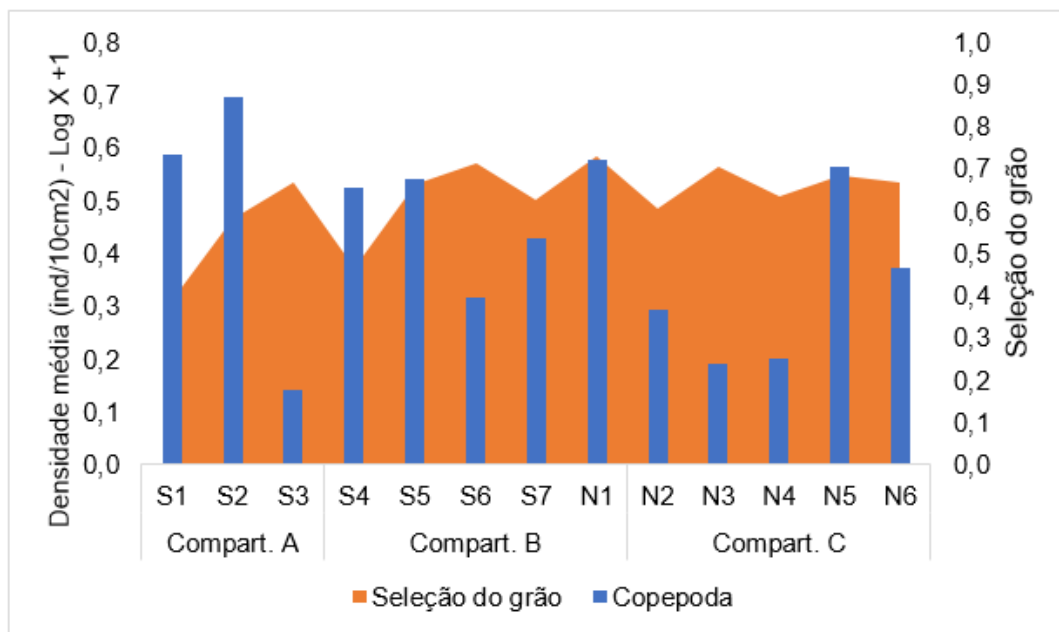
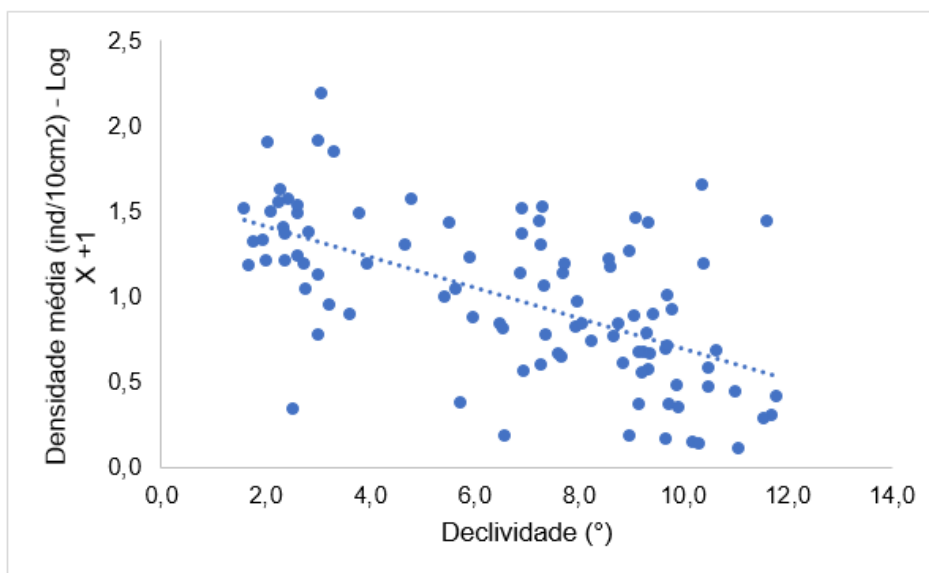


Figura 85: Declividade da face praial e a densidade média (ind/10cm²) de Nematoda na praia emersa durante todo o período de monitoramento do PMBA.



6 ANTEPRAIA – ANCOVAS

6.1 MACROFAUNA

Tabela 16: Resultados das ANCOVAs realizadas com os parâmetros de densidade, riqueza e diversidade da macrofauna, meiofauna e nematofauna em relação às variáveis abióticas da antepraia amostradas durante a realização do PMBA/FEST. * significativo ($p < 0,05$); (+) relação positiva; (-) relação negativa.

Variáveis	Densidade		Riqueza		Diversidade	
	F	p	F	p	F	p
<u>MACROFAUNA</u>						
%Areia	3,395	0,071	5,859	0,019(+)*	2,205	0,144
%Carbonato	1,032	0,315	0,966	0,33	0,913	0,938
%Lama	0,801	0,375	0,07	0,791	0,019	0,889
Diâmetro Médio (Phi)	1,22	0,275	1,988	0,165	0,006	0,938
Seleção	2,353	0,131	1,485	0,229	0,913	0,344
Matéria Orgânica	1,935	0,0171	1,737	0,194	0,064	0,8
Arsênio (As)	0,354	0,552	0,222	0,638	0,484	0,487
Alumínio (Al)	0,901	0,344	0,822	0,366	0,579	0,448
Bário (Ba)	0,223	0,637	0,192	0,661	2,708	0,102
Ferro (Fe)	0,695	0,405	1,001	0,319	0,446	0,505
Manganês (Mn)	0,583	0,446	2,293	0,132	1,846	0,176
Níquel (Ni)	0,205	0,651	1,007	0,317	1,373	0,243
Chumbo (Pb)	10,791	0,001(-)*	6,924	0,009(-)*	3,037	0,083
<u>MEIOFAUNA</u>						
%Areia	7,837	0,007(+)*	0,0005	0,983	26,207	0,809
%Carbonato	2,508	0,12	1,489	0,228	25,761	0,702
%Lama	1,03	0,315	0,866	0,357	25,98	0,633
Diâmetro Médio (Phi)	2,19	0,145	1,048	0,311	25,907	0,787
Seleção	0,616	0,436	0,794	0,377	24,411	0,245
Matéria Orgânica	0,009	0,922	3,897	0,054(-)*	23,574	0,360
Arsênio (As)	17,64	<0,00(-)*	9,7	0,002 (-)*	71,83	0,05(-)*
Alumínio (Al)	39	<0,00(-)*	10,58	0,001(-)*	70,48	0,246
Bário (Ba)	0,005	0,942	4,24	0,04 (-)*	68,22	0,132
Ferro (Fe)	1,592	0,209	6,51	0,011(-)*	64,929	0,069 (-)*
Manganês (Mn)	0,754	0,386	0,77	0,379	64,41	0,472
Níquel (Ni)	1,586	0,21	0,44	0,505	64,35	0,804
Chumbo (Pb)	3,47	0,064	0,13	0,71	64,34	0,934

Figura 86: Distribuição de Chumbo (Pb) (mg/kg) e a densidade média (ind/m²) da macrofauna bentônica da antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

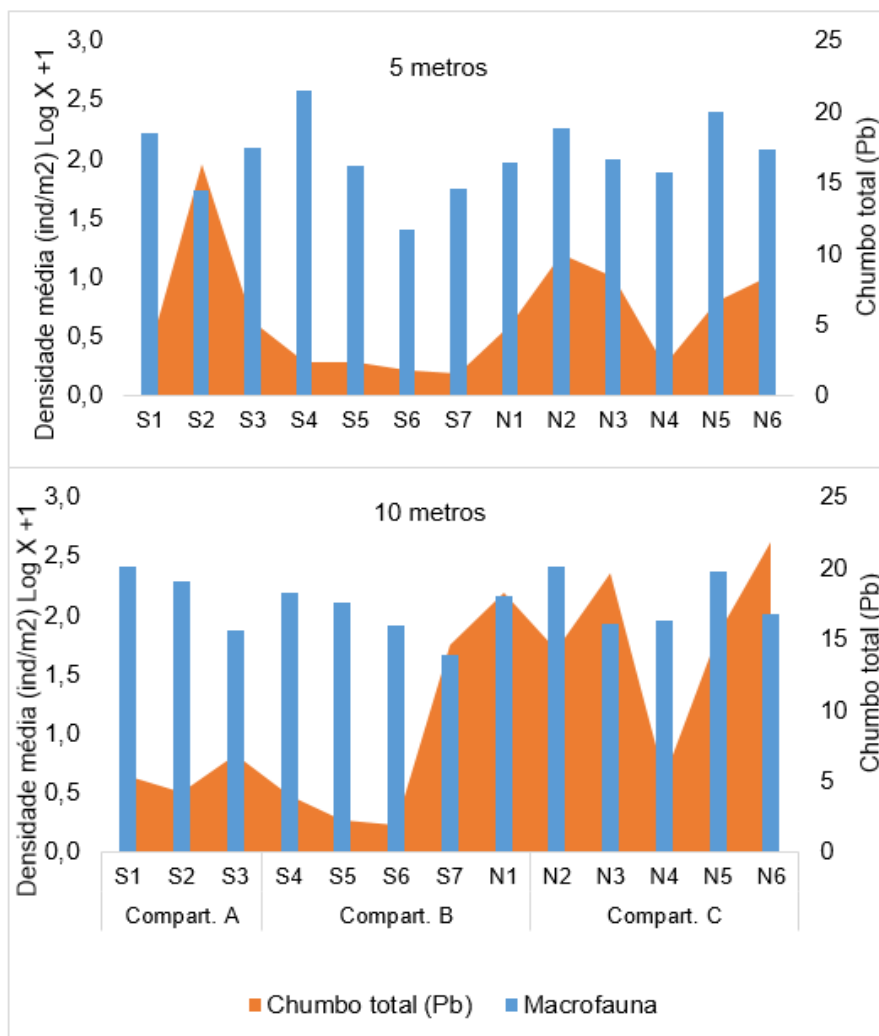


Figura 87: Distribuição de Chumbo (Pb) (mg/kg) e a riqueza média da macrofauna bentônica da antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

