

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

A3MHS5 – Material Suplementar 5

Anexo 3 Marinho - Hidrogeoquímica

RT-39 RRDM/FEV 22

RA2021 PMBA/Fest-RRDM

Vitória,

Fevereiro de 2022

QUALIDADE DA ÁGUA E SEDIMENTO

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Frequência de ocorrência de valores de N-amoniacoal acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 a 01-20) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.	13
Figura 2: Frequência de ocorrência de valores de N-amoniacoal acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (01-21) e seco (04-21 e 07-21) do Ano 3 no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.	14
Figura 3: Frequência de ocorrência de valores de silício dissolvido acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 e 01-20) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.	15
Figura 4: Frequência de ocorrência de valores de silício dissolvido acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (01-21) e seco (04-21 e 07-21) do Ano 3 no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.	16
Figura 5: Frequência de ocorrência de valores de N-amoniacoal acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz do Rio Doce durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.	17
Figura 6: Frequência de ocorrência de valores de N-amoniacoal acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (12-20 a 02-21) e seco (04-21 a 09-21) do Ano 3 no Setor Foz do Rio Doce durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.	18
Figura 7: Frequência de ocorrência de valores de silício dissolvido acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.	19
Figura 8: Frequência de ocorrência de valores de silício dissolvido acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (12-20 a 02-21) e seco (04-21 a 09-21) do Ano 3 no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.	20
Figura 9: Frequência de ocorrência das amostras que apresentaram concentrações de nutrientes acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos setores Abrolhos, Norte e Foz do Rio Doce durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.	21
Figura 10: Frequência de ocorrência de valores de Fe dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) para as amostras de superfície nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18; Ano 2: 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 07-19) no Setor Abrolhos durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.	28

Figura 11: Frequência de ocorrência de valores de Co dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 a 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 29

Figura 12: Frequência de ocorrência de valores de Cu dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 a 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 30

Figura 13: Frequência de ocorrência de valores de Fe dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 a 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 31

Figura 14: Frequência de ocorrência de valores de Ni dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 a 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 32

Figura 15: Frequência de ocorrência de valores de Co dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 33

Figura 16: Frequência de ocorrência de valores de Cu dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 34

Figura 17: Frequência de ocorrência de valores de Fe dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 35

Figura 18: Frequência de ocorrência de valores de Hg dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 36

Figura 19: Frequência de ocorrência de valores de Ni dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 37

Figura 20: Frequência de ocorrência de valores de Co dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 e 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 38

Figura 21: Frequência de ocorrência de valores de Cu dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 e 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 39

Figura 22: Frequência de ocorrência de valores de Fe dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 e 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 40

Figura 23: Frequência de ocorrência de valores de Hg dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 e 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 41

Figura 24: Frequência de ocorrência de valores de Ni dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 e 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 42

Figura 25: Frequência de ocorrência de valores de benzo(a)pireno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 07-19) no Setor Abrolhos durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 45

Figura 26: Frequência de ocorrência de valores de dibenzo(a, h)antraceno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 07-19) no Setor Abrolhos durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 46

Figura 27: Frequência de ocorrência de valores de benzo(a)pireno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 47

Figura 28: Frequência de ocorrência de valores de dibenzo(a,h)antraceno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 48

Figura 29: Frequência de ocorrência de valores de benzo(a)pireno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 49

Figura 30: Frequência de ocorrência de valores de dibenzo(a,h)antraceno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 50

Figura 31: Frequência de ocorrência de valores de benzo(a)pireno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 51

Figura 32: Frequência de ocorrência de valores de dibenzo(a,h)antraceno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo..... 52

Figura 33: Distribuição dos valores de mínima e máxima (*), média (quadrado) e mediana (linha) do Índice SQG-q metais nos setores Abrolhos, Norte (DEG: Degredo, BS: Barra Seca, BN: Barra Nova, CB: Conceição da Barra, ITA: Itaúnas), Foz (Norte, Central e Sul) e Costa das Algas nas campanhas amostrais do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (11-18 a 09-19: Ano 1; 10-19 a 03-20: Ano 2; 12-20 a 06-21: Ano 3). O período "Não Amostrado" corresponde ao intervalo do período seco não amostrado em decorrência das paralisações das atividades de campo pela COVID-19. Área sombreada em azul: período chuvoso; área sombreada em cinza: período seco. SQG-q < 0,1: não impactado; 0,1 < SQG-q < 1,0: moderadamente impactado (linha tracejada amarela); SQG-q > 1,0: altamente impactado (linha tracejada vermelha)..... 64

Figura 34: Distribuição dos valores de mínima e máxima (*), média (quadrado) e mediana (linha) do Índice SQG-q HPAs nos setores Abrolhos, Norte (DEG: Degredo, BS: Barra Seca, BN: Barra Nova, CB: Conceição da Barra, ITA: Itaúnas), Foz (Norte, Central e Sul) e Costa das Algas nas campanhas amostrais do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (11-18 a 09-19: Ano 1; 10-19 a 03-20: Ano 2; 12-20 a 06-21: Ano 3). O período "Não Amostrado" corresponde ao intervalo do período seco não amostrado em decorrência das paralisações das atividades de campo pela COVID-19. Área sombreada em azul: período chuvoso; área sombreada em cinza: período seco. SQG-q < 0,1: não impactado; 0,1 < SQG-q < 1,0: moderadamente impactado (linha tracejada amarela); SQG-q > 1,0: altamente impactado (linha tracejada vermelha)..... 65

Figura 35: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-Metals nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 03-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19; Ano 3: 04-21 e 07-21) no Setor Abrolhos durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. 66

Figura 36: Frequência de ocorrência das classes do índice de SQGq-HPAs nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 03-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Abrolhos durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. 67

Figura 37: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-Metais nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. 68

Figura 38: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-HPAs nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. 69

Figura 39: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-Metais nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) no Setor Foz do Rio Doce durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. 70

Figura 40: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-HPAs nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) no Setor Foz do Rio Doce durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. 71

Figura 41: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-Metais nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. 72

Figura 42: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-HPAs nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. 73

Figura 43: Frequência de ocorrência das amostras que apresentaram concentrações de metais no sedimento acima dos valores pretéritos (Petrobras, 2015a) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos setores Foz do Rio Doce e Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. 79

Figura 44: Frequência de ocorrência das amostras que apresentaram concentrações de HPAs no sedimento acima dos valores pretéritos (Petrobras, 2015b) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 e 05-21) nos setores Foz do Rio Doce e Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. 85

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Frequência de ocorrência de valores de nutrientes inorgânicos dissolvidos na classe normal e acima da legislação pertinente (CONAMA 257/2005) para o período total (valores médios de todas as campanhas) e setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem parâmetros não contemplados pela legislação. S: Superfície; F: Fundo..... 8

Tabela 2: Frequência de ocorrência de valores de nutrientes inorgânicos dissolvidos acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem setores cujos dados pretéritos não estão disponíveis. S: Superfície; F: Fundo. 9

Tabela 3: Incremento nas concentrações de nutrientes inorgânicos dissolvidos em relação aos dados pretéritos (número de vezes acima dos valores registrados por Figueiredo et al., 2016) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem setores cujos dados pretéritos não estão disponíveis. S: Superfície; F: Fundo. 12

Tabela 4: Frequência de ocorrência das concentrações de metais/metaloide dissolvidos que ocorreram acima dos valores estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM..... 22

Tabela 5: Frequência de ocorrência das concentrações de HPAs que ocorreram acima dos valores estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM..... 43

Tabela 6: Valores médios e desvio padrão (entre parênteses) do Índice de Qualidade de Sedimento para metais (SQG-q metais) e HPAs (SQG-q HPAs) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. SQG-q < 0,1: não impactado (destacados em verde); 0,1 < SQG-q < 1,0: moderadamente impactado (destacados em amarelo); SQG-q > 1,0: altamente impactado (destacados em vermelho). As colunas “Elementos” e “Compostos” apresentam os elementos/compostos que contribuíram para a degradação da qualidade do sedimento nos setores e campanhas avaliadas de acordo com os níveis SQG individuais..... 53

Tabela 7: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq Metais para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM..... 62

Tabela 8: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq HPAs para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. 63

Tabela 9: Frequência de ocorrência das concentrações de metais no sedimento que ocorreram acima dos valores pretéritos (Petrobras, 2015a) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-19 a 09-19) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem setores para os quais não estão disponíveis dados pretéritos. 74

Tabela 10: Incremento nas concentrações de metais no sedimento em relação aos dados pretéritos (número de vezes acima dos valores registrados por Petrobras, 2015a) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem aos setores e/ou elementos para os quais não estão disponíveis dados pretéritos. 78

Tabela 11: Frequência de ocorrência das concentrações de HPAs no sedimento que ocorreram acima dos valores pretéritos (Petrobras, 2015b) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem setores para os quais não estão disponíveis dados pretéritos. 80

Tabela 12: Incremento nas concentrações de HPAs no sedimento em relação aos dados pretéritos (número de vezes acima dos valores registrados por Petrobras, 2015a) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 06-19) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem aos setores e/ou elementos para os quais não estão disponíveis dados pretéritos. 84

Tabela 13: Sumário das análises de Biplot realizadas a partir da distribuição das forçantes físicas (vazão e altura de ondas) e metais no sedimento, fração dissolvida e particulada. 86

Tabela 14: Matriz de carregamento o das análises de Biplot realizadas a partir da distribuição das forçantes físicas (vazão e altura de ondas) e metais no sedimento, fração dissolvida e particulada. V_s14d: vazão acumulada de 14 dias; Hs_m14d: altura de ondas média do período de 14 dias. 87

Tabela 1: Frequência de ocorrência de valores de nutrientes inorgânicos dissolvidos na classe normal e acima da legislação pertinente (CONAMA 257/2005) para o período total (valores médios de todas as campanhas) e setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem parâmetros não contemplados pela legislação. S: Superfície; F: Fundo.

Nutrientes	Classe	Setor/Profundidade									
		Abrolhos		Norte		Foz do Rio Doce		APA/RVS Costa das Algas		Sul	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
Ortofosfato	Acima	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nitrito	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Nitrato	Acima	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	99	99	100	100	100
Nitrogênio amoniacal	Acima	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	99	100	100	100
Silício (DSi)	Acima	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fósforo Total	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 2: Frequência de ocorrência de valores de nutrientes inorgânicos dissolvidos acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem setores cujos dados pretéritos não estão disponíveis. S: Superfície; F: Fundo.

Nutrientes	Classe	Setor/Profundidade									
		Abrolhos		Norte		Foz do Rio Doce		APA/RVS Costa das Algas		Sul	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
Total PMBA/Fest-RRDM											
Ortofosfato	Acima	61	50	57	61	23	37	—	—	67	67
	Normal	39	50	43	39	77	63	—	—	33	33
Nitrito	Acima	7	7	9	6	37	50	—	—	0	0
	Normal	93	93	91	94	63	50	—	—	100	100
Nitrato	Acima	14	21	1	3	22	16	—	—	17	25
	Normal	86	79	99	97	78	84	—	—	83	75
Nitrogênio amoniacal	Acima	100	86	56	52	40	44	—	—	75	67
	Normal	0	14	44	48	60	56	—	—	25	33
Silício (DSi)	Acima	46	54	66	61	63	45	—	—	8	0
	Normal	54	46	34	39	37	55	—	—	92	100
Ano 1 Chuvoso											
Ortofosfato	Acima	100	100	75	83	37	49	—	—	67	50
	Normal	0	0	25	17	63	51	—	—	33	50
Nitrito	Acima	0	0	0	0	71	43	—	—	0	0
	Normal	100	100	100	100	29	57	—	—	100	100
Nitrato	Acima	20	60	8	0	29	21	—	—	33	50
	Normal	80	40	92	100	71	79	—	—	67	50
Nitrogênio amoniacal	Acima	100	100	25	17	26	35	—	—	50	33
	Normal	0	0	75	83	74	65	—	—	50	67
Silício (DSi)	Acima	40	60	58	42	44	28	—	—	0	0
	Normal	60	40	42	58	56	72	—	—	100	100
Ano 1 Seco											
Ortofosfato	Acima	60	40	92	75	48	54	—	—	67	83
	Normal	40	60	8	25	52	46	—	—	33	17
Nitrito	Acima	0	0	8	8	54	69	—	—	0	0
	Normal	100	100	92	92	46	31	—	—	100	100
Nitrato	Acima	20	40	0	8	28	25	—	—	0	0
	Normal	80	60	100	92	72	75	—	—	100	100

Nutrientes	Classe	Setor/Profundidade									
		Abrolhos		Norte		Foz do Rio Doce		APA/RVS Costa das Algas		Sul	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
Nitrogênio amoniacal	Acima	100	100	92	100	92	95	—	—	100	100
	Normal	0	0	8	0	8	5	—	—	0	0
Silício (DSi)	Acima	20	40	75	67	58	35	—	—	17	0
	Normal	80	60	25	33	42	65	—	—	83	100
Ano 2 Chuvoso											
Ortofosfato	Acima	100	100	37	61	13	36	—	—	—	—
	Normal	0	0	63	39	88	64	—	—	—	—
Nitrito	Acima	0	0	0	0	19	51	—	—	—	—
	Normal	100	100	100	100	81	49	—	—	—	—
Nitrato	Acima	0	0	0	6	28	19	—	—	—	—
	Normal	100	100	100	94	72	81	—	—	—	—
Nitrogênio amoniacal	Acima	100	67	63	61	44	54	—	—	—	—
	Normal	0	33	37	39	56	46	—	—	—	—
Silício (DSi)	Acima	50	67	74	72	73	43	—	—	—	—
	Normal	50	33	26	28	27	57	—	—	—	—
Ano 3 Chuvoso											
Ortofosfato	Acima	17	0	0	0	4	18	—	—	—	—
	Normal	83	100	100	100	96	82	—	—	—	—
Nitrito	Acima	0	0	0	0	0	4	—	—	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	96	—	—	—	—
Nitrato	Acima	0	0	0	0	9	2	—	—	—	—
	Normal	100	100	100	100	91	98	—	—	—	—
Nitrogênio amoniacal	Acima	100	100	100	89	36	29	—	—	—	—
	Normal	0	0	0	11	64	71	—	—	—	—
Silício (DSi)	Acima	17	0	11	0	38	11	—	—	—	—
	Normal	83	100	89	100	62	89	—	—	—	—
Ano 3 Seco											
Ortofosfato	Acima	33	17	72	67	14	27	—	—	—	—
	Normal	67	83	28	33	86	73	—	—	—	—
Nitrito	Acima	33	33	28	17	39	62	—	—	—	—
	Normal	67	67	72	83	61	38	—	—	—	—
Nitrato	Acima	33	17	0	0	13	10	—	—	—	—
	Normal	67	83	100	100	87	90	—	—	—	—
Nitrogênio amoniacal	Acima	100	67	22	17	8	11	—	—	—	—
	Normal	0	33	78	83	92	89	—	—	—	—

Nutrientes	Classe	Setor/Profundidade									
		Abrolhos		Norte		Foz do Rio Doce		APA/RVS Costa das Algas		Sul	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
Silício (DSi)	Acima	100	100	83	89	82	86	–	–	–	–
	Normal	0	0	17	11	18	14	–	–	–	–

Tabela 3: Incremento nas concentrações de nutrientes inorgânicos dissolvidos em relação aos dados pretéritos (número de vezes acima dos valores registrados por Figueiredo et al., 2016) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem setores cujos dados pretéritos não estão disponíveis. S: Superfície; F: Fundo.

Nutrientes	Abrolhos		Norte		Foz do Rio Doce		APA / RVS Costa das Algas		Sul	
	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN	SUP	FUN
Total PMBA/Fest-RRDM										
Ortofosfato	5	5	1	2	1	1	—	—	1	1
Nitrito	0	0	0	0	1	1	—	—	0	0
Nitrato	0	0	0	0	1	1	—	—	1	1
Nitrogênio amoniacal	4	5	2	2	2	2	—	—	2	2
Silício (DSi)	1	1	3	3	5	1	—	—	3	0
Ano 1 Chuvoso										
Ortofosfato	10	11	2	2	1	1	—	—	1	1
Nitrito	1	1	0	0	1	1	—	—	0	1
Nitrato	1	1	0	0	1	1	—	—	1	1
Nitrogênio amoniacal	2	4	1	1	1	1	—	—	1	1
Silício (DSi)	2	2	2	1	4	1	—	—	0	1
Ano 1 Seco										
Ortofosfato	2	3	2	2	1	1	—	—	1	1
Nitrito	1	1	0	0	1	2	—	—	0	0
Nitrato	1	1	0	0	1	1	—	—	1	1
Nitrogênio amoniacal	6	11	2	3	3	3	—	—	4	3
Silício (DSi)	0	1	3	2	2	1	—	—	6	0
Ano 2 Chuvoso										
Ortofosfato	5	5	1	2	1	1	—	—	—	—
Nitrito	0	0	0	0	1	1	—	—	—	—
Nitrato	0	0	0	0	1	1	—	—	—	—
Nitrogênio amoniacal	3	1	1	1	2	1	—	—	—	—
Silício (DSi)	2	2	5	5	6	2	—	—	—	—
Ano 3 Chuvoso										
Ortofosfato	2	0	0	0	0	1	—	—	—	—
Nitrito	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—
Nitrato	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—
Nitrogênio amoniacal	5	6	3	2	1	1	—	—	—	—
Silício (DSi)	1	0	0	0	3	0	—	—	—	—
Ano 3 Seco										
Ortofosfato	1	2	1	1	0	1	—	—	—	—
Nitrito	1	1	0	1	1	2	—	—	—	—
Nitrato	1	1	0	0	0	1	—	—	—	—
Nitrogênio amoniacal	3	2	1	1	0	0	—	—	—	—
Silício (DSi)	9	8	5	4	4	3	—	—	—	—

Figura 1: Frequência de ocorrência de valores de N-amoniaco acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 a 01-20) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.

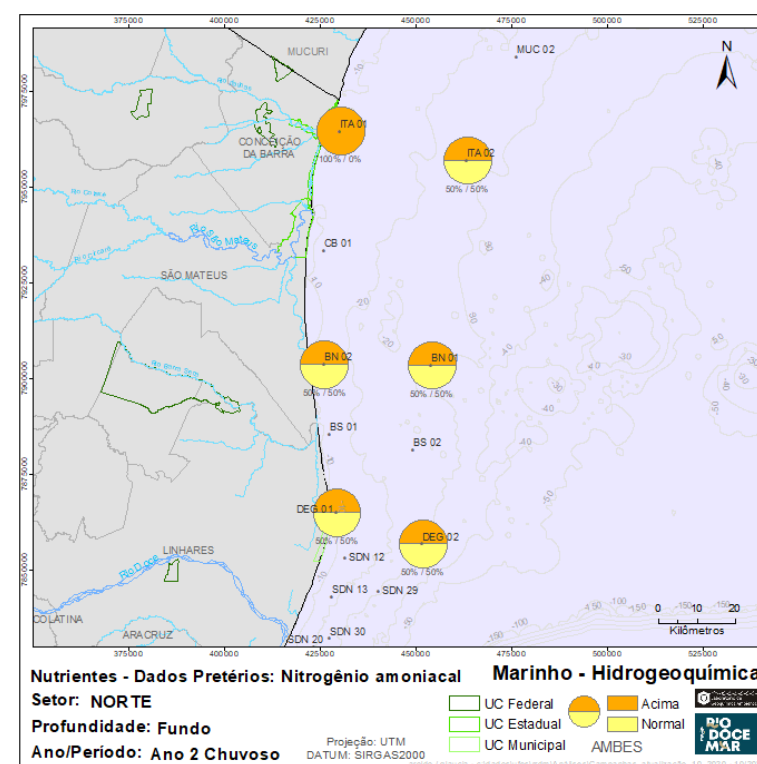
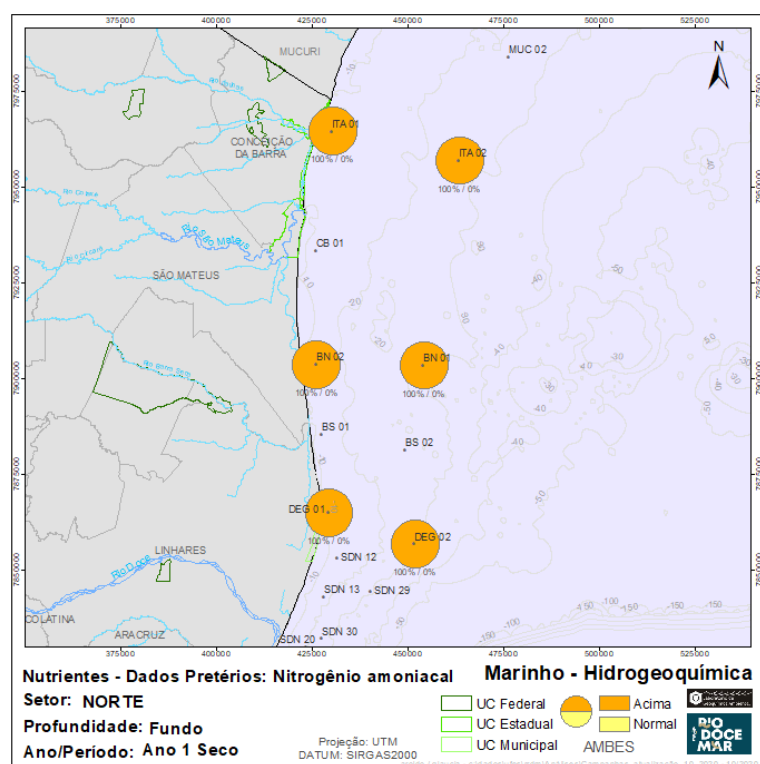
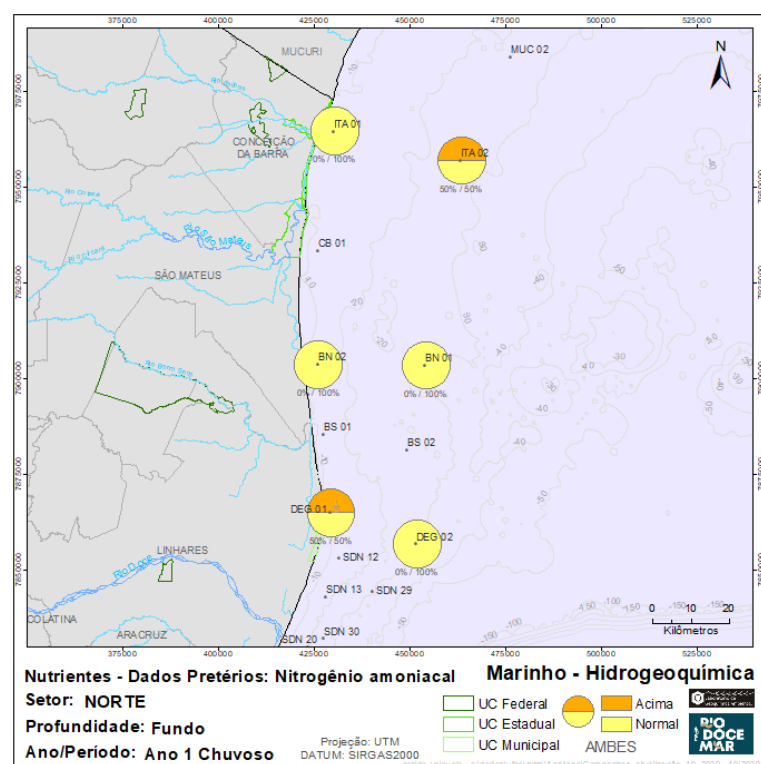
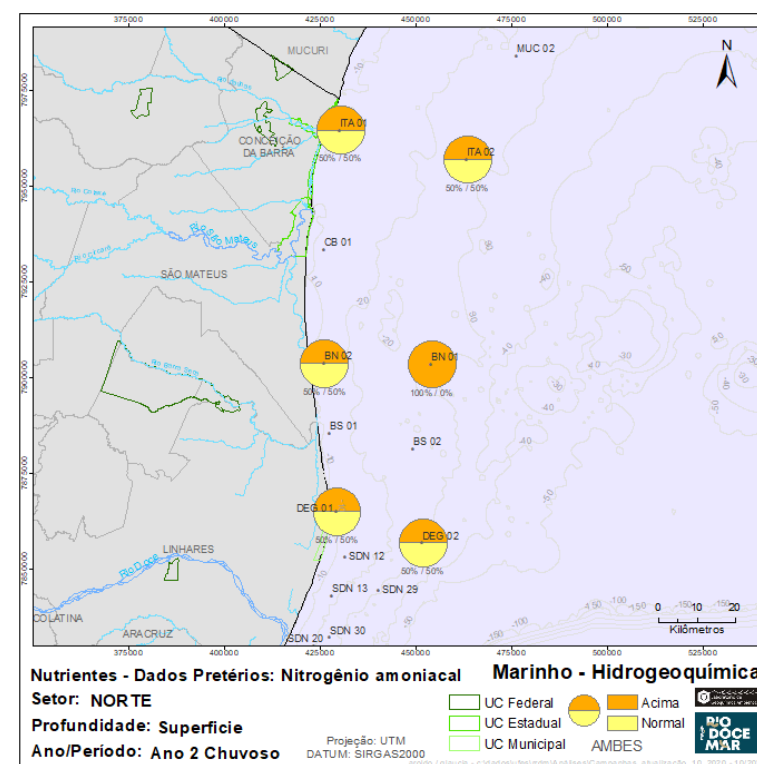
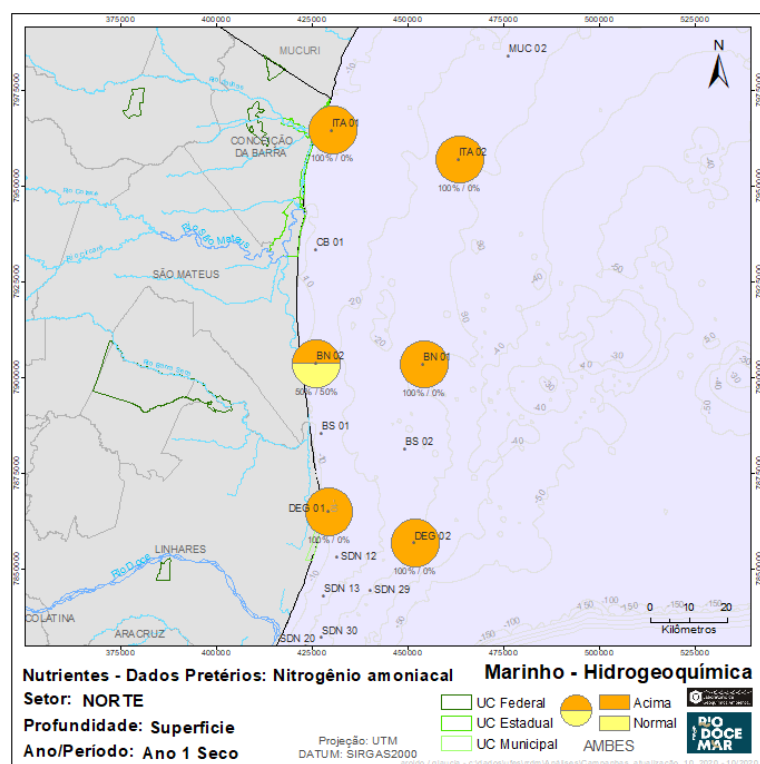
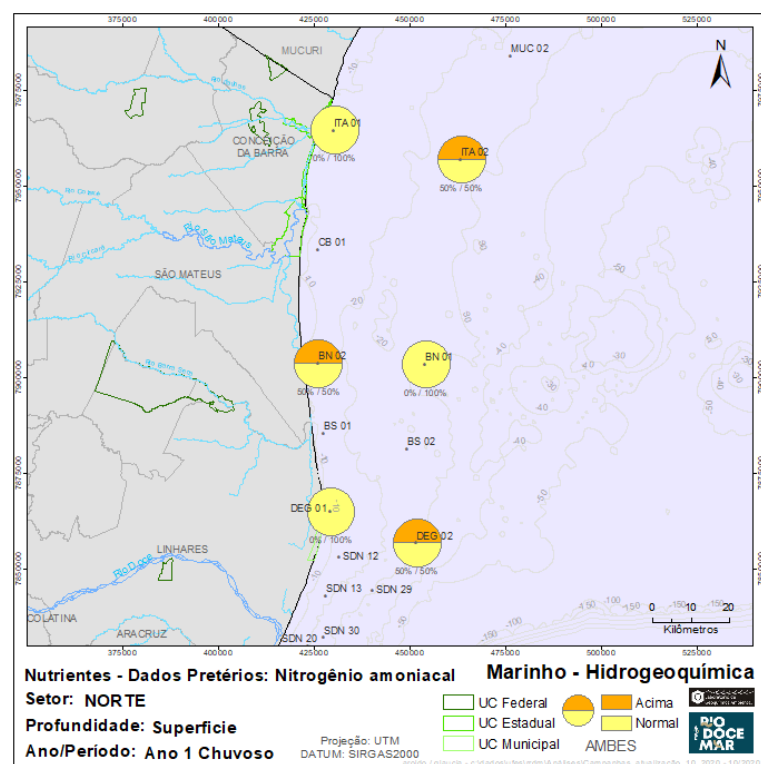


Figura 2: Frequência de ocorrência de valores de N-amoniaco acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (01-21) e seco (04-21 e 07-21) do Ano 3 no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.

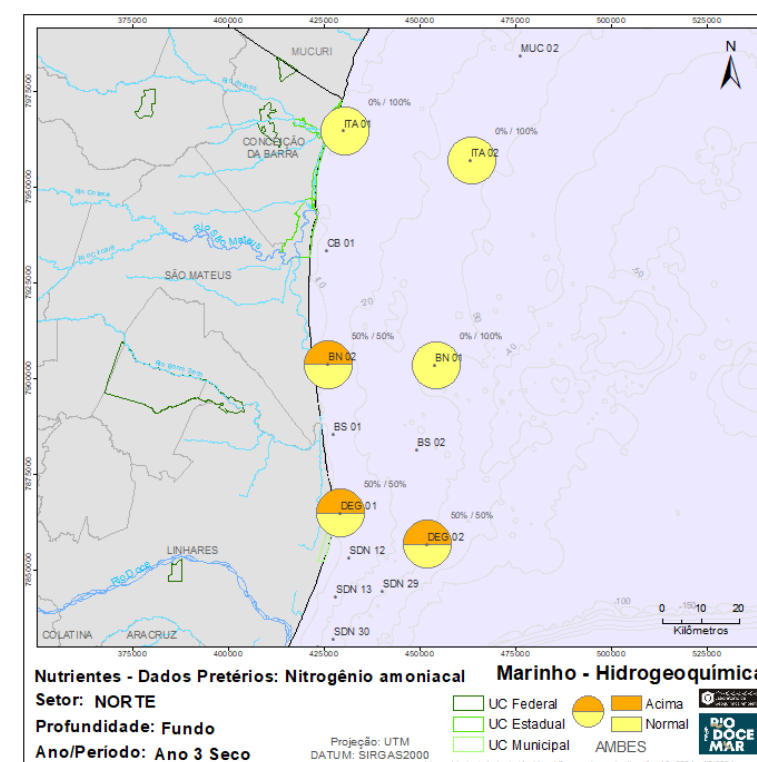
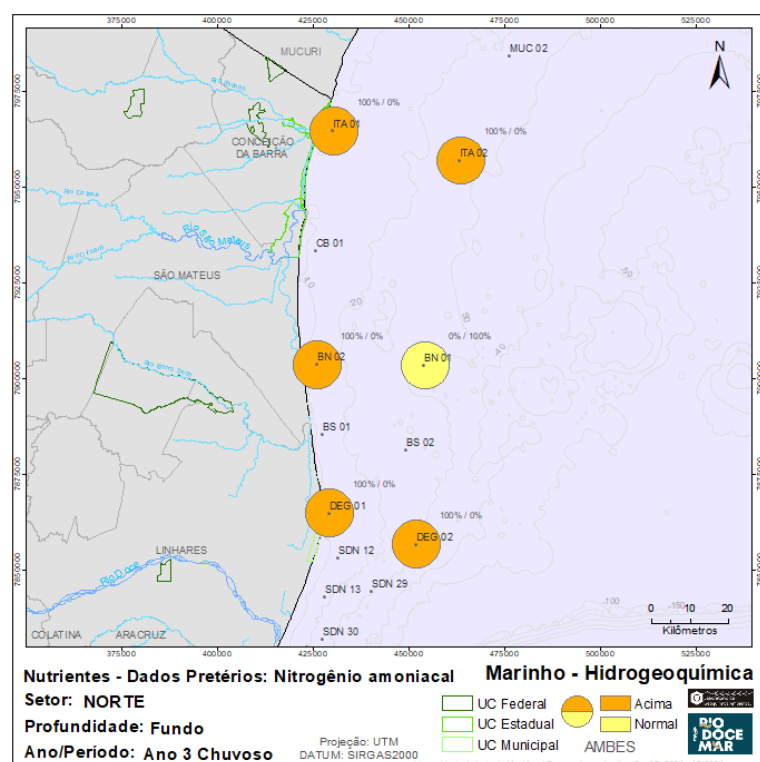
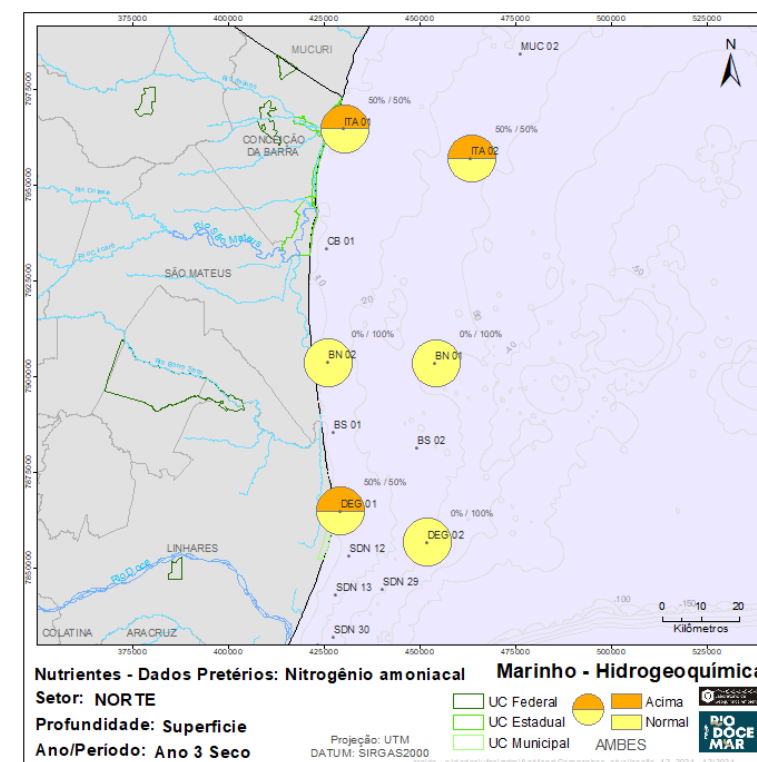
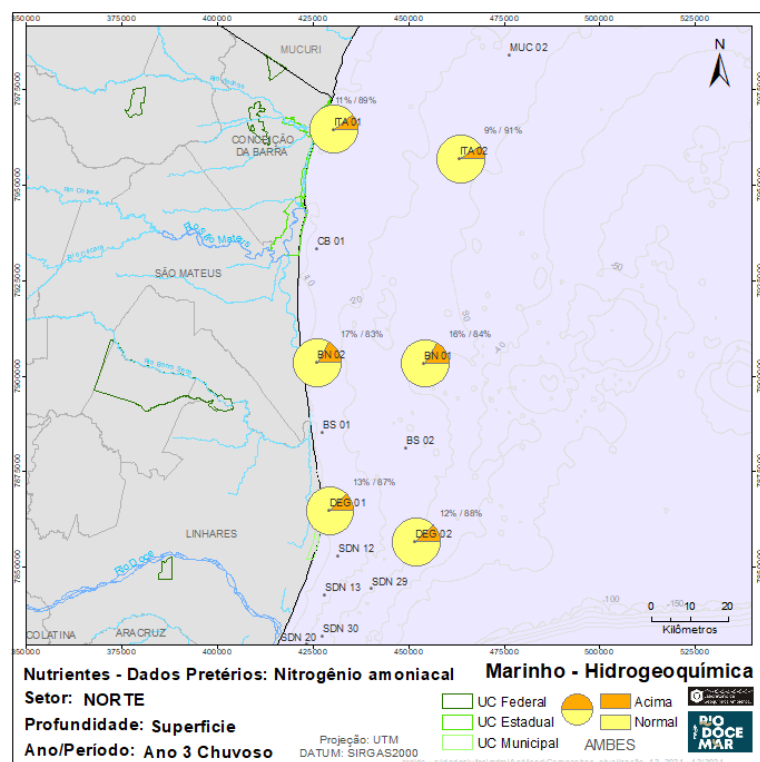


Figura 3: Frequência de ocorrência de valores de silício dissolvido acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 e 01-20) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.

