

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

A5RS2 – Material Suplementar 2

Anexo 5 - Restinga

RT-39 RRDM/FEV 22

RA2021 PMBA/Fest-RRDM

Vitória,

Fevereiro de 2022

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Similaridade florística entre as nove estações amostrais da Restinga do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática Área Ambiental I (PMBA/Fest-RRDM). A – Similaridade por formação vegetacional: B – Formação Herbácea; C – Formação Arbustiva; D – formação arbórea. ...	6
Figura 2: Comparativo das síndromes de dispersão ao longo das estações amostrais avaliadas na vegetação de restinga do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática Área Ambiental I.	7
Figura 3: Amplitude fenológica das espécies chave avaliadas em cada formação vegetal durante os três períodos chuvosos (Chuvoso Ano 1, 2 e 3) na vegetação de restinga no âmbito do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática Área Ambiental I (PMBA/Fest- RRDM).	8
Figura 4: Perfil de Precipitação diária e médias de Temperatura máxima (Tmax) e mínima (Tmin) entre os períodos de outubro de 2018 a outubro de 2021 coletados nas estações meteorológicas do INMET em São Mateus (A) e Linhares/ES (B). Áreas em branco indicam o período chuvoso e em cinza, o período seco.	9
Figura 5: Amplitude fenológica das espécies chave avaliadas em cada formação vegetal durante os dois períodos secos de monitoramento (Seco Ano 1 e 3) na vegetação de restinga do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática Área Ambiental I.	10
Figura 6: Valor de cobertura das principais espécies amostradas na formação herbácea não inundável das estações amostrais nas três amostragens. Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I (PMBA/Fest-RRDM).	11
Figura 7: Diversidade de Shannon-Weaver (H') em nats/m ² entre as amostragens nas oito estações amostrais da formação herbácea não inundável. (E1- APA de Conceição da Barra 1); (E2- APA de Conceição da Barra 2); (E3-Aldeia do Coco); (E4-Barra Nova); (E5- Pontal do Ipiranga); (E6-Cacimbas); (E7- Reserva Biológica de Comboios - Regência -Tamar), (E8 - Reserva Biológica de Comboios). Anexo 5 – Restinga do PMBA/Fest-RRDM.	12
Figura 8: Valor de Importância das principais espécies amostradas na formação arbustiva não inundável das estações amostrais do Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I, em duas amostragens: Ano 1 e Ano 3.	13
Figura 9: Diversidade de Shannon-Weaver (H') em nats/indivíduos entre as amostragens nas oito estações amostrais da formação arbustiva não inundável. (E1- APA de Conceição da Barra 1); (E2- APA de Conceição da Barra 2); (E3-Aldeia do Coco); (E4-Barra Nova); (E5- Pontal do Ipiranga); (E6-Cacimbas); (E7- Reserva Biológica de Comboios, Regência -Tamar), (E8 - Reserva Biológica de Comboios). Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I.	14