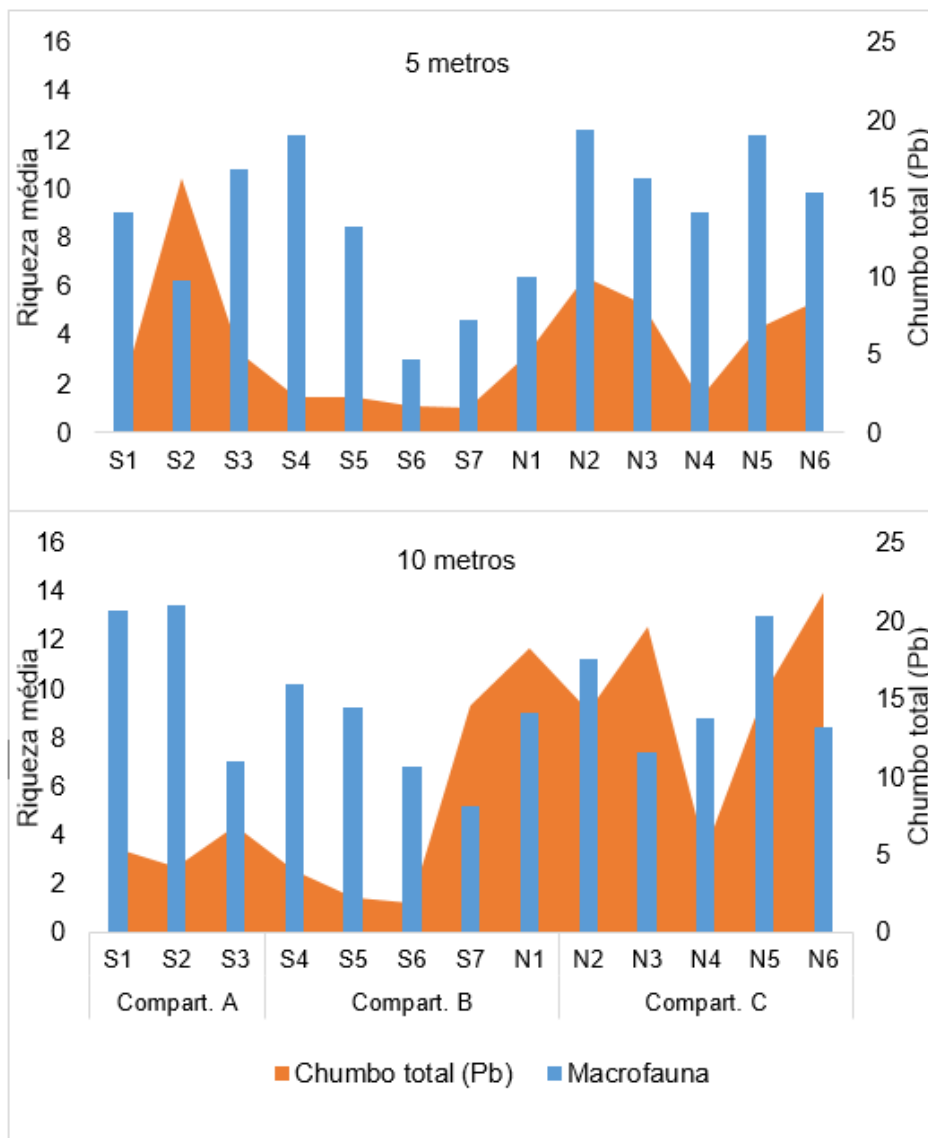
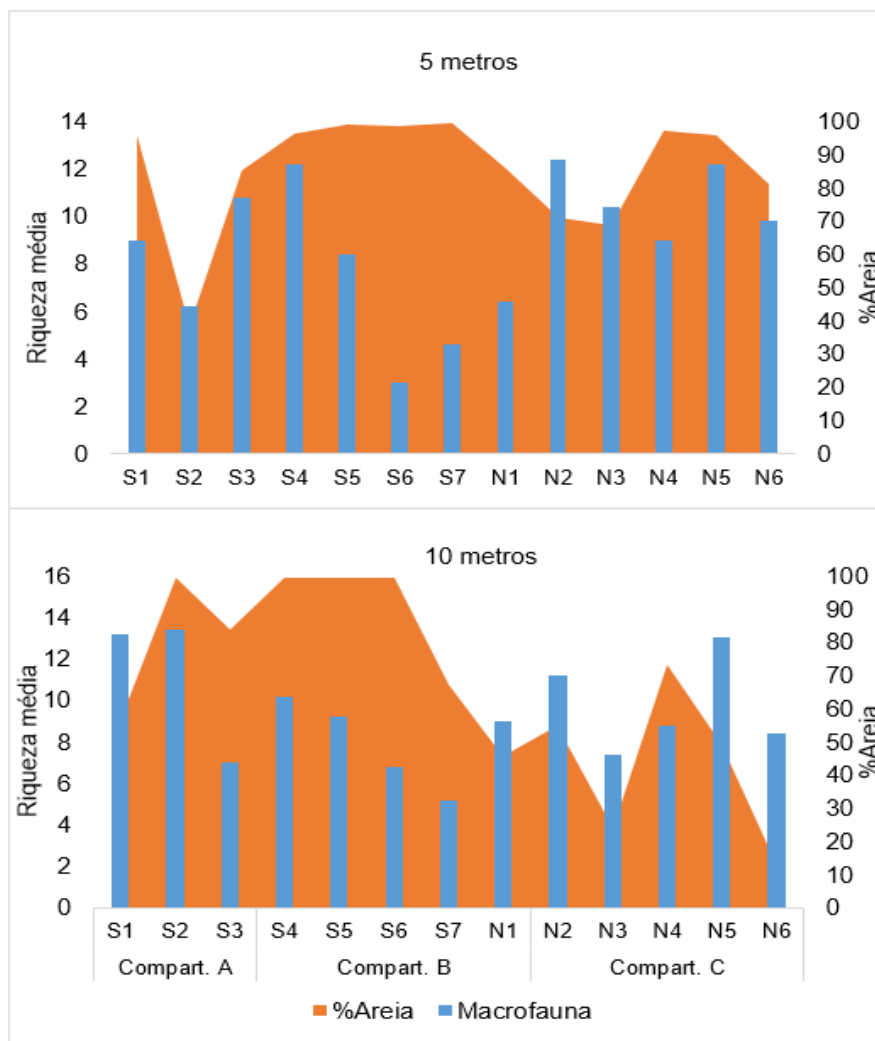


Figura 88: Distribuição %Areia e a riqueza média da macrofauna bentônica da antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.



6.2 MEIOFAUNA

Figura 89: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm²) da meiofauna bentônica da antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

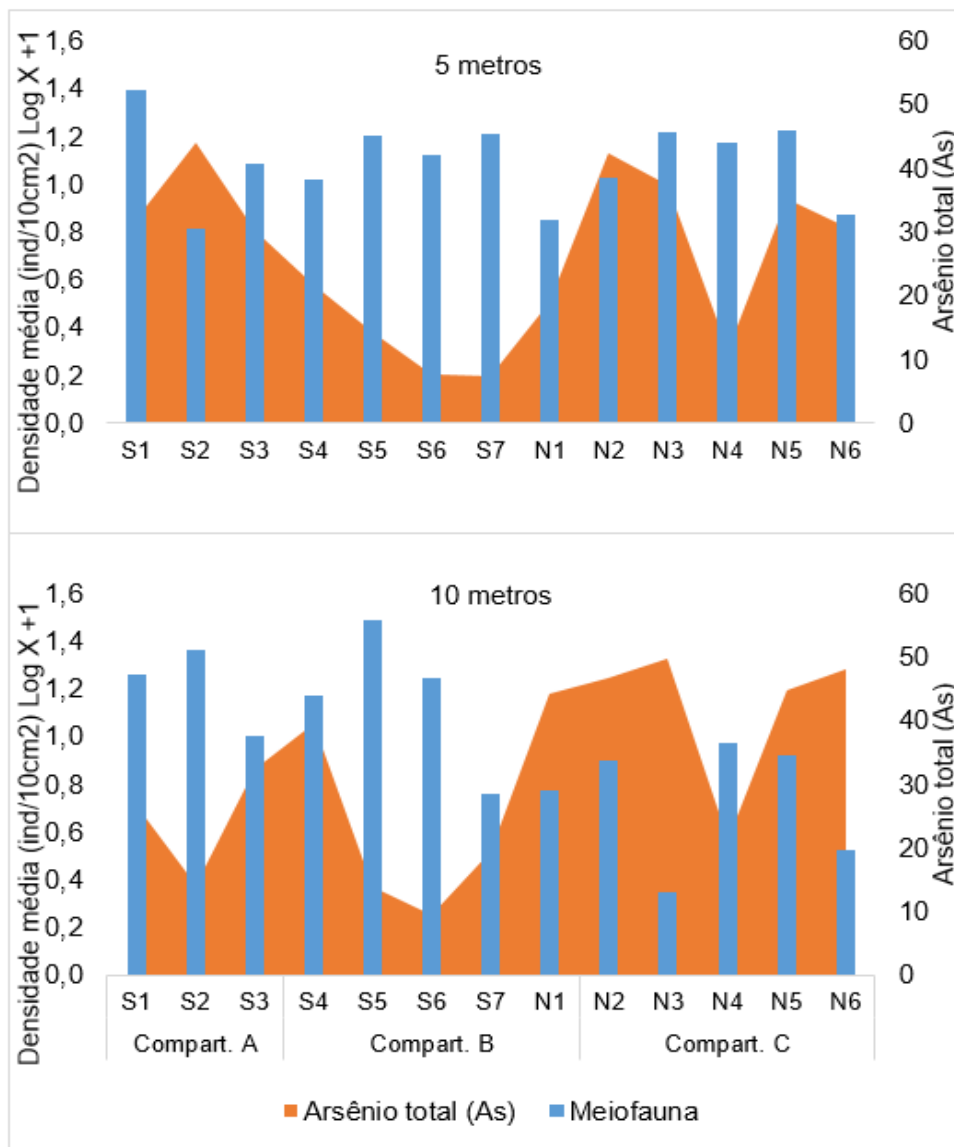


Figura 90: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e a densidade média (ind/10cm²) da meiofauna bentônica da antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