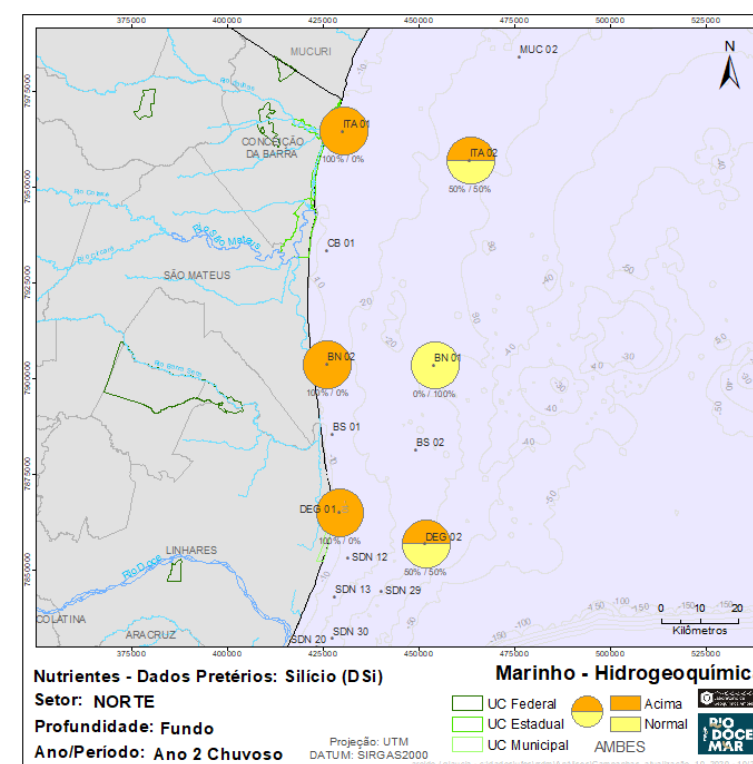
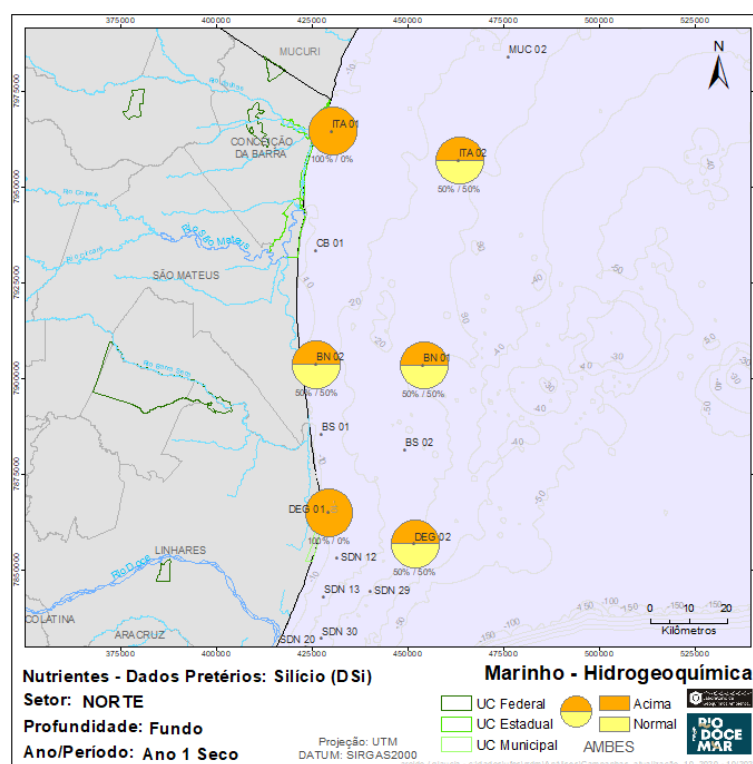
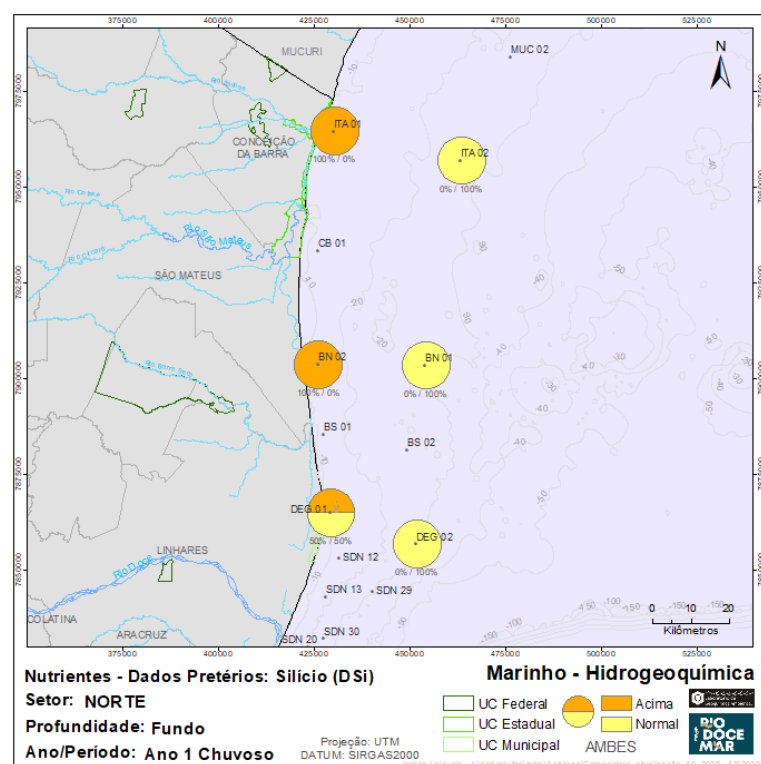
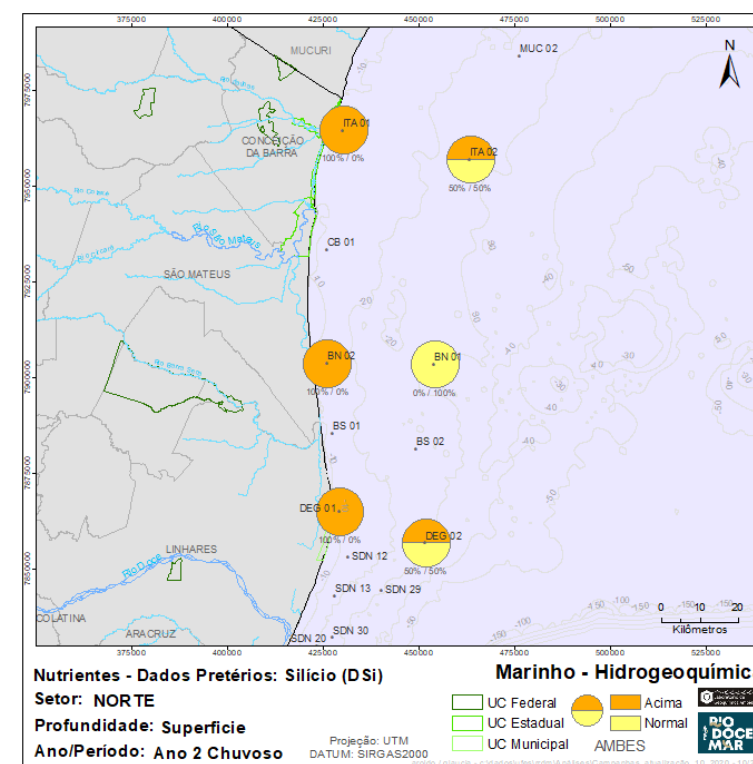
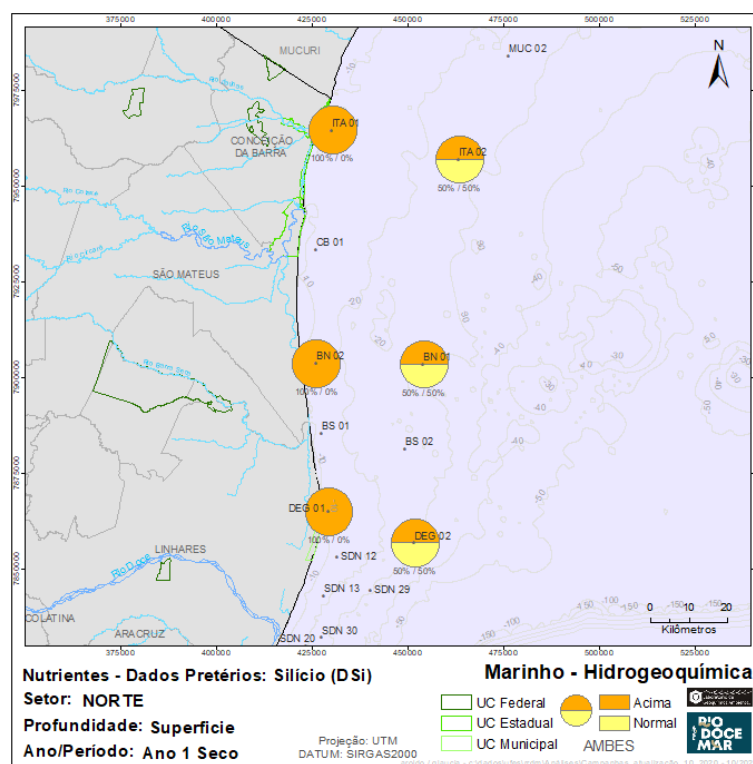
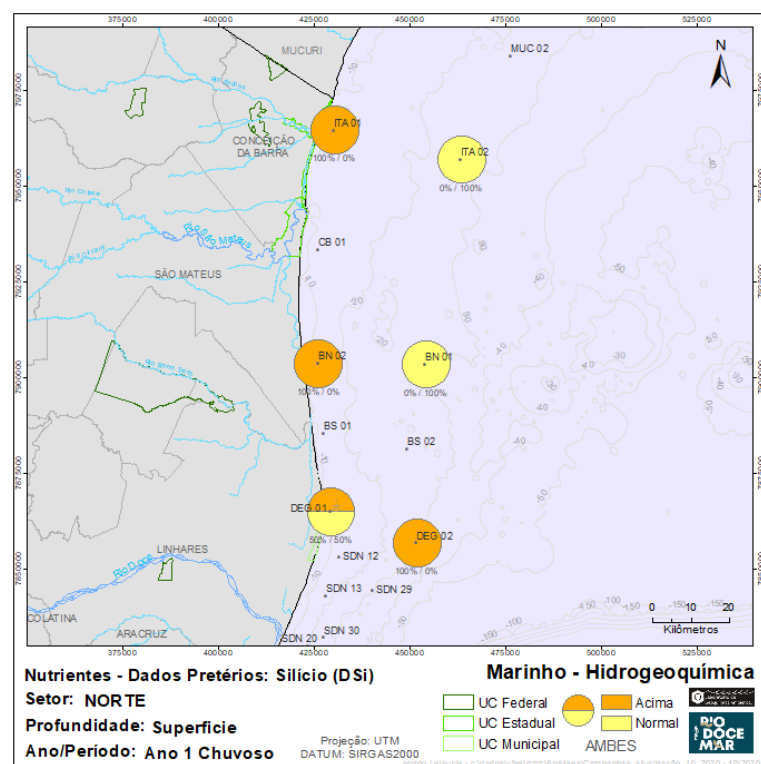


Figura 4: Frequência de ocorrência de valores de silício dissolvido acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (01-21) e seco (04-21 e 07-21) do Ano 3 no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Paineis superior: amostras de superfície; painéis inferior: amostras de fundo.

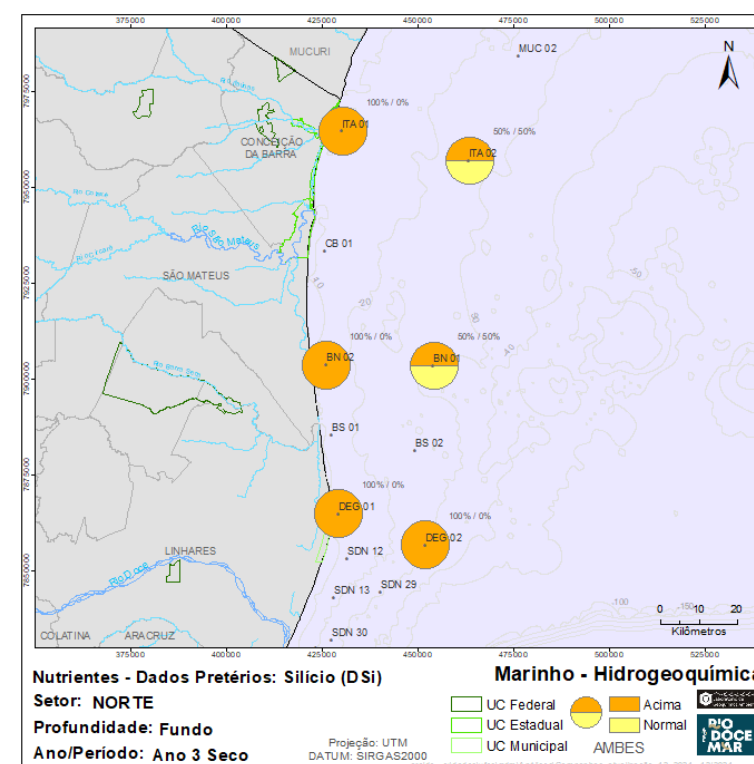
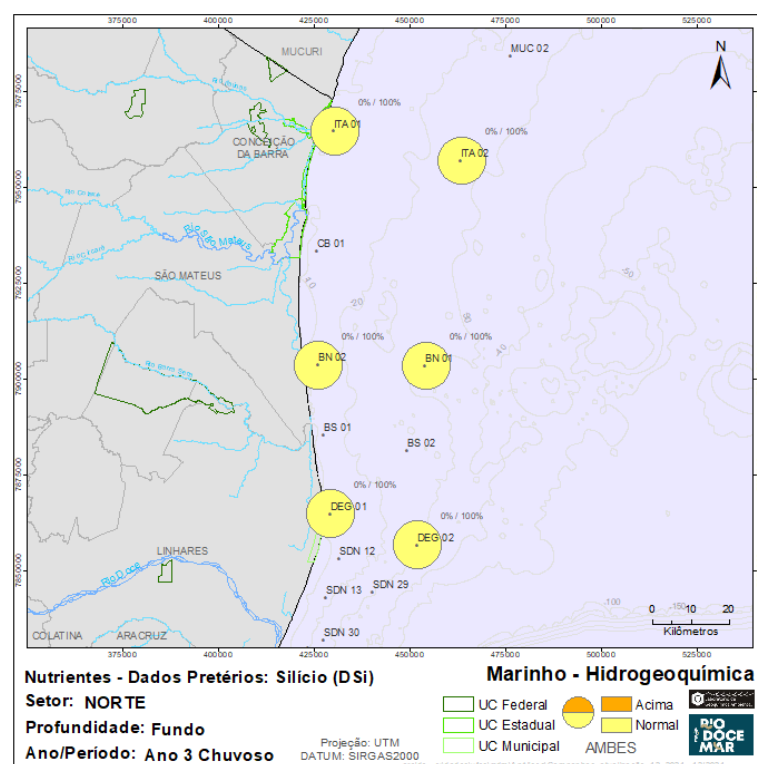
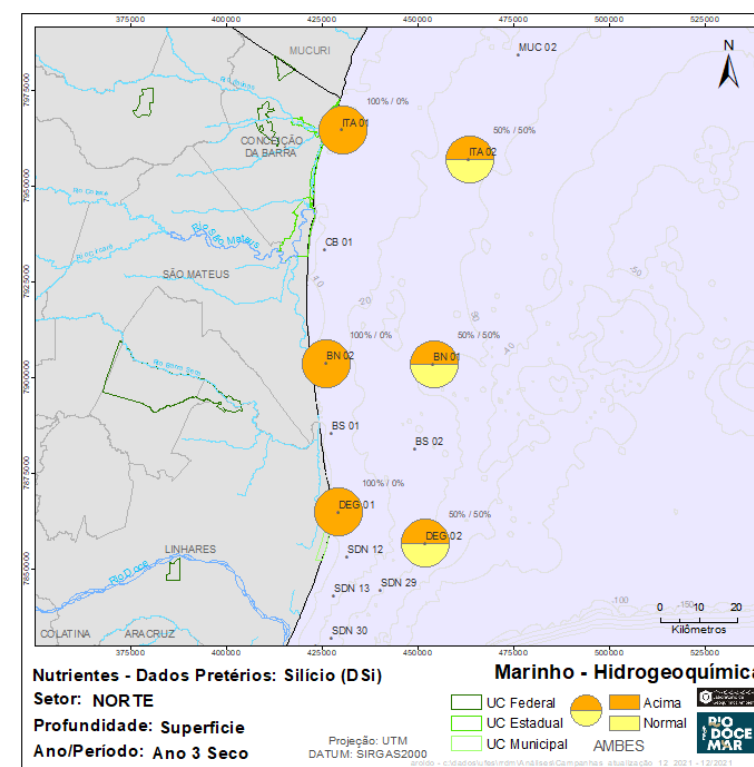
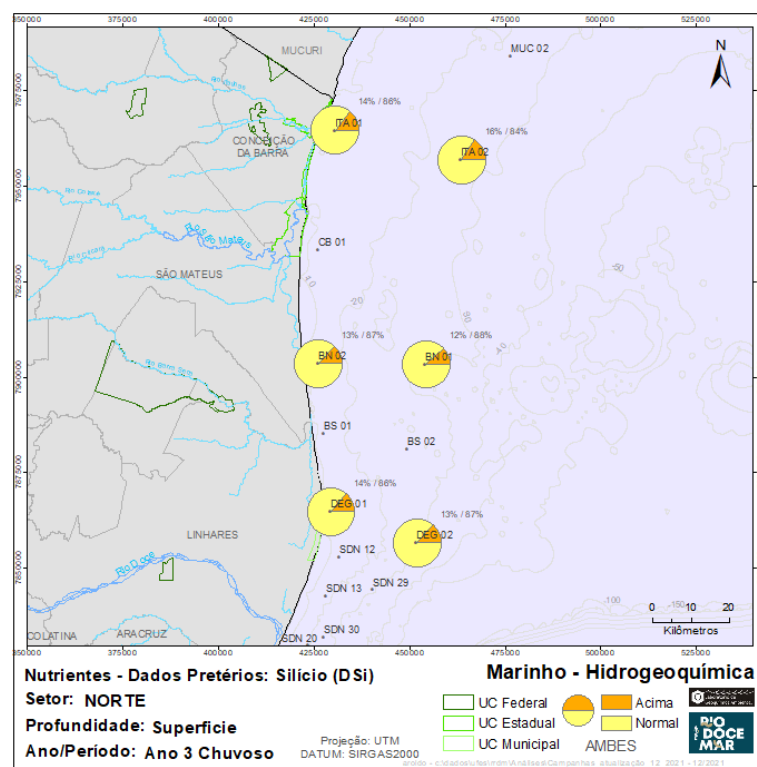


Figura 5: Frequência de ocorrência de valores de N-amoniaco acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz do Rio Doce durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; pannel inferior: amostras de fundo.

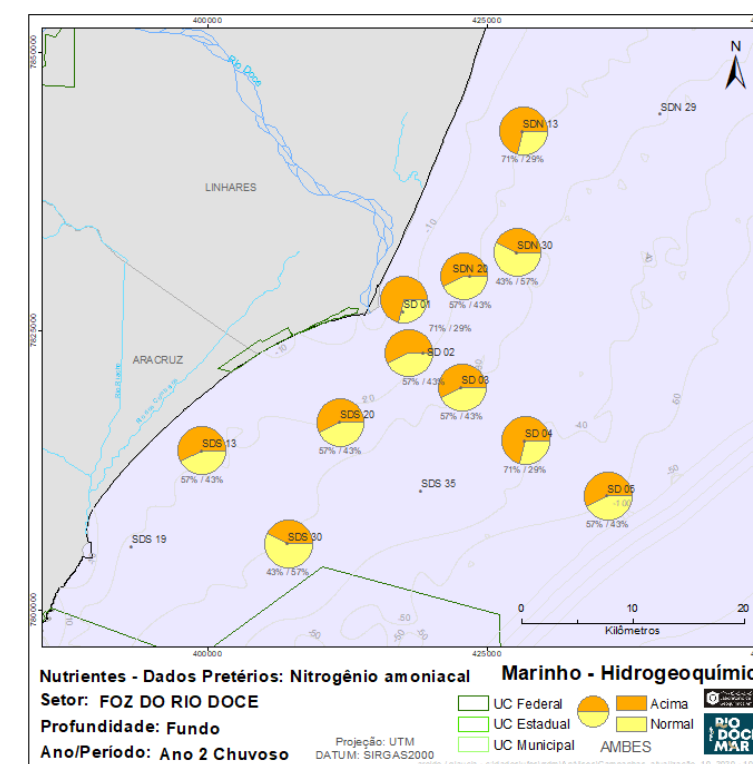
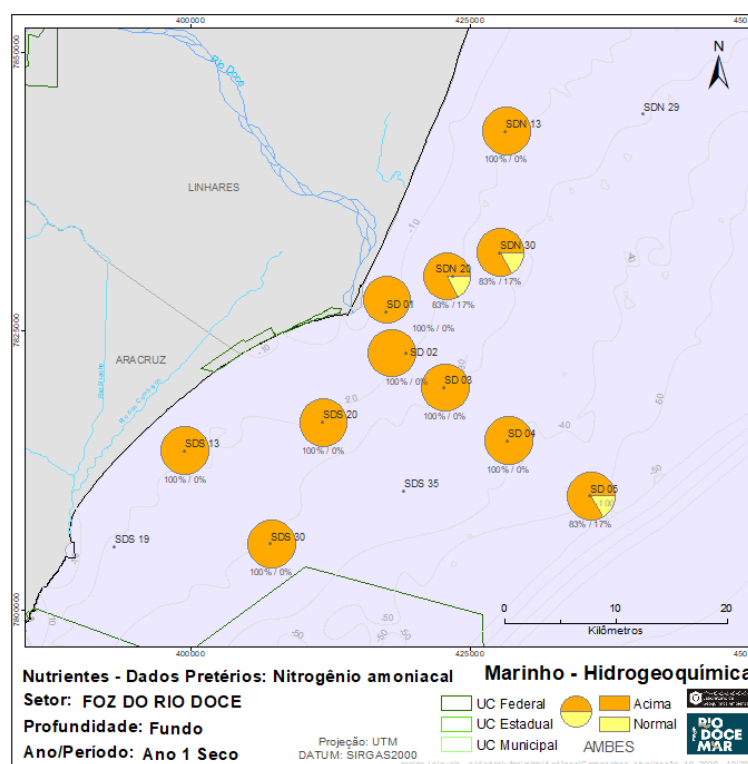
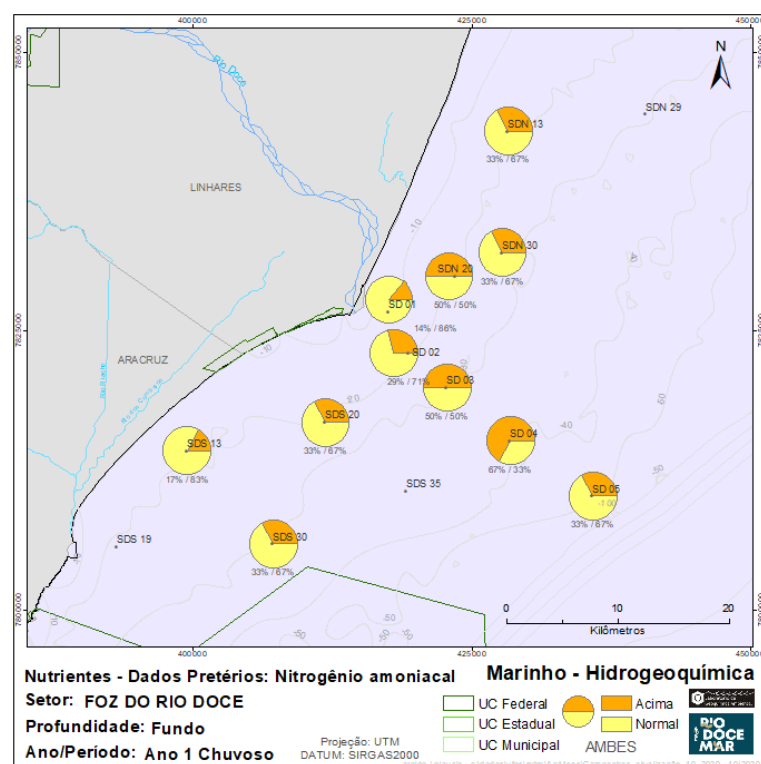
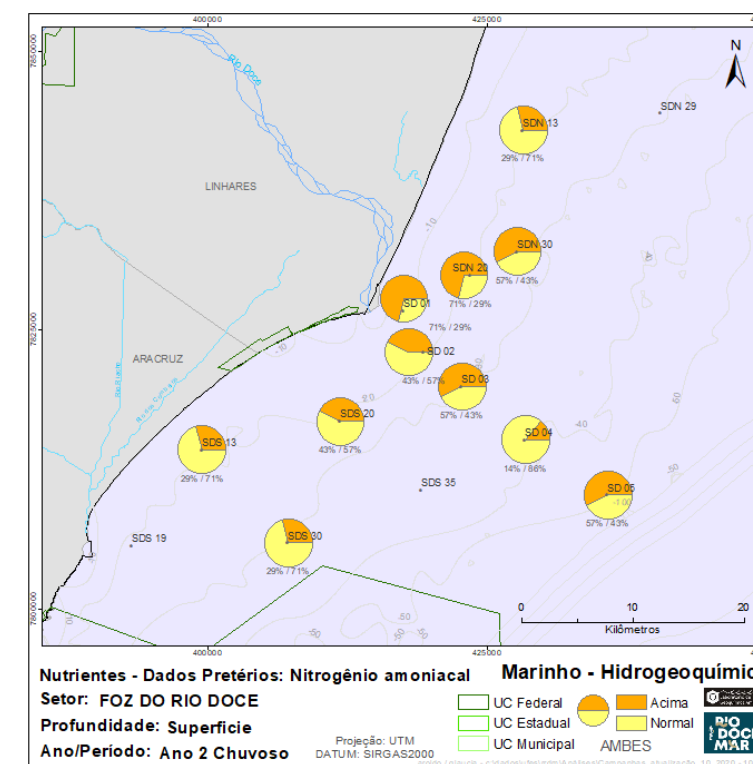
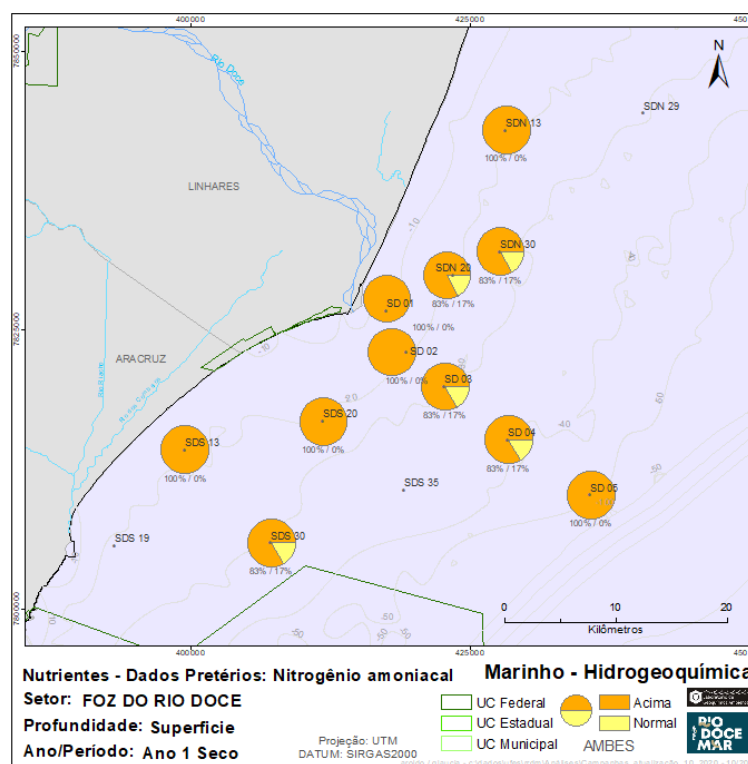
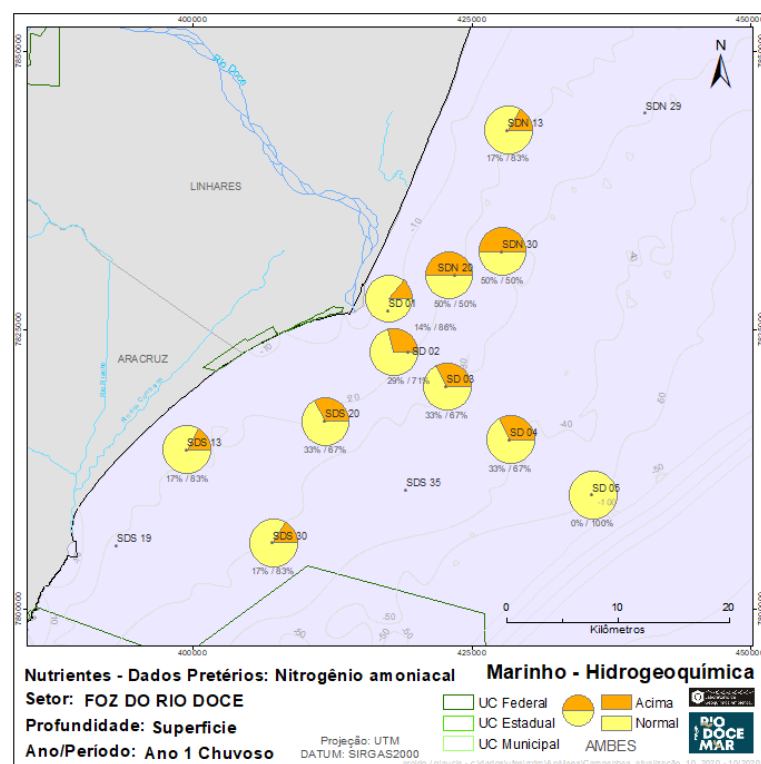


Figura 6: Frequência de ocorrência de valores de N-amoniaco acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (12-20 a 02-21) e seco (04-21 a 09-21 do Ano 3) no Setor Foz do Rio Doce durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.
Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.

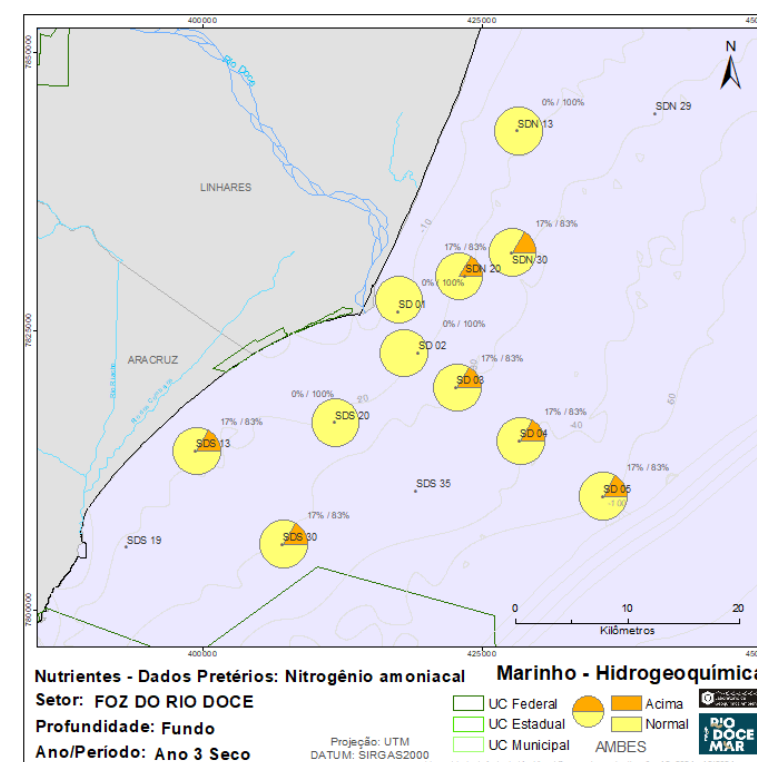
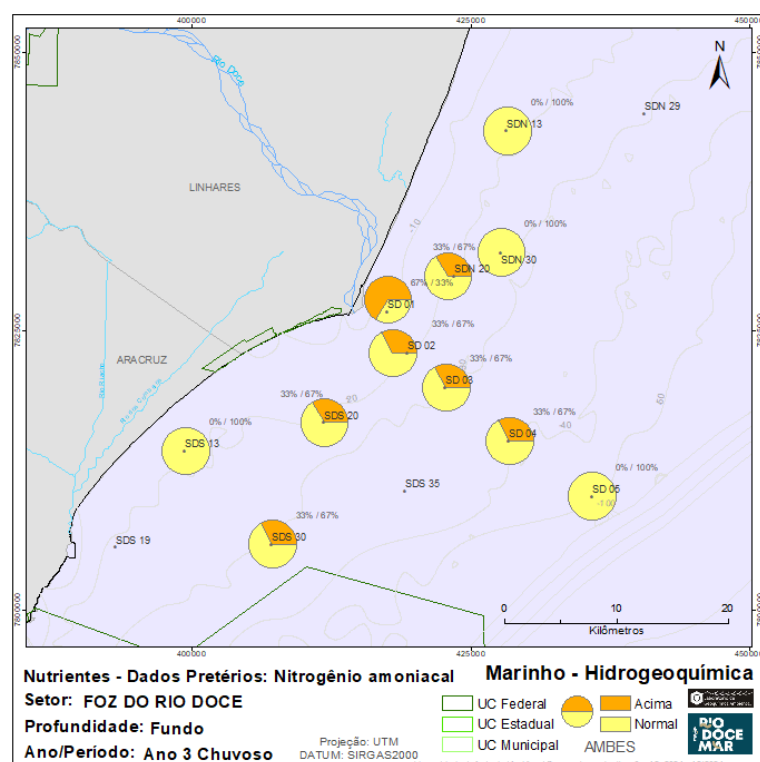
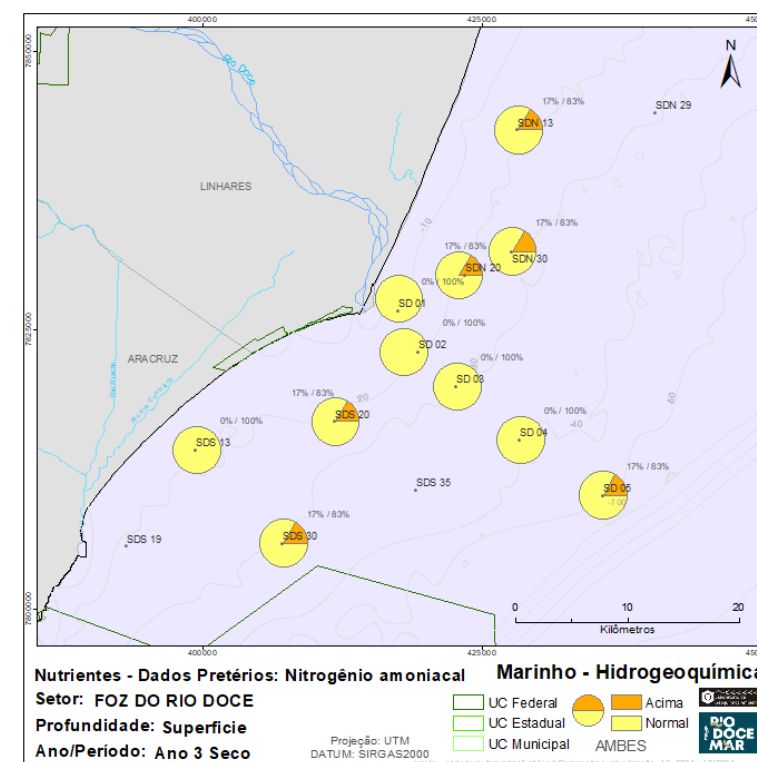
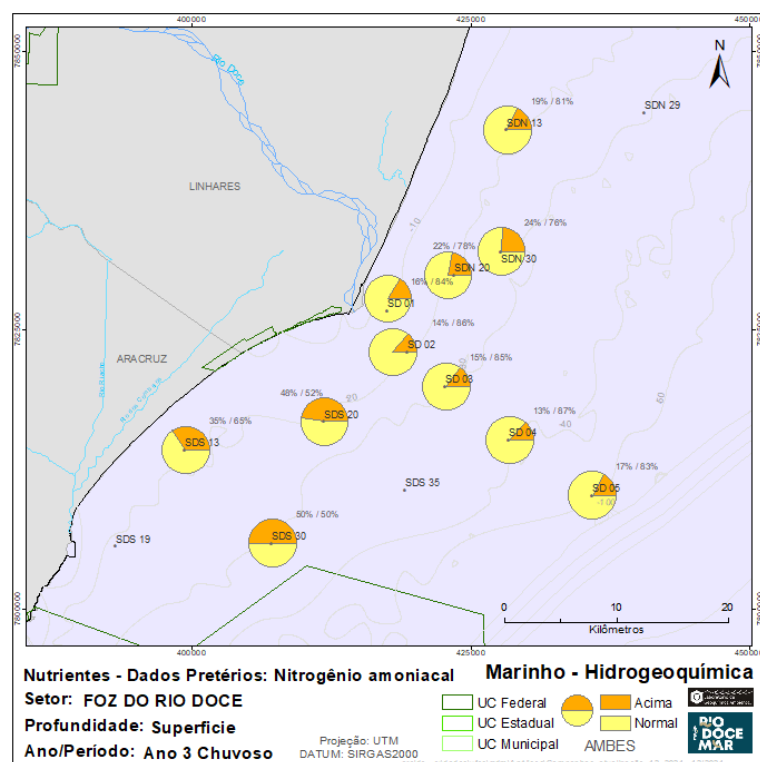


Figura 7: Frequência de ocorrência de valores de silício dissolvido acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; pannel inferior: amostras de fundo.