Figura 10: Valor de importância das principais espécies amostradas na formação florestal não inundável das estações amostrais do Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I, em duas amostragens: Ano 1 e Ano 3.....	15
Figura 11: Riqueza de espécies amostradas nas oito estações amostrais da formação arbórea, nas duas campanhas (Ano 1 e 3) nas estações amostrais do Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I (PMBA/Fest-RRDM).....	16
Figura 12: Diversidade de Shannon-Weaver (H') em nats/.ind -1 entre as amostragens nas oito estações amostrais da formação florestal não inundável. (E1- APA de Conceição da Barra 1); (E2- APA de Conceição da Barra 2); (E3-Aldeia do Coco); (E4-Barra Nova); (E5- Pontal do Ipiranga); (E6- Cacimbas); (E7- REBIO Comboios), (E8 - REBIO Comboios). Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I.....	16
Figura 13: Curva de consolidação para amostragem fitossociológica da formação herbácea não inundável, formação arbustiva não inundável e formação florestal não inundável nas estações amostrais do Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I.	17
Figura 14: Variação de número de parcelas amostrais implantadas considerando as três amostragens nas oito estações amostrais da formação herbácea não inundável. Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA AMBIENTAL I (PMBA) – Porção Capixaba do Rio Doce e Região Marinha e Costeira Adjacente.	18
Figura 15: Atributos do solo: Argila, Silte, Areia Grossa e Areia fina, para os cinco períodos monitorados no âmbito do PMBA/Fest-RRDM: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.	19
Figura 16: Comparativo temporal entre relação de atributos do solo (Matéria orgânica – MO; e Fração de argila) e teores de metais disponíveis (Zinco – Zn; Manganês - Mn; Ferro - Fe; Cobre – Cu) no âmbito do PMBA/Fest-RRDM: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021).	20
Figura 17: Elementos químicos presentes nos solos das formações Herbácea, Arbustiva e Arbórea nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021) e comparados com valores de referência obtidos a partir de Paye et al. (2010) para solos típicos de restingas no Espírito Santo.....	21
Figura 18: Elementos químicos presentes nos solos das formações Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, coletados em cinco períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021) e comparados com valores de referência obtidos a partir de Turekian & Wedepohl (1961) para elementos presentes na Crosta Terrestre.	22

Figura 19: Concentrações dos elementos pseudo-totais Manganês (Mn), Arsênio (As), Cobalto (Co) e Níquel (Ni) no solo sob as formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga referente aos cinco períodos monitorados no âmbito do PMBA/Fest-RRDM: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). Colunas amarelas representam valores de referência pré-rompimento obtidos a partir do EIA-Nutripetro realizado em 2013 (PSG, 2013) localizado em Barra do Riacho, Aracruz. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação. . 23

Figura 20: Concentrações dos elementos pseudo-totais Zinco (Zn), Ferro (Fe), Chumbo (Pb), Cromo (Cr) e Vanádio (V) no solo sob as formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga monitoradas no âmbito do PMBA/Fest-RRDM. Colunas amarelas representam valores de referência pré-rompimento obtidos a partir do EIA-Nutripetro realizado em 2013 (PSG, 2013). 24

Figura 21: Concentrações dos elementos Cobalto (Co), Níquel (Ni), Cromo (Cr) e Vanádio (V) em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga monitoradas no âmbito do PMBA/Fest-RRDM em cinco períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação. 25

Figura 22: Concentrações dos elementos Arsênio (As), Manganês (Mn), Zinco (Zn), Chumbo (Pb) e Ferro (Fe) em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea da Restinga monitorados no âmbito do PMBA/Fest-RRDM: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). 26

Figura 23: Concentrações dos elementos biodisponíveis Cobre (Cu), Manganês (Mn), Ferro (Fe) e Zinco (Zn) no solo sob as formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga referente aos cinco períodos monitorados no âmbito do PMBA/Fest-RRDM: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação. 27

Figura 24: Fator de Bioacumulação: BAF_Fe, BAF_Cu, BAF_Mn e BAF_Zn em espécies da formação herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga. As três categorias: alto (vermelho), moderado (amarelo) e baixo (verde) foram determinadas considerando o potencial máximo para cada formação. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). 28

Figura 25: Análise de Componentes principais entre parâmetros biológicos e concentrações de elementos minerais presentes no solo e tecido vegetal da Restinga. A - Todas as formações; B - Formação Herbácea; C - Formação Arbustiva, e D - Formação Arbórea. 29

Figura 26: Correlações entre parâmetros biológicos e concentrações de metais no solo e tecido foliares das formações vegetais da Restinga. A - Todas as formações; B - Formação Herbácea; Valores em negrito representam $p < 0,01$ 30

Figura 27: Correlações entre parâmetros biológicos e concentrações de metais no sedimento e tecido foliares das formações vegetais da Restinga. A - Formação Arbustiva, e B - Formação Arbórea; Valores em negrito representam $p < 0,01$ 31

Figura 28: Fluorescência da clorofila *a* em espécies da formação herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). PI_{total} – Índice de desempenho fotossintético; F_v/F_m – Rendimento quântico máximo da fotoquímica do FSII; F_o/F_m – Rendimento quântico de dissipação de calor. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação. 32