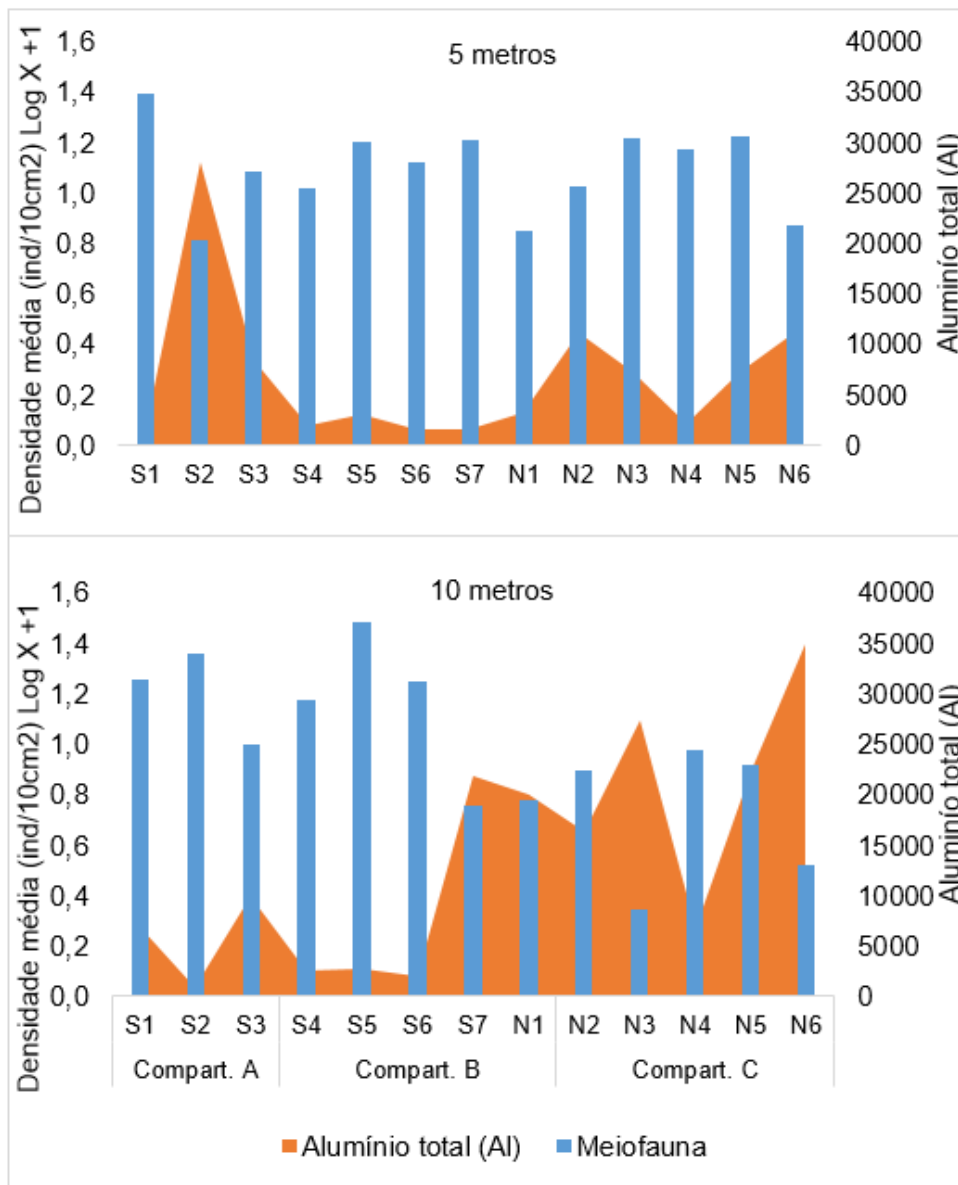


Figura 91: Distribuição %Areia e a densidade média (ind/10cm²) da meiofauna bentônica da antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

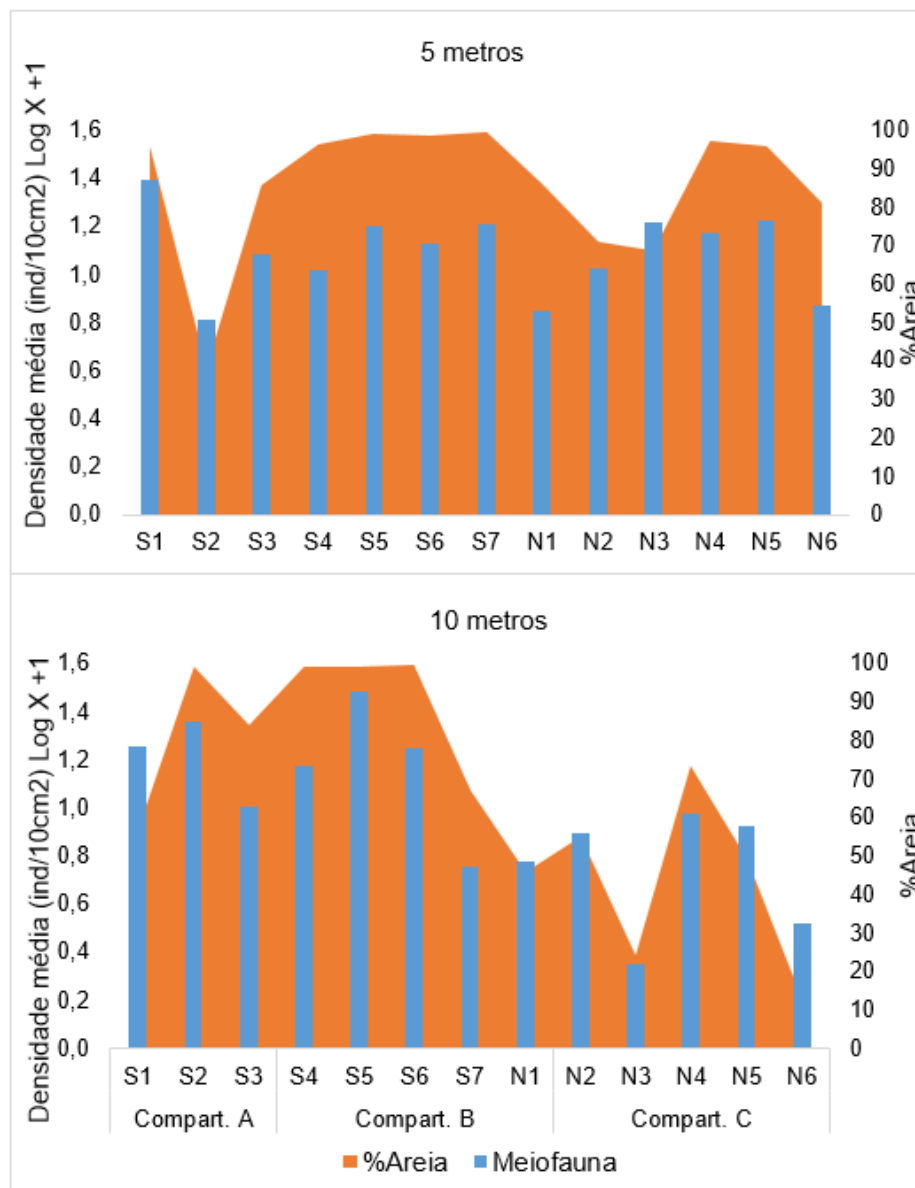


Figura 92: Distribuição %Lama e a densidade média (ind/10cm²) da meiofauna bentônica da antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

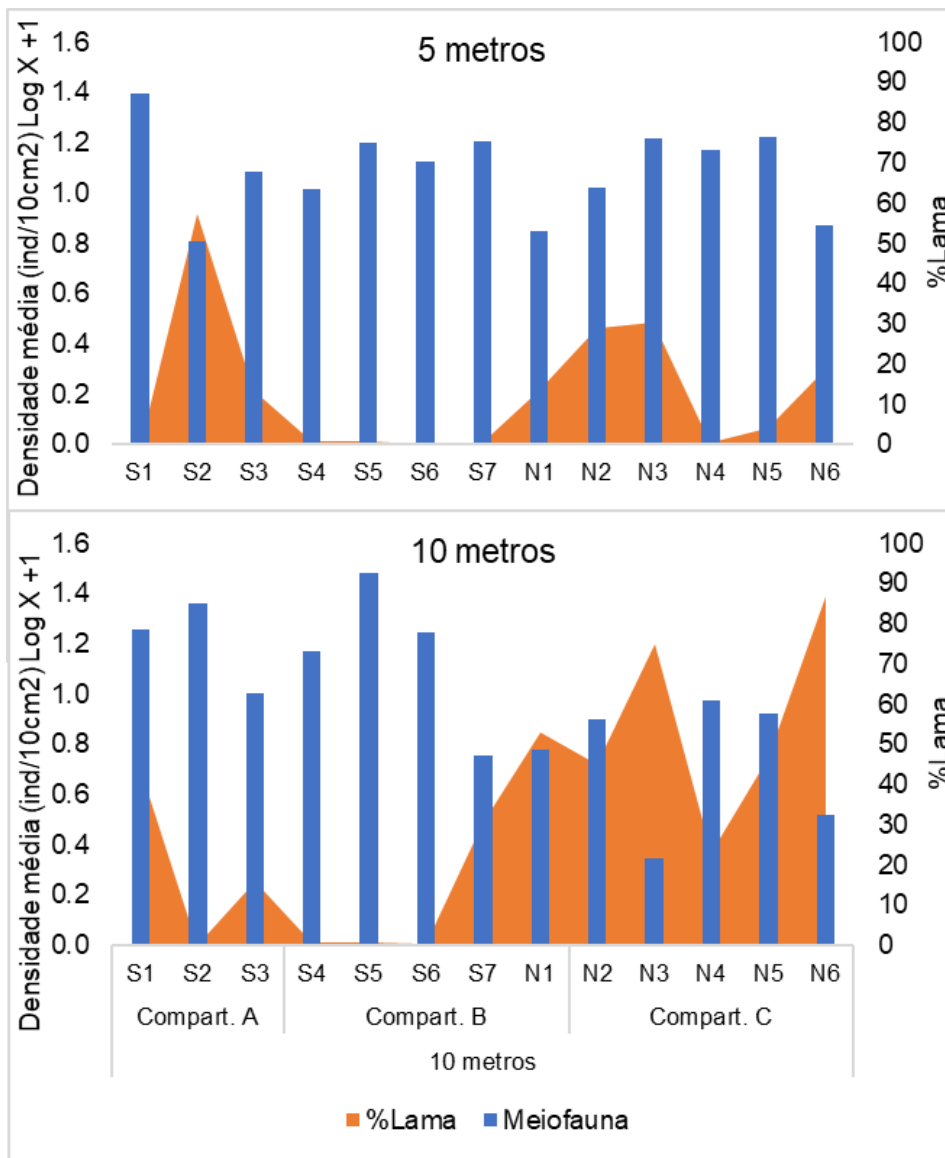


Figura 93: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e a riqueza média da meiofauna bentônica da antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