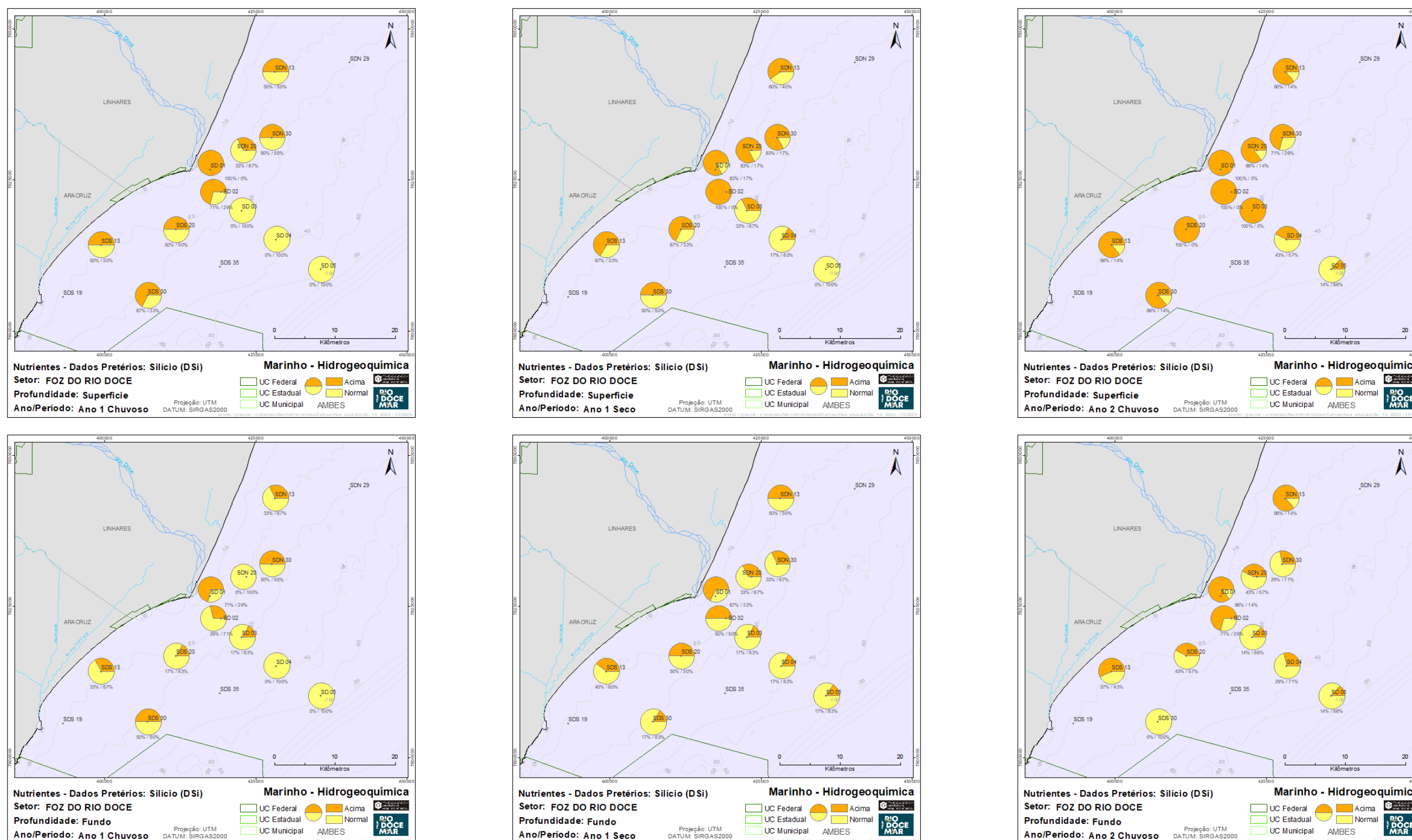


Figura 8: Frequência de ocorrência de valores de silício dissolvido acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (12-20 a 02-21) e seco (04-21 a 09-21) do Ano 3 no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; painel inferior: amostras de fundo.

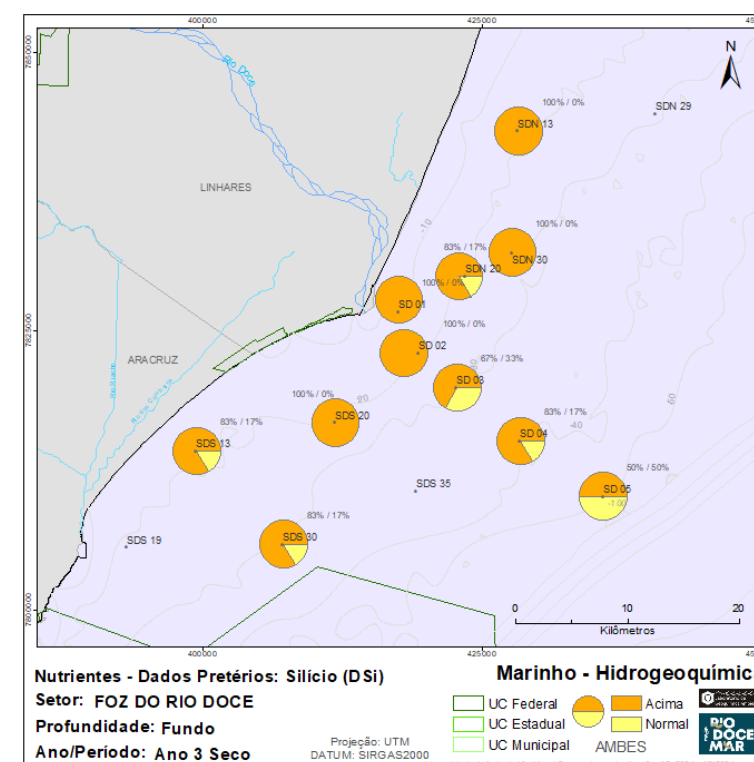
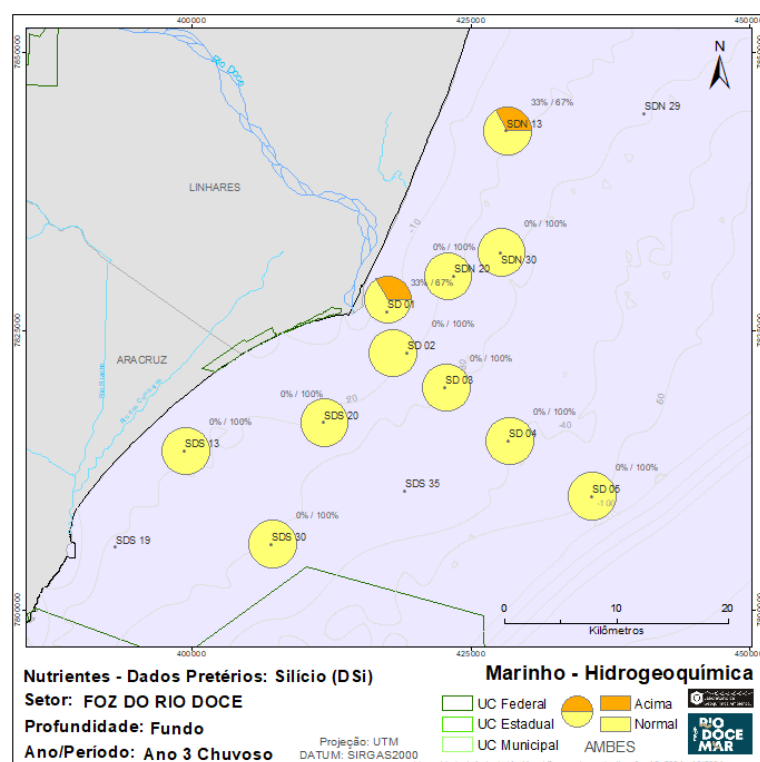
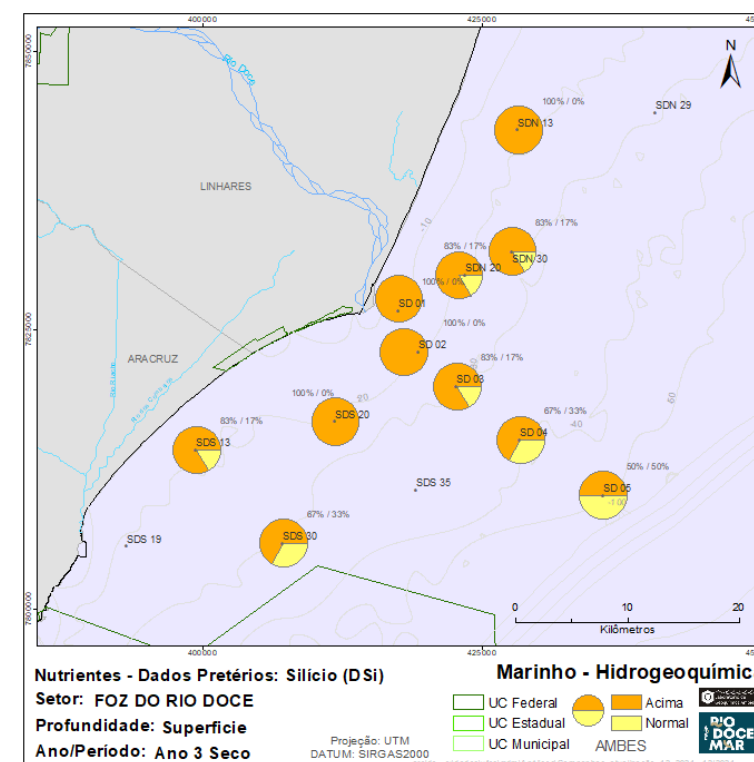
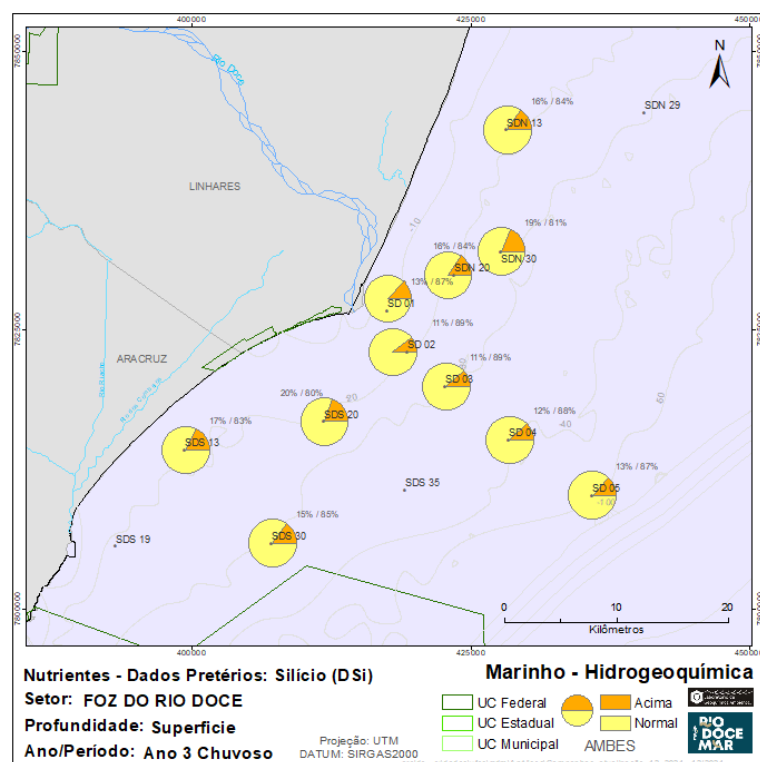


Figura 9: Frequência de ocorrência das amostras que apresentaram concentrações de nutrientes acima dos valores pretéritos (Figueiredo et al., 2016) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos setores Abrolhos, Norte e Foz do Rio Doce durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

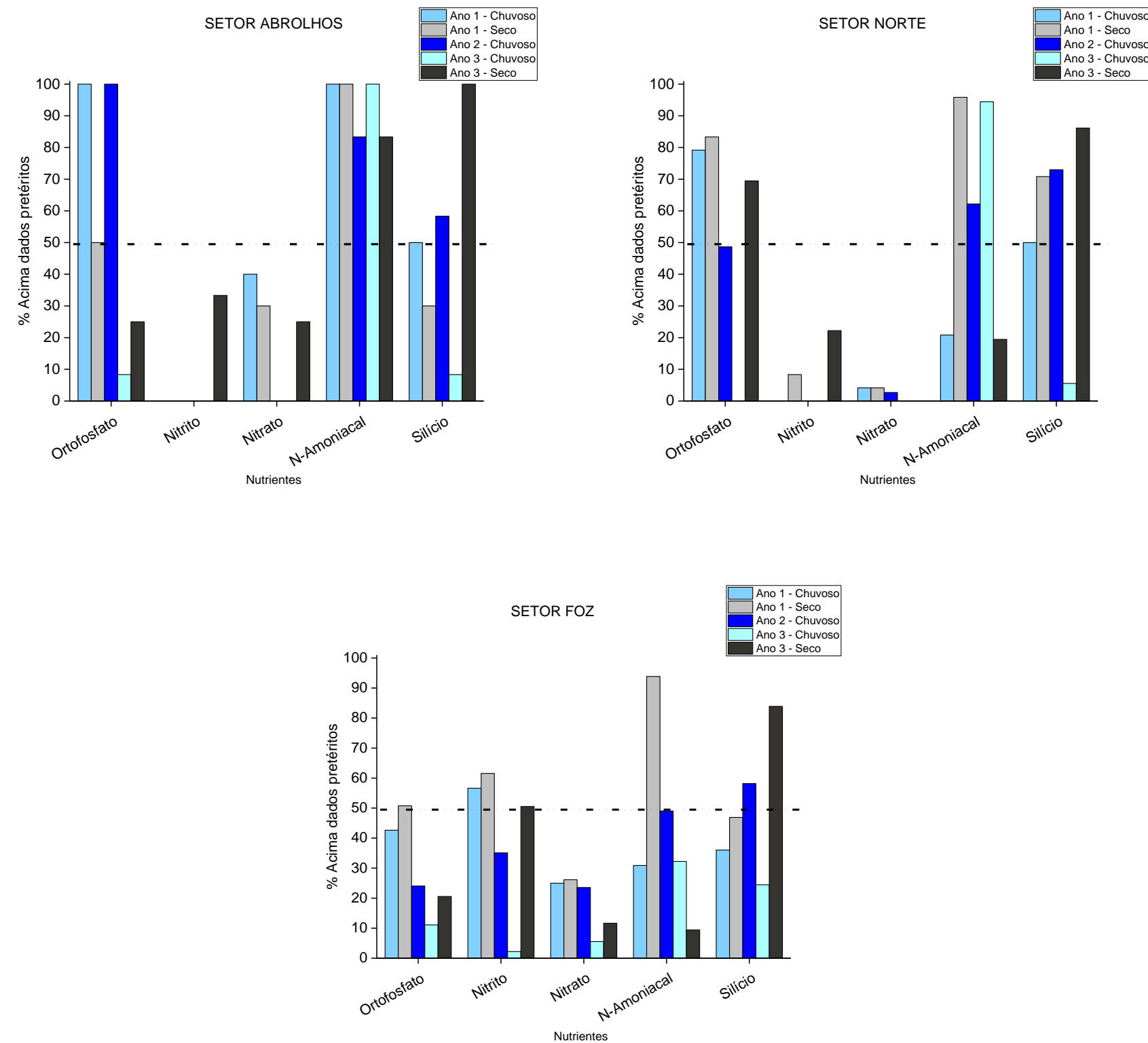


Tabela 4: Frequência de ocorrência das concentrações de metais/metaloide dissolvidos que ocorreram acima dos valores estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

		SETOR/PROFUNDIDADE									
METAIS/METALÓIDE	CLASSE	ABROLHOS		NORTE		FOZ DO RIO DOCE		APA/RVS COSTA DAS ALGAS		SUL	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
BALANÇO TOTAL - ANO 1, ANO 2 E ANO 3											
V	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Co	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	18	14	11	13	10	9	22	23	33	33
	Normal	82	86	89	87	90	91	78	77	67	67
Ni	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	4	4	31	38	14	15	17	18	0	0
	Normal	96	96	69	63	86	85	83	82	100	100
Cu	Agudo	0	0	9	9	10	10	5	10	0	8
	Crônico	11	4	16	17	9	10	10	6	0	0
	Normal	89	96	75	74	81	79	85	84	100	92
As	Agudo	0	0	0	0	2	2	7	7	0	0
	Crônico	0	0	13	13	0	0	3	2	0	0
	Normal	100	100	87	87	98	98	90	91	100	100
Ag	Agudo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	99	100	100	100
Cd	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ba	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pb	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	4	0	0	2	0	1	8	10	11	0
	Normal	96	100	100	98	100	99	92	90	89	100
Cr	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fe	Agudo	0	0	9	16	10	9	15	13	0	0
	Crônico	29	32	41	31	25	26	33	37	50	50
	Normal	71	68	51	53	65	65	52	50	50	50
Al	Agudo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Crônico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mn	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Zn	Agudo	0	0	0	2	0	1	1	0	0	13
	Crônico	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	98	100	98	99	100	100	88
Hg	Agudo	0	0	0	0	1	0	3	3	25	13
	Crônico	26	22	12	12	5	5	16	17	38	38
	Normal	74	78	88	88	94	95	81	80	38	50
ANO 1 CHUVOSO											
V	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Co	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	17	25	0	0	0	0	0	0

		SETOR/PROFUNDIDADE									
METAIS/METALÓIDE	CLASSE	ABROLHOS		NORTE		FOZ DO RIO DOCE		APA/RVS COSTA DAS ALGAS		SUL	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
Ni	Normal	100	100	83	75	100	100	100	100	100	100
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	8	25	0	0	0	0	0	0
Cu	Normal	100	100	92	75	100	100	100	100	100	100
	Agudo	0	0	17	25	0	2	0	0	0	17
	Crônico	0	0	8	8	2	3	0	0	0	0
As	Normal	100	100	75	67	98	95	100	100	100	83
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ag	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cd	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ba	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pb	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	4	33	0
Cr	Normal	100	100	100	100	100	100	100	96	67	100
	Agudo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Crônico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fe	Normal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Agudo	0	0	50	50	23	22	0	17	0	0
	Crônico	0	0	25	25	62	66	0	43	33	33
Al	Normal	100	100	25	25	15	12	100	40	67	67
	Agudo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Crônico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mn	Normal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zn	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Agudo	0	0	0	8	0	7	0	0	0	17
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hg	Normal	100	100	100	92	100	93	100	100	100	83
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	50	100

		SETOR/PROFUNDIDADE									
METAIS/METALÓIDE	CLASSE	ABROLHOS		NORTE		FOZ DO RIO DOCE		APA/RVS COSTA DAS ALGAS		SUL	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
ANO 1 SECO											
V	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Co	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	100	80	50	50	55	52	50	50	67	67
	Normal	0	20	50	50	45	48	50	50	33	33
Ni	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	4	3	0	3	0	0
	Normal	100	100	100	100	96	97	100	97	100	100
Cu	Agudo	0	0	17	17	7	11	7	13	0	0
	Crônico	60	20	25	33	22	30	13	20	0	0
	Normal	40	80	58	50	70	59	80	67	100	100

		SETOR/PROFUNDIDADE									
METAIS/METALÓIDE	CLASSE	ABROLHOS		NORTE		FOZ DO RIO DOCE		APA/RVS COSTA DAS ALGAS		SUL	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
As	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ag	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cd	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ba	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pb	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cr	Agudo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Crônico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fe	Agudo	0	0	0	0	30	28	10	10	0	0
	Crônico	100	100	50	50	26	26	40	40	67	67
	Normal	0	0	50	50	45	46	50	50	33	33
Al	Agudo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Crônico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mn	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Zn	Agudo	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	Crônico	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	96	98	100	100	100	100
Hg	Agudo	0	0	0	0	2	0	7	3	33	17
	Crônico	100	100	100	100	34	31	43	47	33	50
	Normal	0	0	0	0	64	69	50	50	33	33

		SETOR/PROFUNDIDADE									
METAIS/METALÓIDE	CLASSE	ABROLHOS		NORTE		FOZ DO RIO DOCE		APA/RVS COSTA DAS ALGAS		SUL	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
ANO 2 CHUVOSO											
V	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Co	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Ni	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	53	58	51	50	36	41	—	—
	Normal	100	100	47	42	49	50	64	59	—	—
Cu	Agudo	0	0	0	5	18	23	5	9	—	—
	Crônico	0	0	11	0	11	13	14	5	—	—
	Normal	100	100	89	95	70	64	82	86	—	—
As	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Ag	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Cd	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—

SETOR/PROFUNDIDADE											
METAIS/METALÓIDE	CLASSE	ABROLHOS		NORTE		FOZ DO RIO DOCE		APA/RVS COSTA DAS ALGAS		SUL	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
Ba	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
Pb	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
Cr	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Agudo	0	0	0	0	1	0	0	0	—	—
Fe	Crônico	0	0	42	37	42	45	59	50	—	—
	Normal	100	100	58	63	57	55	41	50	—	—
	Agudo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Al	Crônico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
Mn	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
	Agudo	0	0	0	0	0	1	0	0	—	—
Zn	Crônico	0	0	0	0	0	1	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	98	100	100	—	—
	Agudo	0	0	0	0	1	0	5	5	—	—
Hg	Crônico	0	0	0	0	0	0	5	5	—	—
	Normal	100	100	100	100	99	100	91	91	—	—

SETOR/PROFUNDIDADE											
METAIS/METALÓIDE	CLASSE	ABROLHOS		NORTE		FOZ DO RIO DOCE		APA/RVS COSTA DAS ALGAS		SUL	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
		ANO 3 CHUVOSO									
V	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Co	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	1	0	0	0	0	0	1	—	—
	Normal	100	99	100	100	100	100	100	99	—	—
Ni	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	17	1	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	83	99	100	100	100	100	100	100	—	—
Cu	Agudo	0	6	0	0	5	8	0	7	—	—
	Crônico	0	2	0	0	5	2	9	3	—	—
	Normal	100	91	100	100	90	89	91	91	—	—
As	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Ag	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Cd	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Ba	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Pb	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	20	0	0	13	10	64	21	—	—

SETOR/PROFUNDIDADE											
METAIS/METALÓIDE	CLASSE	ABROLHOS		NORTE		FOZ DO RIO DOCE		APA/RVS COSTA DAS ALGAS		SUL	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
Cr	Normal	100	80	100	100	88	90	36	79	—	—
	Agudo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Crônico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fe	Normal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	33	9	11	6	7	8	0	6	—	—
Al	Normal	67	91	89	94	93	92	100	94	—	—
	Agudo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Crônico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mn	Normal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
Zn	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
Hg	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	17	1	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	83	99	100	100	100	100	100	100	—	—

		SETOR/PROFUNDIDADE									
METAIS/METALÓIDE	CLASSE	ABROLHOS		NORTE		FOZ DO RIO DOCE		APA/RVS COSTA DAS ALGAS		SUL	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
ANO 3 SECO											
V	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Co	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	24	24	45	48	—	—
	Normal	100	100	100	100	76	76	55	52	—	—
Ni	Agudo	0	0	0	0	2	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	50	56	31	33	50	50	—	—
	Normal	100	100	50	44	67	67	50	50	—	—
Cu	Agudo	0	0	12	0	40	38	14	24	—	—
	Crônico	0	0	29	39	27	22	14	0	—	—
	Normal	100	100	59	61	33	40	73	76	—	—
As	Agudo	0	0	0	0	24	24	36	36	—	—
	Crônico	0	0	50	50	2	2	14	9	—	—
	Normal	100	100	50	50	73	73	50	55	—	—
Ag	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Cd	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Ba	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Pb	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	11	3	3	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	89	97	97	100	100	—	—
Cr	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
Fe	Agudo	0	0	0	28	24	31	27	32	—	—
	Crônico	17	33	59	33	9	4	23	27	—	—
	Normal	83	67	41	39	67	64	50	41	—	—

METAIS/METALÓIDE	CLASSE	SETOR/PROFUNDIDADE								SUL	
		ABROLHOS		NORTE		FOZ DO RIO DOCE		APA/RVS COSTA DAS ALGAS		S	F
		S	F	S	F	S	F	S	F		
Al	Agudo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Crônico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mn	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
Zn	Agudo	0	0	0	0	0	0	5	0	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	95	100	—	—
Hg	Agudo	0	0	0	0	0	0	0	8	—	—
	Crônico	0	0	0	0	0	3	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	97	100	92	—	—

Figura 10: Frequência de ocorrência de valores de Fe dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) para as amostras de superfície nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18; Ano 2: 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 07-19) no Setor Abrolhos durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

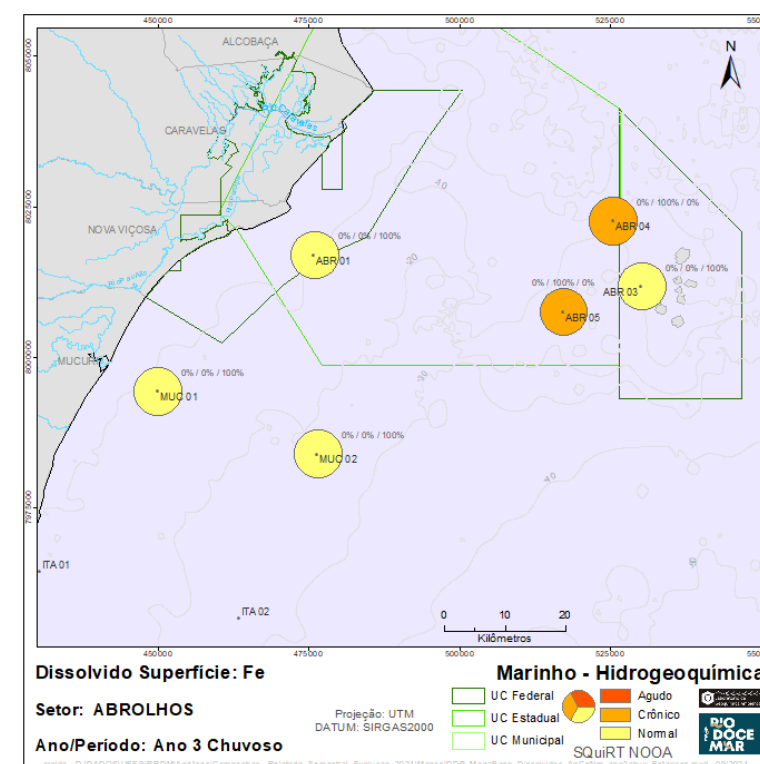
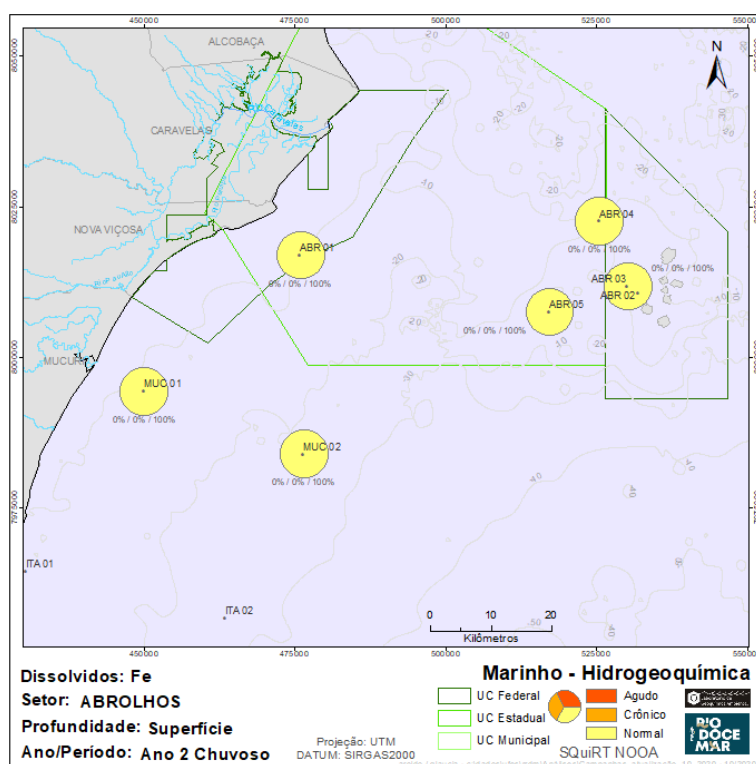
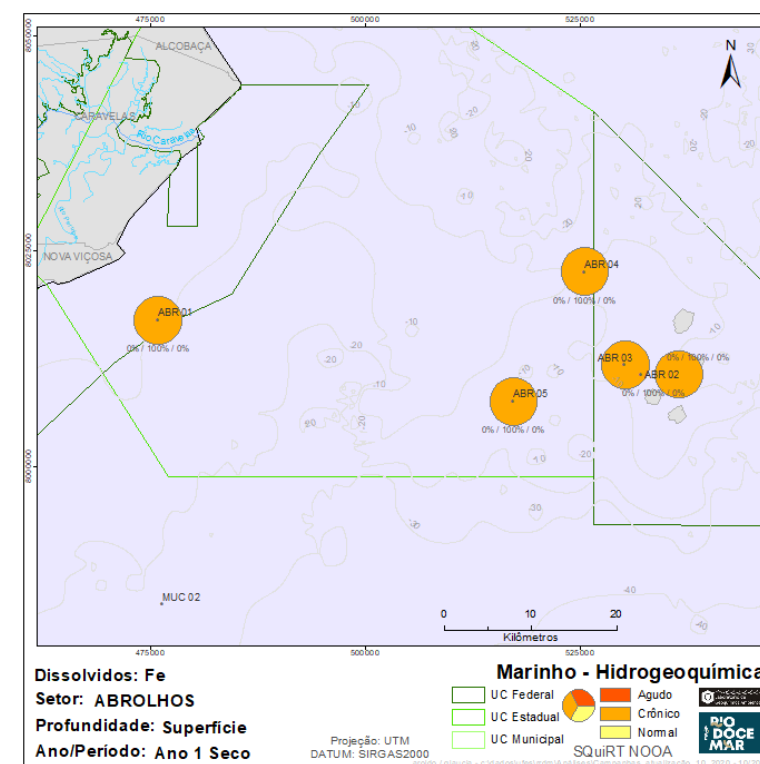
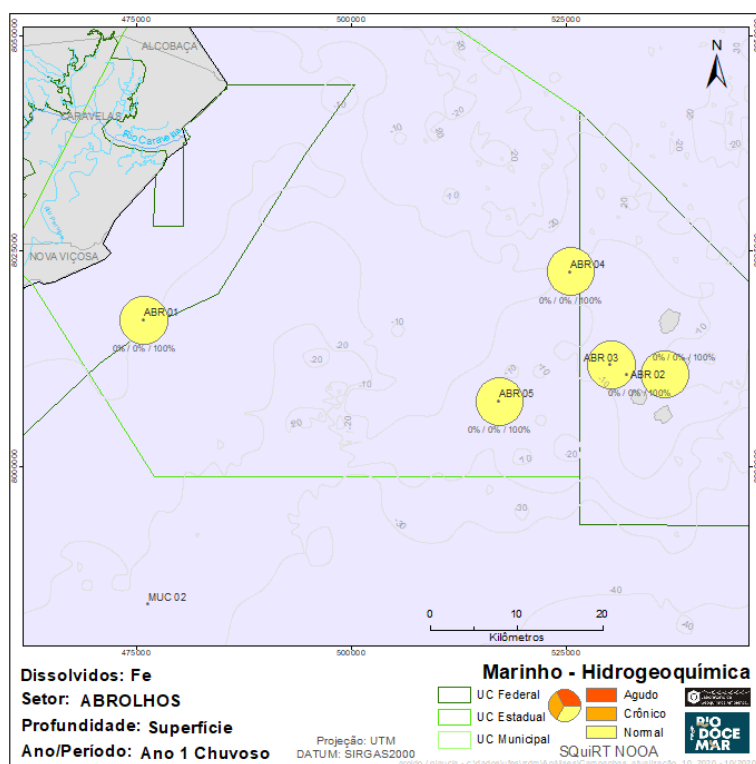


Figura 11: Frequência de ocorrência de valores de Co dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 a 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

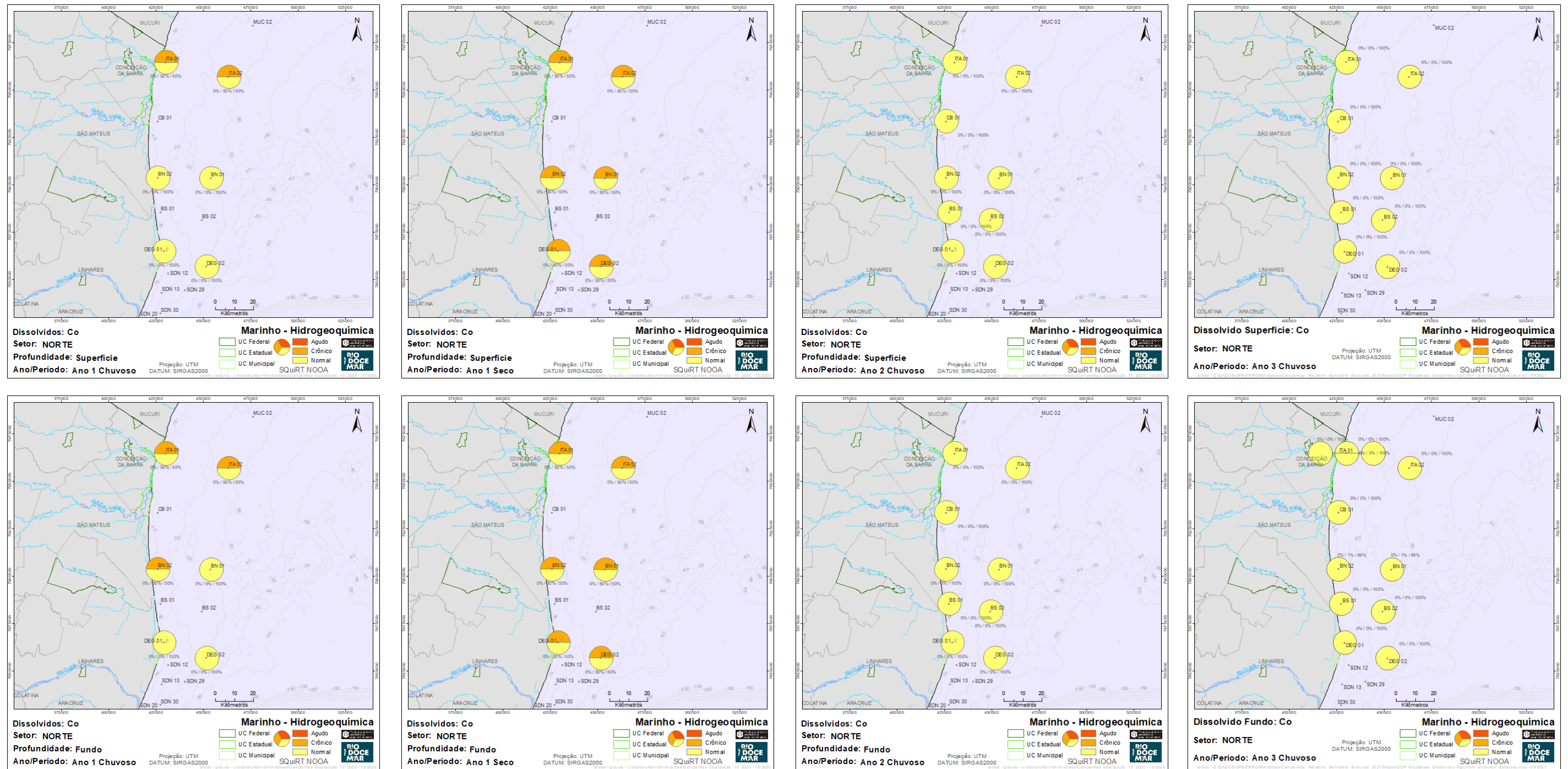


Figura 12: Frequência de ocorrência de valores de Cu dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 a 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

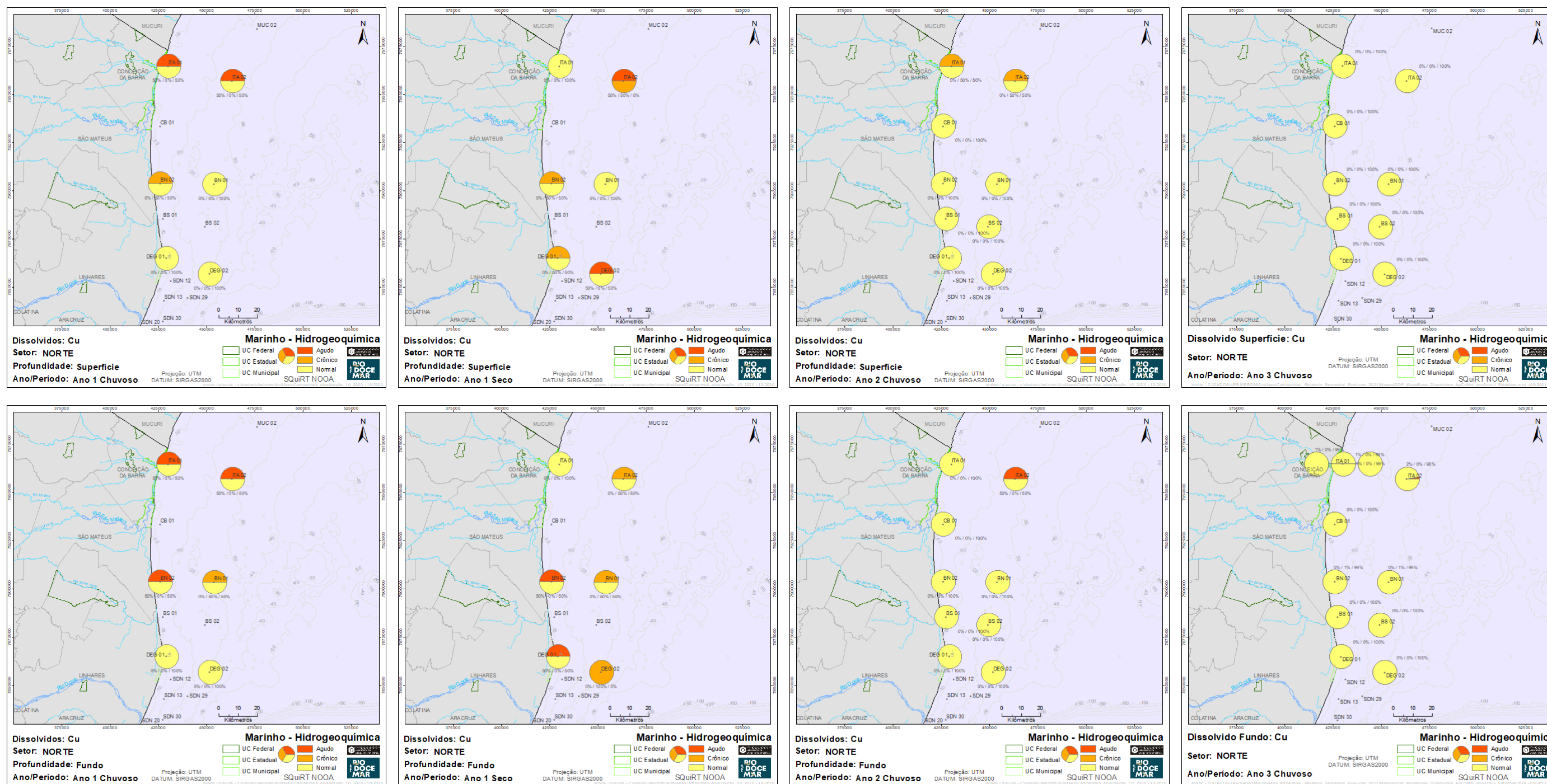


Figura 13: Frequência de ocorrência de valores de Fe dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 a 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo.