Figura 29: Trocas gasosas em espécies da formação herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). A – Fotossíntese líquida; g_s – Condutância estomática; e A/g_s – Eficiência intrínseca do uso da água. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação. . 33

Figura 30: Variação no conteúdo de Prolina (A, B e C), Ascorbato (Asc) (D, E e F), Desidroasorbato (DHA) (G, H e I), Razão Asc/DHA (J, K e L) e de Carotenoides (M, N e O) em espécies presentes em três formações da Restinga. MS: massa seca. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). 34

Figura 31: Atividade da Dismutase do superóxido (SOD) nas espécies das formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga em cinco amostragens: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021), monitoradas no PMBA/Fest-RRDM. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação. 35

Figura 32: Extensão do dano oxidativo determinada pela quantificação de teores de malondialdeído (MDA) em espécies vegetais das formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga em cinco amostragens: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021), monitoradas no PMBA/Fest-RRDM. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação. 35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Lista de angiospermas identificadas, em nível específico, amostradas nas restingas do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática Área Ambiental I com informações sobre a presença (1) nas comunidades vegetais, estações amostrais e síndrome de dispersão. Legenda: HB = Formação herbácea; AU = Formação arbustiva; AO = Formação arbórea; E = Estação amostral; BIO = Dispersão biótica; ABI = Dispersão abiótica; ¹ Exótica não invasora; ² Exótica invasora.	36
Quadro 2: Lista de angiospermas ameaçadas de extinção, amostradas nas estações (E) avaliadas dentro do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática Área Ambiental I. Legenda: HB = Formação herbácea; AU = Formação arbustiva; AO = Formação arbórea; EN = Em perigo; VU = Vulnerável; BR = Livro Vermelho da Flora do Brasil (Martinelli e Martins 2013); ES = Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo (Fraga et al. em 2019).....	54
Quadro 3: Índices de Diversidade de Shannon-Weaver (H') na formação herbácea de áreas próximas as estações amostrais do presente estudo. Anexo 5 – Restinga no Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I (PMBA).	55
Quadro 4: Diversidade de Shannon-Weaver (H') em nats/indivíduos na formação arbustiva de áreas outras áreas no do litoral brasileiro. AANI= Arbustiva Aberta não inundável; AAI= Arbustiva Aberta Inundável; AFNI= Arbustiva Fechada não Inundável; AFI= Arbustiva Fechada Inundável; AAE= Arbustiva Aberta de Ericaceae entre moitas; AF= Arbustiva Fechada; FPM= Formação Praial com Moitas; FC= Formação de Clusia; APA= Área de Proteção Ambiental; ReBio= Reserva Biológica; PEI=Parque Estadual de Itaúnas; PE= Parque Estadual Paulo César Vinha. H'= Índice de Diversidade de Shannon-Weaver em nats indivíduos; IL= Intercepto de Linhas.	55
Quadro 5: Índices de Diversidade de Shannon-Weaver (H') na formação florestal na costa brasileira Anexo 5 – Restinga no Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I (PMBA).	55

Figura 1: Similaridade florística entre as nove estações amostrais da Restinga do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática Área Ambiental I (PMBA/Fest-RRDM). A – Similaridade por formação vegetacional: B – Formação Herbácea; C – Formação Arbustiva; D – formação arbórea.