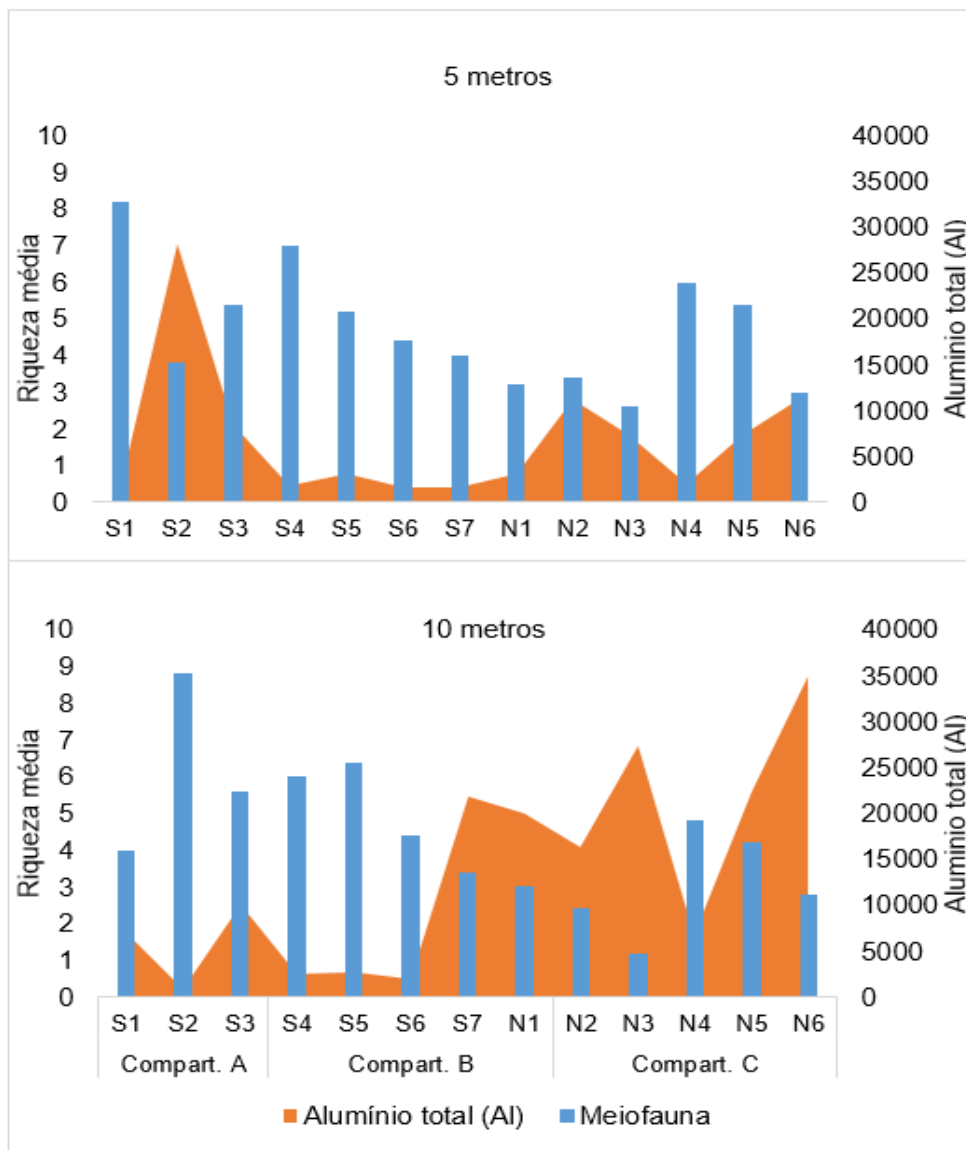


Figura 94: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a riqueza média da meiofauna bentônica da antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

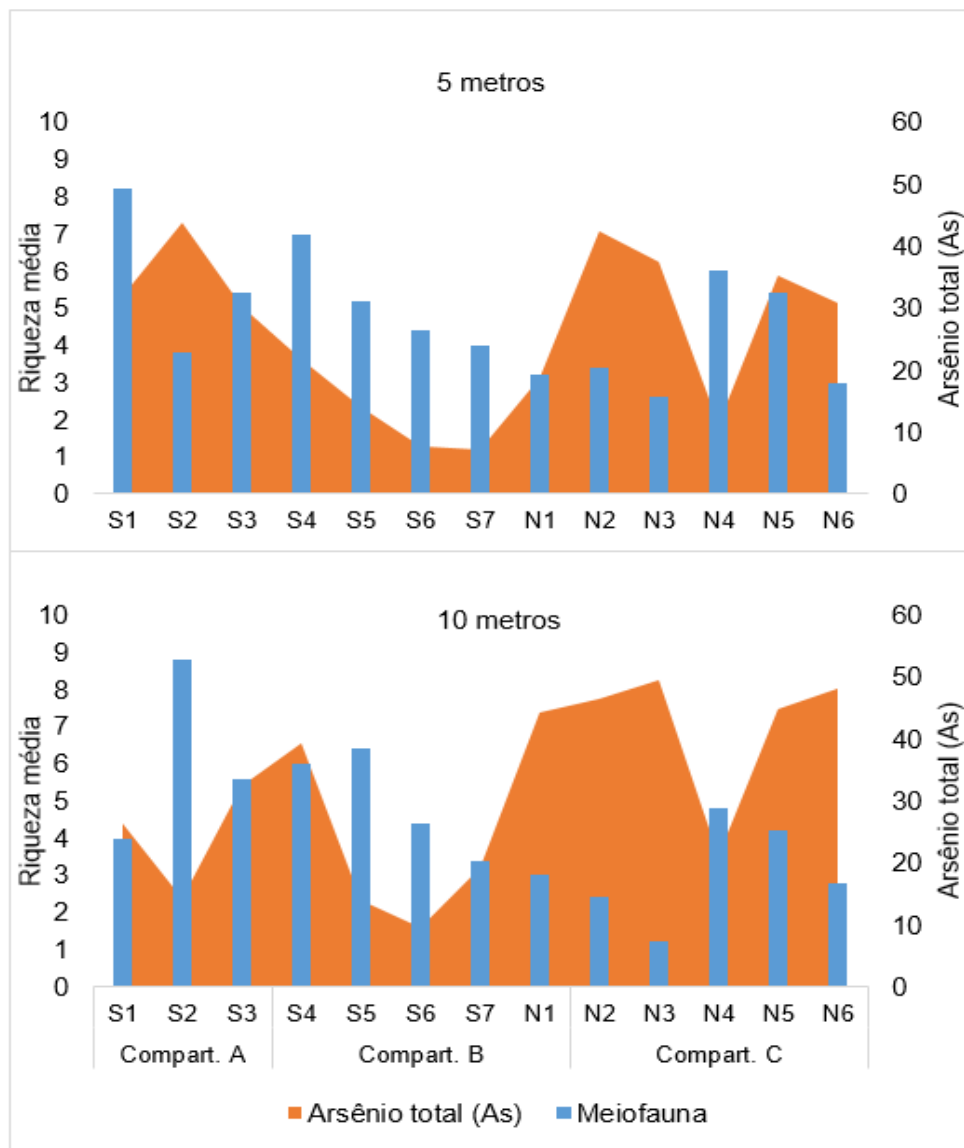


Figura 95: Distribuição de Bário (Ba) (mg/kg) e a riqueza média da meiofauna bentônica da antepraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

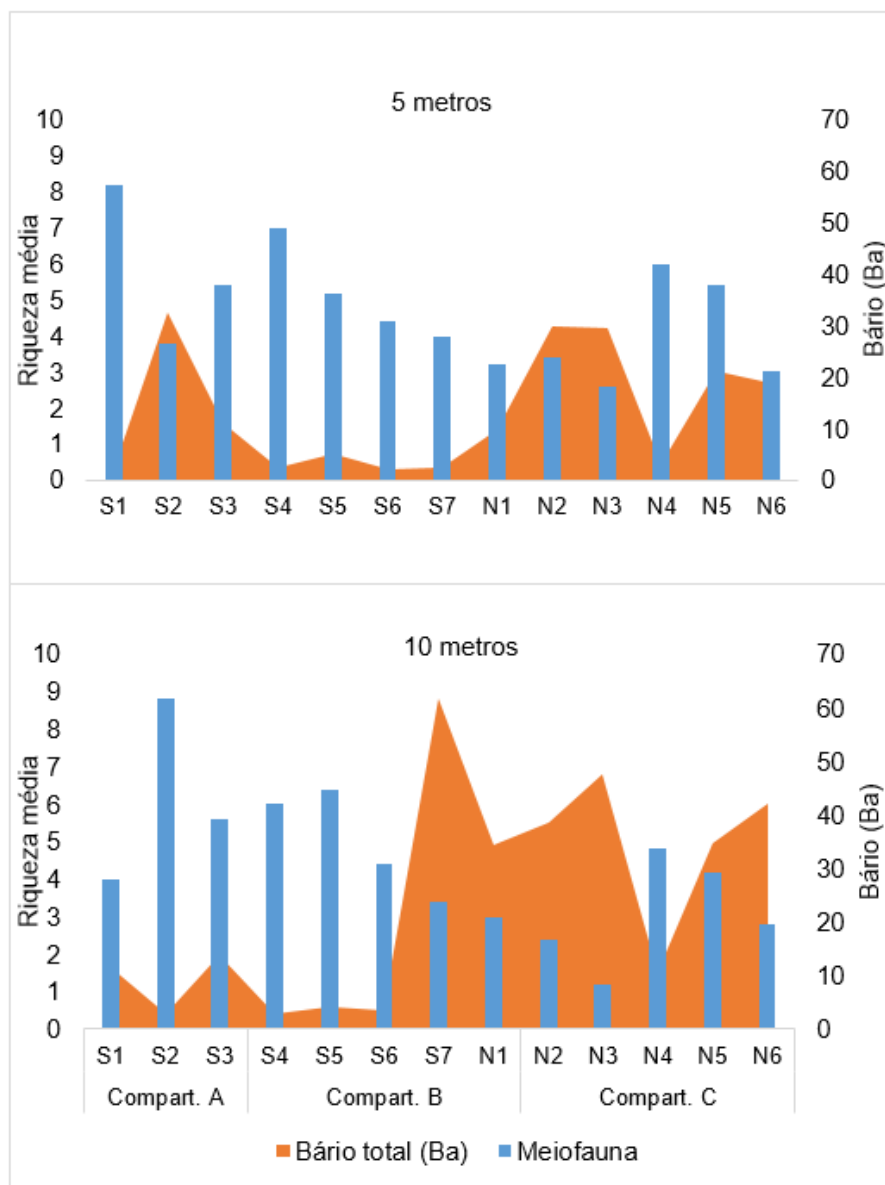
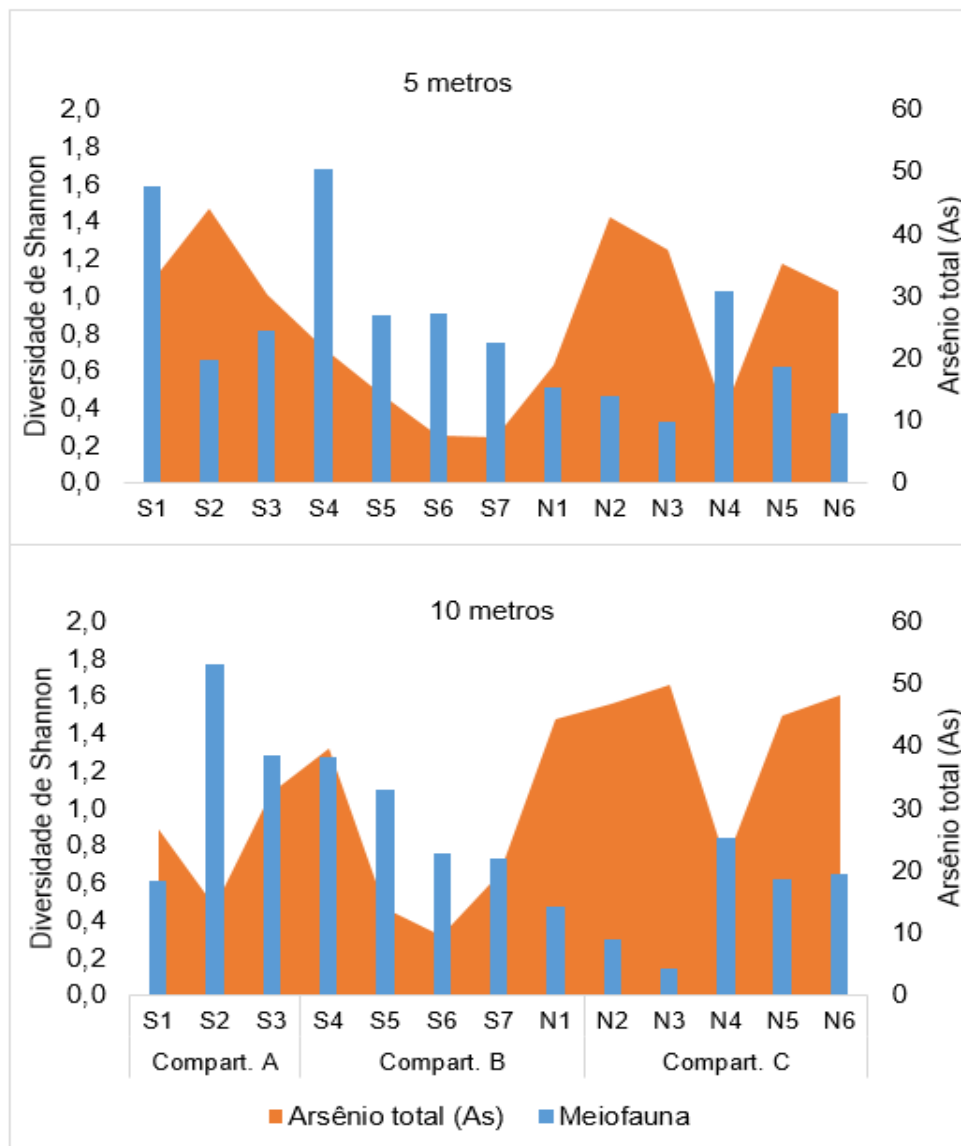


Figura 96: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e a diversidade de Shannon da meiofauna bentônica da antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.