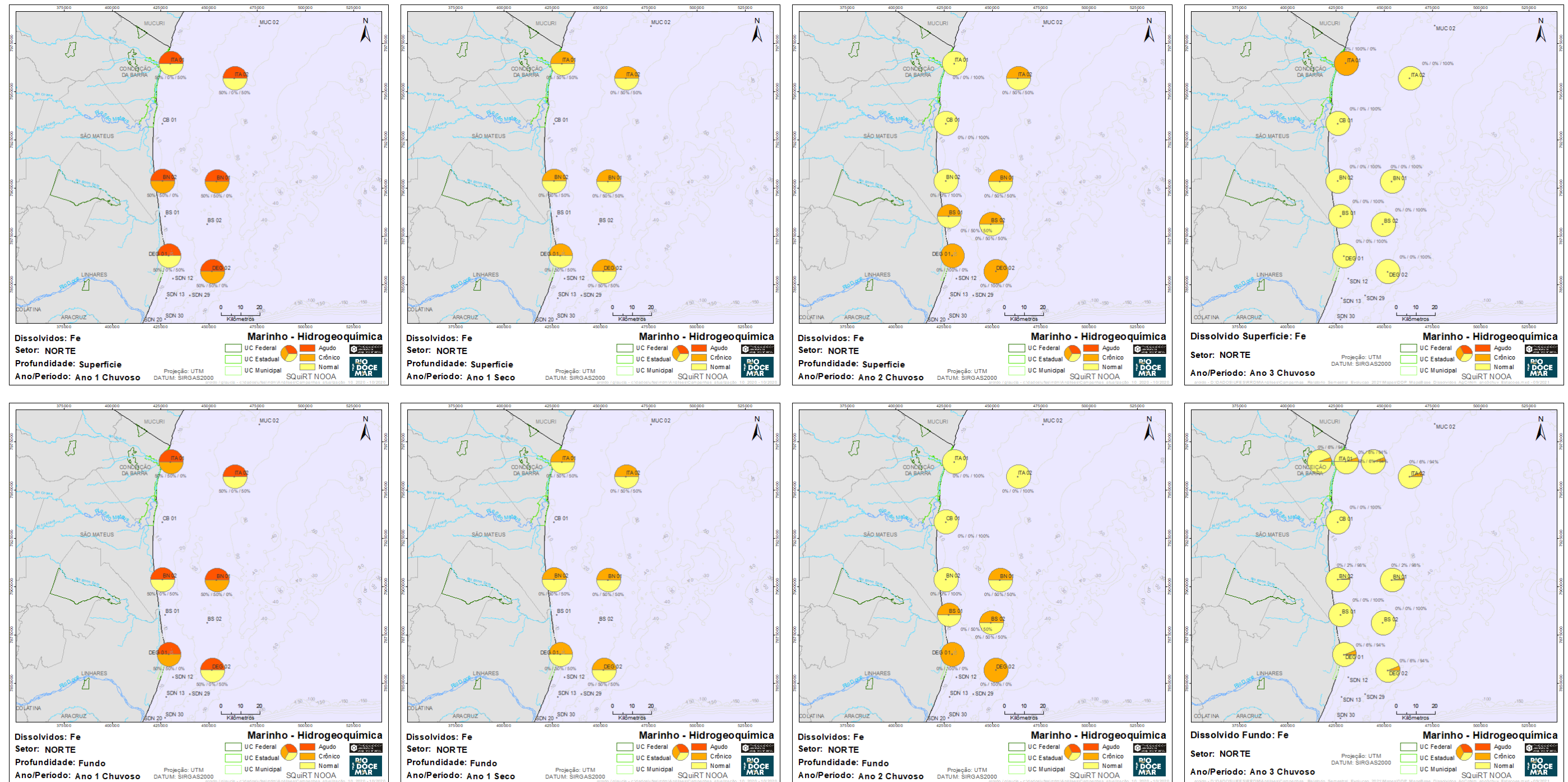


Figura 14: Frequência de ocorrência de valores de Ni dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 a 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

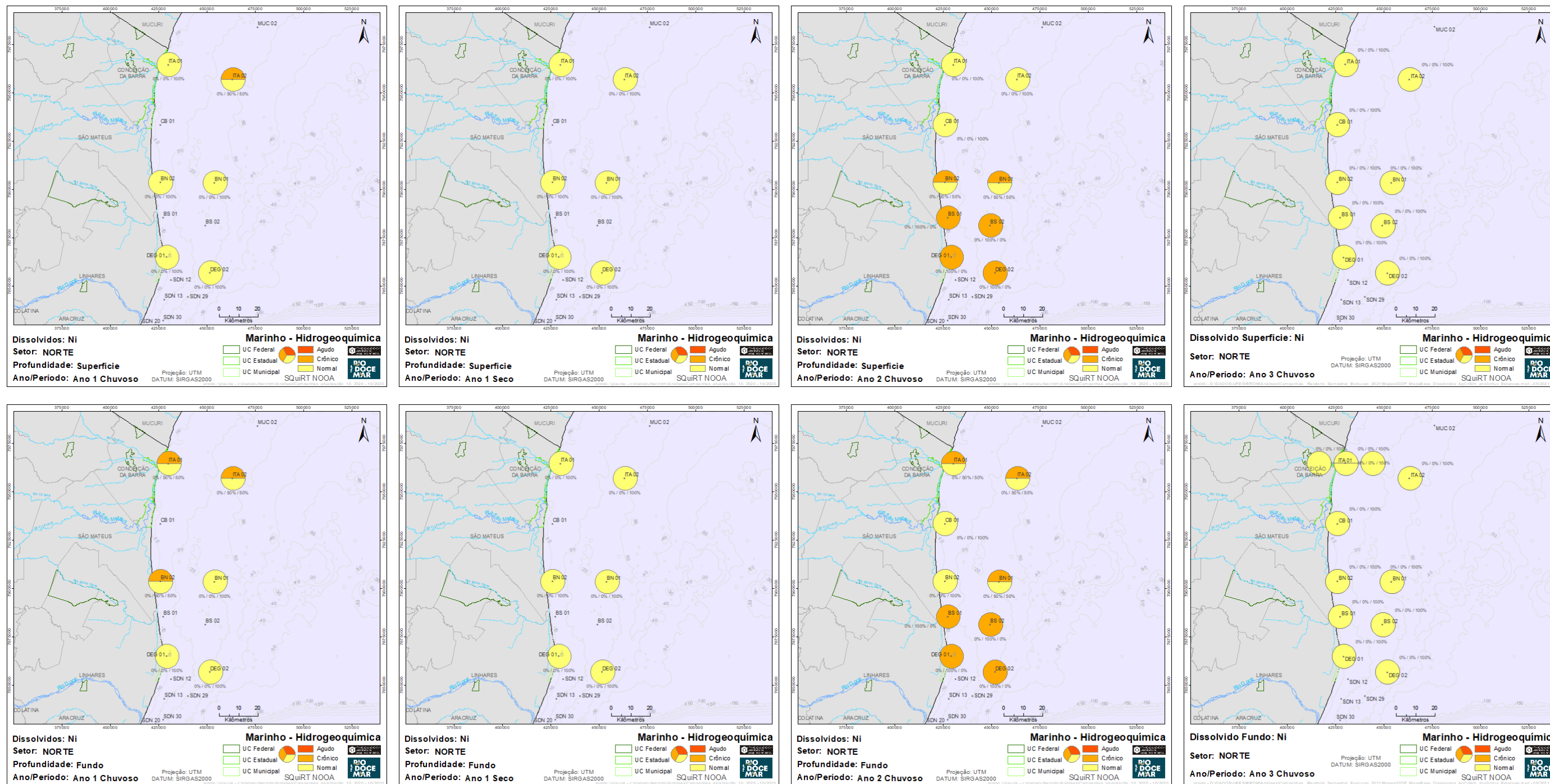


Figura 15: Frequência de ocorrência de valores de Co dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz do Rio Doce durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

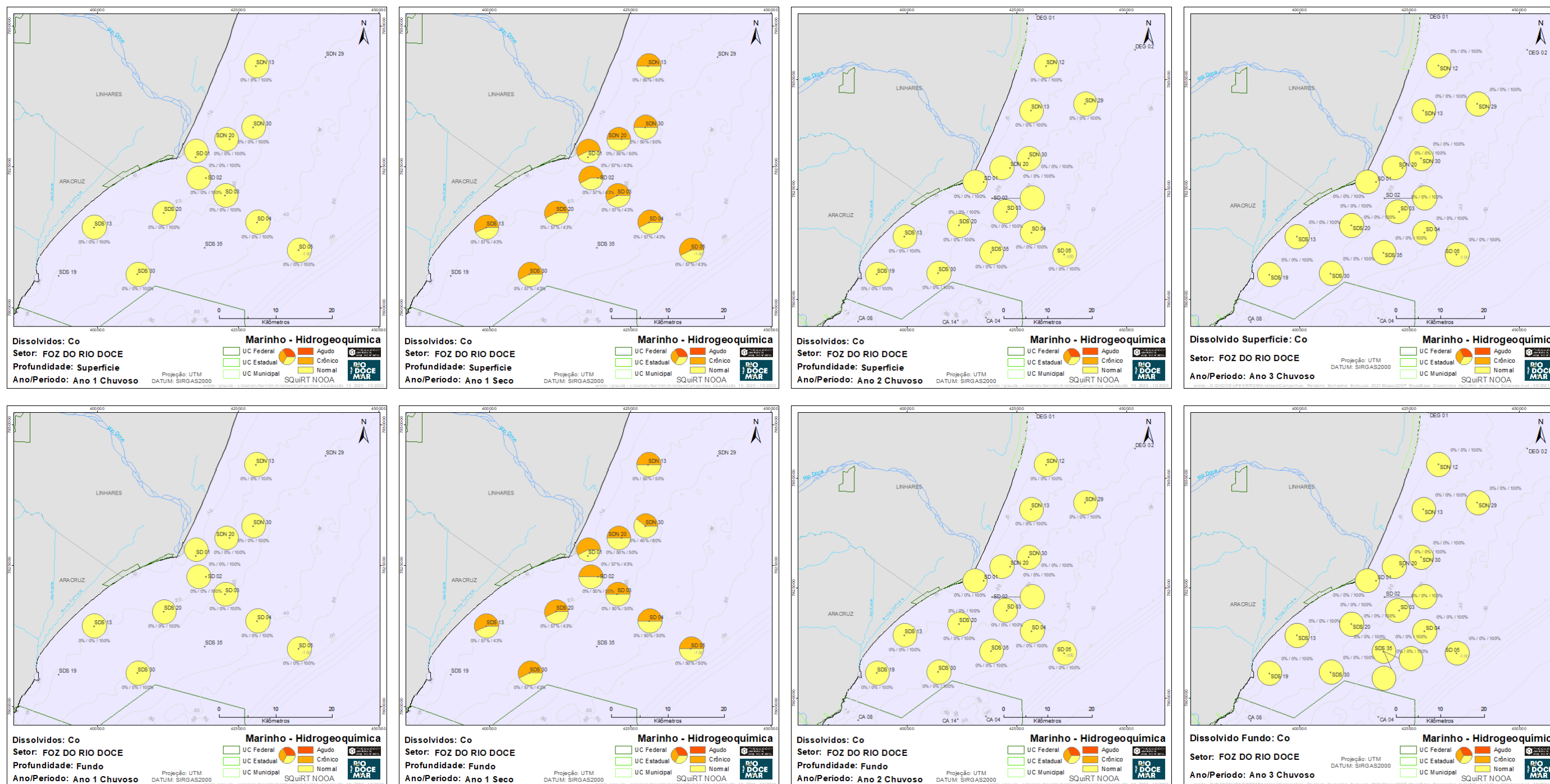


Figura 16: Frequência de ocorrência de valores de Cu dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

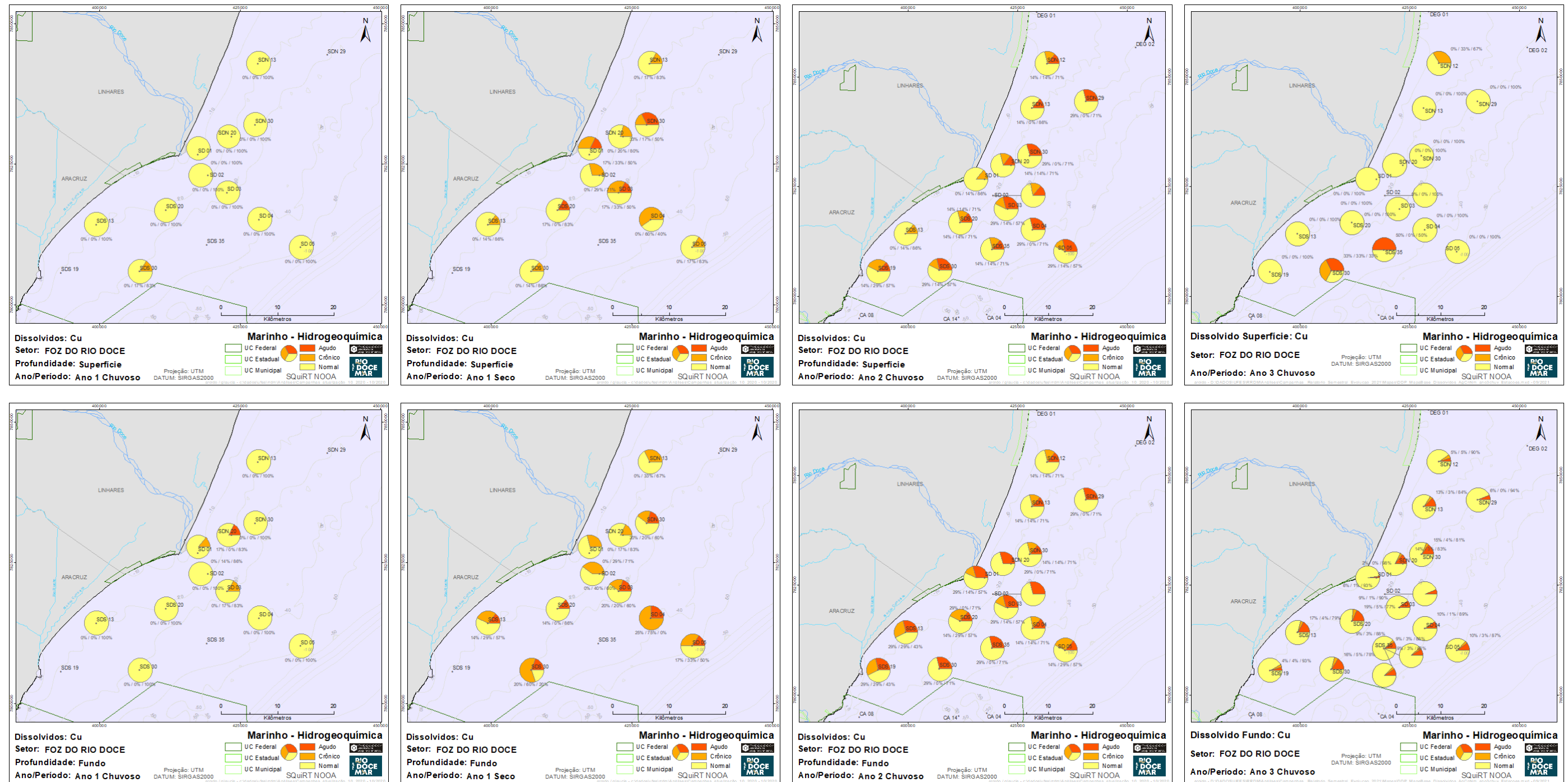


Figura 17: Frequência de ocorrência de valores de Fe dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo.

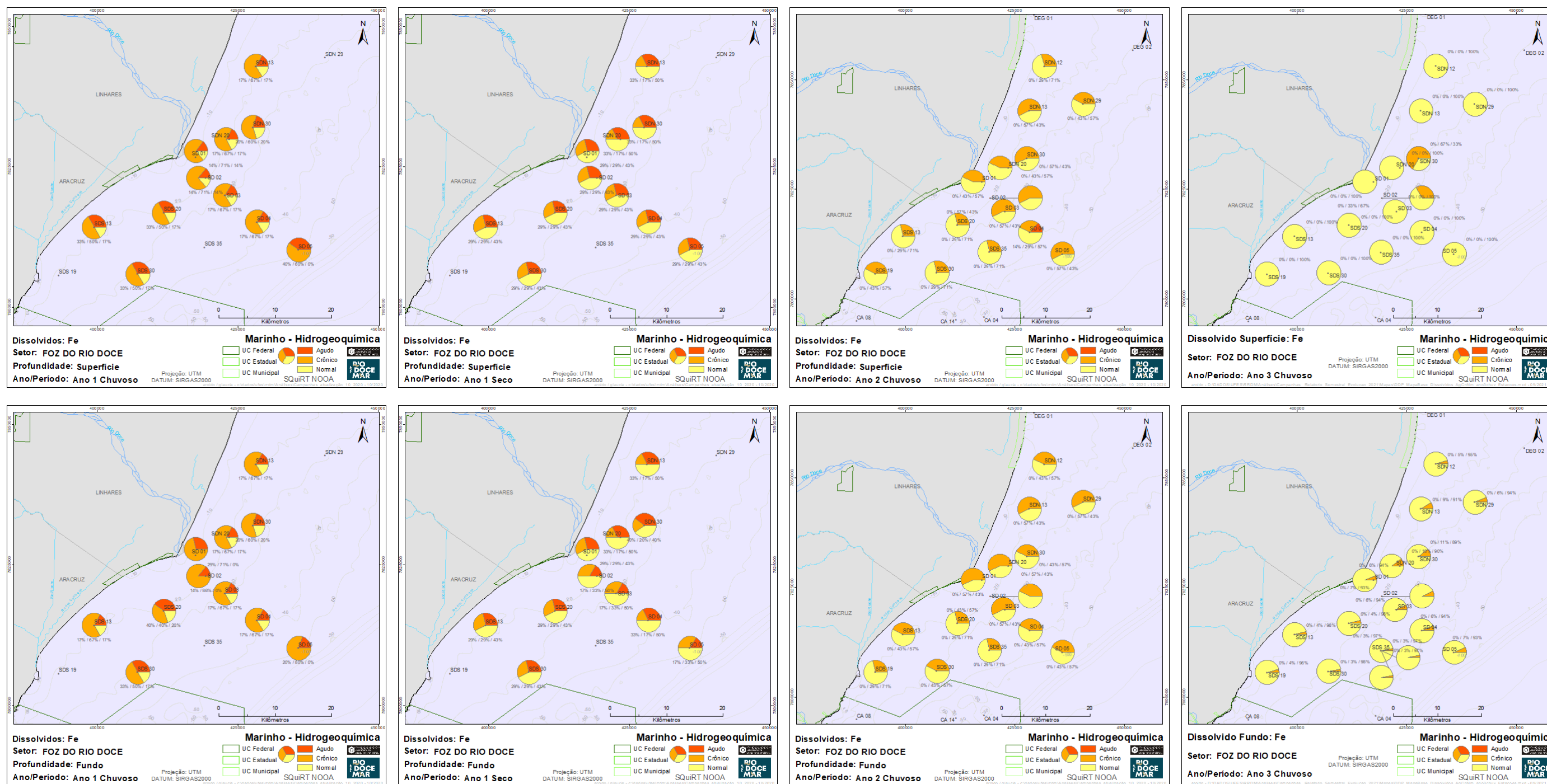


Figura 18: Frequência de ocorrência de valores de Hg dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

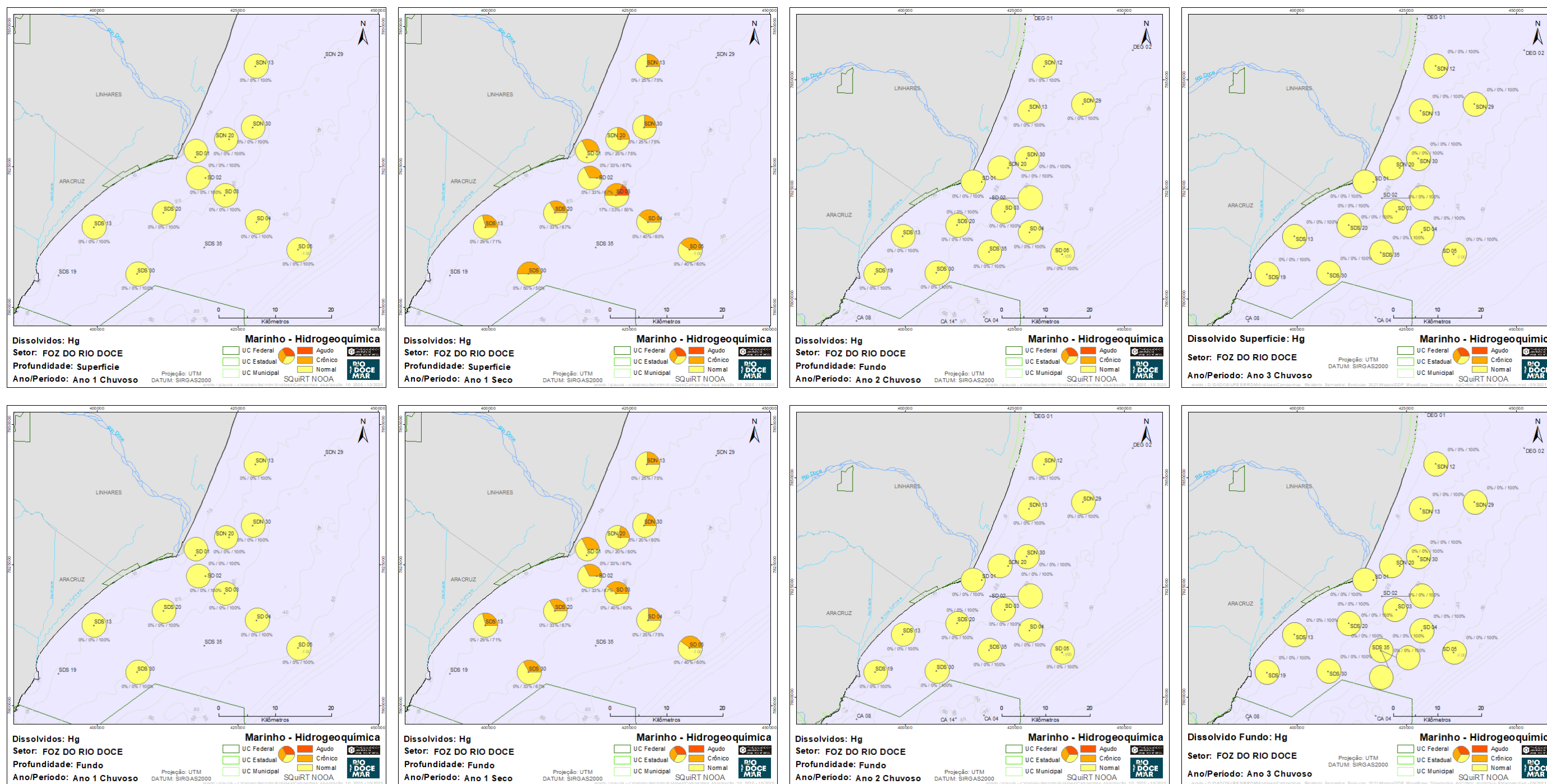


Figura 19: Frequência de ocorrência de valores de Ni dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

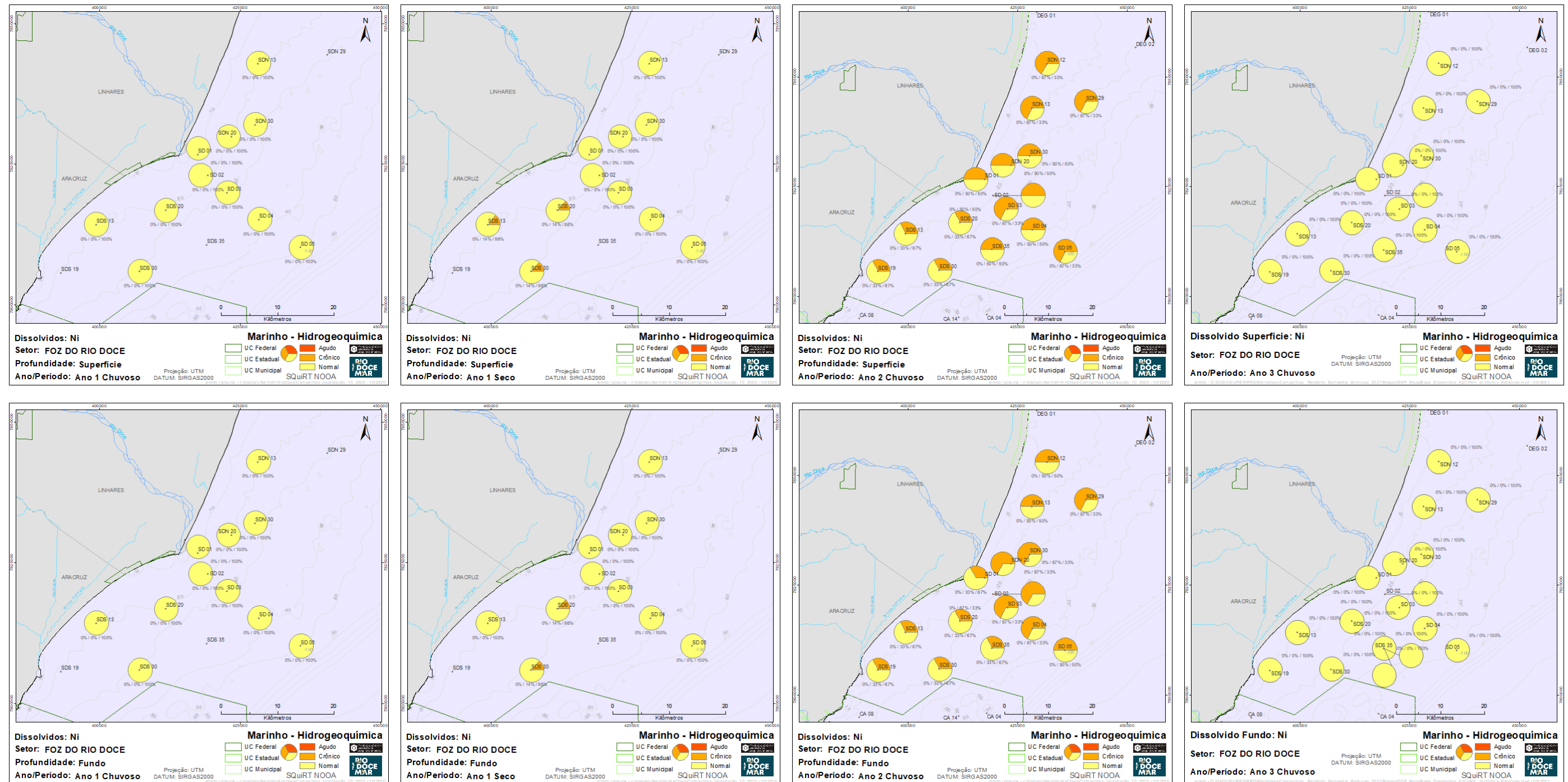


Figura 20: Frequência de ocorrência de valores de Co dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 e 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo.

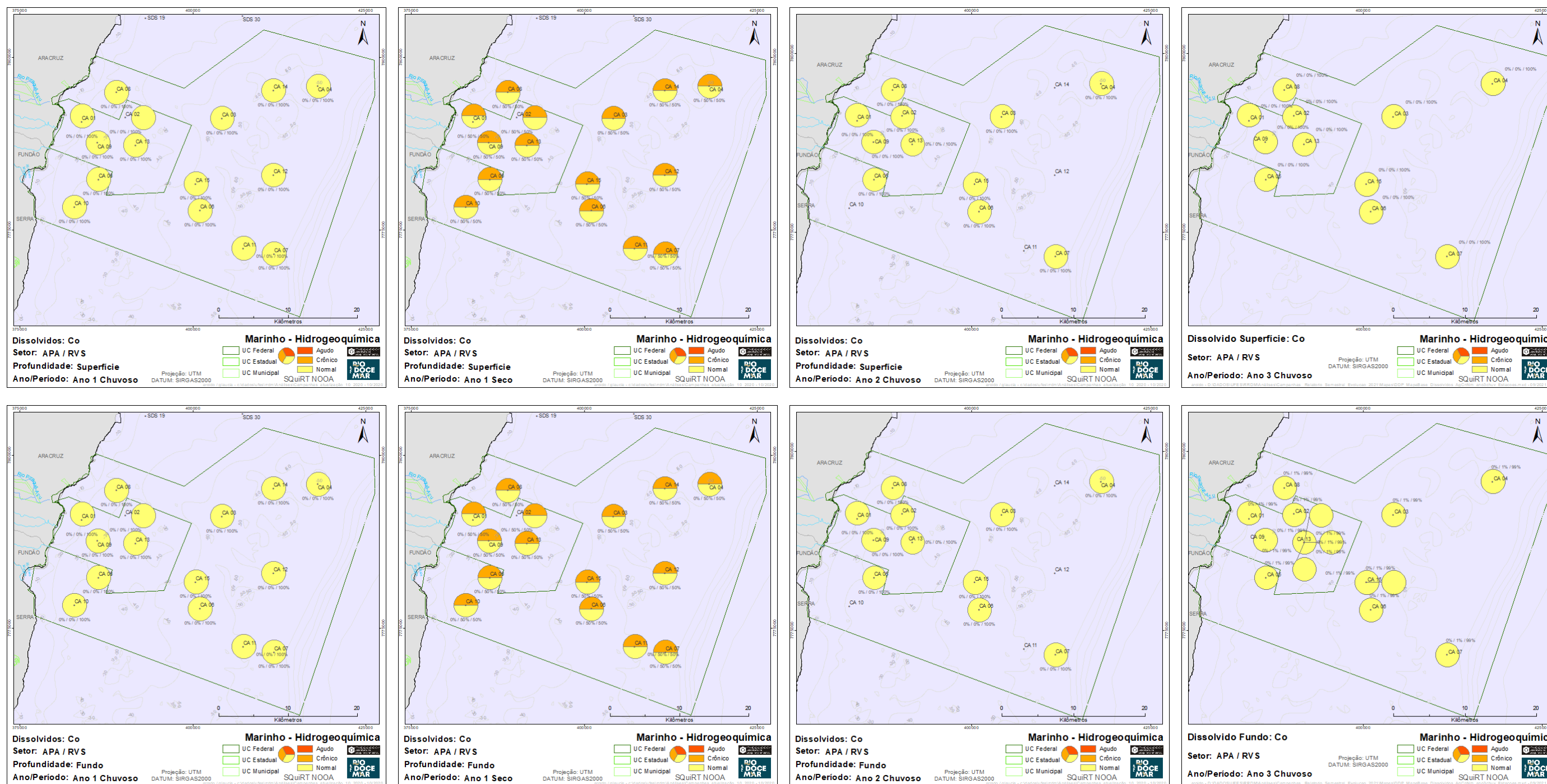


Figura 21: Frequência de ocorrência de valores de Cu dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 e 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo.