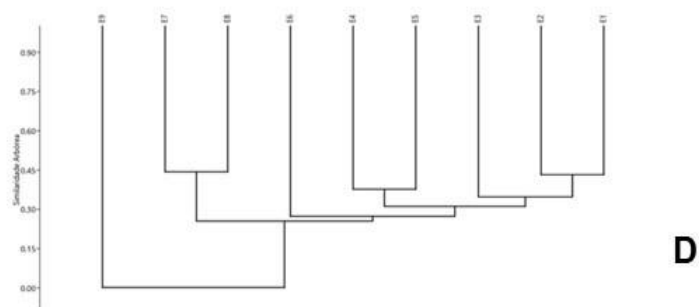
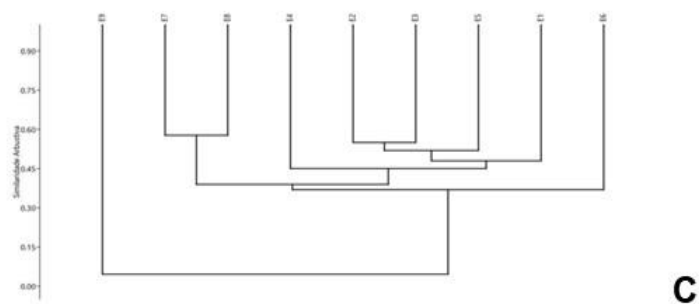
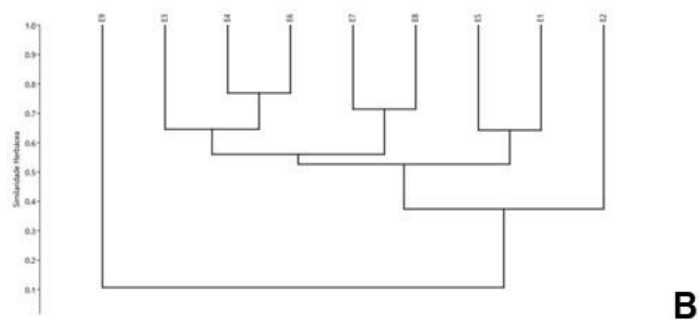


Figura 2: Comparativo das síndromes de dispersão ao longo das estações amostrais avaliadas na vegetação de restinga do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática Área Ambiental I.

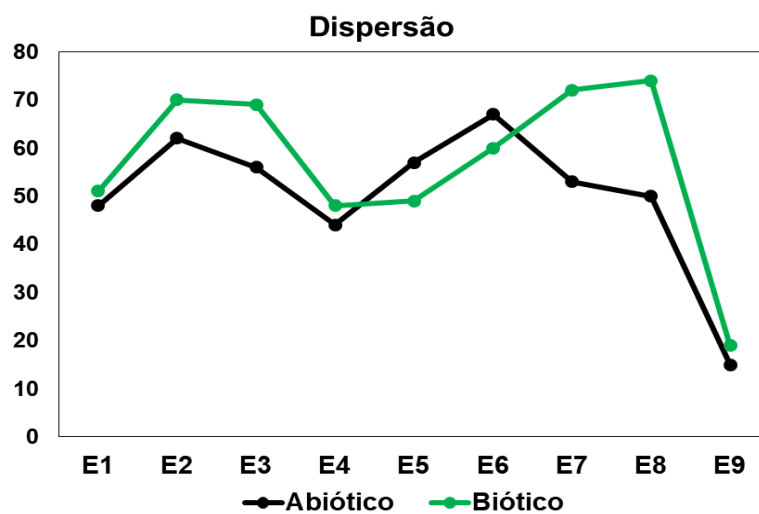


Figura 3: Amplitude fenológica das espécies chave avaliadas em cada formação vegetal durante os três períodos chuvosos (Chuvoso Ano 1, 2 e 3) na vegetação de restinga no âmbito do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática Área Ambiental I (PMBA/Fest- RRDM).