6.3 GRUPOS-CHAVE

Tabela 17: Resultados das ANCOVAs realizadas com os parâmetros de densidade dos grupos chave, Spionidade organismo pertencente a Macrofauna, e Nematoda e Copepoda pertencente a Meiofauna em relação às variáveis abióticas da antepira amostradas durante a realização do PMBA/FEST. * significativo ($p < 0,05$); (+) relação positiva; (-) relação negativa.

Variáveis	Macrofauna		Meiofauna			
	Spionidae		Nematoda		Copepoda	
	F	p	F	p	F	p
%Areia	7,632	0,008 (+)*	7,358	0,009(+)*	0,121	0,728
%Carbonato	0,882	0,352	1,301	0,259	13,83	0,000(+)*
%Lama	0,007	0,929	0,637	0,428	3,062	0,086
Diâmetro Médio (Phi)	0,584	0,448	3,449	0,069	0,755	0,389
Seleção	0,664	0,419	0,905	0,346	2,154	0,149
Matéria Orgânica	1,815	0,184	0,248	0,62	1,309	0,26
Arsênio (As)	2,061	0,153	12,068	0,0007(-)*	5,564	0,019 (+)*
Alumínio (Al)	0,033	0,854	24,86	<0,05(-)*	13,481	0,0003 (-)*
Bário (Ba)	2,371	0,126	1,88	0,172	13,396	0,0003 (-)*
Ferro (Fe)	8,533	0,004(+)*	0,332	0,565	7,479	0,007(-)*
Manganês (Mn)	0,004	0,949	0,353	0,553	2,404	0,123
Níquel (Ni)	0,001	0,966	1,275	0,261	0,275	0,6
Chumbo (Pb)	10,41	0,001(-)*	4,067	0,047 (-)*	0,339	0,561

Figura 97: Distribuição %Areia e a densidade média (ind/m²) e da densidade média (ind/m²) do poliqueta grupo chave da família Spionidae antepraia durante o período de monitoramento), em 5m e 10m.

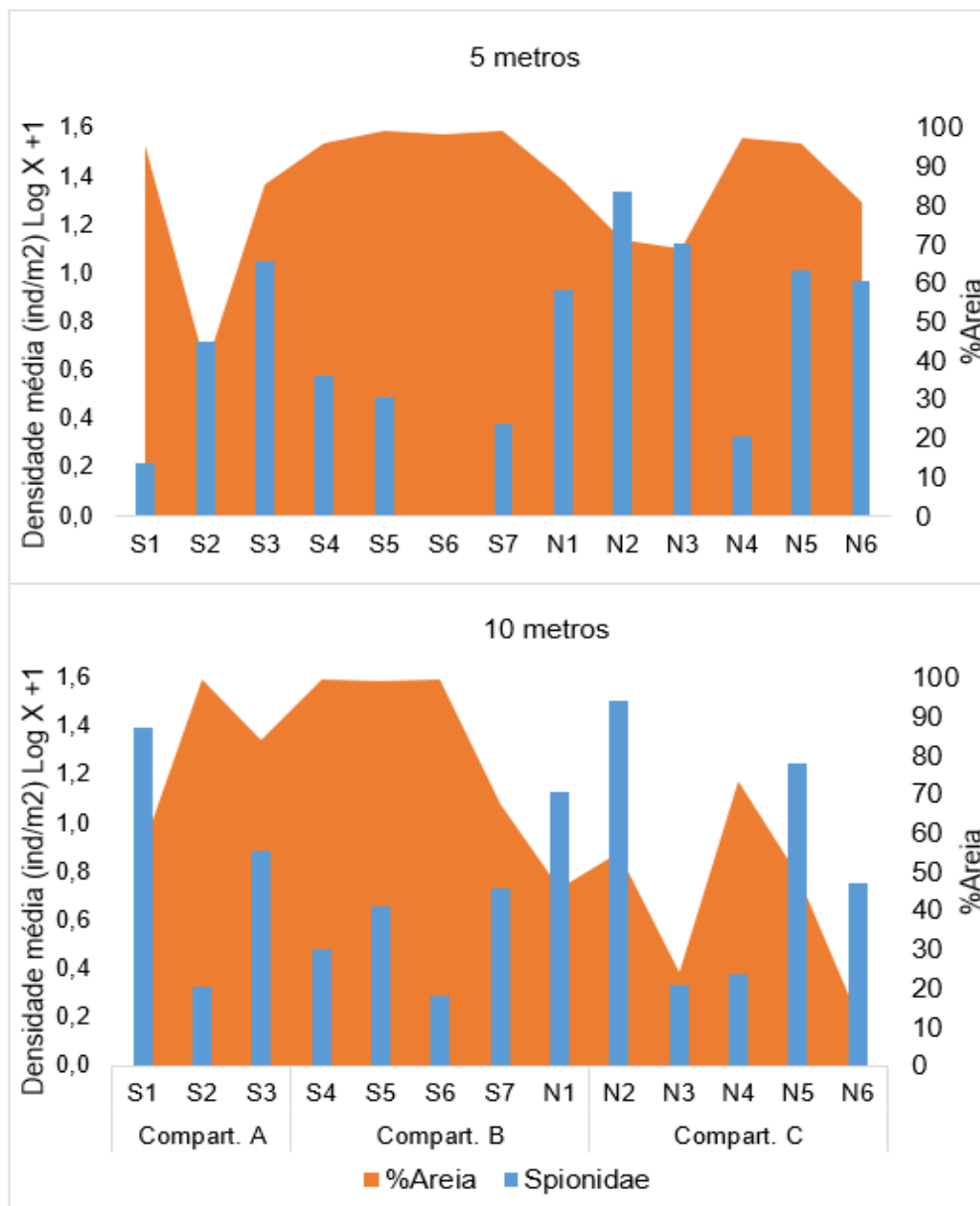


Figura 98: Distribuição de Chumbo (Pb) (mg/kg) e da densidade média (ind/m²) do poliqueta grupo chave da família Spionidae antepira durante o período de monitoramento), em 5m e 10m.

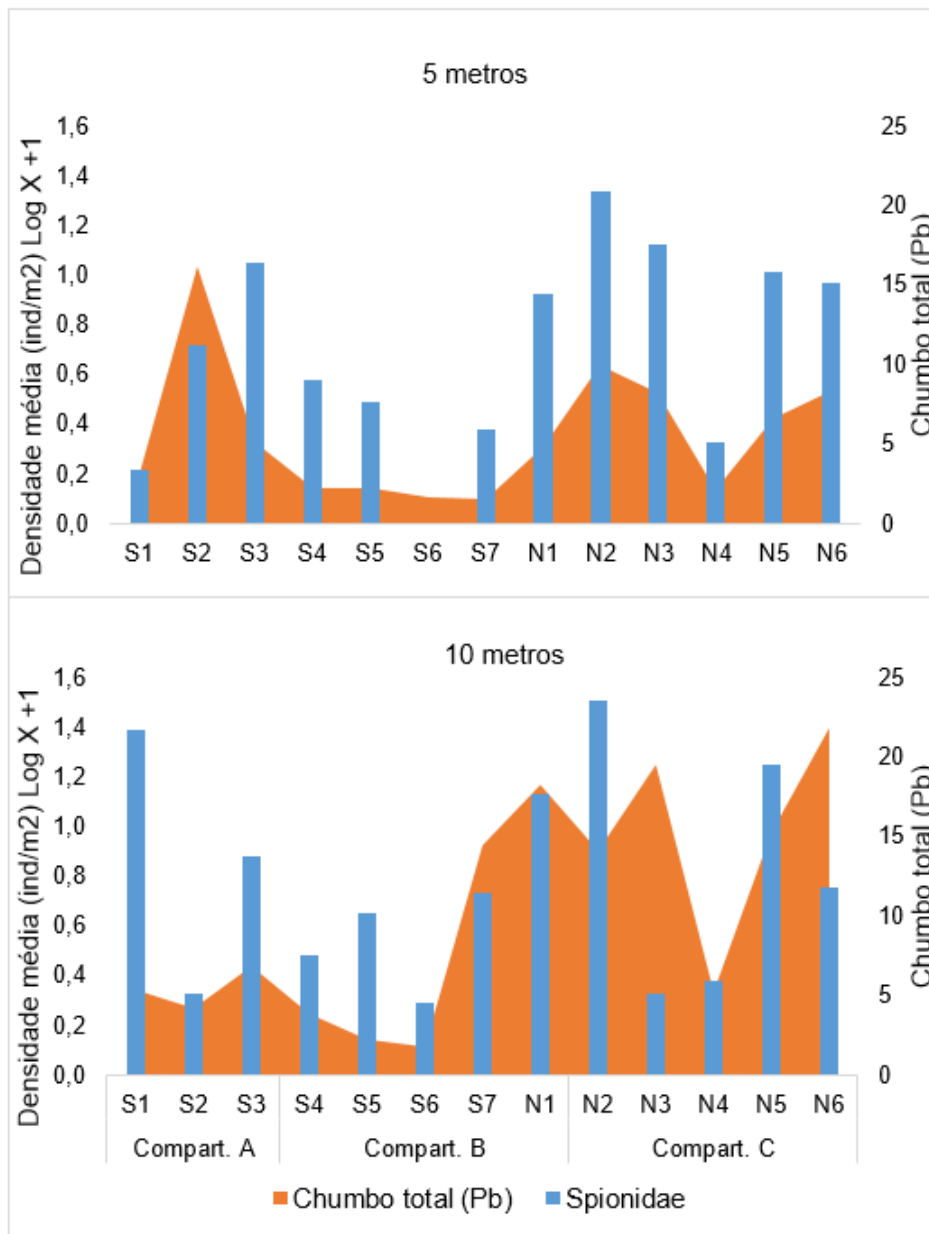


Figura 99: Distribuição de Ferro (Fe) (mg/kg) e da densidade média (ind/m²) do poliqueta grupo chave da família Spionidae antepira durante o período de monitoramento), em 5m e 10m.