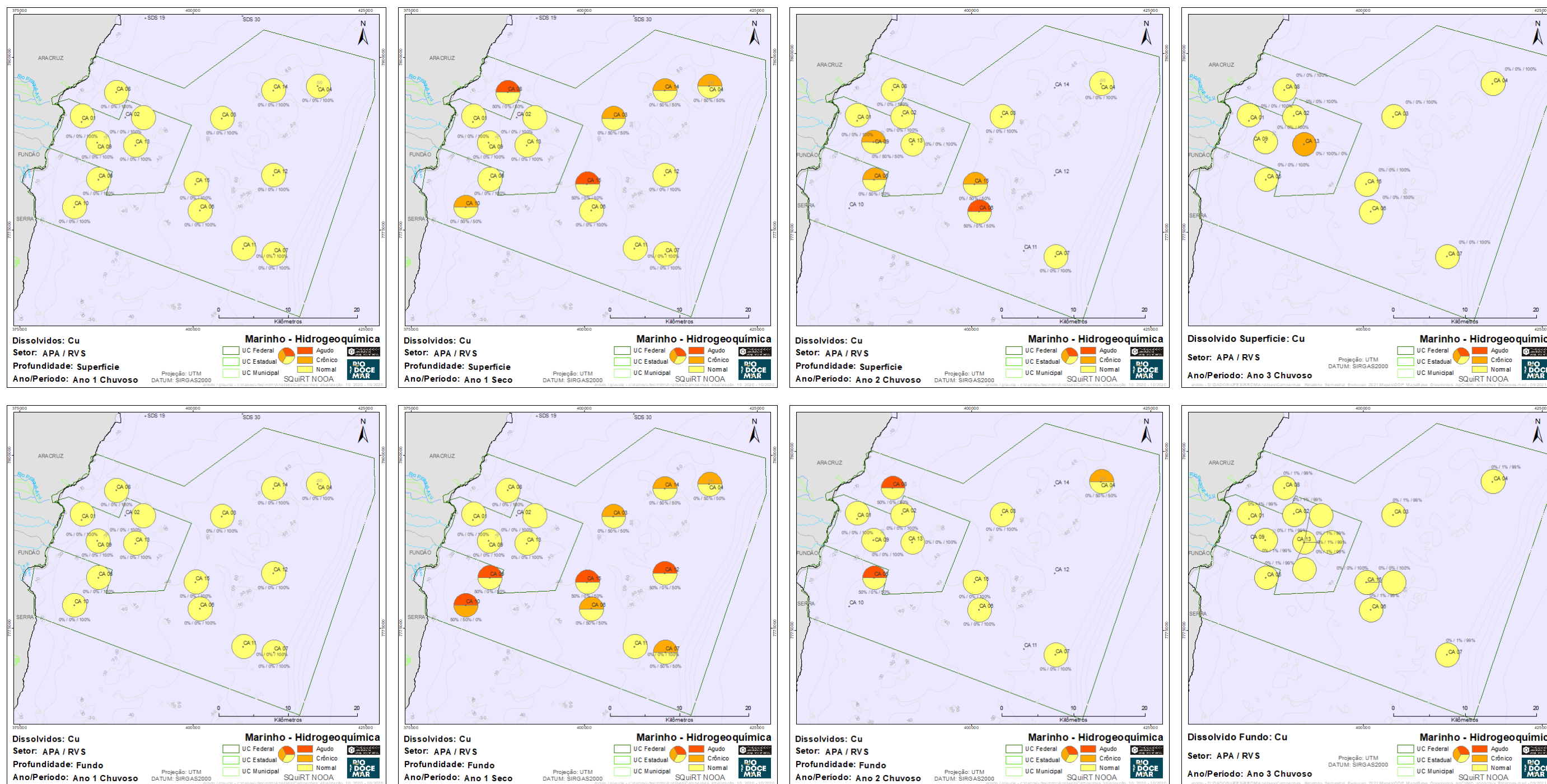


Figura 22: Frequência de ocorrência de valores de Fe dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 e 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

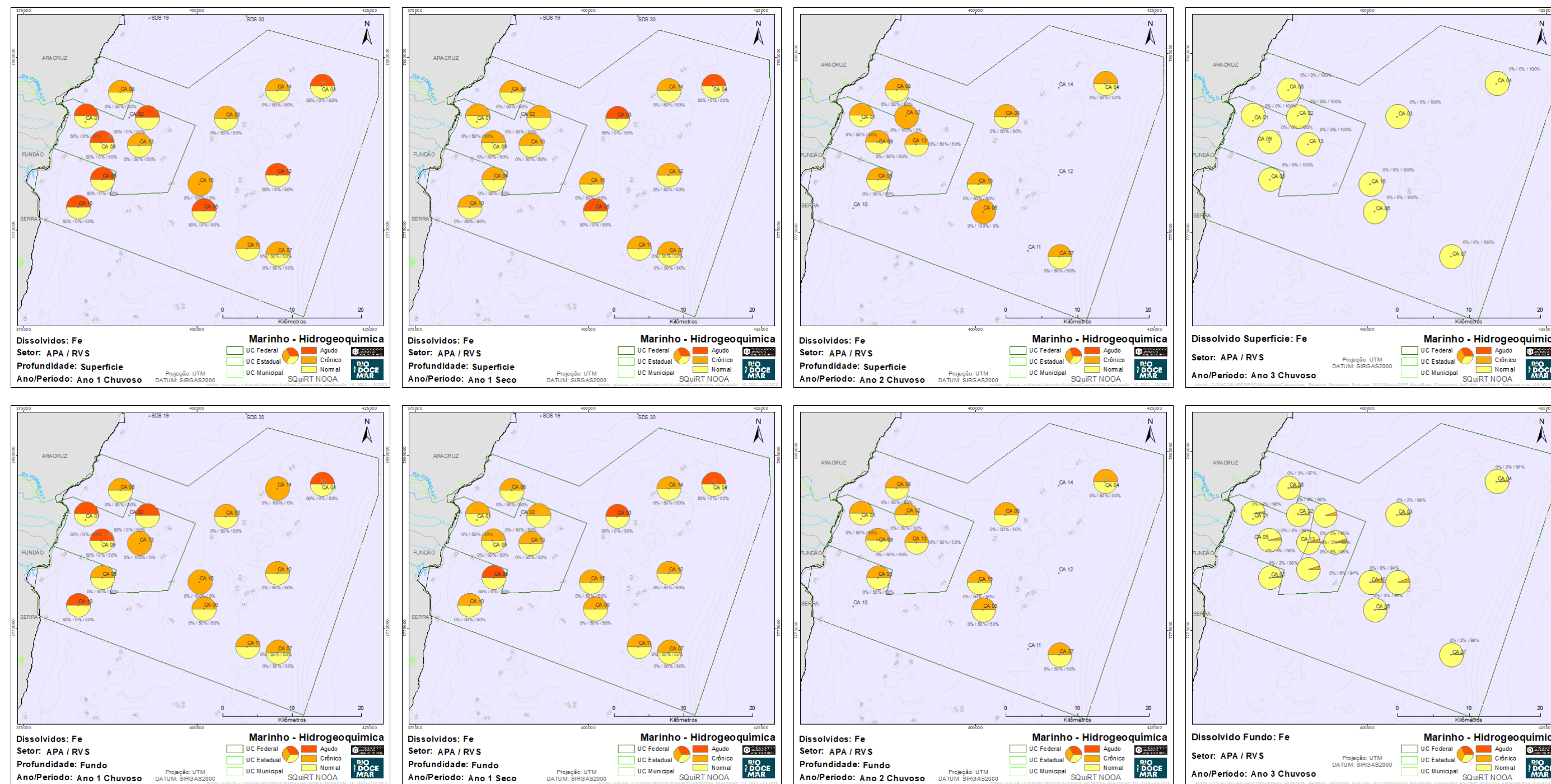


Figura 23: Frequência de ocorrência de valores de Hg dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 e 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo.

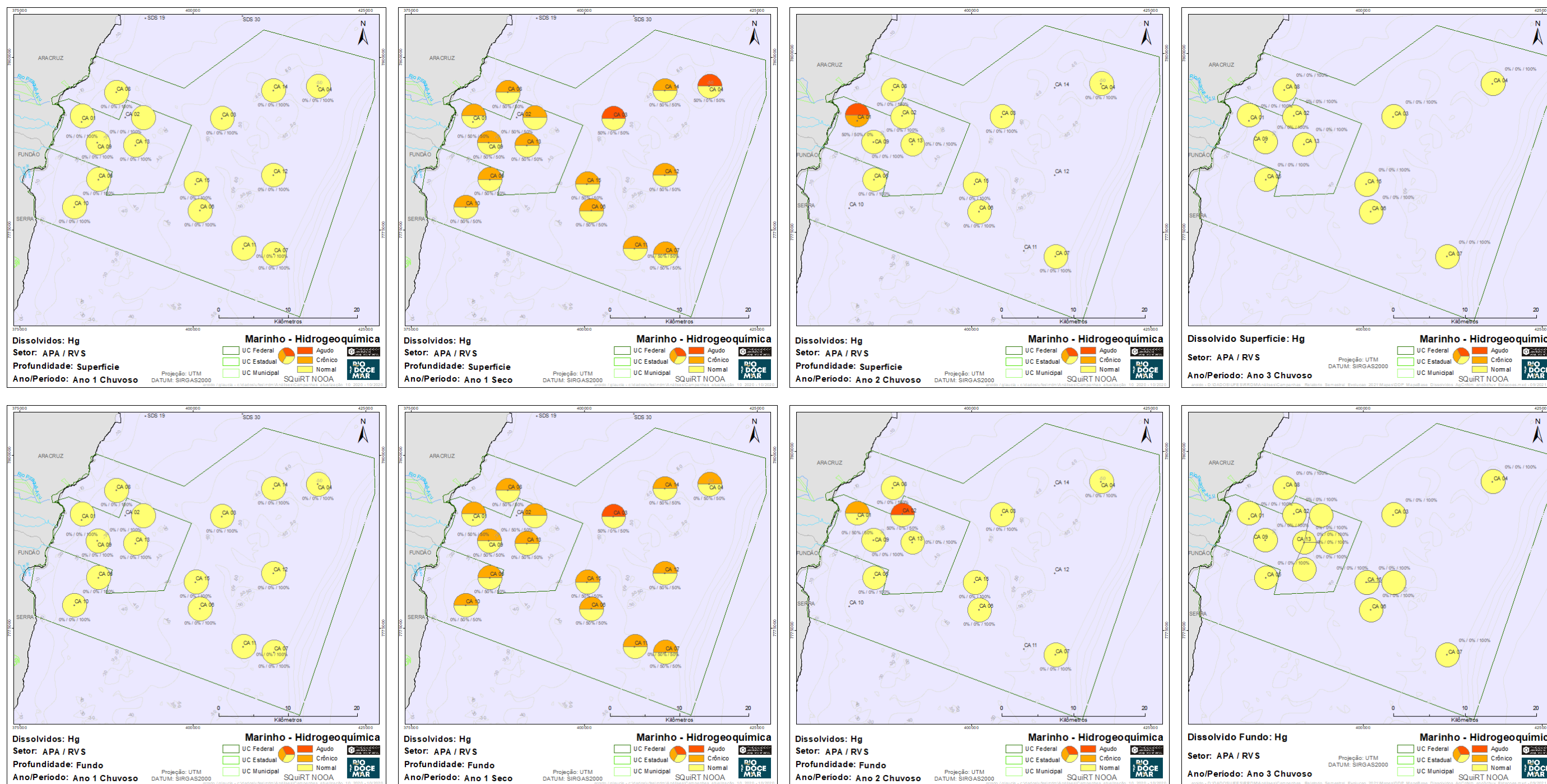


Figura 24: Frequência de ocorrência de valores de Ni dissolvido acima dos limites estabelecidos pela legislação (NOAA, 1999) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 e 01-19; Ano 2: 11-19 e 01-20; Ano 3: 01-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo.

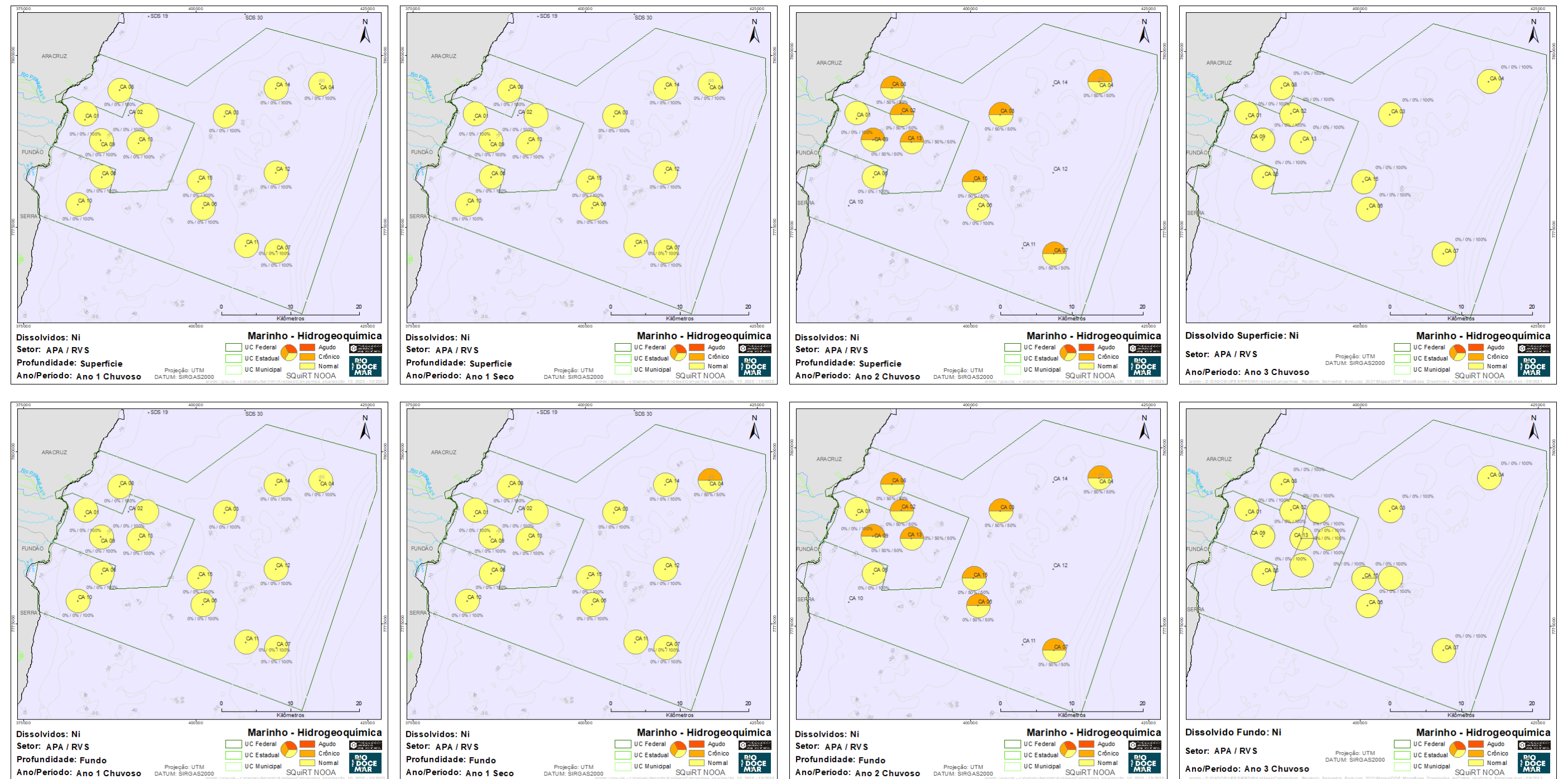


Tabela 5: Frequência de ocorrência das concentrações de HPAs que ocorreram acima dos valores estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

HPAs	Classe	Setor/Profundidade									
		Abrolhos		Norte		Foz do Rio Doce		APA/RVS Costa das Algas		Sul	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
		Total PMBA/Fest-RRDM									
benzo(a) antraceno	Acima	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100
criseno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
benzo(b) fluoranteno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
bz(k)fluoranteno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
benzo(a)pireno	Acima	20	22	24	24	0	20	22	24	24	0
	Normal	80	78	76	76	100	80	78	76	76	100
indeno(1,2,3-cd) pireno	Acima	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100
dibenzo(a,h)antraceno	Acima	0	2	8	15	0	7	0	6	6	0
	Normal	100	98	92	85	100	93	100	94	94	100
HPAs	Classe	Setor/Profundidade									
		Abrolhos		Norte		Foz do Rio Doce		APA/RVS Costa das Algas		Sul	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
		Ano 1 Chuvoso									
benzo(a) antraceno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
criseno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
benzo(b) fluoranteno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
bz(k)fluoranteno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
benzo(a)pireno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
indeno(1,2,3-cd) pireno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
dibenzo(a,h)antraceno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
HPAs	Classe	Setor/Profundidade									
		Abrolhos		Norte		Foz do Rio Doce		APA/RVS Costa das Algas		Sul	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
		Ano 1 Seco									
benzo(a) antraceno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
criseno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
benzo(b) fluoranteno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
bz(k)fluoranteno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
benzo(a)pireno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

indeno(1,2,3-cd) pireno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
dibenzo(a,h)antraceno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

HPAs	Classe	Setor/Profundidade									
		Abrolhos		Norte		Foz do Rio Doce		APA/RVS Costa das Algas		Sul	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
Ano 2 Chuvoso											
benzo(a) antraceno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
criseno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
benzo(b) fluoranteno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
bz(k)fluoranteno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
benzo(a)pireno	Acima	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
	Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
indeno(1,2,3-cd) pireno	Acima	0	0	0	0	0	2	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	98	100	100	—	—
dibenzo(a,h)antraceno	Acima	33	0	13	38	18	14	0	11	—	—
	Normal	67	100	88	63	82	86	100	89		

HPAs	Classe	Setor/Profundidade									
		Abrolhos		Norte		Foz do Rio Doce		APA/RVS Costa das Algas		Sul	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
Ano 3 Chuvoso											
benzo(a) antraceno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
criseno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
benzo(b) fluoranteno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
bz(k)fluoranteno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
benzo(a)pireno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
indeno(1,2,3-cd) pireno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
dibenzo(a,h)antraceno	Acima	0	0	0	0	5	24	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	95	76	100	100		

HPAs	Classe	Setor/Profundidade									
		Abrolhos		Norte		Foz do Rio Doce		APA/RVS Costa das Algas		Sul	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
Ano 3 Seco											
benzo(a) antraceno	Acima	0	0	0	0	0	11	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	89	100	100	—	—
criseno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
benzo(b) fluoranteno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
bz(k)fluoranteno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
benzo(a)pireno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
indeno(1,2,3-cd) pireno	Acima	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
	Normal	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—
dibenzo(a,h)antraceno	Acima	0	0	12	33	0	0	6	17	—	—
	Normal	100	100	88	67	100	100	94	83	—	—

Figura 25: Frequência de ocorrência de valores de benzo(a)pireno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 07-19) no Setor Abrolhos durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

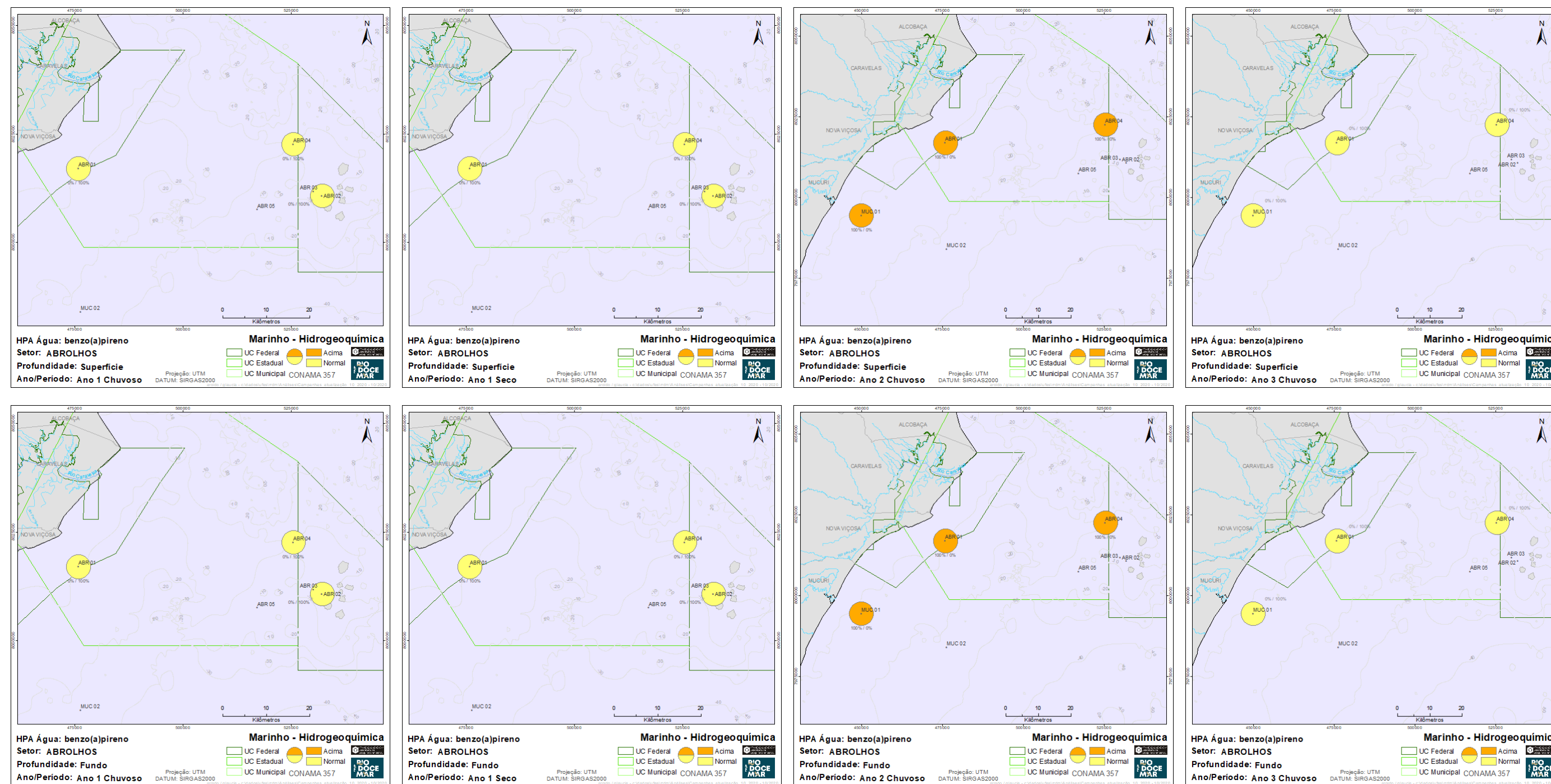


Figura 26: Frequência de ocorrência de valores de dibenzo(a, h)antraceno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005)) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 07-19) no Setor Abrolhos durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo.

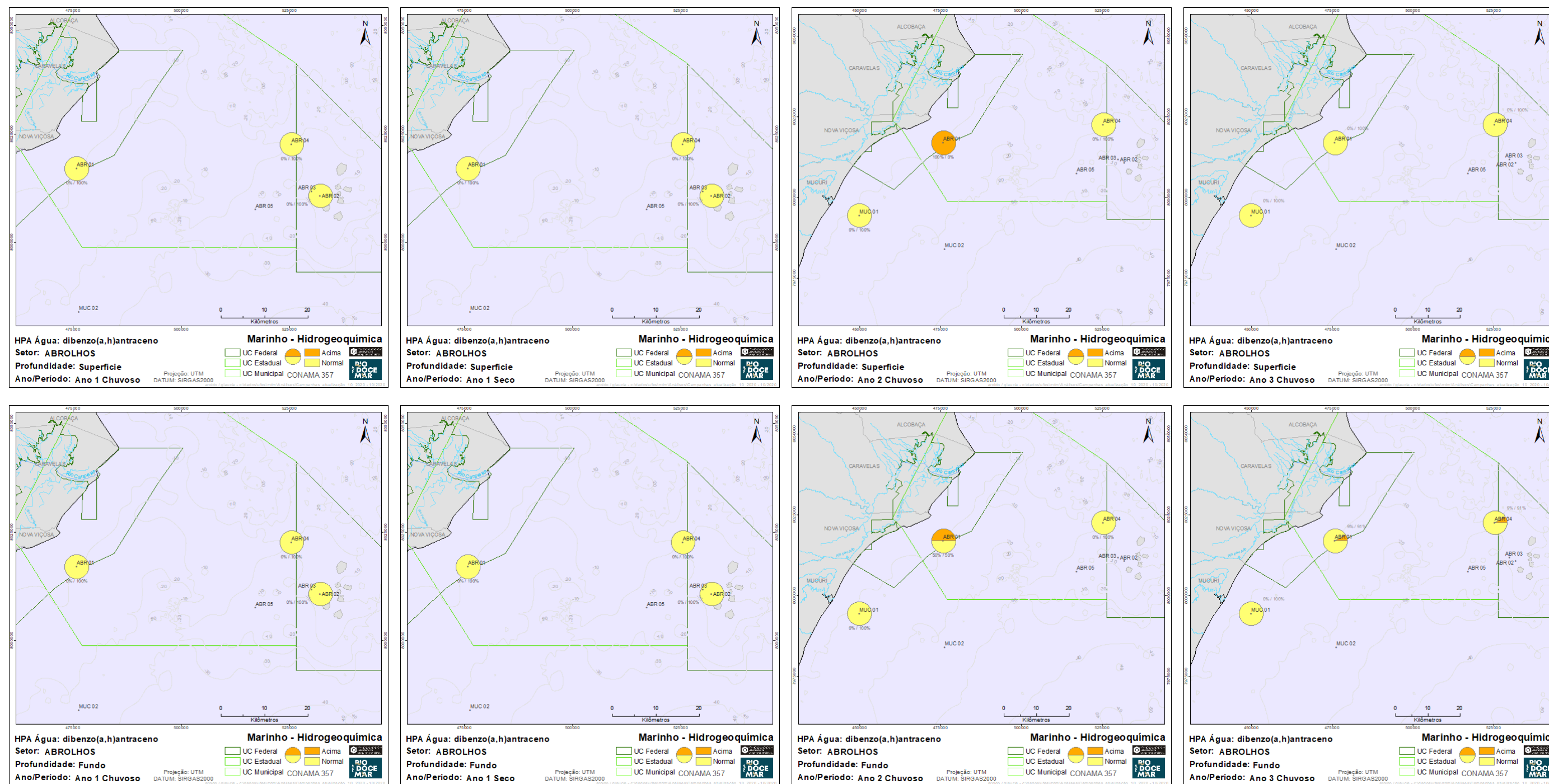


Figura 27: Frequência de ocorrência de valores de benzo(a)pireno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

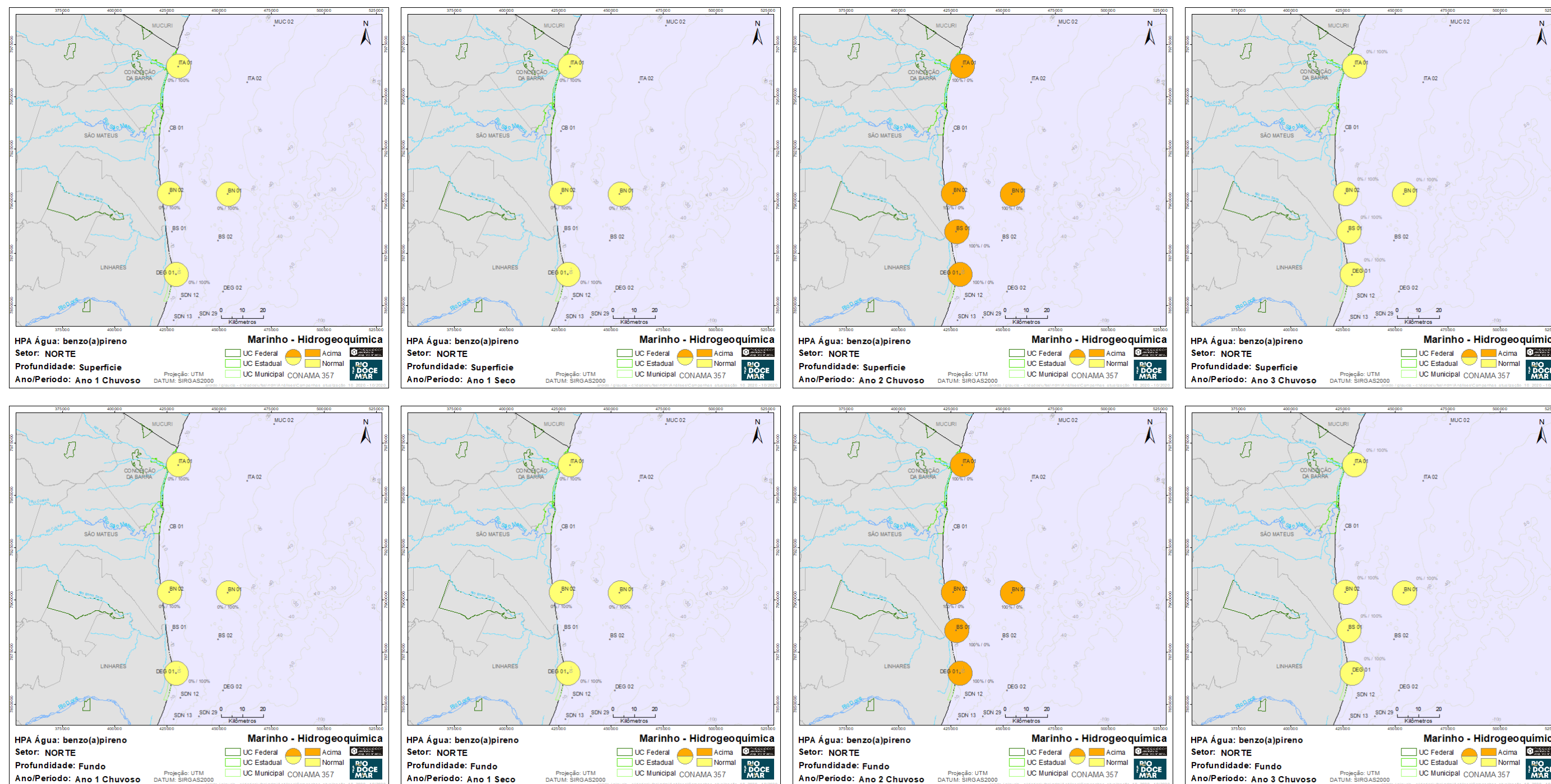


Figura 28: Frequência de ocorrência de valores de dibenzo(a,h)antraceno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

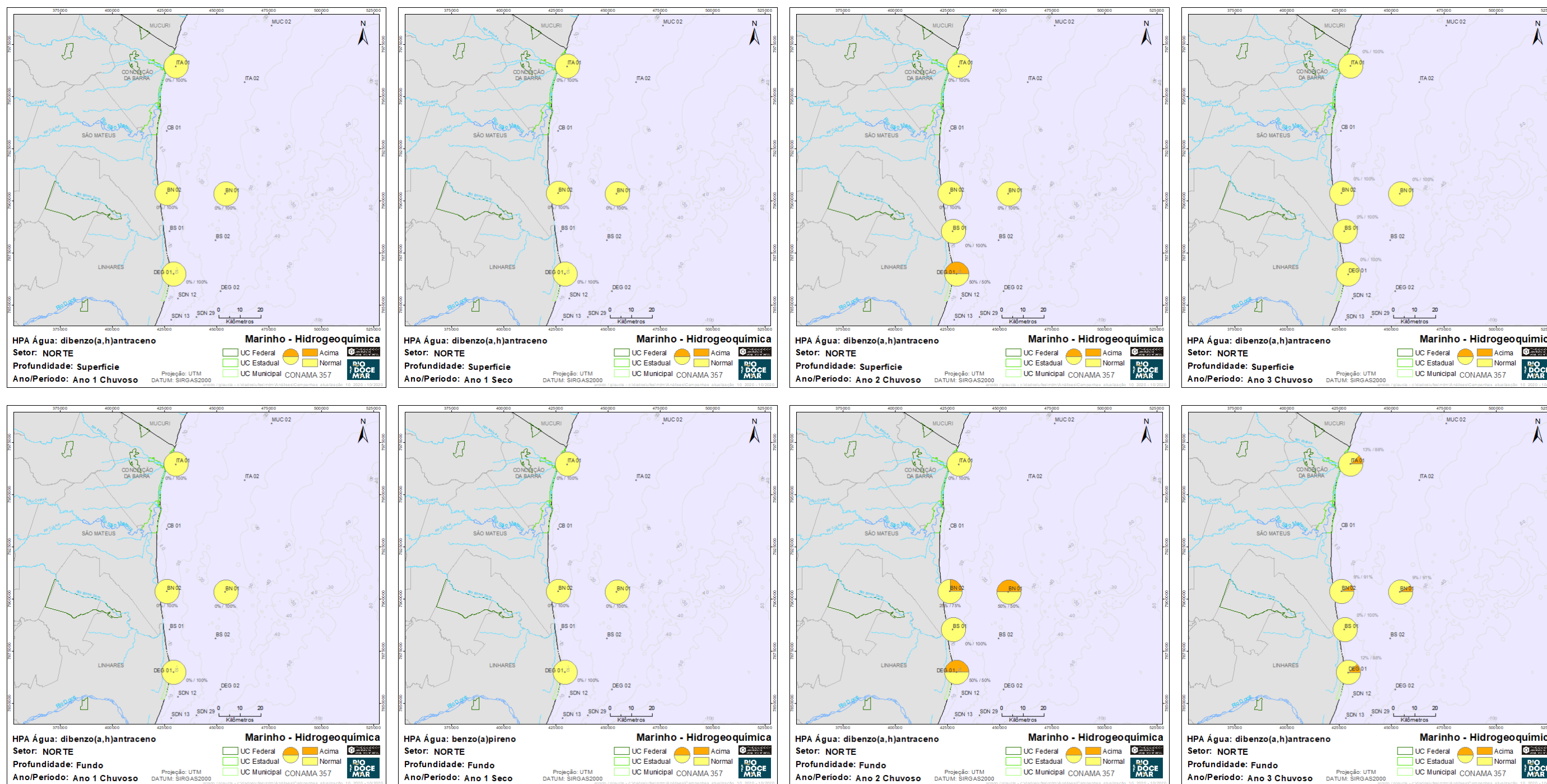


Figura 29: Frequência de ocorrência de valores de benzo(a)pireno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

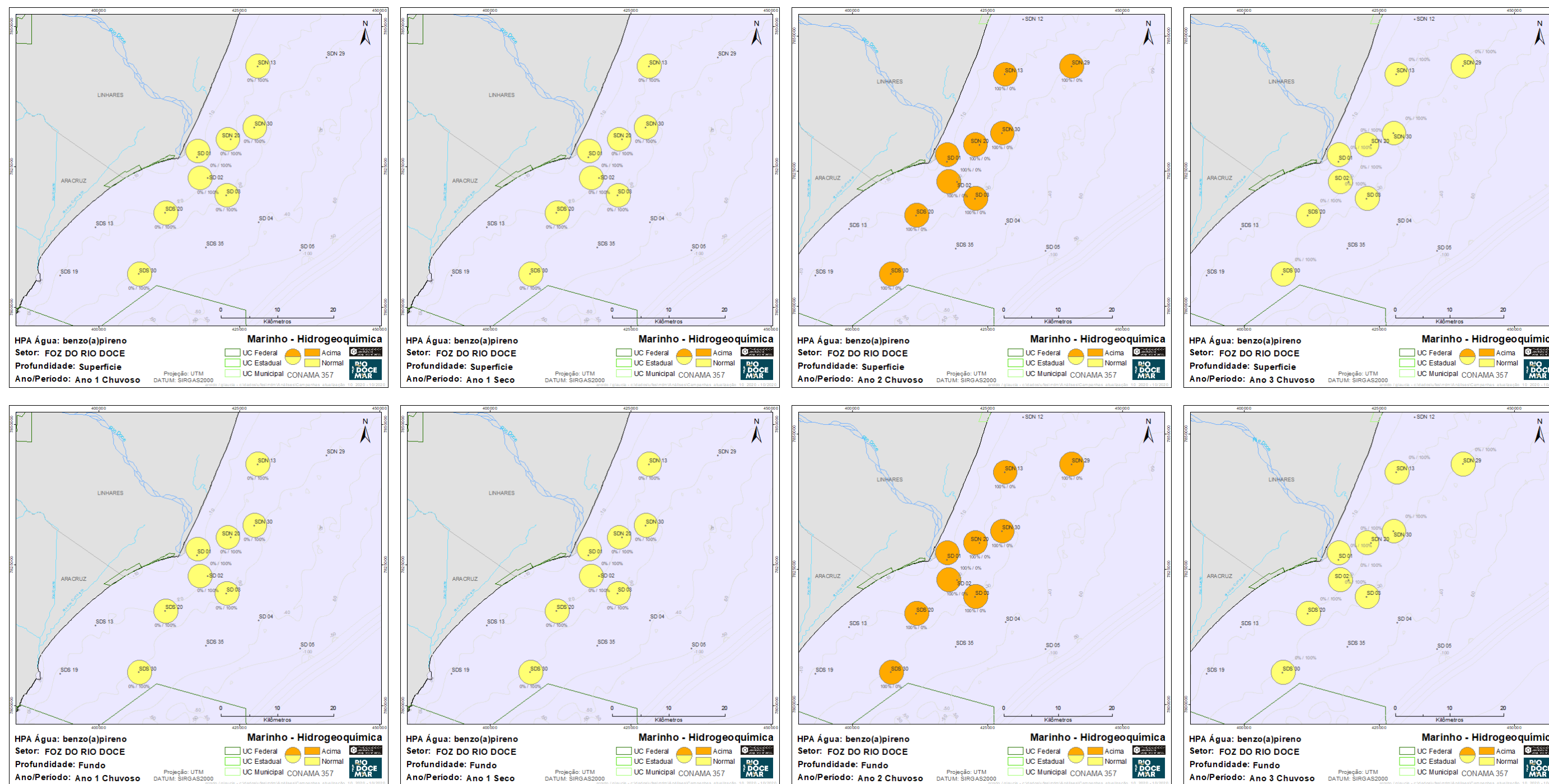


Figura 30: Frequência de ocorrência de valores de dibenzo(a,h)antraceno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19) no Setor Foz durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Painel superior: amostras de superfície; Painel inferior: amostras de fundo.