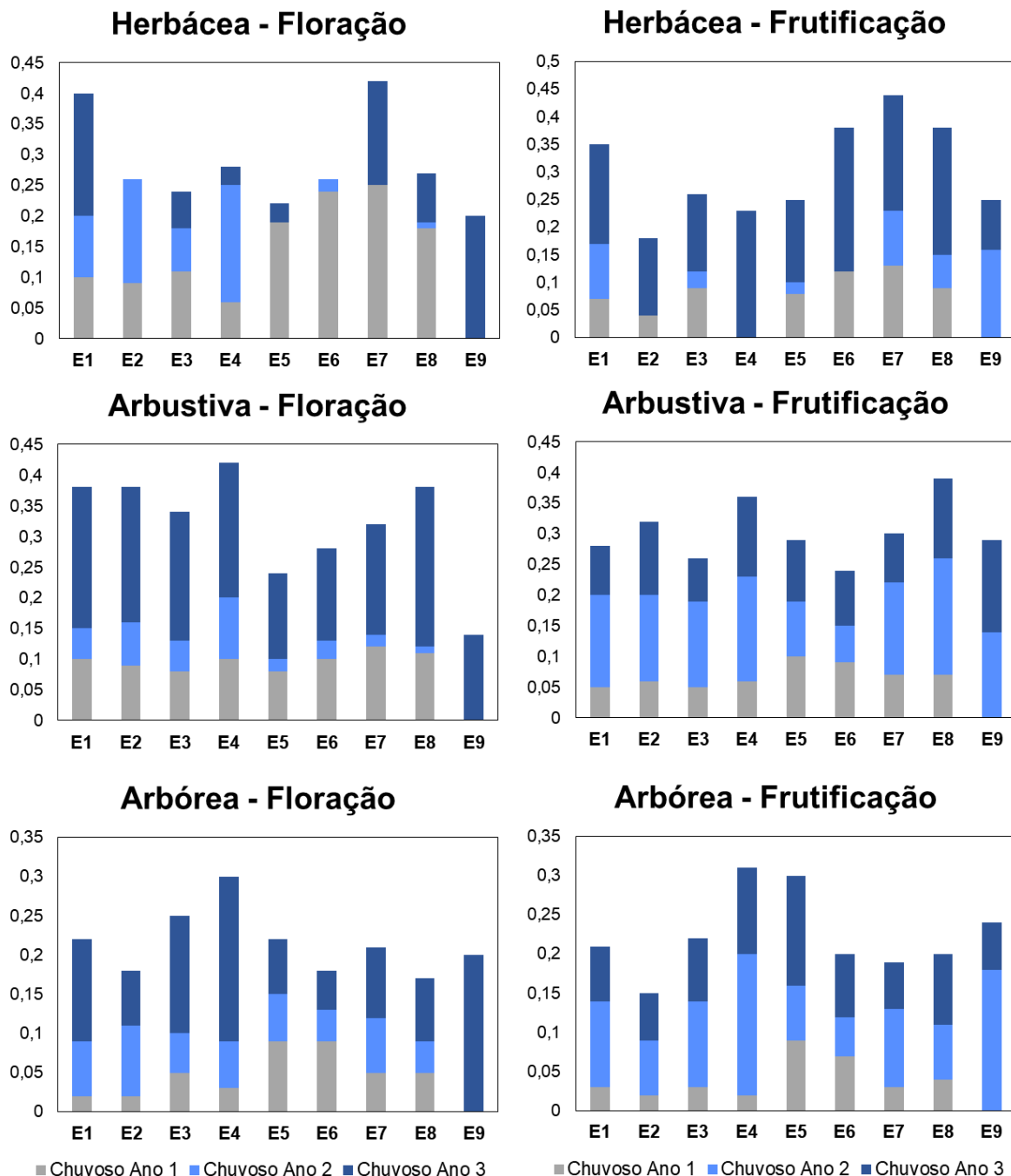


Figura 4: Perfil de Precipitação diária e médias de Temperatura máxima (Tmax) e mínima (Tmin) entre os períodos de outubro de 2018 a outubro de 2021 coletados nas estações meteorológicas do INMET em São Mateus (A) e Linhares/ES (B). Áreas em branco indicam o período chuvoso e em cinza, o período seco.