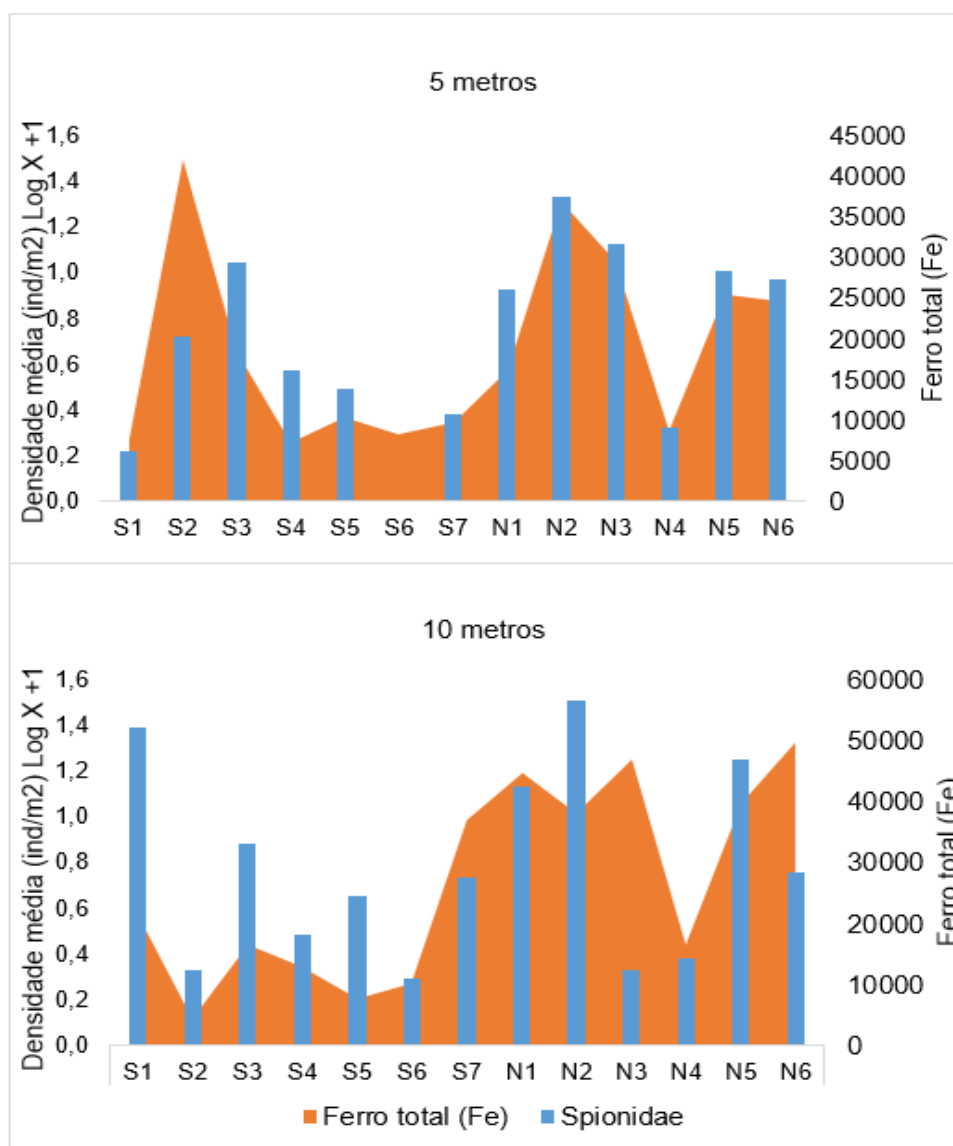


Figura 100: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Nematoda (ind/10cm²) na antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

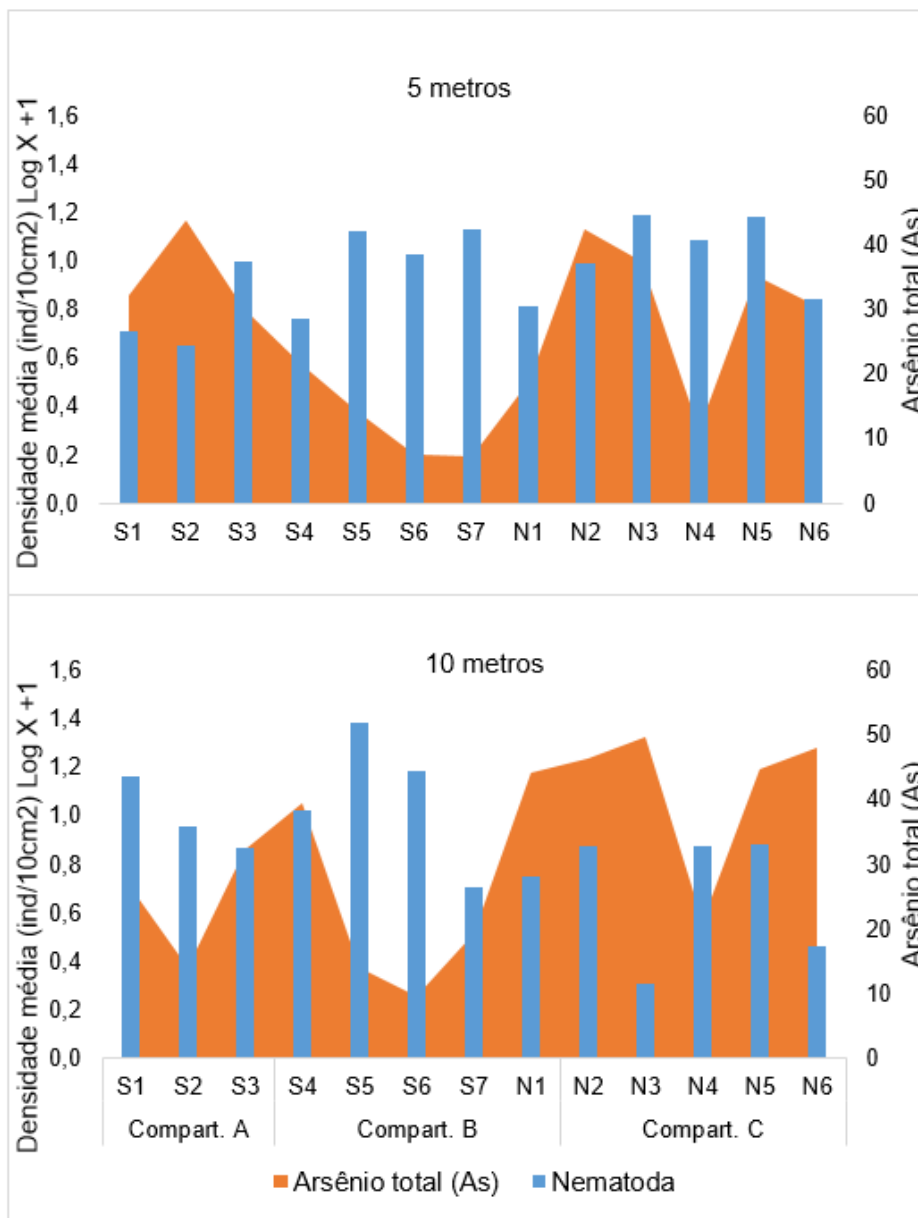


Figura 101: Distribuição de Chumbo (Pb) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Nematoda (ind/10cm²) na antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

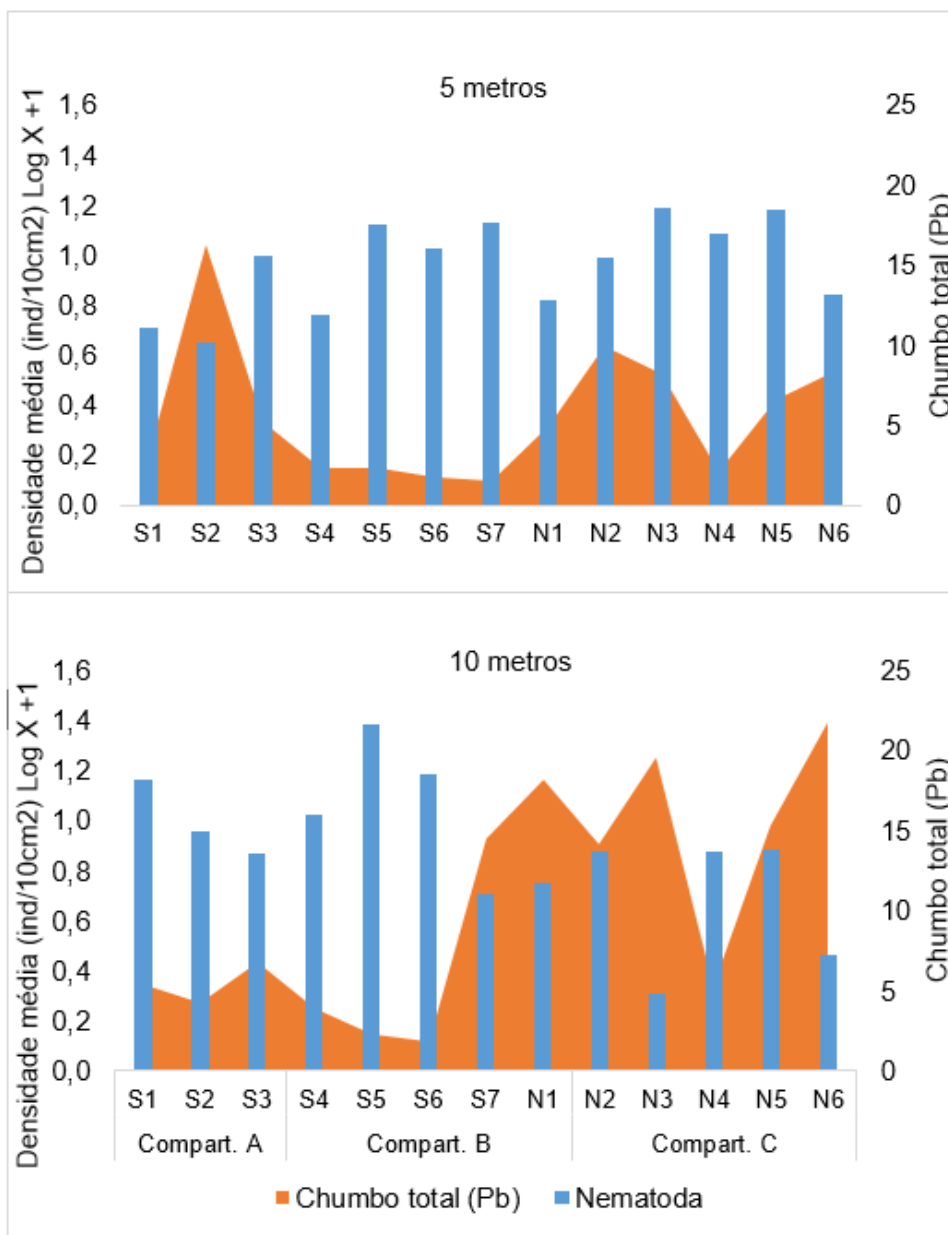


Figura 102: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Nematoda (ind/10cm²) na antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