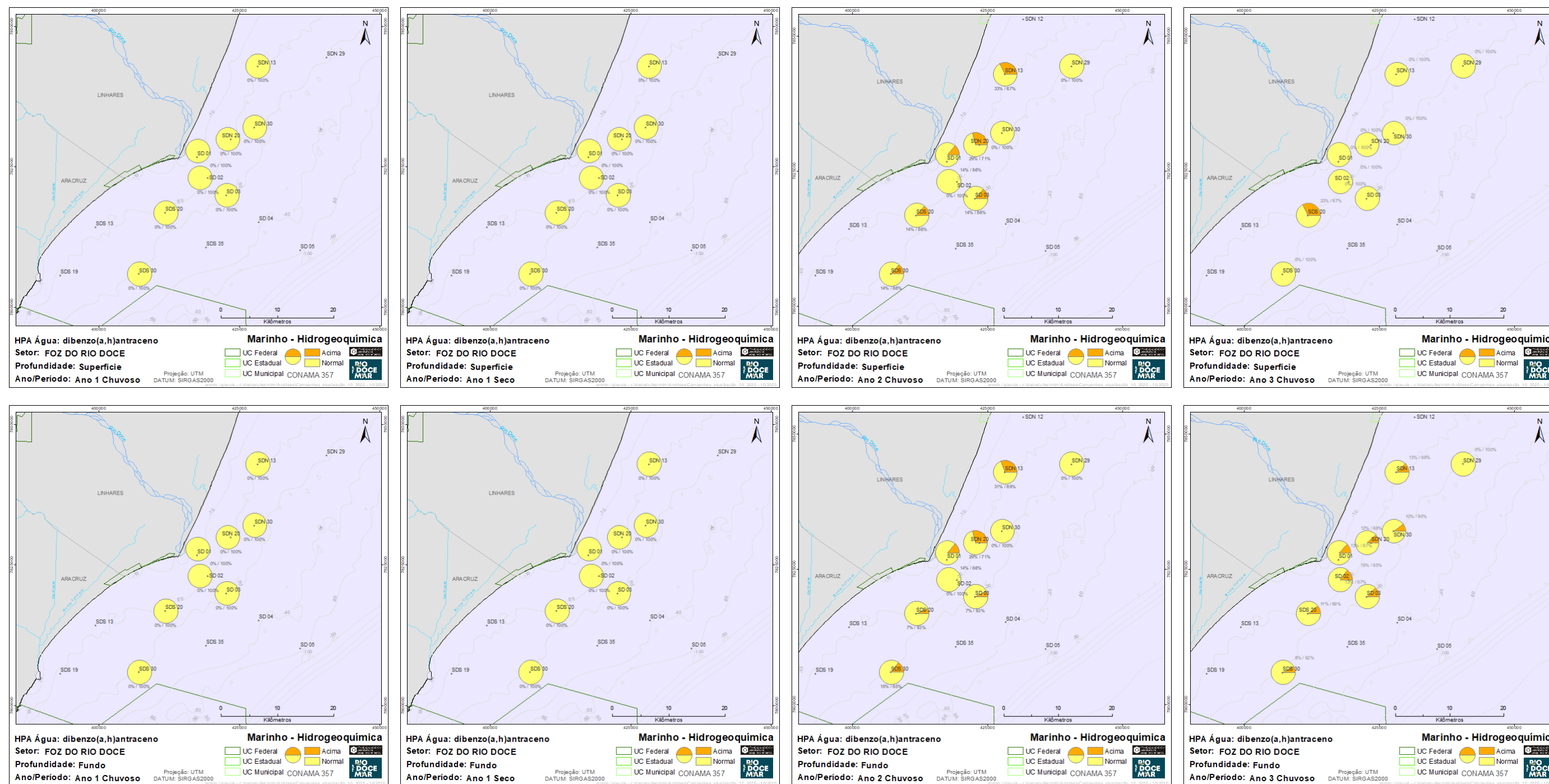


Figura 31: Frequência de ocorrência de valores de benzo(a)pireno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

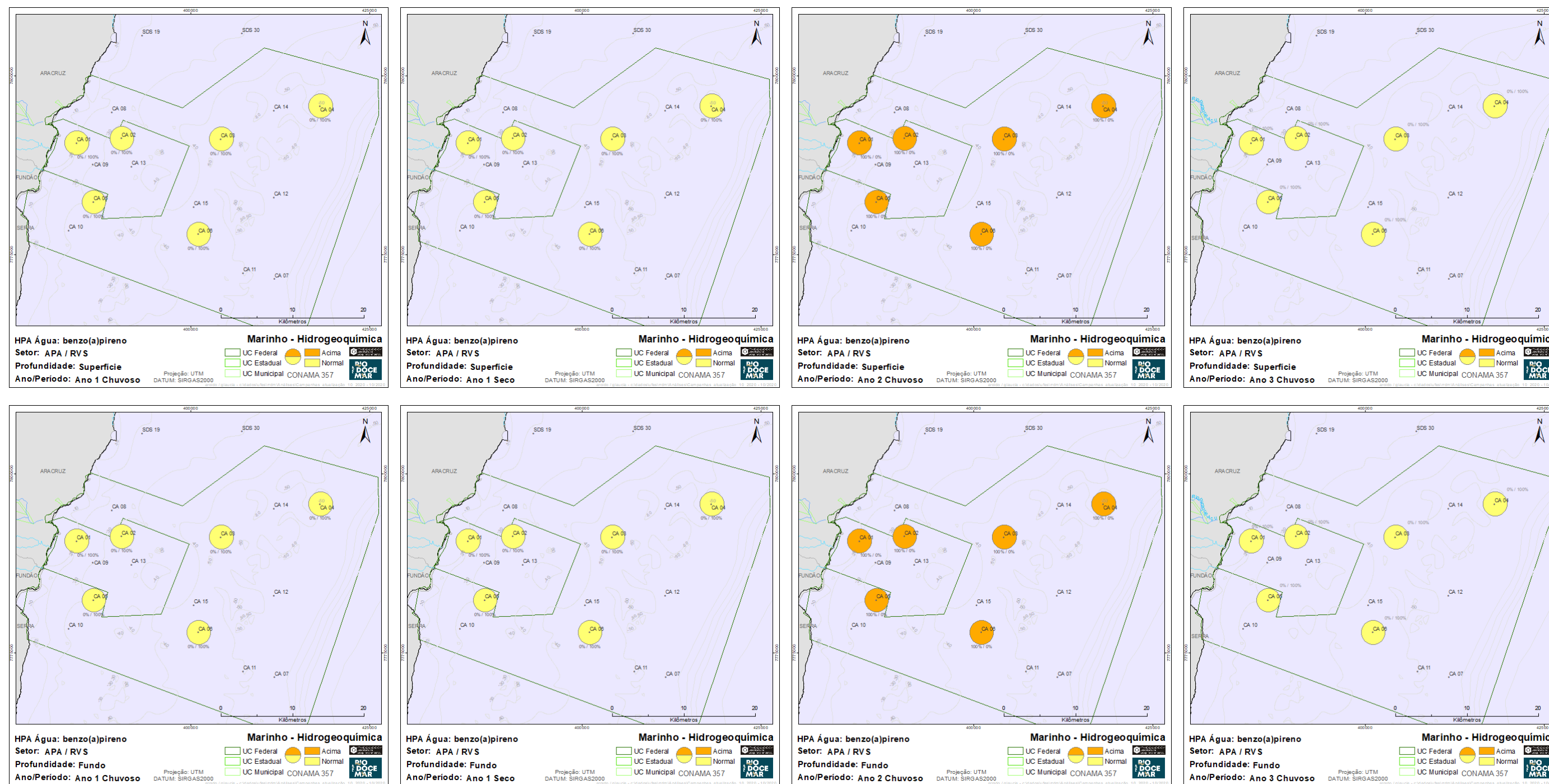


Figura 32: Frequência de ocorrência de valores de dibenzo(a,h)antraceno na coluna d'água acima dos limites estabelecidos pela legislação (CONAMA, 2005) nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. Pannel superior: amostras de superfície; Pannel inferior: amostras de fundo.

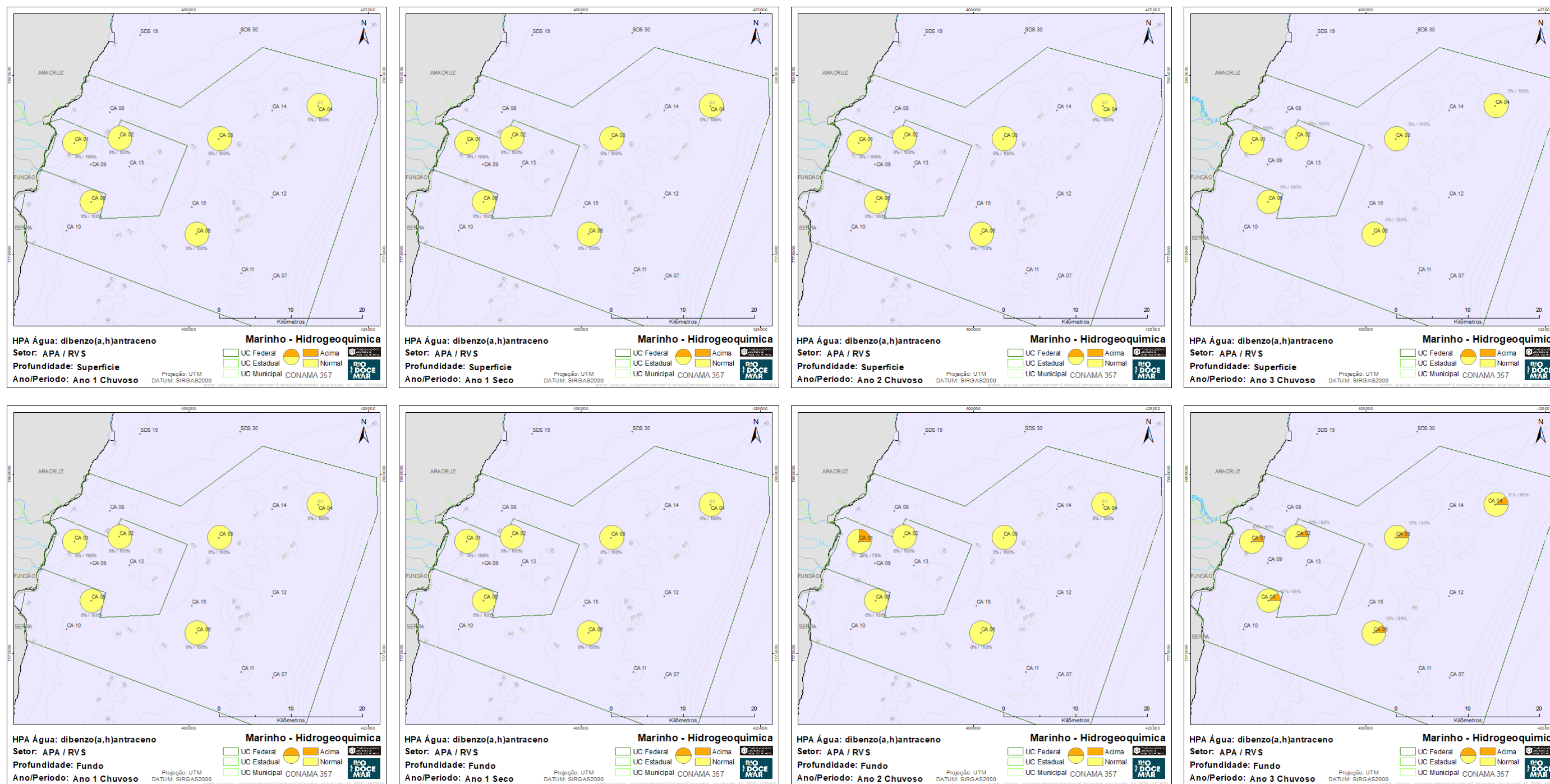


Tabela 6: Valores médios e desvio padrão (entre parênteses) do Índice de Qualidade de Sedimento para metais (SQG-q metais) e HPAs (SQG-q HPAs) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. SQG-q < 0,1: não impactado (destacados em verde); 0,1 < SQG-q < 1,0: moderadamente impactado (destacados em amarelo); SQG-q > 1,0: altamente impactado (destacados em vermelho). As colunas “Elementos” e “Compostos” apresentam os elementos/compostos que contribuíram para a degradação da qualidade do sedimento nos setores e campanhas avaliadas de acordo com os níveis SQG individuais.

Campanha	Período	SQG-q Metais	Classe	Elementos	SQG-q HPAs	Classe	Compostos
Setor Abrolhos							
11-18	Chuvoso	0,39 (0,09)	Moderadamente impactado	As, Ag, Ni, Cu, Zn, Cd, Cr	0,01 (0,00)	Não impactado	-
04-19	Seco	0,04 (0,03)	Não impactado	As, Cr	0,01 (0,00)	Não impactado	-
01-20	Chuvoso	0,06 (0,04)	Não impactado	As	0,01 (0,00)	Não impactado	-
01-21	Chuvoso	0,13 (0,06)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,01 (0,01)	Não impactado	-
07-21	Seco	0,10 (0,05)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,00	Não impactado	-
Setor Norte							
11-18	Chuvoso	0,44 (0,04)	Moderadamente impactado	Ag, As, Ni	0,01 (0,01)	Não impactado	-
01-19	Chuvoso	0,15 (0,03)	Moderadamente impactado	As, Ni, Cr	0,02 (0,02)	Não impactado	Acenaftileno
04-19	Seco	0,10 (0,04)	Não impactado/ Moderadamente impactado	As, Cr	0,01 (0,01)	Não impactado	-
07-19	Seco	0,11 (0,05)	Moderadamente impactado	As, Cr, Cd	0,02 (0,02)	Não impactado	-
11-19	Chuvoso	0,13 (0,06)	Moderadamente impactado	As, Ni, Cr	0,01 (0,01)	Não impactado	-
01-20	Chuvoso	0,12 (0,04)	Moderadamente impactado	As, Ni, Cr	0,03 (0,04)	Não impactado	Acenaftileno
01-21	Chuvoso	0,31 (0,23)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,01 (0,00)	Não impactado	-
04-21	Seco	0,35 (0,22)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,13 (0,25)	Moderadamente impactado	Naftaleno, pireno
07-21	Seco	0,21 (0,11)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,01 (0,01)	Não impactado	-

Campanha	Período	SQG-q Metais	Classe	Elementos	SQG-q HPAs	Classe	Compostos
Setor Foz							
Campanha	Período	SQG-q Metais	Classe	Elementos	SQG-q HPAs	Classe	Compostos
Dados Pretéritos	Chuvoso	0,14 (0,05)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,01 (0,00)	Não impactado	-
Dados Pretéritos	Seco	0,12 (0,04)	Moderadamente impactado	As, Ni	0,00	Não impactado	-
Setor Foz Norte							
11-18	Chuvoso	0,39 (0,10)	Moderadamente impactado	As, Ni, Cu, Cr, Zn, Ag, Pb	0,06 (0,07)	Não impactado	Benzo(a)antraceno
11-18/2	Chuvoso	0,52 (0,04)	Moderadamente impactado	Ag, As, Ni, Cr, Pb	0,05 (0,03)	Não impactado	Benzo(a)antraceno
12-18	Chuvoso	0,57 (0,05)	Moderadamente impactado	Ag, As, Ni, Cr, Zn, Pb	0,06 (0,02)	Não impactado	Benzo(a)antraceno
01-19	Chuvoso	0,42 (0,04)	Moderadamente impactado	As, Zn, Ni, Cr, Cu	0,07 (0,09)	Não impactado	Benzo(a)antraceno
02-19	Chuvoso	0,30 (0,11)	Moderadamente impactado	As, Ni, Zn, Pb, Cr, Ag	0,03 (0,02)	Não impactado	-
03-19	Chuvoso	0,32 (0,13)	Moderadamente impactado	As, Zn, Ni, Cr, Cu	0,10 (0,05)	Não impactado	Benzo(a)antraceno
04-19	Seco	0,14 (0,02)	Moderadamente impactado	As, Cr	0,05 (0,06)	Não impactado	Benzo(a)pireno
05-19	Seco	0,16 (0,01)	Moderadamente impactado	As, Ni, Cr, Cd	0,07 (0,05)	Não impactado	-
06-19	Seco	0,16 (0,01)	Moderadamente impactado	As, Ni Cr, Cd	0,09 (0,06)	Não impactado	Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno

Campanha	Período	SQG-q Metais	Classe	Elementos	SQG-q HPAs	Classe	Compostos
07-19	Seco	0,16 (0,00)	Moderadamente impactado	As, Ni, Cr, Cd	0,28 (0,23)	Moderadamente impactado	Antraceno, fenantreno, acenaftileno, benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, criseno, fluoreno, fluoranteno, pireno, dibenzo(a,h)antraceno
08-19	Seco	0,13 (0,03)	Moderadamente impactado	As, Ag, Cr	0,19 (0,22)	Moderadamente impactado	Acenaftileno, benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno
09-19	Seco	0,11 (0,00)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	8,28 (13,79)	Elevadamente impactado	Antraceno, fenantreno, benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, dibenzo(a,h)antraceno, criseno, acenaftileno, fluoranteno, fluoreno, pireno, acenaftileno
10-19	Chuvoso	0,12 (0,05)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb	0,03 (0,02)	Não impactado	-
11-19	Chuvoso	0,19 (0,11)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,02 (0,01)	Não impactado	-
12-19	Chuvoso	0,06 (0,04)	Não impactado	As	0,02 (0,01)	Não impactado	-
01-20	Chuvoso	0,13 (0,04)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,02 (0,02)	Não impactado	-

Campanha	Período	SQG-q Metais	Classe	Elementos	SQG-q HPAs	Classe	Compostos
01-20/2	Chuvoso	0,11 (0,05)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,02 (0,02)	Não impactado	-
02-20	Chuvoso	0,07 (0,02)	Não impactado	As	0,04 (0,03)	Não impactado	acenaftileno
03-20	Chuvoso	0,06 (0,02)	Não impactado	As	0,08 (0,06)	Não impactado	acenaftileno
12-20	Chuvoso	0,18 (0,07)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Zn	0,04 (0,04)	Não impactado	benzo(a)antraceno, criseno,
01-21	Chuvoso	0,34 (0,14)	Moderadamente impactado	As, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn	0,04 (0,05)	Não impactado	—
02-21	Chuvoso	0,38 (0,16)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb, Zn	0,02 (0,04)	Não impactado	—
04-21	Seco	0,29 (0,12)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb, Zn	0,18 (0,12)	Moderadamente impactado	Acenaftileno, fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo(a)antraceno, criseno, benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno,
05-21	Seco	0,21 (0,03)	Moderadamente impactado	As, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn	0,16 (0,16)	Moderadamente impactado	Acenaftileno, fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo(a)antraceno, criseno, benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno
06-21	Seco	0,18 (0,07)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb, Zn	0,04 (0,04)	Não impactado	benzo(a)pireno; dibenzo(a,h)antraceno

Campanha	Período	SQG-q Metais	Classe	Elementos	SQG-q HPAs	Classe	Compostos
07-21	Seco	0,26 (0,11)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Zn	0,03 (0,03)	Não impactado	benzo(a)pireno
08-21	Seco	0,15 (0,05)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb	0,19 (0,16)	Moderadamente impactado	benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno
09-21	Seco	0,15 (0,06)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb	0,04 (0,05)	Não impactado	benzo(a)pireno
Setor Foz Central							
11-18	Chuvoso	0,37 (0,13)	Moderadamente impactado	As, Ag, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn	0,02 (0,04)	Não impactado	-
11-18/2	Chuvoso	0,46 (0,02)	Moderadamente impactado	As, Ag, Cr, Ni	0,02 (0,05)	Não impactado	-
12-18	Chuvoso	0,49 (0,04)	Moderadamente impactado	As, Ag, Cr, Ni	0,02 (0,02)	Não impactado	-
01-19	Chuvoso	0,35 (0,14)	Moderadamente impactado	As, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn	0,03 (0,02)	Não impactado	-
02-19	Chuvoso	0,42 (0,53)	Moderadamente impactado	As, Ag, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn	0,02 (0,02)	Não impactado	-
03-19	Chuvoso	0,26 (0,12)	Moderadamente impactado	As, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn	0,02 (0,02)	Não impactado	-
04-19	Seco	0,14 (0,03)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,05 (0,09)	Não impactado	-
05-19	Seco	0,13 (0,04)	Moderadamente impactado	As, Cd, Cr	0,02 (0,03)	Não impactado	-
06-19	Seco	0,11 (0,04)	Moderadamente impactado	As, Cd, Cr	0,00 (0,00)	Não impactado	-
07-19	Seco	0,12 (0,03)	Moderadamente impactado	As, Cd, Cr	0,02 (0,02)	Não impactado	-
08-19	Seco	0,13 (0,04)	Moderadamente impactado	As, Cr	0,11 (0,16)	Moderadamente impactado	Acenaftileno, antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno

Campanha	Período	SQG-q Metais	Classe	Elementos	SQG-q HPAs	Classe	Compostos
09-19	Seco	0,08 (0,03)	Não impactado	As	0,00 (0,00)	Não impactado	-
10-19	Chuvoso	0,17 (0,05)	Moderadamente impactado	As, Cd, Cr, Ni, Pb	0,02 (0,03)	Não impactado	-
11-19	Chuvoso	0,18 (0,08)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,02 (0,03)	Não impactado	-
12-19	Chuvoso	0,07 (0,02)	Não impactado	As, Ni	0,02 (0,02)	Não impactado	-
01-20	Chuvoso	0,12 (0,05)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,03 (0,03)	Não impactado	-
01-20/2	Chuvoso	0,12 (0,04)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,02 (0,03)	Não impactado	-
02-20	Chuvoso	0,06 (0,01)	Não impactado	As	0,03 (0,04)	Não impactado	-
03-20	Chuvoso	0,05 (0,02)	Não impactado	As	0,06 (0,07)	Não impactado	-
12-20	Chuvoso	0,18 (0,07)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb, Zn	0,01 (0,01)	Não impactado	-
01-21	Chuvoso	0,29 (0,10)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb, Zn	0,01 (0,01)	Não impactado	-
02-21	Chuvoso	0,39 (0,13)	Moderadamente impactado	As, Ag, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn	0,01 (0,01)	Não impactado	-
04-21	Seco	0,25 (0,12)	Moderadamente impactado	As, Ag, Cr, Ni, Pb, Zn	0,03 (0,05)	Não impactado	-
05-21	Seco	0,21 (0,15)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,05 (0,07)	Não impactado	-
06-21	Seco	0,15 (0,05)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,01 (0,02)	Não impactado	benzo(a)pireno
07-21	Seco	0,22 (0,09)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Zn	0,01 (0,01)	Não impactado	benzo(a)pireno
08-21	Seco	0,15 (0,05)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,01 (0,02)	Não impactado	dibenzo(a,h)antraceno
09-21	Seco	0,14 (0,03)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,03 (0,05)	Não impactado	benzo(a)pireno
Setor Foz Sul							
11-18	Chuvoso	0,41 (0,01)	Moderadamente impactado	As, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn	0,01 (0,01)	Não impactado	-

Campanha	Período	SQG-q Metais	Classe	Elementos	SQG-q HPAs	Classe	Compostos
11-18/2	Chuvoso	0,52 (0,02)	Moderadamente impactado	As, Ag, Cr, Ni, Pb	0,01 (0,01)	Não impactado	-
12-18	Chuvoso	0,54 (0,09)	Moderadamente impactado	As, Ag, Cr, Ni, Pb	0,02 (0,02)	Não impactado	-
01-19	Chuvoso	0,42 (0,14)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb, Zn	0,01 (0,02)	Não impactado	-
02-19	Chuvoso	0,29 (0,17)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb, Zn	0,02 (0,03)	Não impactado	-
03-19	Chuvoso	0,27 (0,12)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb, Zn	0,02 (0,03)	Não impactado	-
04-19	Seco	0,34 (0,30)	Moderadamente impactado	As, Ag, Cr, Ni, Pb, Zn	0,02 (0,03)	Não impactado	-
05-19	Seco	0,17 (0,06)	Moderadamente impactado	As, Cd, Cr	0,01 (0,02)	Não impactado	-
06-19	Seco	0,19 (0,06)	Moderadamente impactado	As, Cd, Cr	0,01 (0,02)	Não impactado	-
07-19	Seco	0,19 (0,03)	Moderadamente impactado	As, Cd, Cr	0,11 (0,11)	Moderadamente impactado	Acenafileno, fenantreno, antraceno, benzo(a)pireno
08-19	Seco	0,17 (0,04)	Moderadamente impactado	As, Cr	0,08 (0,09)	Não impactado	-
09-19	Seco	0,13 (0,03)	Moderadamente impactado	As, Ni	0,06 (0,09)	Não impactado	-
10-19	Chuvoso	0,15 (0,03)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb	0,01 (0,01)	Não impactado	-
11-19	Chuvoso	0,20 (0,03)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,01 (0,00)	Não impactado	-
12-19	Chuvoso	0,10 (0,02)	Moderadamente impactado	As, Ni	0,01 (0,01)	Não impactado	-
01-20	Chuvoso	0,09 (0,02)	Não impactado	As	0,01 (0,01)	Não impactado	-
01-20/2	Chuvoso	0,21 (0,10)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,01 (0,01)	Não impactado	-
02-20	Chuvoso	0,08 (0,02)	Não impactado	As	0,04 (0,04)	Não impactado	-

Campanha	Período	SQG-q Metais	Classe	Elementos	SQG-q HPAs	Classe	Compostos
03-20	Chuvoso	0,08 (0,03)	Não impactado	As	0,02 (0,03)	Não impactado	-
12-20	Chuvoso	0,18 (0,07)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Zn	0,01 (0,01)	Não impactado	-
01-21	Chuvoso	0,35 (0,05)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb, Zn	0,01 (0,01)	Não impactado	-
02-21	Chuvoso	0,47 (0,12)	Moderadamente impactado	As, Ag, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn	0,03 (0,04)	Não impactado	dibenzo(a,h)antraceno
04-21	Seco	0,35 (0,09)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb, Zn	0,07 (0,11)	Não impactado	benzo(a)antraceno, criseno, benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno
05-21	Seco	0,26 (0,19)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb, Zn	0,01 (0,01)	Não impactado	-
06-21	Seco	0,16 (0,04)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,01 (0,01)	Não impactado	benzo(a)pireno
07-21	Seco	0,28 (0,14)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,01 (0,01)	Não impactado	-
08-21	Seco	0,17 (0,03)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,03 (0,04)	Não impactado	benzo(a)pireno, dibenzo(a,h)antraceno
09-21	Seco	0,14 (0,03)	Moderadamente impactado	As, Cr	0,01 (0,01)	Não impactado	-

Setor APA/RVS Costa das Algas

Campanha	Período	SQG-q Metais	Classe	Elementos	SQG-q HPAs	Classe	Compostos
----------	---------	--------------	--------	-----------	------------	--------	-----------

Campanha	Período	SQG-q Metais	Classe	Elementos	SQG-q HPAs	Classe	Compostos
1-18	Chuvoso	0,35 (0,09)	Moderadamente impactado	As, Ni, Cu, Zn, Ag, Cd, Pb	0,00	Não impactado	-
01-19	Chuvoso	0,25 (0,12)	Moderadamente impactado	As, Ni, Zn	0,00	Não impactado	-
04-19	Seco	0,39 (0,41)	Moderadamente impactado	Ag, As, Ni, Cr	0,00	Não impactado	-
07-19	Seco	0,13 (0,06)	Moderadamente impactado	As, Cd, Cr	0,45 (1,28)	Moderadamente impactado	benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, acenaftileno, dibenzo(a,h)antraceno
11-19	Chuvoso	0,16 (0,14)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,01 (0,00)	Não impactado	-
01-20	Chuvoso	0,06 (0,02)	Não impactado	As	0,00	Não impactado	-
01-21	Chuvoso	0,33 (0,16)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni	0,01 (0,01)	Não impactado	dibenzo(a,h)antraceno
04-21	Seco	0,26 (0,13)	Moderadamente impactado	As, Cr, Ni, Pb	0,01 (0,01)	Não impactado	-
07-21	Seco	0,06 (0,03)	Não impactado	Cr, Ni	0,00	Não impactado	-

Setor Sul

Campanha	Período	SQG-q Metais	Classe	Elementos	SQG-q HPAs	Classe	Compostos
11-18	Chuvoso	0,23 (0,08)	Moderadamente impactado	As, Ni, Cu, Zn	0,00	Não impactado	-
01-19	Chuvoso	0,04 (0,01)	Não impactado	As	0,00	Não impactado	-
04-19	Seco	0,06 (0,04)	Não impactado	As	0,00	Não impactado	-
07-19	Seco	0,10 (0,02)	Não impactado/Moderadamente impactado	As, Cd, Cr	0,01 (0,00)	Não impactado	-

Tabela 7: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq Metais para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

Classe	Setor				Sul
	Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Algas	
TOTAL PMBA/Fest-RRDM					
Elevadamente Impactado	0	0	0	2	0
Moderadamente Impactado	46	74	78	76	42
Não Impactado	54	26	22	22	58
Ano 1 Chuvoso					
Elevadamente Impactado	0	0	2	0	0
Moderadamente Impactado	100	91	98	100	67
Não Impactado	0	9	0	0	33
Ano 1 Seco					
Elevadamente Impactado	0	0	0	7	0
Moderadamente Impactado	0	50	84	72	17
Não Impactado	100	50	16	21	83
Ano 2 Chuvoso					
Elevadamente Impactado	0	0	0	0	—
Moderadamente Impactado	17	58	48	31	—
Não Impactado	83	42	52	69	—
Ano 3 Chuvoso					
Elevadamente Impactado	0	0	0	0	—
Moderadamente Impactado	67	100	90	100	—
Não Impactado	33	0	10	0	—
Ano 3 Seco					
Elevadamente Impactado	0	0	0	0	—
Moderadamente Impactado	50	83	89	91	—
Não Impactado	50	17	11	9	—

Tabela 8: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq HPAs para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

Classe	Setor				
	Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Algas	Sul
TOTAL PMBA/Fest-RRDM					
Elevadamente Impactado	0	2	0	0	0
Moderadamente Impactado	0	0	11	5	0
Não Impactado	100	98	89	95	100
Ano 1 Chuvoso					
Elevadamente Impactado	0	0	0	0	0
Moderadamente Impactado	0	0	6	0	0
Não Impactado	100	100	94	100	100
Ano 1 Seco					
Elevadamente Impactado	0	0	1	7	0
Moderadamente Impactado	0	0	21	0	0
Não Impactado	100	100	78	93	100
Ano 2 Chuvoso					
Elevadamente Impactado	0	0	0	0	—
Moderadamente Impactado	0	6	3	0	—
Não Impactado	100	94	97	100	—
Ano 3 Chuvoso					
Elevadamente Impactado	0	0	0	0	—
Moderadamente Impactado	2	0	3	2	—
Não Impactado	98	100	97	98	—
Ano 3 Seco					
Elevadamente Impactado	0	0	0	0	—
Moderadamente Impactado	20	17	21	12	—
Não Impactado	80	83	79	88	—

Figura 33: Distribuição dos valores de mínima e máxima (*), média (quadrado) e mediana (linha) do Índice SQG-q metais nos setores Abrolhos, Norte (DEG: Degredo, BS: Barra Seca, BN: Barra Nova, CB: Conceição da Barra, ITA: Itaúnas), Foz (Norte, Central e Sul) e Costa das Algas nas campanhas amostrais do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (11-18 a 09-19: Ano 1; 10-19 a 03-20: Ano 2; 12-20 a 06-21: Ano 3). O período “Não Amostrado” corresponde ao intervalo do período seco não amostrado em decorrência das paralisações das atividades de campo pela COVID-19. Área sombreada em azul: período chuvoso; área sombreada em cinza: período seco. SQG-q < 0,1: não impactado; 0,1 < SQG-q < 1,0: moderadamente impactado (linha tracejada amarela); SQG-q > 1,0: altamente impactado (linha tracejada vermelha).

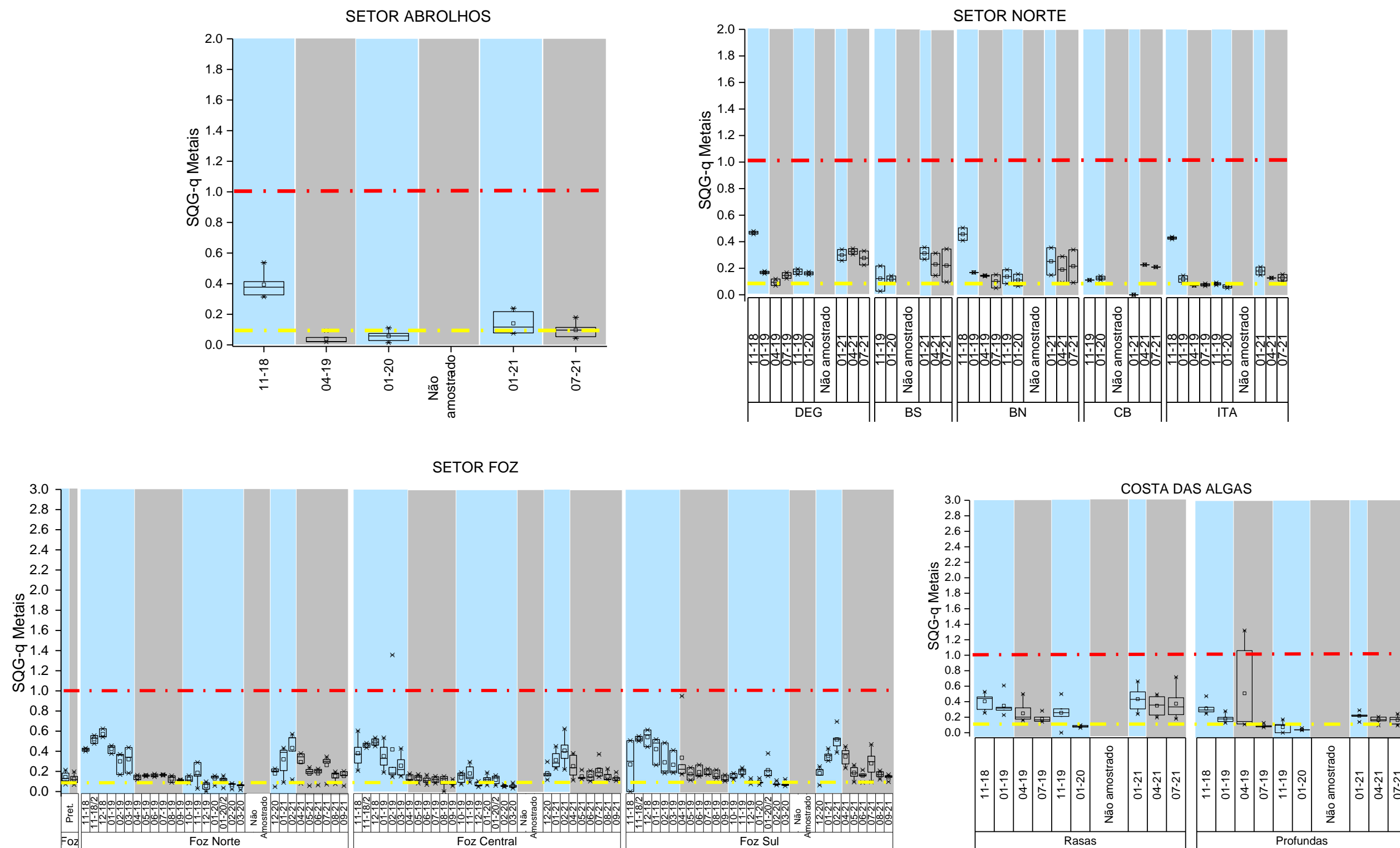


Figura 34: Distribuição dos valores de mínima e máxima (*), média (quadrado) e mediana (linha) do índice SQG-q HPAs nos setores Abrolhos, Norte (DEG: Degredo, BS: Barra Seca, BN: Barra Nova, CB: Conceição da Barra, ITA: Itaúnas), Foz (Norte, Central e Sul) e Costa das Algas nas campanhas amostrais do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (11-18 a 09-19: Ano 1; 10-19 a 03-20: Ano 2; 12-20 a 06-21: Ano 3). O período “Não Amostrado” corresponde ao intervalo do período seco não amostrado em decorrência das paralisações das atividades de campo pela COVID-19.