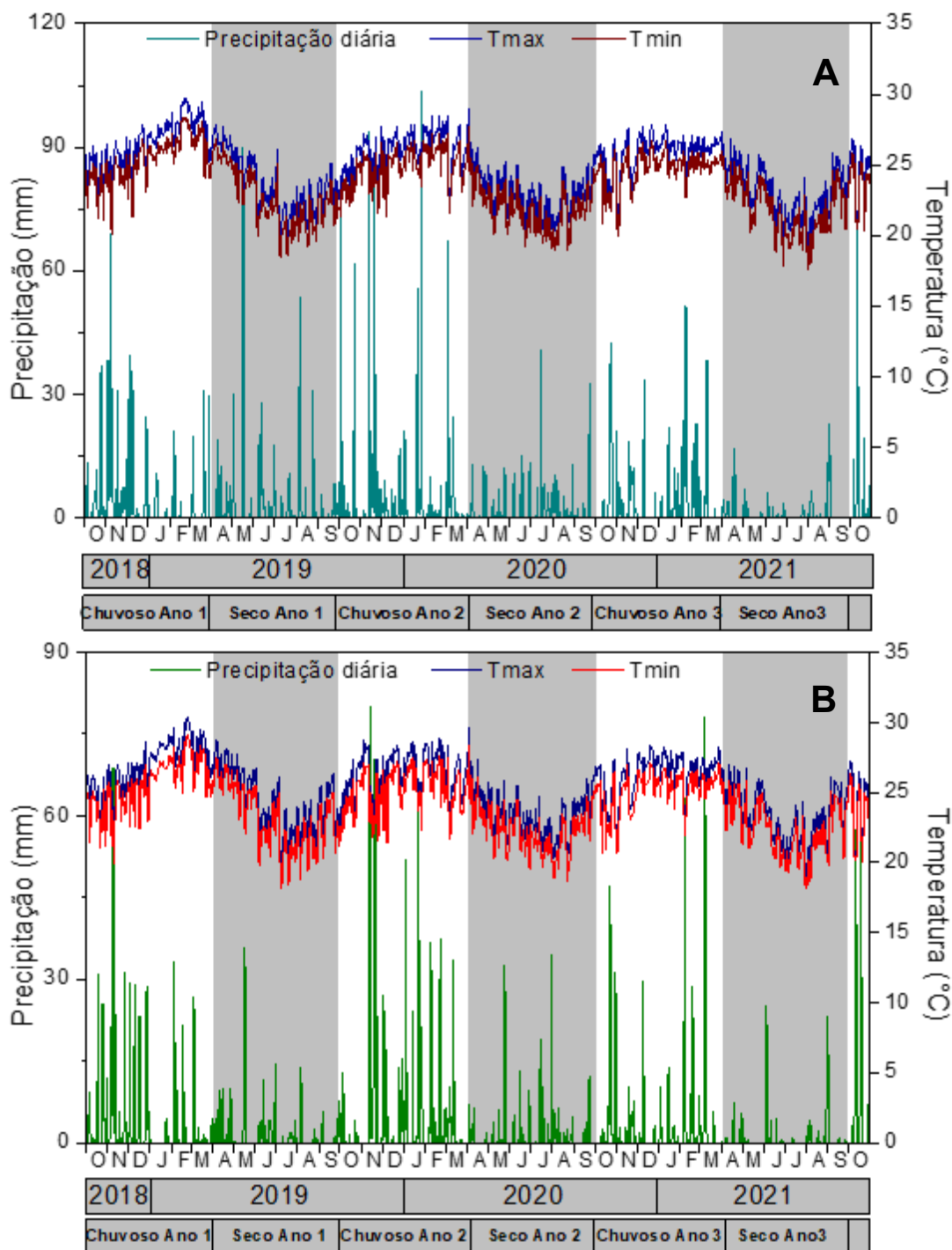


Figura 5: Amplitude fenológica das espécies chave avaliadas em cada formação vegetal durante os dois períodos secos de monitoramento (Seco Ano 1 e 3) na vegetação de restinga do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática Área Ambiental I.