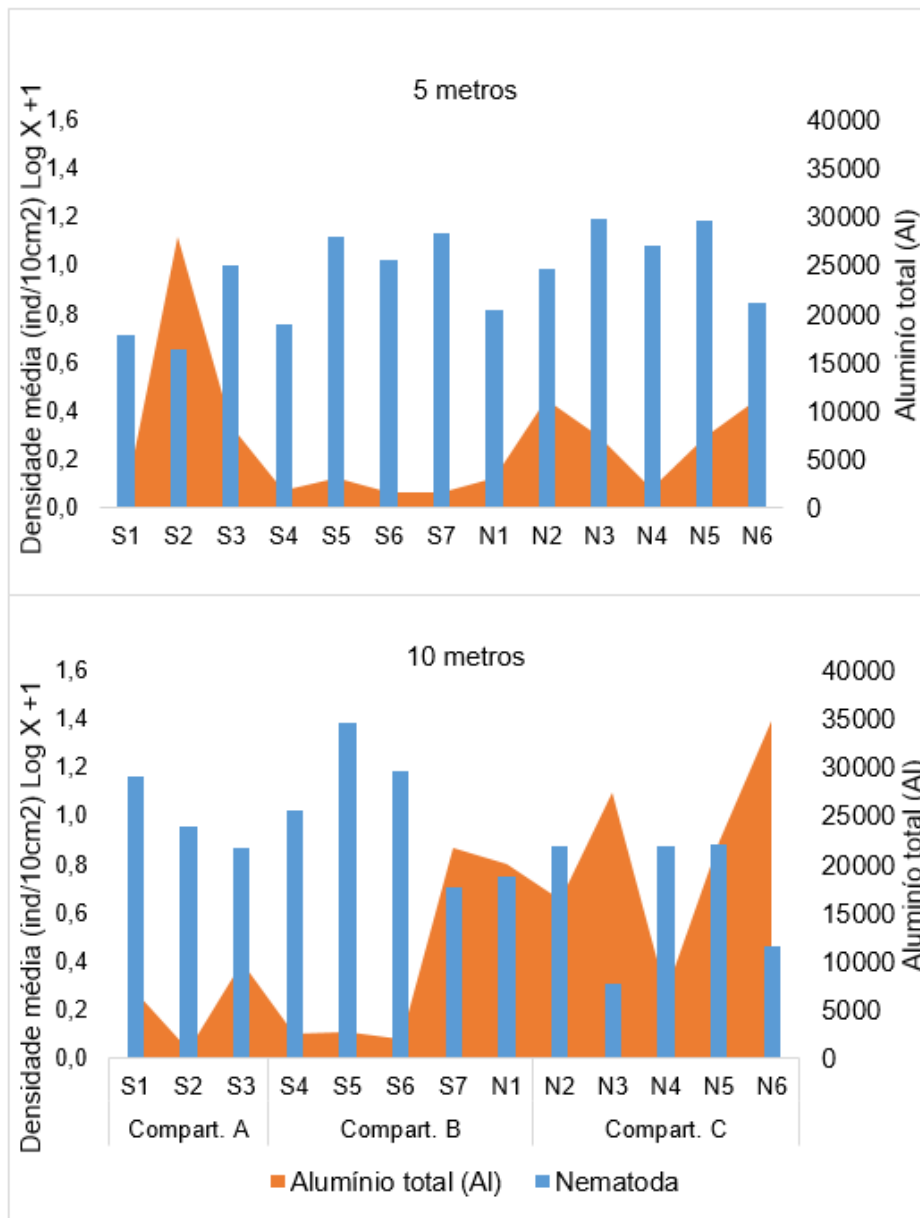


Figura 103: Distribuição de %Areia e da densidade do grupo chave Nematoda (ind/10cm²) na antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

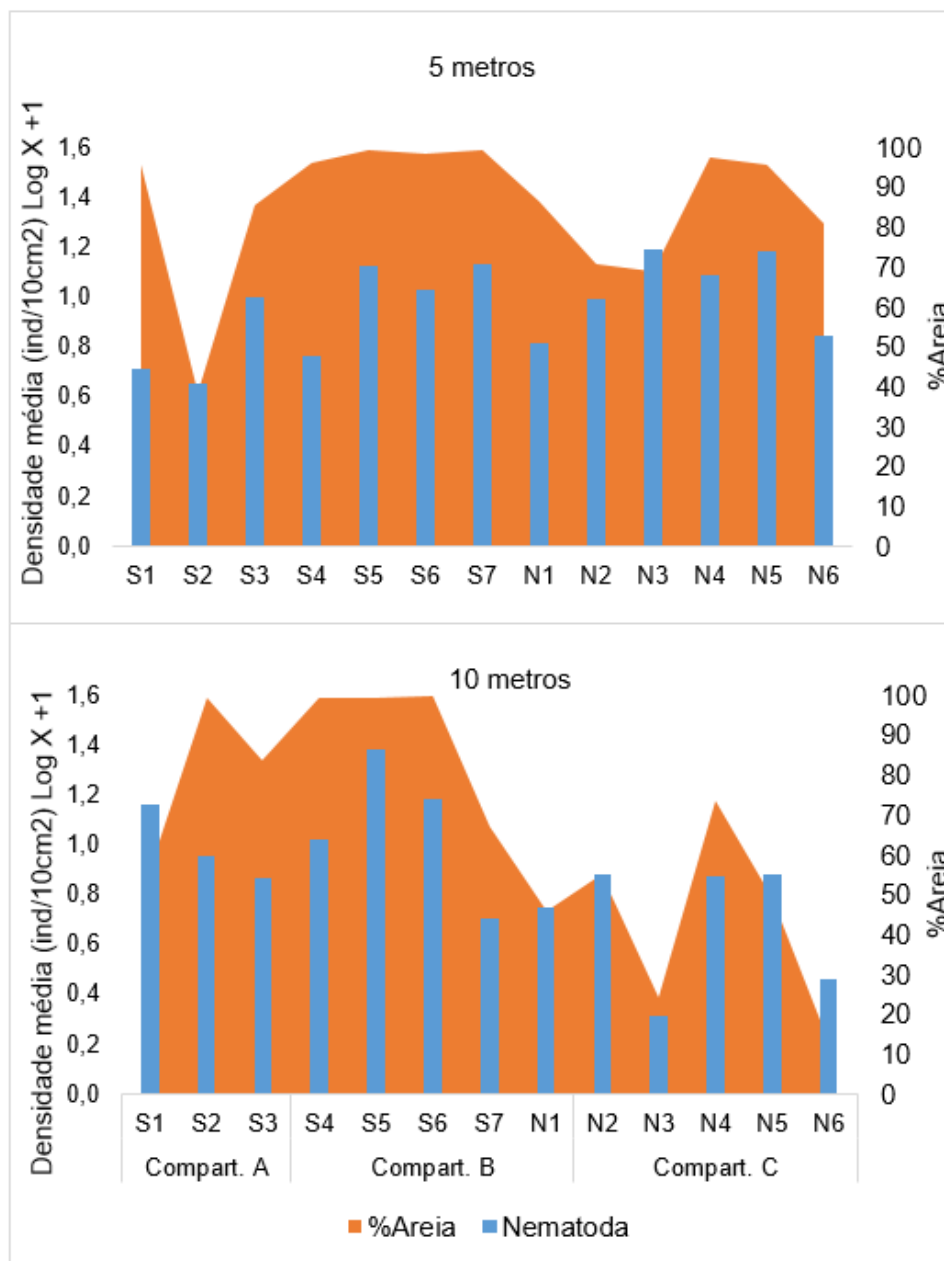


Figura 104: Distribuição de Arsênio (As) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Copepoda (ind/10cm²) na antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

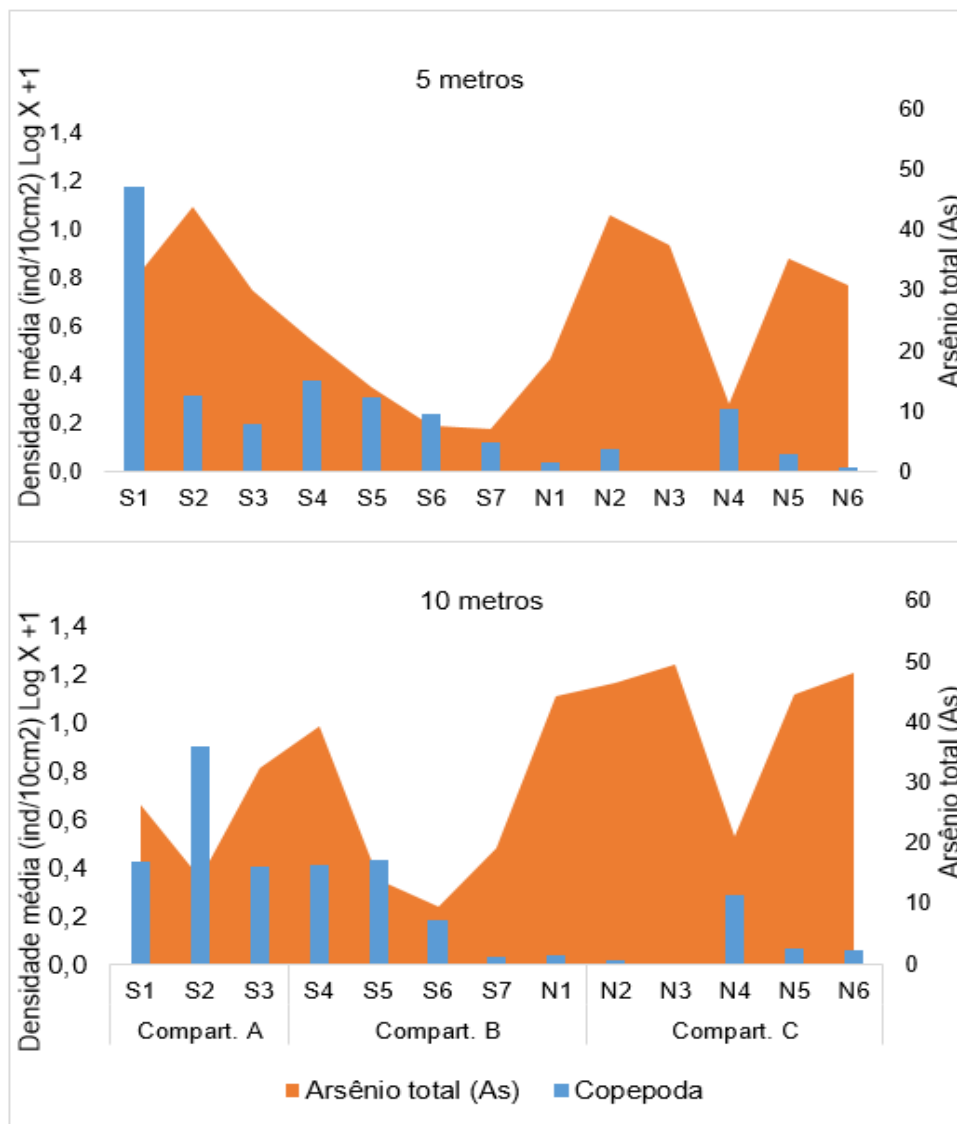


Figura 105: Distribuição de Alumínio (Al) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Copepoda (ind/10cm²) na antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