Área sombreada em azul: período chuvoso; área sombreada em cinza: período seco. SQG-q < 0,1: não impactado; 0,1 < SQG-q < 1,0: moderadamente impactado (linha tracejada amarela); SQG-q > 1,0: altamente impactado (linha tracejada vermelha).

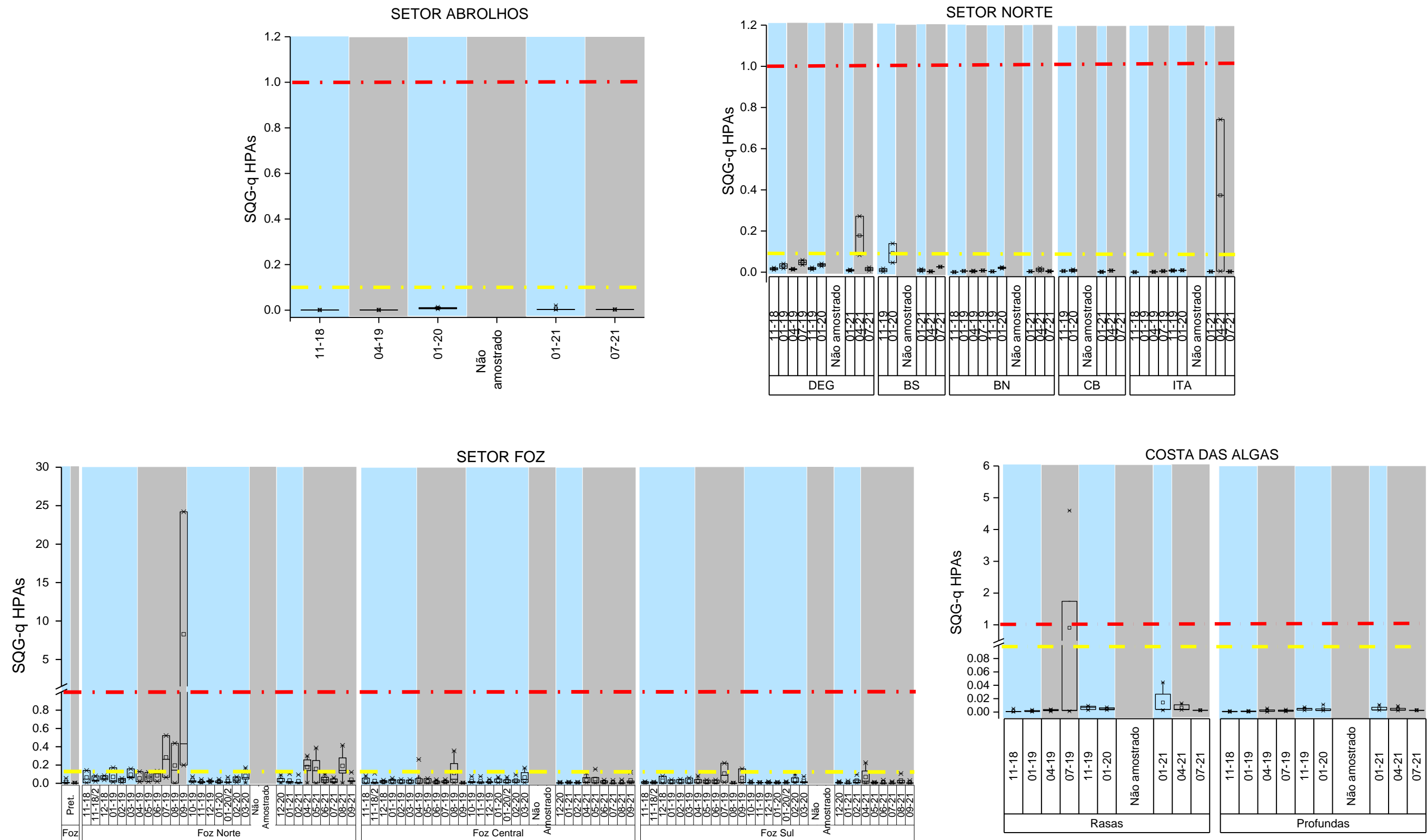


Figura 35: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-Metais nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 03-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19; Ano 3: 04-21 e 07-21) no Setor Abrolhos durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

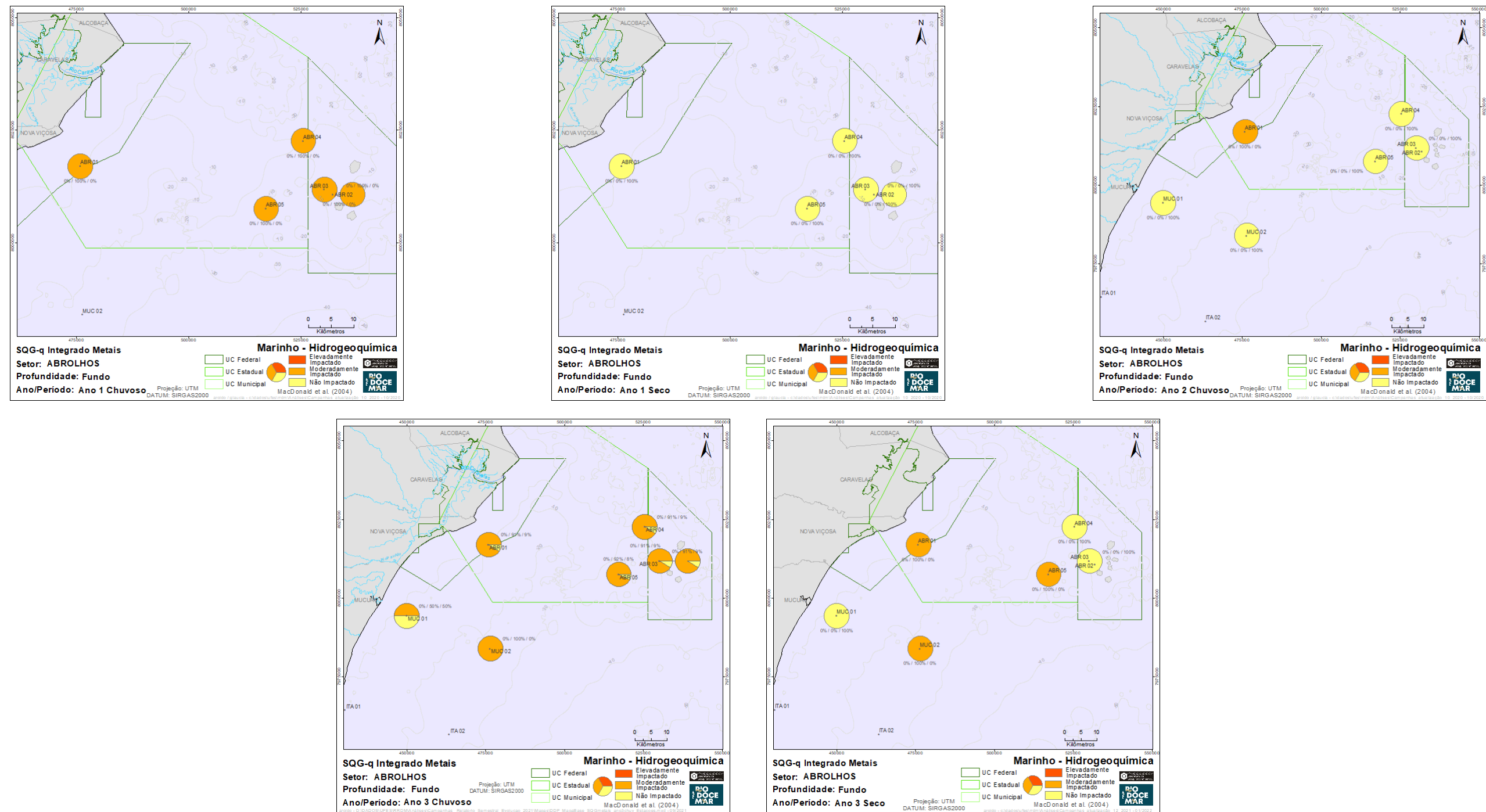


Figura 36: Frequência de ocorrência das classes do índice de SQGq-HPAs nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 03-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 07-19) no Setor Abrolhos durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

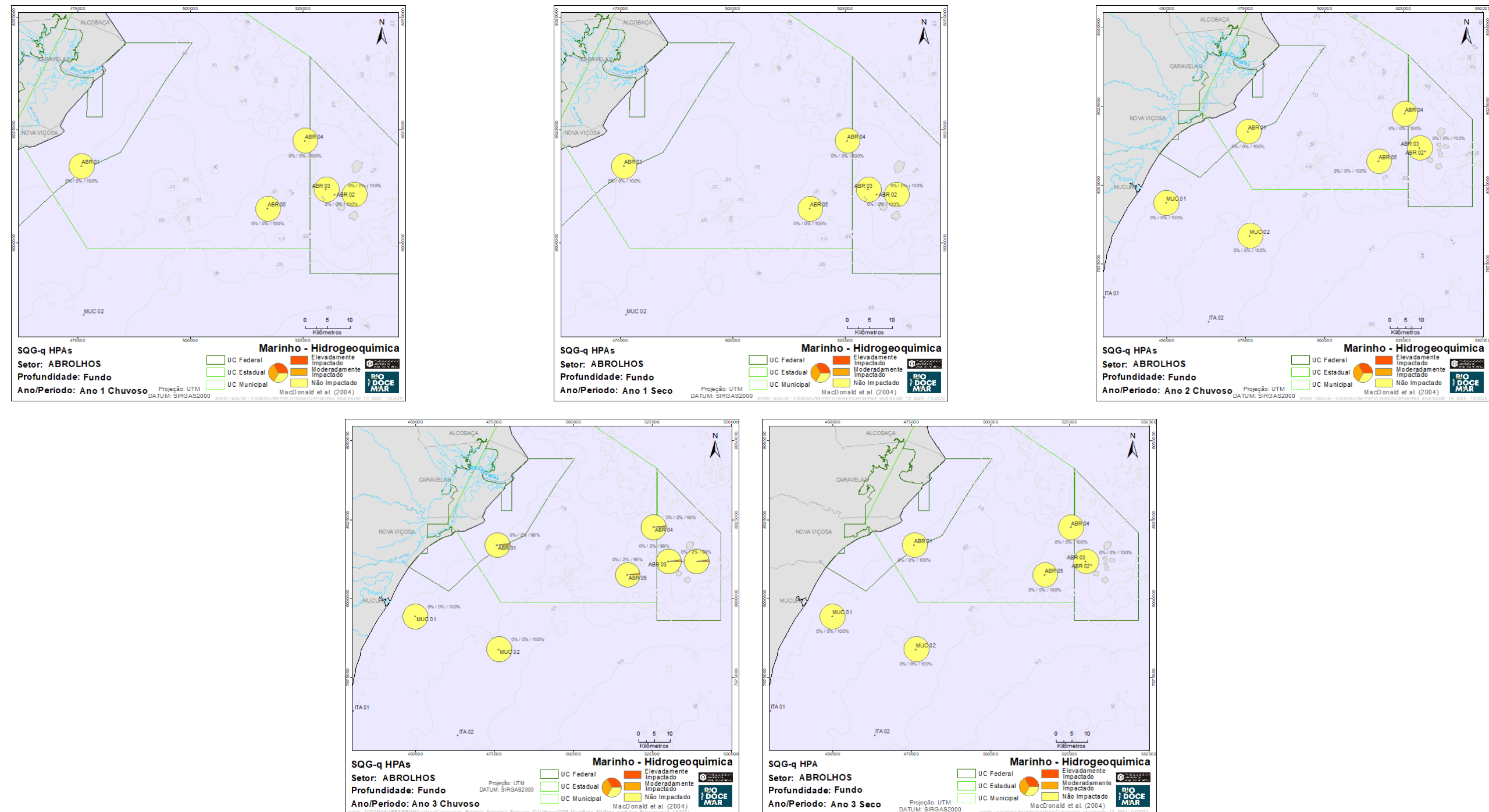


Figura 37: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-Metais nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

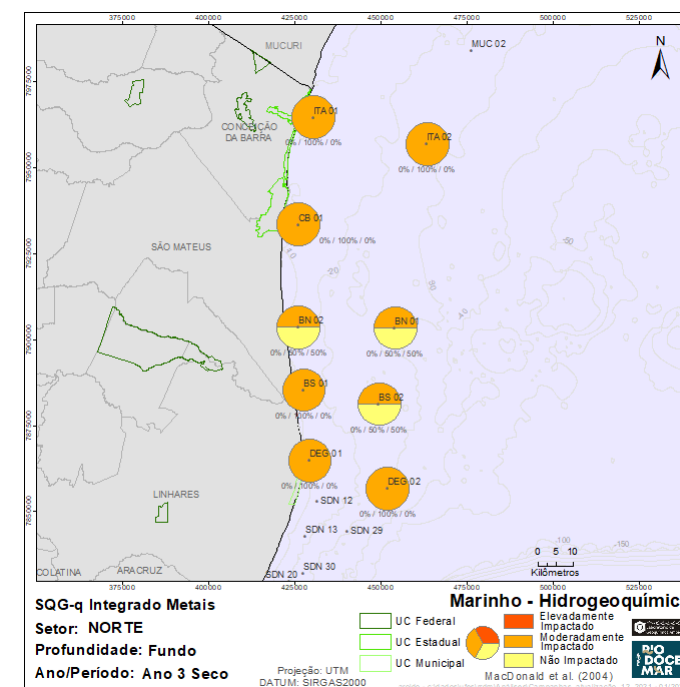
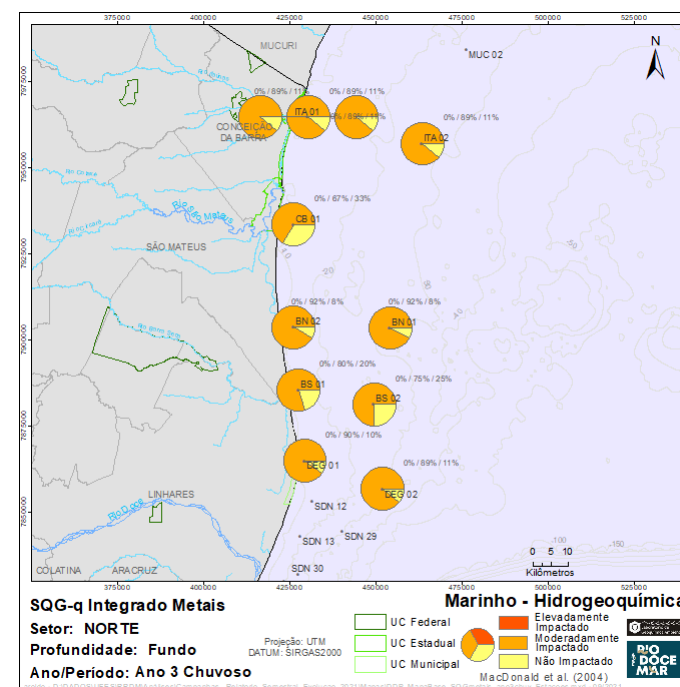
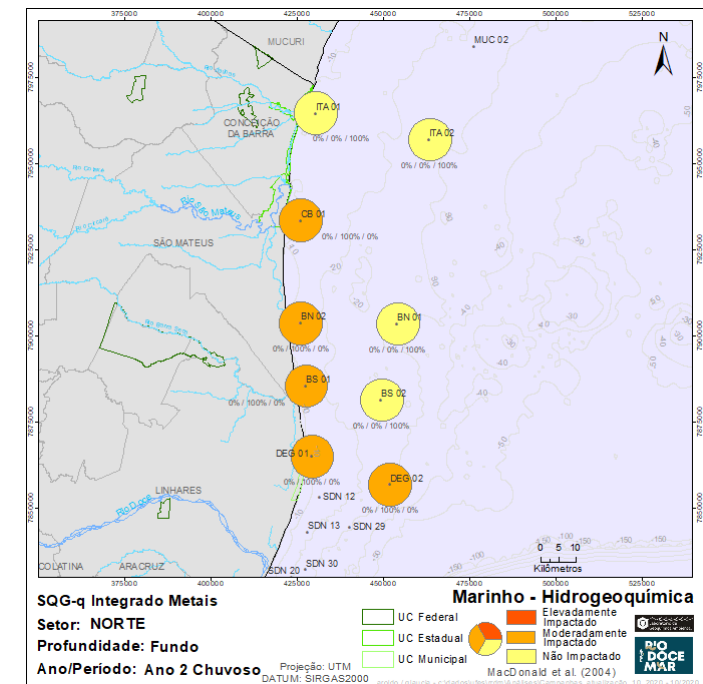
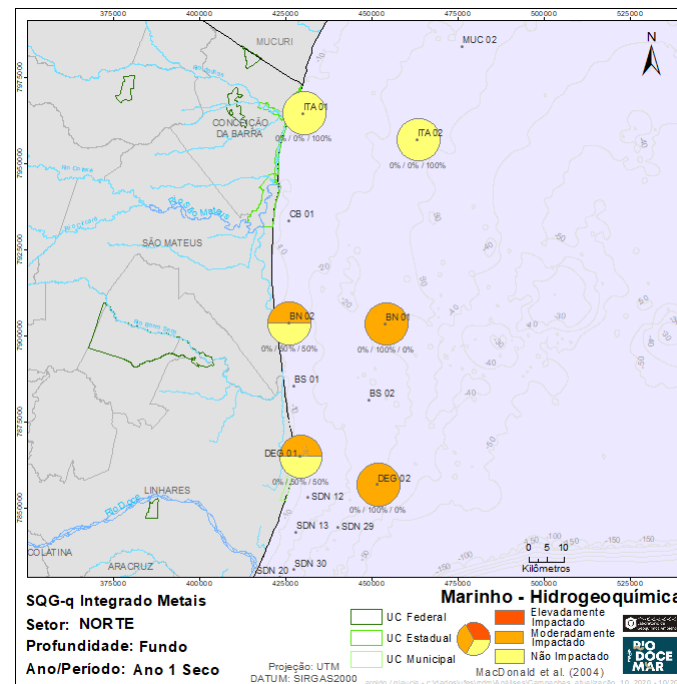
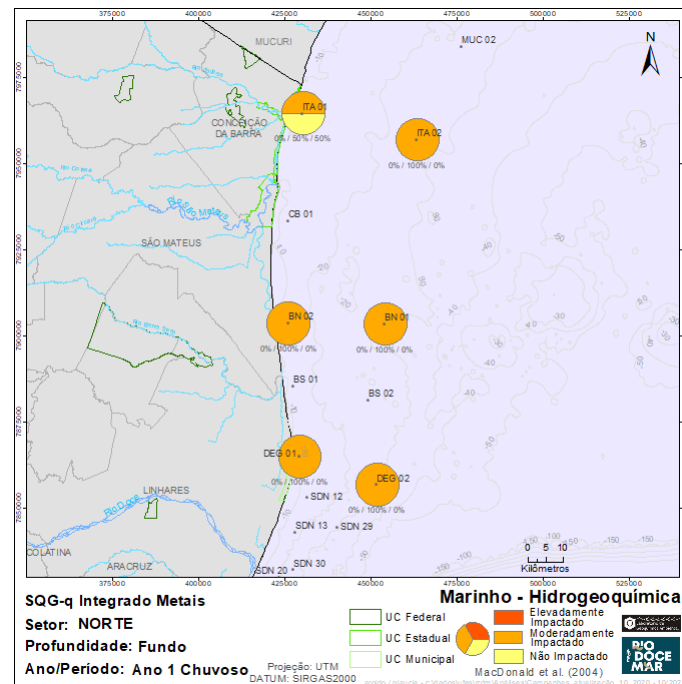


Figura 38: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQG-HPAs nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) no Setor Norte durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

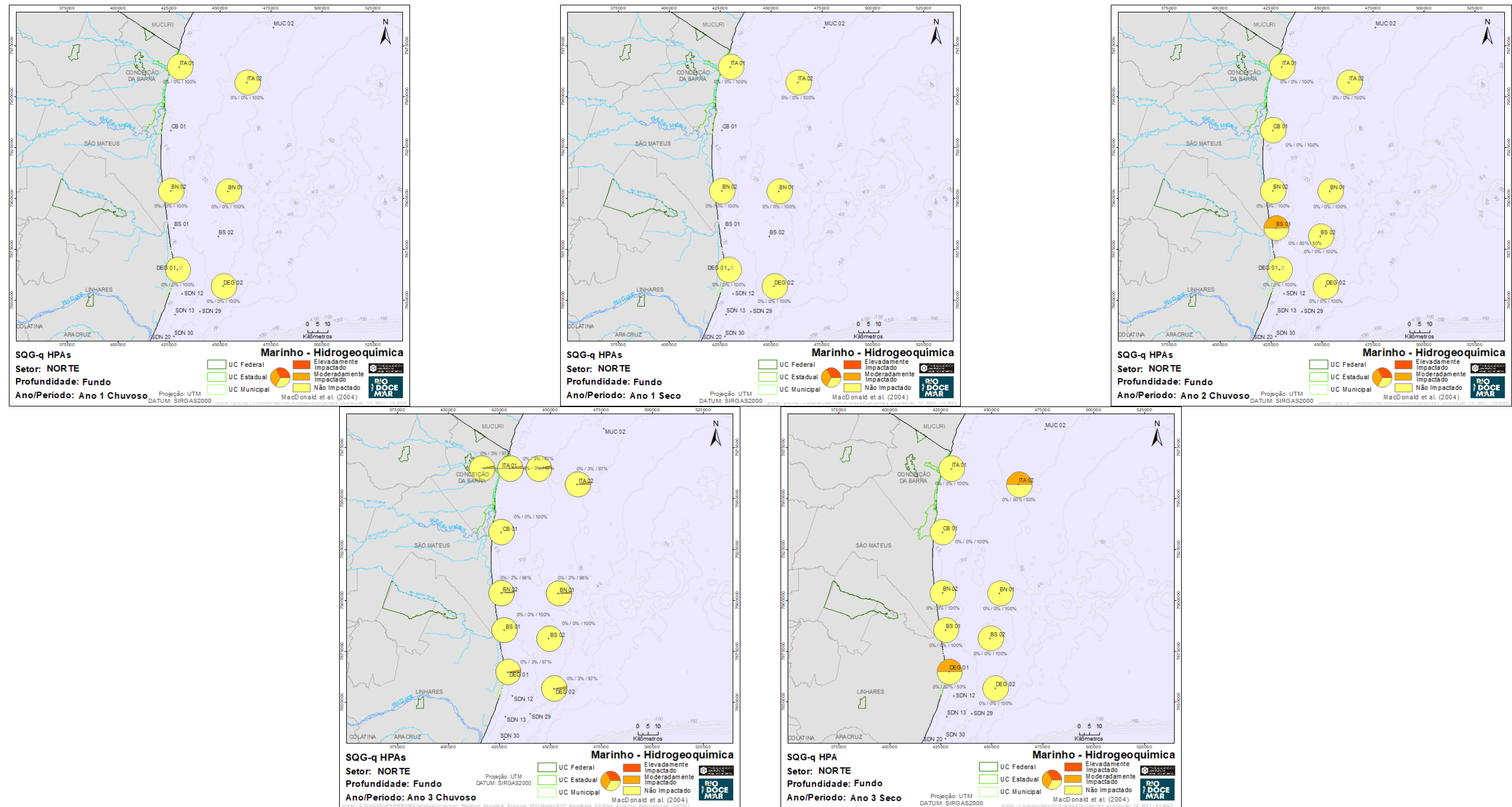


Figura 39: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-Metais nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) no Setor Foz do Rio Doce durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

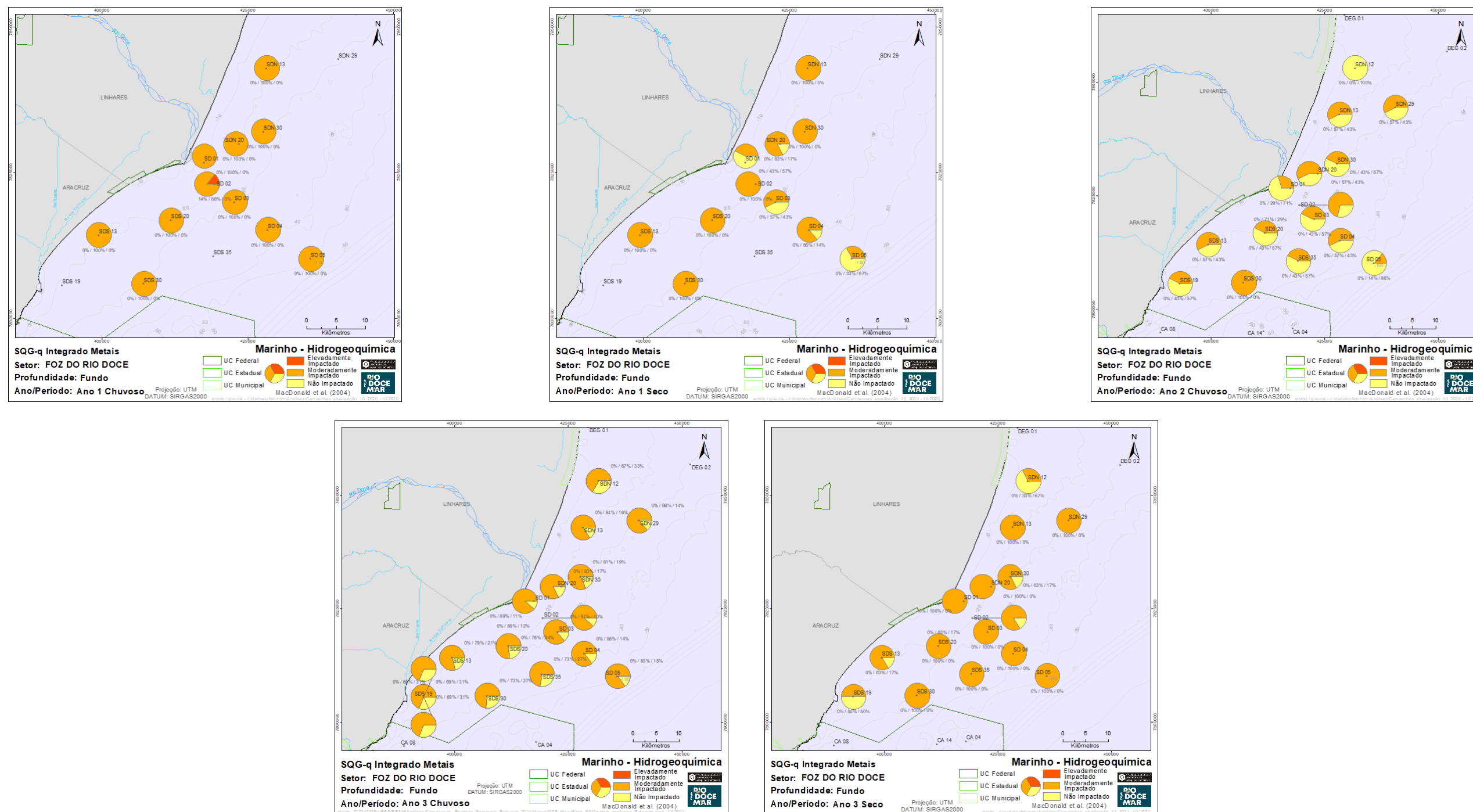


Figura 40: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-HPAs nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) no Setor Foz do Rio Doce durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

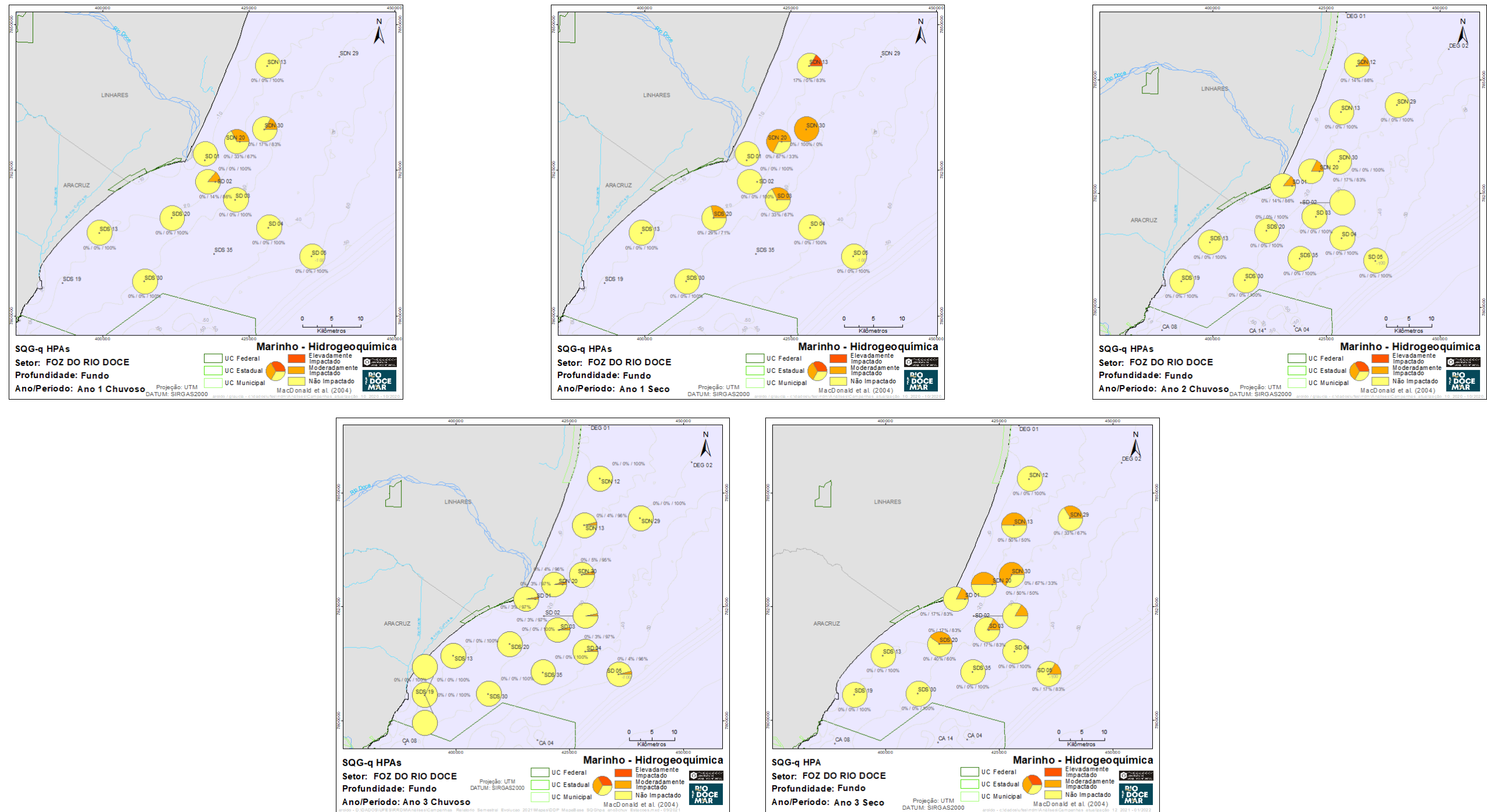


Figura 41: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-Metais nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

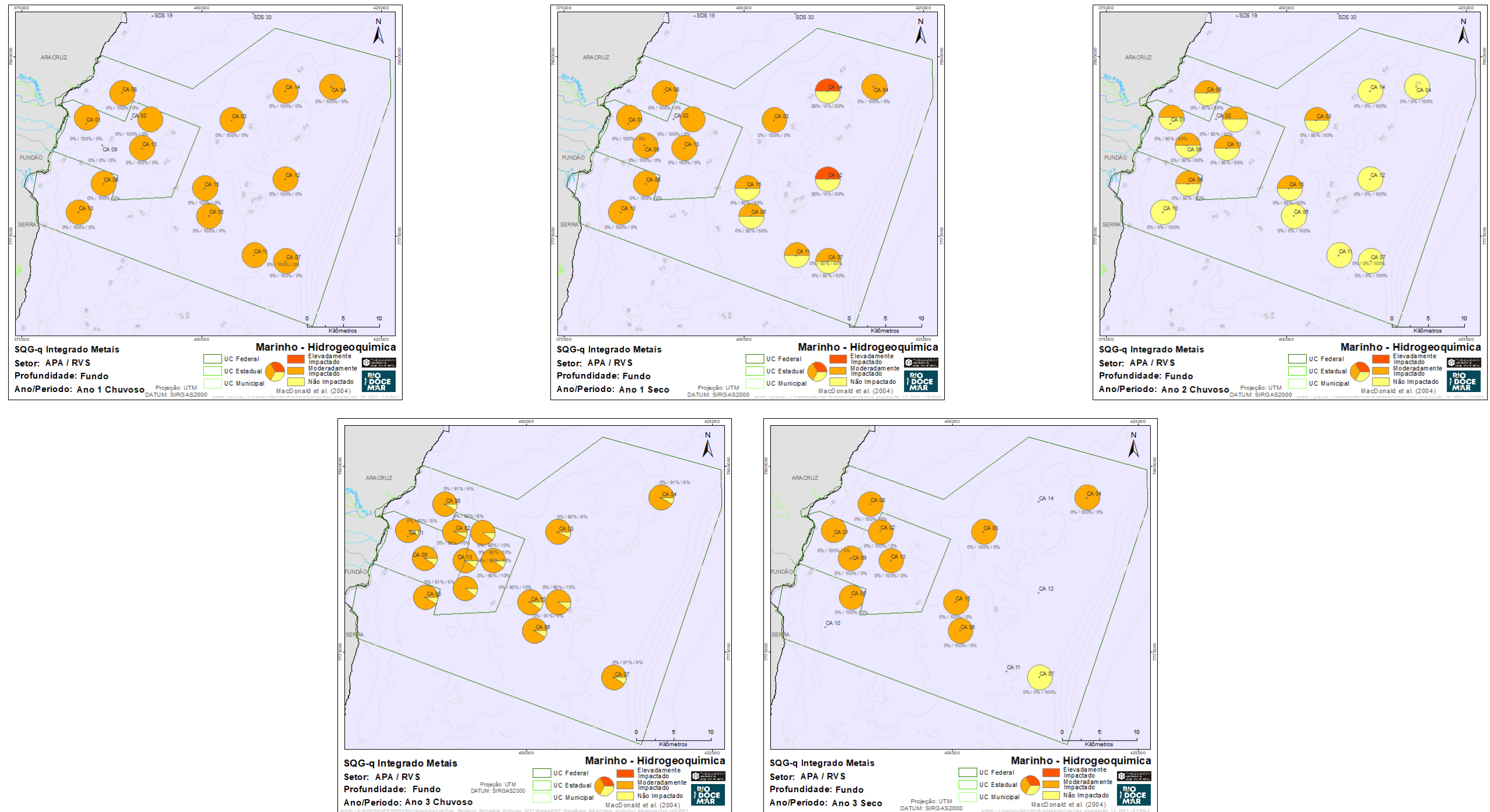


Figura 42: Frequência de ocorrência das classes do índice de qualidade SQGq-HPAs nas campanhas realizadas durante o período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 e 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) no Setor Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

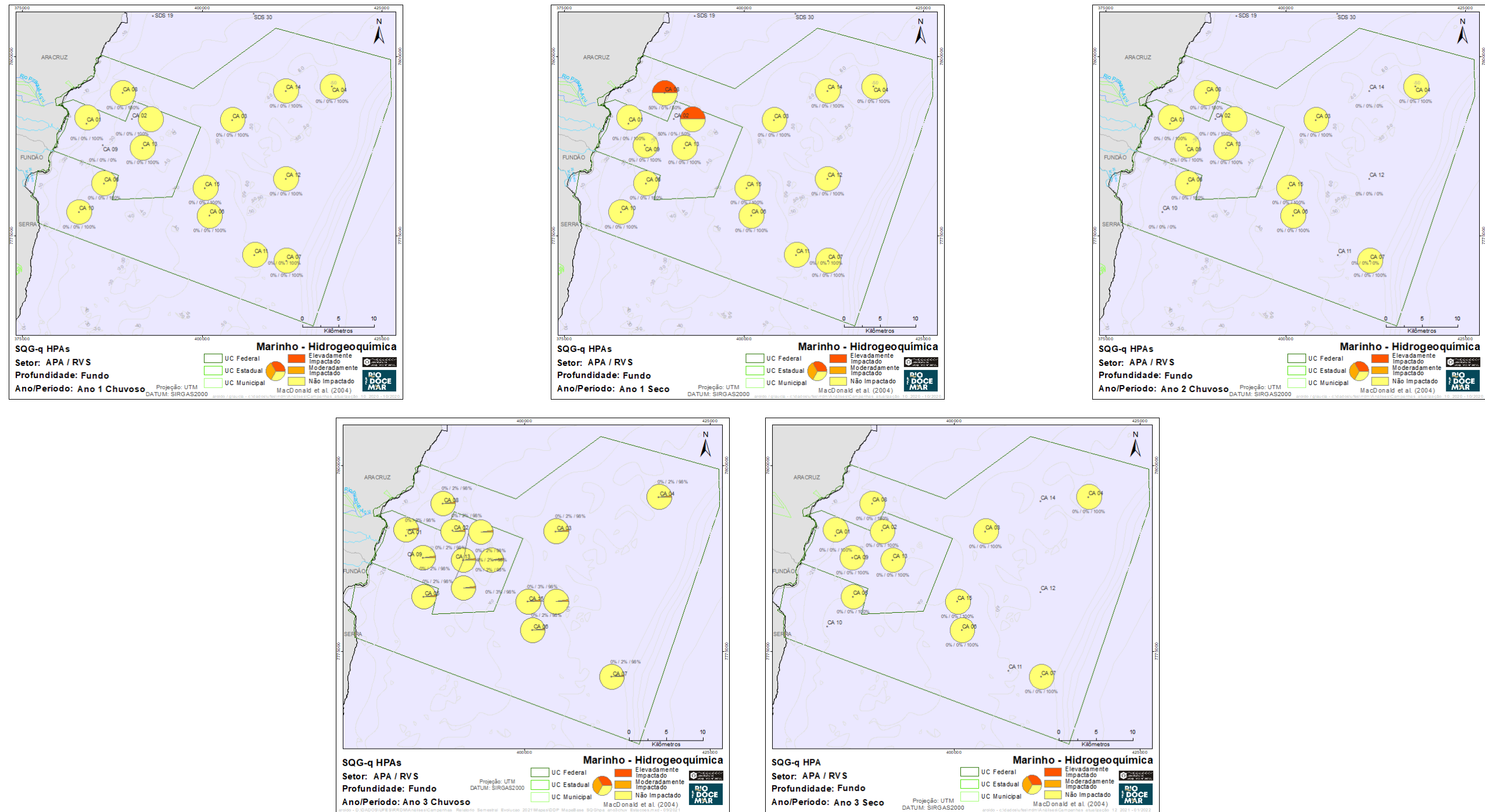


Tabela 9: Frequência de ocorrência das concentrações de metais no sedimento que ocorreram acima dos valores pretéritos (Petrobras, 2015a) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-19 a 09-19) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem setores para os quais não estão disponíveis dados pretéritos.