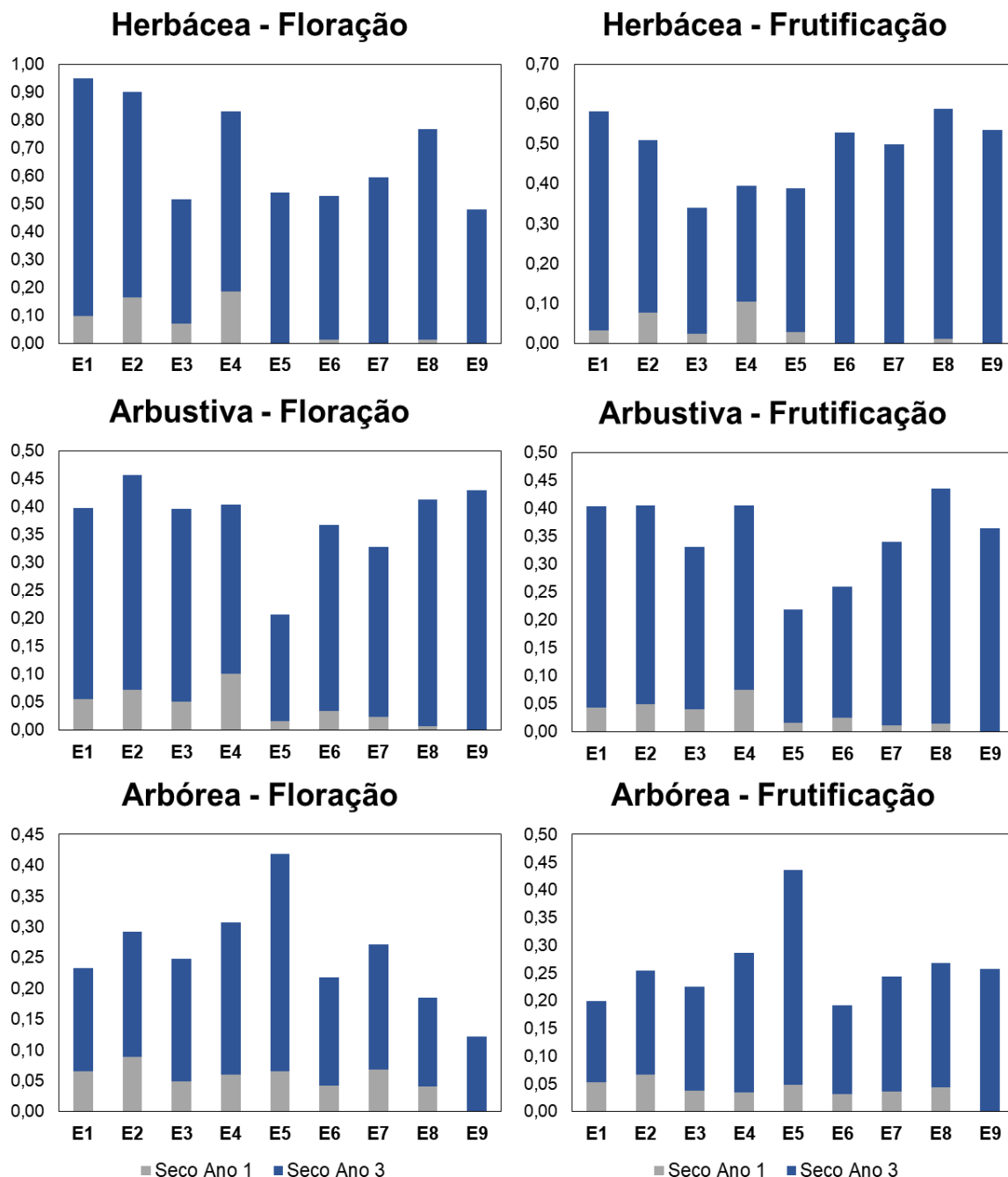


Figura 6: Valor de cobertura das principais espécies amostradas na formação herbácea não inundável das estações amostrais nas três amostragens. Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I (PMBA/Fest-RRDM).