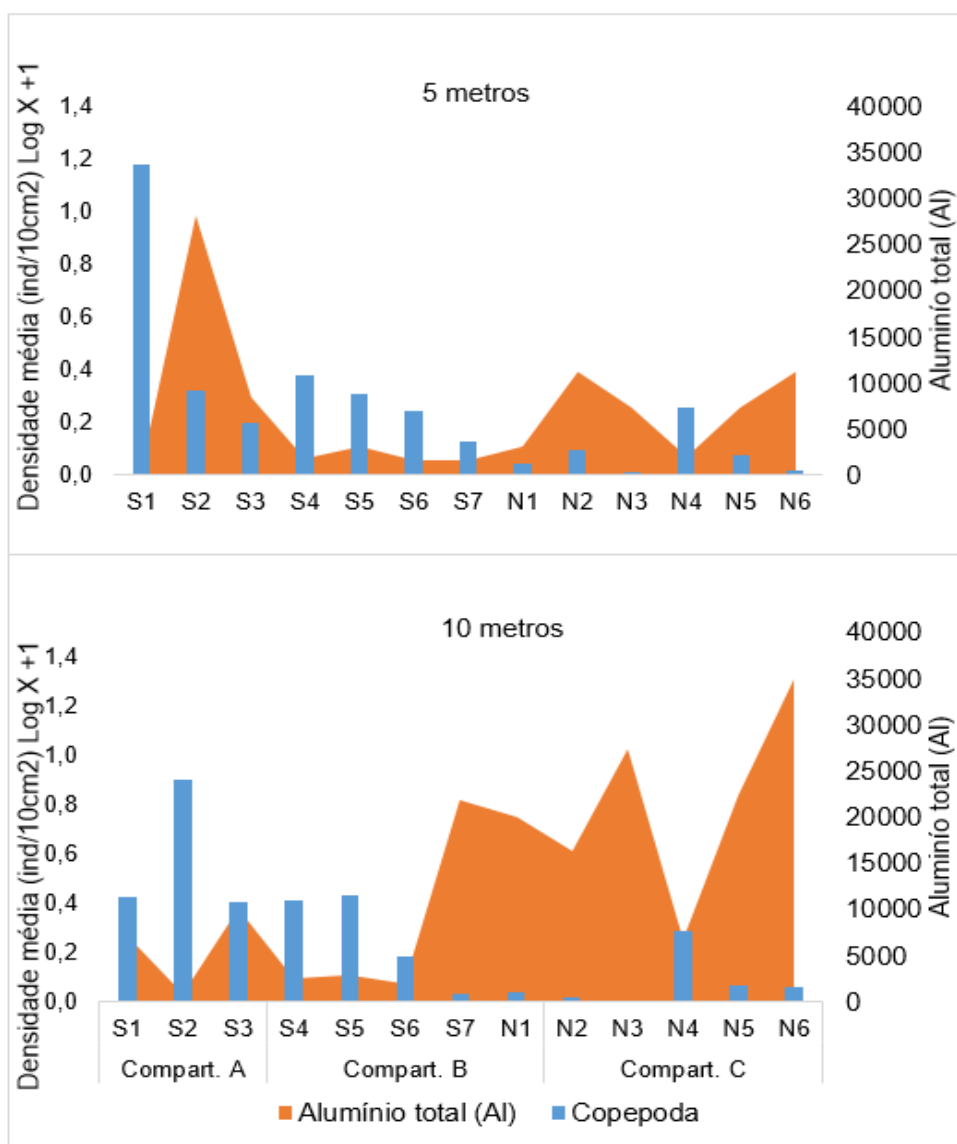


Figura 106: Distribuição de Bário (Ba) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Copepoda (ind/10cm²) na antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

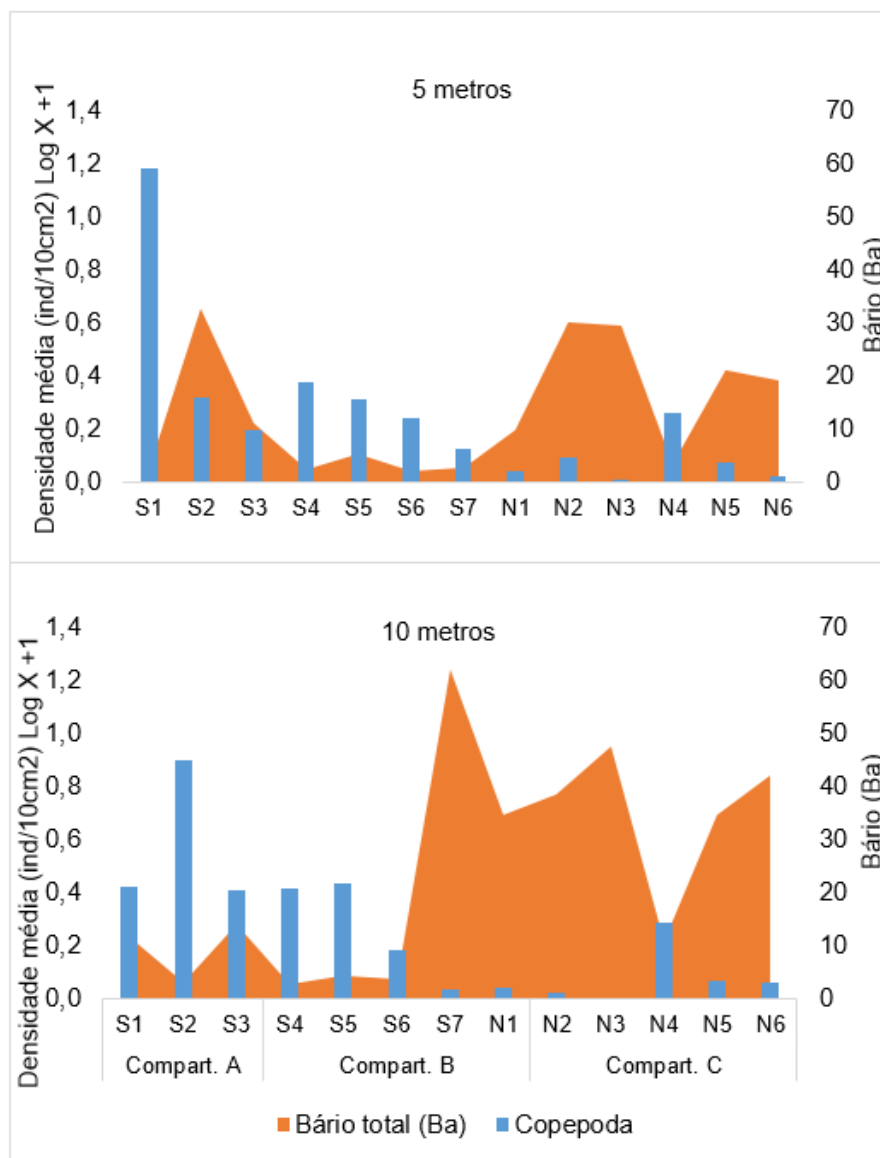


Figura 107: Distribuição de Ferro (As) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Copepoda (ind/10cm²) na antepira durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

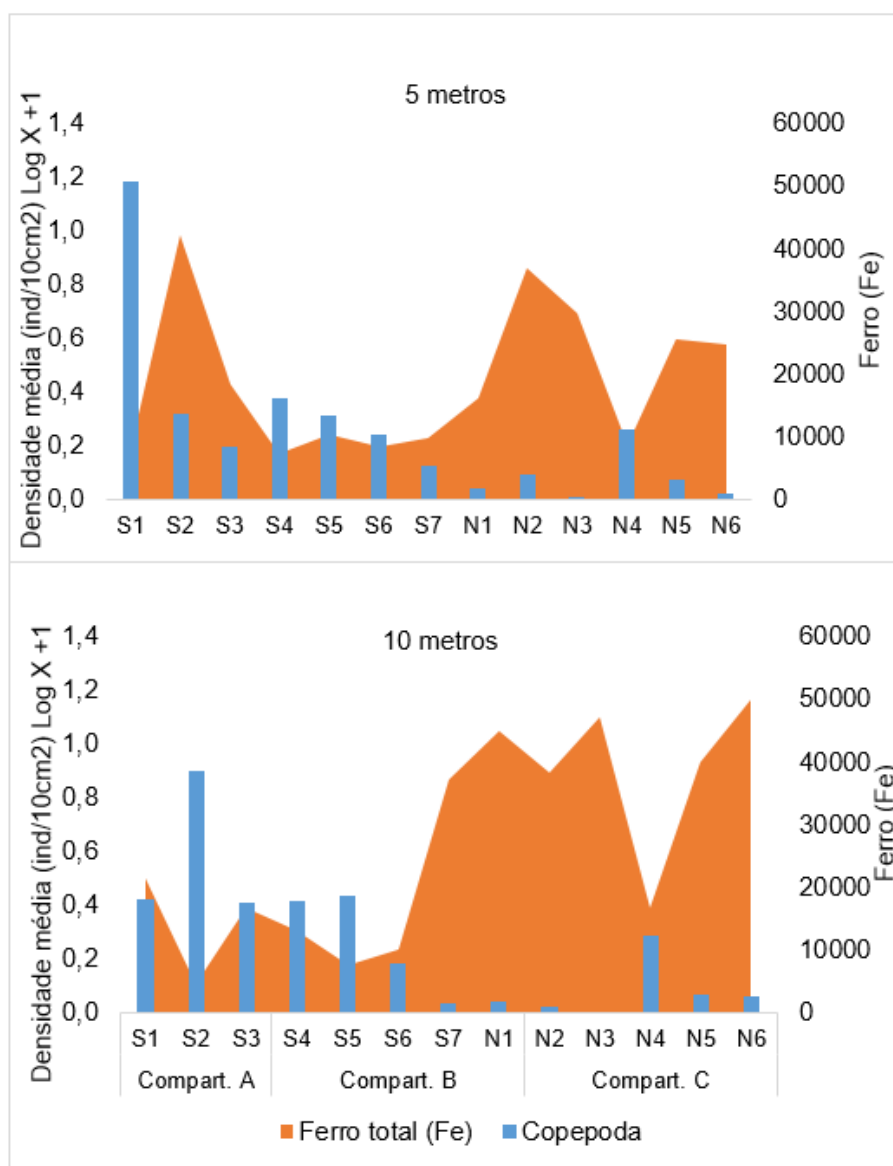


Figura 108: Distribuição de % carbonato de cálcio (CaCO_3) (mg/kg) e da densidade do grupo chave Copepoda (ind/10cm²) na antepiraia durante o período de monitoramento, em 5m e 10m.