Metal(oide)	Classe	Setor				Sul
		Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Algas	
Total PMBA/Fest-RRDM						
V	Acima	69	—	52	49	—
	Normal	31	—	48	51	—
Co	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Ni	Acima	96	—	57	65	—
	Normal	4	—	43	35	—
Cu	Acima	80	—	44	57	—
	Normal	20	—	56	43	—
As	Acima	66	—	45	53	—
	Normal	34	—	55	47	—
Ag	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Cd	Acima	70	—	66	51	—
	Normal	30	—	34	49	—
Ba	Acima	93	—	64	68	—
	Normal	7	—	36	32	—
Pb	Acima	62	—	40	47	—
	Normal	38	—	60	53	—
Cr	Acima	90	—	49	59	—
	Normal	10	—	51	41	—
Fe	Acima	55	—	45	54	—
	Normal	45	—	55	46	—
Al	Acima	72	—	62	51	—
	Normal	28	—	38	49	—
Mn	Acima	34	—	35	29	—
	Normal	66	—	65	71	—
Zn	Acima	46	—	63	68	—
	Normal	54	—	37	32	—
Hg	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Ano 1 Chuvoso						
V	Acima	100	—	71	75	—
	Normal	0	—	29	25	—
Co	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Ni	Acima	100	—	88	96	—
	Normal	0	—	12	4	—
Cu	Acima	100	—	74	93	—
	Normal	0	—	26	7	—
As	Acima	100	—	78	68	—
	Normal	0	—	22	32	—
Ag	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Cd	Acima	100	—	78	54	—
	Normal	0	—	22	46	—
Ba	Acima	100	—	83	86	—
	Normal	0	—	17	14	—
Pb	Acima	100	—	71	82	—
	Normal	0	—	29	18	—
Cr	Acima	100	—	54	39	—
	Normal	0	—	46	61	—
Fe	Acima	40	—	86	64	—
	Normal	60	—	14	36	—

Metal(oide)	Classe	Setor				
		Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Algas	Sul
Al	Acima	20	—	82	68	—
	Normal	80	—	18	32	—
Mn	Acima	20	—	51	21	—
	Normal	80	—	49	79	—
Zn	Acima	100	—	91	96	—
	Normal	0	—	9	4	—
Hg	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Ano 1 Seco						
V	Acima	50	—	43	38	—
	Normal	50	—	57	62	—
Co	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Ni	Acima	—	—	19	44	—
	Normal	—	—	81	56	—
Cu	Acima	67	—	33	40	—
	Normal	33	—	67	60	—
As	Acima	50	—	35	40	—
	Normal	50	—	65	60	—
Ag	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Cd	Acima	—	—	68	56	—
	Normal	—	—	32	44	—
Ba	Acima	100	—	63	55	—
	Normal	0	—	37	45	—
Pb	Acima	33	—	27	28	—
	Normal	67	—	73	72	—
Cr	Acima	100	—	48	73	—
	Normal	0	—	52	27	—
Fe	Acima	33	—	10	41	—
	Normal	67	—	90	59	—
Al	Acima	100	—	46	41	—
	Normal	0	—	54	59	—
Mn	Acima	17	—	20	24	—
	Normal	83	—	80	76	—
Zn	Acima	20	—	59	55	—
	Normal	80	—	41	45	—
Hg	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Ano 2 Chuvoso						
V	Acima	50	—	19	23	—
	Normal	50	—	81	77	—
Co	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Ni	Acima	83	—	39	41	—
	Normal	17	—	61	59	—
Cu	Acima	50	—	16	27	—
	Normal	50	—	84	73	—
As	Acima	50	—	19	23	—
	Normal	50	—	81	77	—
Ag	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Cd	Acima	0	—	26	5	—
	Normal	100	—	74	95	—
Ba	Acima	67	—	42	45	—
	Normal	33	—	58	55	—
Pb	Acima	50	—	16	27	—
	Normal	50	—	84	73	—
Cr	Acima	67	—	28	36	—
	Normal	33	—	72	64	—
Fe	Acima	67	—	42	64	—
	Normal	33	—	58	36	—

Metal(oide)	Classe	Setor				
		Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Algas	Sul
Al	Acima	83	—	56	41	—
	Normal	17	—	44	59	—
Mn	Acima	50	—	11	18	—
	Normal	50	—	89	82	—
Zn	Acima	17	—	36	27	—
	Normal	83	—	64	73	—
Hg	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Ano 3 Chuvoso						
V	Acima	83	—	78	64	—
	Normal	17	—	22	36	—
Co	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Ni	Acima	100	—	84	82	—
	Normal	0	—	16	18	—
Cu	Acima	100	—	60	64	—
	Normal	0	—	40	36	—
As	Acima	67	—	80	73	—
	Normal	33	—	20	27	—
Ag	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Cd	Acima	100	—	100	100	—
	Normal	0	—	0	0	—
Ba	Acima	100	—	80	82	—
	Normal	0	—	20	18	—
Pb	Acima	83	—	56	64	—
	Normal	17	—	44	36	—
Cr	Acima	100	—	78	100	—
	Normal	0	—	22	0	—
Fe	Acima	67	—	53	73	—
	Normal	33	—	47	27	—
Al	Acima	83	—	78	36	—
	Normal	17	—	22	64	—
Mn	Acima	50	—	60	64	—
	Normal	50	—	40	36	—
Zn	Acima	67	—	98	73	—
	Normal	33	—	2	27	—
Hg	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Ano 3 Seco						
V	Acima	93	—	72	50	—
	Normal	7	—	28	50	—
Co	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Ni	Acima	100	—	62	64	—
	Normal	0	—	38	36	—
Cu	Acima	100	—	55	55	—
	Normal	0	—	45	45	—
As	Acima	93	—	44	68	—
	Normal	7	—	56	32	—
Ag	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—
Cd	Acima	96	—	89	64	—
	Normal	4	—	11	36	—
Ba	Acima	100	—	72	77	—
	Normal	0	—	28	23	—
Pb	Acima	89	—	47	41	—
	Normal	11	—	53	59	—
Cr	Acima	96	—	58	68	—
	Normal	4	—	42	32	—
Fe	Acima	93	—	42	36	—
	Normal	7	—	58	64	—

Metal(oide)	Classe	Setor				
		Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Algas	Sul
Al	Acima	93	—	61	59	—
	Normal	7	—	39	41	—
Mn	Acima	75	—	52	41	—
	Normal	25	—	48	59	—
Zn	Acima	82	—	62	86	—
	Normal	18	—	38	14	—
Hg	Acima	—	—	—	—	—
	Normal	—	—	—	—	—

Tabela 10: Incremento nas concentrações de metais no sedimento em relação aos dados pretéritos (número de vezes acima dos valores registrados por Petrobras, 2015a) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _
correspondem aos setores e/ou elementos para os quais não estão disponíveis dados pretéritos.

Metal(oide)	Total PMBA/Fest-RRDM					Ano 1 Chuvoso					Ano 1 Seco					Ano 2 Chuvoso					Ano 3 Chuvoso					Ano 3 Seco				
	Setor					Setor					Setor					Setor					Setor					Setor				
	Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Almas	Sul	Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Almas	Sul	Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Almas	Sul	Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Almas	Sul	Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Almas	Sul	Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Almas	Sul
V	3	—	1	1	—	8	—	2	2	—	2	—	1	1	—	1	—	1	1	—	3	—	2	2	—	2	—	1	1	—
Co	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ni	6	—	2	2	—	14	—	3	3	—	—	—	1	1	—	2	—	1	1	—	6	—	2	2	—	3	—	2	1	—
Cu	23	—	2	3	—	101	—	3	7	—	2	—	1	1	—	2	—	1	1	—	9	—	2	1	—	4	—	1	1	—
As	2	—	1	2	—	4	—	2	2	—	1	—	1	1	—	1	—	1	1	—	3	—	2	2	—	2	—	1	2	—
Ag	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cd	19	—	10	3	—	77	—	12	4	—	—	—	11	4	—	—	—	2	—	—	5	—	4	2	—	4	—	6	2	—
Ba	3	—	3	2	—	3	—	3	2	—	3	—	2	1	—	2	—	1	1	—	4	—	4	2	—	3	—	3	2	—
Pb	2	—	1	1	—	6	—	2	2	—	1	—	1	1	—	1	—	1	1	—	2	—	1	1	—	1	—	1	1	—
Cr	3	—	1	2	—	3	—	1	1	—	2	—	1	2	—	2	—	1	1	—	4	—	2	2	—	2	—	1	1	—
Fe	2	—	1	2	—	2	—	2	2	—	1	—	1	1	—	3	—	1	2	—	3	—	1	1	—	2	—	1	1	—
Al	3	—	2	2	—	2	—	4	3	—	2	—	1	1	—	3	—	2	1	—	3	—	2	1	—	2	—	2	2	—
Mn	1	—	1	2	—	1	—	1	1	—	1	—	1	1	—	1	—	1	1	—	2	—	1	3	—	1	—	1	1	—
Zn	4	—	3	3	—	18	—	7	7	—	1	—	1	2	—	—	—	1	1	—	2	—	3	2	—	1	—	2	2	—
Hg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Figura 43: Frequência de ocorrência das amostras que apresentaram concentrações de metais no sedimento acima dos valores pretéritos (Petrobras, 2015a) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos setores Foz do Rio Doce e Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

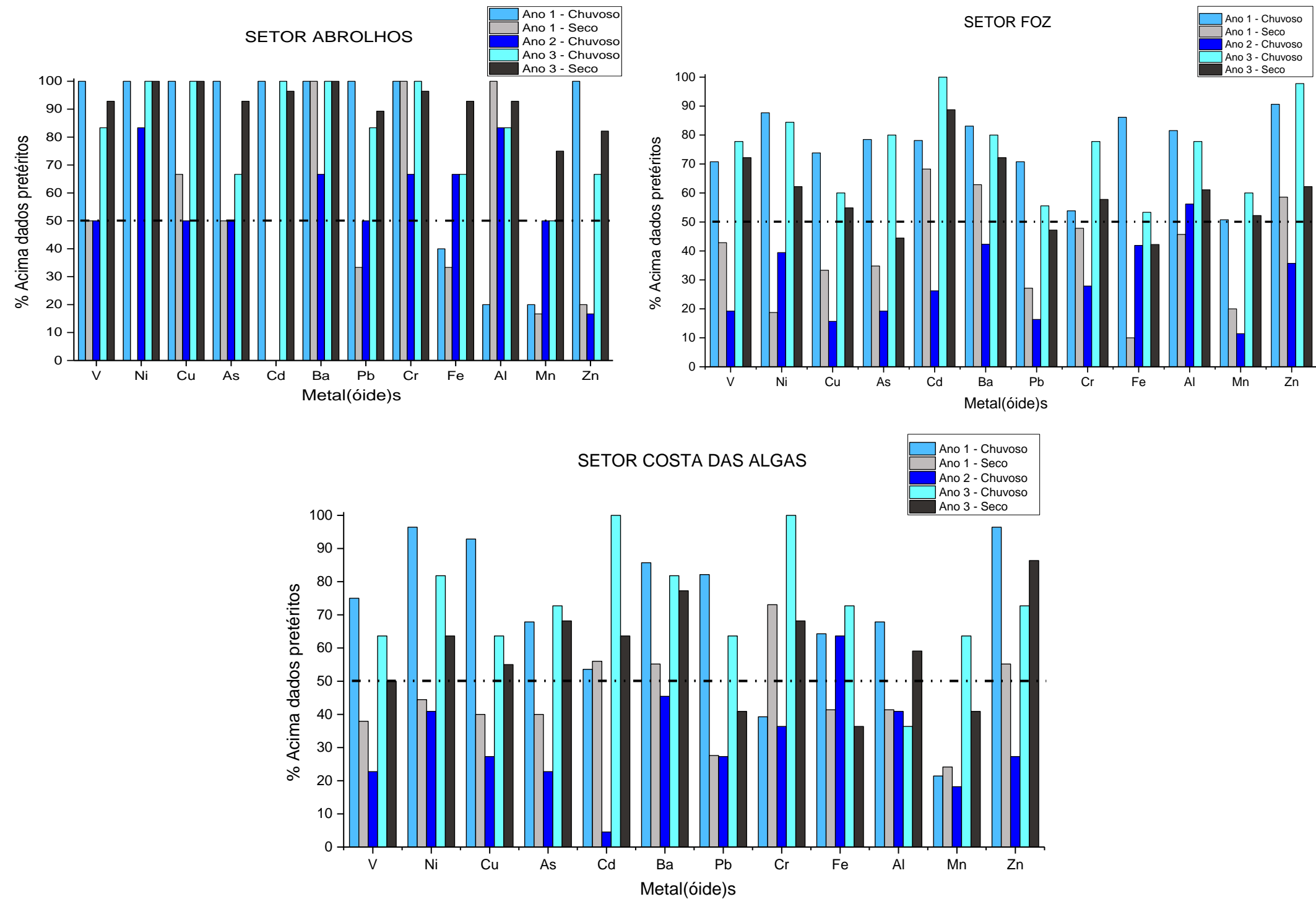


Tabela 11: Frequência de ocorrência das concentrações de HPAs no sedimento que ocorreram acima dos valores pretéritos (Petrobras, 2015b) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 a 09-21) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem setores para os quais não estão disponíveis dados pretéritos.

HPAs	Classe	Setor				
		Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Algas	Sul
Total PMBA/Fest-RRDM						
naftaleno	Acima	—	—	15	62	—
	Normal	—	—	85	38	—
acenaftileno	Acima	—	—	30	4	—
	Normal	—	—	70	96	—
acenafteno	Acima	—	—	71	99	—
	Normal	—	—	29	1	—
fluoreno	Acima	—	—	14	3	—
	Normal	—	—	86	97	—
fenantreno	Acima	—	—	25	14	—
	Normal	—	—	75	86	—
antraceno	Acima	—	—	24	8	—
	Normal	—	—	76	92	—
fluoranteno	Acima	—	—	33	60	—
	Normal	—	—	67	40	—
pireno	Acima	—	—	32	82	—
	Normal	—	—	68	18	—
benzo(a)antraceno	Acima	—	—	33	23	—
	Normal	—	—	67	77	—
criseno	Acima	—	—	33	24	—
	Normal	—	—	67	76	—
benzo(b) fluoranteno	Acima	—	—	34	28	—
	Normal	—	—	66	72	—
bz(k)fluoranteno	Acima	—	—	42	42	—
	Normal	—	—	58	58	—
benzo(a)pireno	Acima	—	—	41	48	—
	Normal	—	—	59	52	—
indeno(1,2,3-cd)pireno	Acima	—	—	36	58	—
	Normal	—	—	64	42	—
dibenzo(a,h)antraceno	Acima	—	—	39	100	—
	Normal	—	—	61	0	—
benzo(g,h,i)perileno	Acima	—	—	57	81	—
	Normal	—	—	43	19	—
HPAs Totais	Acima	—	—	39	64	—
	Normal	—	—	61	36	—
Ano 1 Chuvoso						
naftaleno	Acima	—	—	11	100	—
	Normal	—	—	89	0	—
acenaftileno	Acima	—	—	36	0	—
	Normal	—	—	64	100	—
acenafteno	Acima	—	—	94	100	—
	Normal	—	—	6	0	—
fluoreno	Acima	—	—	3	0	—
	Normal	—	—	97	100	—
fenantreno	Acima	—	—	29	4	—
	Normal	—	—	71	96	—
antraceno	Acima	—	—	30	4	—
	Normal	—	—	70	96	—
fluoranteno	Acima	—	—	45	41	—
	Normal	—	—	55	59	—
pireno	Acima	—	—	39	67	—
	Normal	—	—	61	33	—
benzo(a)antraceno	Acima	—	—	53	22	—
	Normal	—	—	47	78	—

HPAs	Classe	Setor				
		Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Algas	Sul
criseno	Acima	—	—	45	19	—
	Normal	—	—	55	81	—
benzo(b) fluoranteno	Acima	—	—	58	33	—
	Normal	—	—	42	67	—
bz(k)fluoranteno	Acima	—	—	56	30	—
	Normal	—	—	44	70	—
benzo(a)pireno	Acima	—	—	55	15	—
	Normal	—	—	45	85	—
indeno(1,2,3-cd)pireno	Acima	—	—	62	44	—
	Normal	—	—	38	56	—
dibenzo(a,h)antraceno	Acima	—	—	56	100	—
	Normal	—	—	44	0	—
benzo(g,h,i)perileno	Acima	—	—	74	52	—
	Normal	—	—	26	48	—
HPAs Totais	Acima	—	—	64	59	—
	Normal	—	—	36	41	—
Ano 1 Seco						
naftaleno	Acima	—	—	1	100	—
	Normal	—	—	99	0	—
acenaftileno	Acima	—	—	47	7	—
	Normal	—	—	53	93	—
acenafteno	Acima	—	—	100	97	—
	Normal	—	—	0	3	—
fluoreno	Acima	—	—	19	7	—
	Normal	—	—	81	93	—
fenantreno	Acima	—	—	49	38	—
	Normal	—	—	51	62	—
antraceno	Acima	—	—	49	28	—
	Normal	—	—	51	72	—
fluoranteno	Acima	—	—	39	90	—
	Normal	—	—	61	10	—
pireno	Acima	—	—	43	93	—
	Normal	—	—	57	7	—
benzo(a)antraceno	Acima	—	—	48	24	—
	Normal	—	—	52	76	—
criseno	Acima	—	—	43	21	—
	Normal	—	—	57	79	—
benzo(b) fluoranteno	Acima	—	—	30	17	—
	Normal	—	—	70	83	—
bz(k)fluoranteno	Acima	—	—	58	48	—
	Normal	—	—	42	52	—
benzo(a)pireno	Acima	—	—	59	59	—
	Normal	—	—	41	41	—
indeno(1,2,3-cd)pireno	Acima	—	—	46	38	—
	Normal	—	—	54	62	—
dibenzo(a,h)antraceno	Acima	—	—	48	100	—
	Normal	—	—	52	0	—
benzo(g,h,i)perileno	Acima	—	—	67	72	—
	Normal	—	—	33	28	—
HPAs Totais	Acima	—	—	58	76	—
	Normal	—	—	42	24	—
Ano 2 Chuvoso						
naftaleno	Acima	—	—	68	55	—
	Normal	—	—	32	45	—
acenaftileno	Acima	—	—	53	0	—
	Normal	—	—	47	100	—
acenafteno	Acima	—	—	100	100	—
	Normal	—	—	0	0	—
fluoreno	Acima	—	—	25	0	—
	Normal	—	—	75	100	—
fenantreno	Acima	—	—	32	14	—
	Normal	—	—	68	86	—

HPAs	Classe	Setor				
		Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Algas	Sul
antraceno	Acima	—	—	25	0	—
	Normal	—	—	75	100	—
fluoranteno	Acima	—	—	41	64	—
	Normal	—	—	59	36	—
pireno	Acima	—	—	53	91	—
	Normal	—	—	47	9	—
benzo(a)antraceno	Acima	—	—	37	27	—
	Normal	—	—	63	73	—
criseno	Acima	—	—	42	32	—
	Normal	—	—	58	68	—
benzo(b) fluoranteno	Acima	—	—	36	32	—
	Normal	—	—	64	68	—
bz(k)fluoranteno	Acima	—	—	48	41	—
	Normal	—	—	52	59	—
benzo(a)pireno	Acima	—	—	43	41	—
	Normal	—	—	57	59	—
indeno(1,2,3-cd)pireno	Acima	—	—	21	73	—
	Normal	—	—	79	27	—
dibenzo(a,h)antraceno	Acima	—	—	42	100	—
	Normal	—	—	58	0	—
benzo(g,h,i)perileno	Acima	—	—	81	100	—
	Normal	—	—	19	0	—
HPAs Totais	Acima	—	—	43	82	—
	Normal	—	—	57	18	—
Ano 3 Chuvoso						
naftaleno	Acima	—	—	14	0	—
	Normal	—	—	86	100	—
acenaftileno	Acima	—	—	19	0	—
	Normal	—	—	81	100	—
acenafteno	Acima	—	—	100	100	—
	Normal	—	—	0	0	—
fluoreno	Acima	—	—	12	0	—
	Normal	—	—	88	100	—
fenantreno	Acima	—	—	12	0	—
	Normal	—	—	88	100	—
antraceno	Acima	—	—	14	0	—
	Normal	—	—	86	100	—
fluoranteno	Acima	—	—	37	50	—
	Normal	—	—	63	50	—
pireno	Acima	—	—	30	80	—
	Normal	—	—	70	20	—
benzo(a)antraceno	Acima	—	—	35	0	—
	Normal	—	—	65	100	—
criseno	Acima	—	—	44	0	—
	Normal	—	—	56	100	—
benzo(b) fluoranteno	Acima	—	—	16	0	—
	Normal	—	—	84	100	—
bz(k)fluoranteno	Acima	—	—	35	30	—
	Normal	—	—	65	70	—
benzo(a)pireno	Acima	—	—	26	100	—
	Normal	—	—	74	0	—
indeno(1,2,3-cd)pireno	Acima	—	—	33	100	—
	Normal	—	—	67	0	—
dibenzo(a,h)antraceno	Acima	—	—	53	100	—
	Normal	—	—	47	0	—
benzo(g,h,i)perileno	Acima	—	—	58	100	—
	Normal	—	—	42	0	—
HPAs Totais	Acima	—	—	40	60	—
	Normal	—	—	60	40	—
Ano 3 Seco						
naftaleno	Acima	—	—	5	0	—
	Normal	—	—	95	100	—

HPAs	Classe	Setor				
		Abrolhos	Norte	Foz do Rio Doce	APA/RVS Costa das Algas	Sul
acenaftileno	Acima	—	—	15	9	—
	Normal	—	—	85	91	—
acenafteno	Acima	—	—	100	100	—
	Normal	—	—	0	0	—
fluoreno	Acima	—	—	20	5	—
	Normal	—	—	80	95	—
fenantreno	Acima	—	—	17	0	—
	Normal	—	—	83	100	—
antraceno	Acima	—	—	13	0	—
	Normal	—	—	87	100	—
fluoranteno	Acima	—	—	24	45	—
	Normal	—	—	76	55	—
pireno	Acima	—	—	23	77	—
	Normal	—	—	77	23	—
benzo(a)antraceno	Acima	—	—	15	27	—
	Normal	—	—	85	73	—
criseno	Acima	—	—	16	36	—
	Normal	—	—	84	64	—
benzo(b) fluoranteno	Acima	—	—	48	45	—
	Normal	—	—	52	55	—
bz(k)fluoranteno	Acima	—	—	51	55	—
	Normal	—	—	49	45	—
benzo(a)pireno	Acima	—	—	50	59	—
	Normal	—	—	50	41	—
indeno(1,2,3-cd)pireno	Acima	—	—	55	68	—
	Normal	—	—	45	32	—
dibenzo(a,h)antraceno	Acima	—	—	40	100	—
	Normal	—	—	60	0	—
benzo(g,h,i)perileno	Acima	—	—	93	100	—
	Normal	—	—	7	0	—
HPAs Totais	Acima	—	—	26	36	—
	Normal	—	—	74	64	—

Tabela 12: Incremento nas concentrações de HPAs no sedimento em relação aos dados pretéritos (número de vezes acima dos valores registrados por Petrobras, 2015a) para o período total do monitoramento PMBA/Fest-RRDM (valores médios de todas as campanhas); e valores médios para as campanhas correspondentes a cada condição avaliada: período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 06-19) nos respectivos setores amostrados durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM. _ correspondem aos setores e/ou elementos para os quais não estão disponíveis dados pretéritos.

Total PMBA/Fest-RRDM					Ano 1 Chuvoso				Ano 1 Seco				Ano 2 Chuvoso				Ano 3 Chuvoso				Ano 3 Seco							
HPAs	Setor				Setor				Setor				Setor				Setor				Setor							
naftaleno	—	—	5	7	—	—	4	1	—	—	—	16	2	—	—	—	16	14	—	—	—	9	1	—	—	—	1	1
acenaftileno	—	—	4	4	—	—	1	0	—	—	—	12	7	—	—	—	4	0	—	—	—	1	1	—	—	—	2	1
acenafteno	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	—	2	2	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1
fluoreno	—	—	2	1	—	—	1	1	—	—	—	1	3	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1
fenantreno	—	—	28	3	—	—	1	0	—	—	—	9	103	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	2	0
antraceno	—	—	63	2	—	—	1	0	—	—	—	5	236	—	—	—	1	0	—	—	—	1	1	—	—	—	2	0
fluoranteno	—	—	4	31	—	—	2	1	—	—	—	111	5	—	—	—	3	2	—	—	—	2	1	—	—	—	4	2
pireno	—	—	4	9	—	—	2	2	—	—	—	25	6	—	—	—	3	4	—	—	—	1	2	—	—	—	6	3
benzo(a)antraceno	—	—	5	36	—	—	6	1	—	—	—	133	10	—	—	—	1	1	—	—	—	2	0	—	—	—	3	1
criseno	—	—	5	51	—	—	2	1	—	—	—	191	12	—	—	—	2	1	—	—	—	3	0	—	—	—	3	2
benzo(b) fluoranteno	—	—	6	5	—	—	6	1	—	—	—	16	7	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	7	2
bz(k)fluoranteno	—	—	33	186	—	—	6	2	—	—	—	698	105	—	—	—	5	3	—	—	—	2	1	—	—	—	11	2
benzo(a)pireno	—	—	13	193	—	—	5	1	—	—	—	727	33	—	—	—	2	3	—	—	—	1	1	—	—	—	9	4
indeno(1,2,3-cd)pireno	—	—	10	58	—	—	5	3	—	—	—	211	14	—	—	—	1	3	—	—	—	1	2	—	—	—	16	5
dibenzo(a,h)antraceno	—	—	8	21	—	—	4	1	—	—	—	67	12	—	—	—	2	3	—	—	—	4	28	—	—	—	11	2
benzo(g,h,i)perileno	—	—	17	23	—	—	10	23	—	—	—	47	21	—	—	—	3	7	—	—	—	3	4	—	—	—	29	16
HPAs Totais	—	—	10	43	—	—	4	2	—	—	—	156	27	—	—	—	2	2	—	—	—	2	2	—	—	—	5	2

Figura 44: Frequência de ocorrência das amostras que apresentaram concentrações de HPAs no sedimento acima dos valores pretéritos (Petrobras, 2015b) para as campanhas realizadas no período chuvoso (Ano 1: 11-18 a 03-19; Ano 2: 10-19 a 03-20; Ano 3: 12-20 a 02-21) e seco (Ano 1: 04-19 a 09-19; Ano 3: 04-21 e 05-21) nos setores Foz do Rio Doce e Costa das Algas durante o monitoramento PMBA/Fest-RRDM.

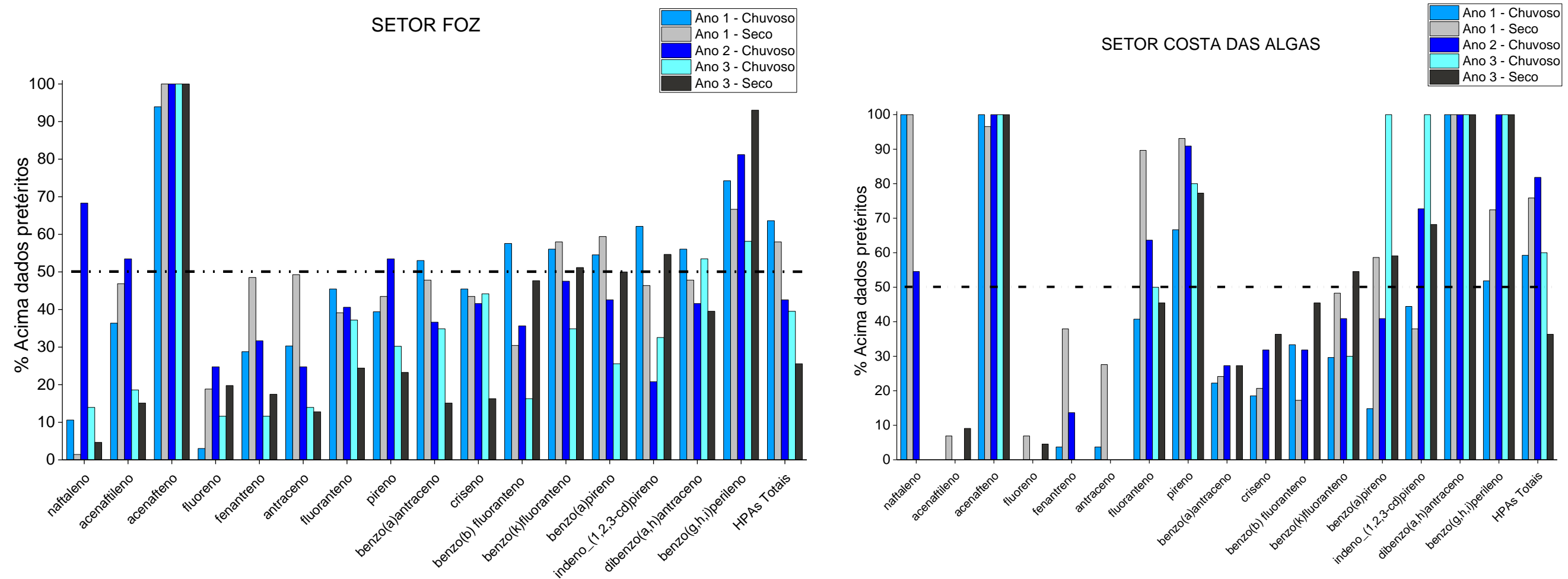


Tabela 13: Sumário das análises de Biplot realizadas a partir da distribuição das forçantes físicas (vazão e altura de ondas) e metais no sedimento, fração dissolvida e particulada.

PC	Sedimento		Fração Dissolvida		Fração Particulada	
	Eigenvalue	% variância	Eigenvalue	% variância	Eigenvalue	% variância
1	6,1	50,5	3,8	31,3	5,3	44,4
2	1,5	12,8	1,7	14,2	1,5	12,2
3	1,1	9,6	1,7	13,8	1,1	9,1
4	1,0	8,0	1,3	11,0	1,0	8,3
5	0,7	5,9	0,9	7,3	0,9	7,5
6	0,6	4,8	0,7	5,6	0,7	5,4
7	0,4	3,5	0,6	5,0	0,5	4,2
8	0,2	1,7	0,5	3,9	0,5	3,9
9	0,2	1,3	0,3	2,6	0,3	2,5
10	0,1	0,8	0,3	2,5	0,2	1,9
11	0,1	0,6	0,2	2,1	0,0	0,4
12	0,1	0,6	0,1	0,8	0,0	0,2

Tabela 14: Matriz de carregamento o das análises de Biplot realizadas a partir da distribuição das forçantes físicas (vazão e altura de ondas) e metais no sedimento, fração dissolvida e particulada.

V_s14d: vazão acumulada de 14 dias; Hs_m14d: altura de ondas média do período de 14 dias.

Sedimento				Fração Dissolvida				Fração Particulada			
Variáveis	PC 1	PC 2	PC 3	Variáveis	PC 1	PC 2	PC 3	Variáveis	PC 1	PC 2	PC 3
V	0,87	0,17	0,21	v_s14d	0,09	-0,05	0,86	Vazão	0,07	0,67	-0,52
Cu	0,70	0,11	0,13	Hs_m14d	-0,33	-0,05	-0,68	Hs	0,18	-0,72	0,29
As	0,51	-0,02	0,72	dV	0,80	-0,25	-0,23	pV	0,78	-0,13	-0,29
Ba	0,87	0,17	-0,16	dCu	0,02	0,30	0,38	pCu	0,68	0,19	0,33
Pb	0,77	0,10	0,27	dAs	0,81	-0,16	-0,01	pAs	0,72	-0,32	-0,22
Cr	0,82	0,29	-0,06	dBa	-0,09	0,67	-0,15	pBa	0,77	0,32	0,24
Fe	0,78	-0,38	-0,29	dPb	-0,09	0,61	0,23	pPb	0,50	0,21	0,32
Al	0,76	-0,39	-0,41	dCr	0,67	-0,17	0,21	pCr	0,12	0,13	0,04
Mn	0,81	0,22	0,03	dFe	0,92	-0,18	-0,09	pFe	0,94	-0,15	-0,17
Zn	0,82	-0,31	-0,23	dAl	0,42	0,66	-0,21	pAl	0,92	-0,02	-0,14
Vazão	-0,16	-0,62	0,15	dMn	0,74	0,36	0,11	pMn	0,96	-0,10	-0,15
Hs	-0,14	0,74	-0,37	dZn	0,57	0,27	-0,29	pZn	0,44	0,38	0,51