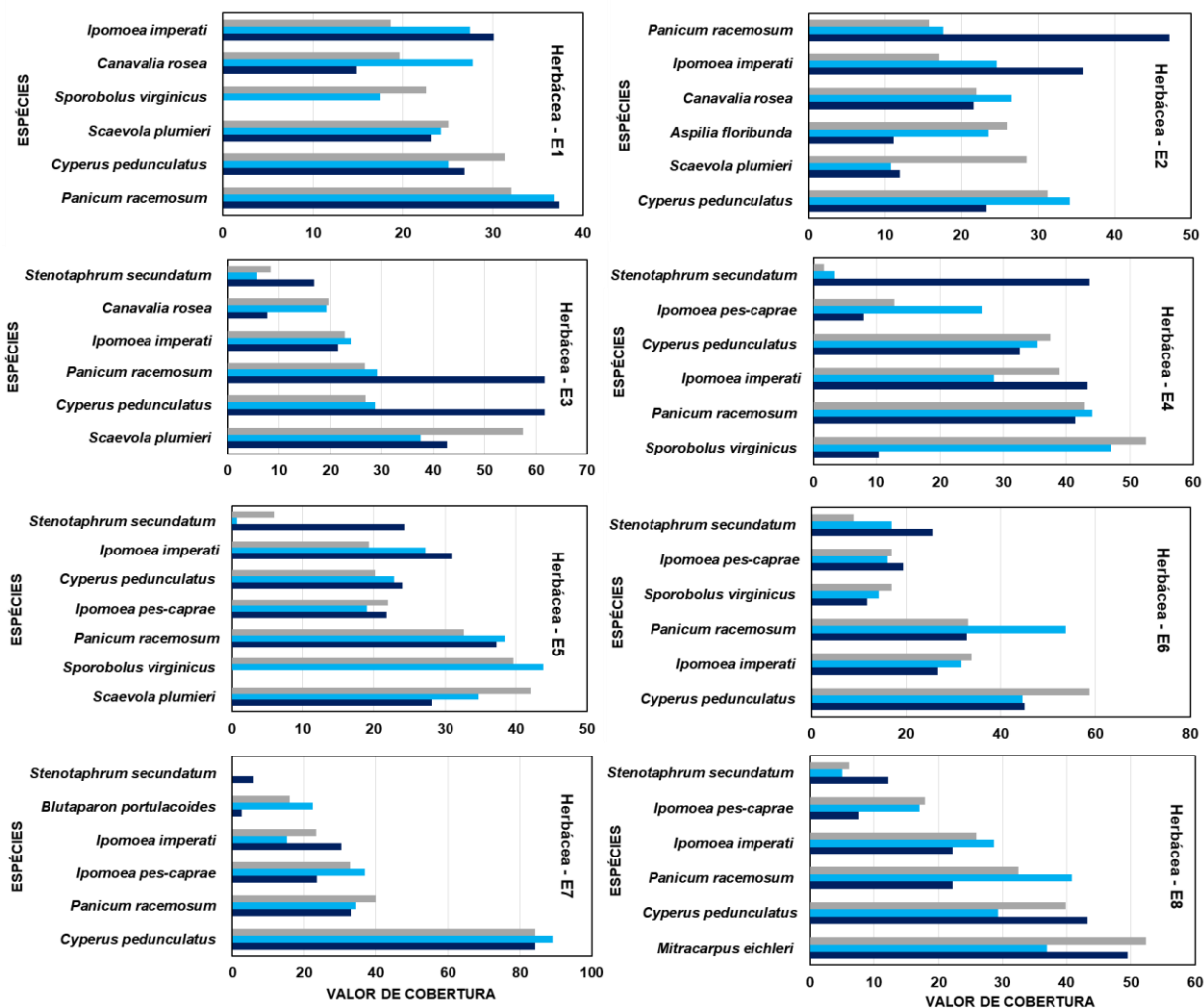


Figura 7: Diversidade de Shannon-Weaver (H') em nats/m² entre as amostragens nas oito estações amostrais da formação herbácea não inundável. (E1- APA de Conceição da Barra 1); (E2- APA de Conceição da Barra 2); (E3-Aldeia do Coco); (E4- Barra Nova); (E5- Pontal do Ipiranga); (E6- Cacimbas); (E7- Reserva Biológica de Comboios - Regência -Tamar), (E8 - Reserva Biológica de Comboios). Anexo 5 – Restinga do PMBA/Fest-RRDM.

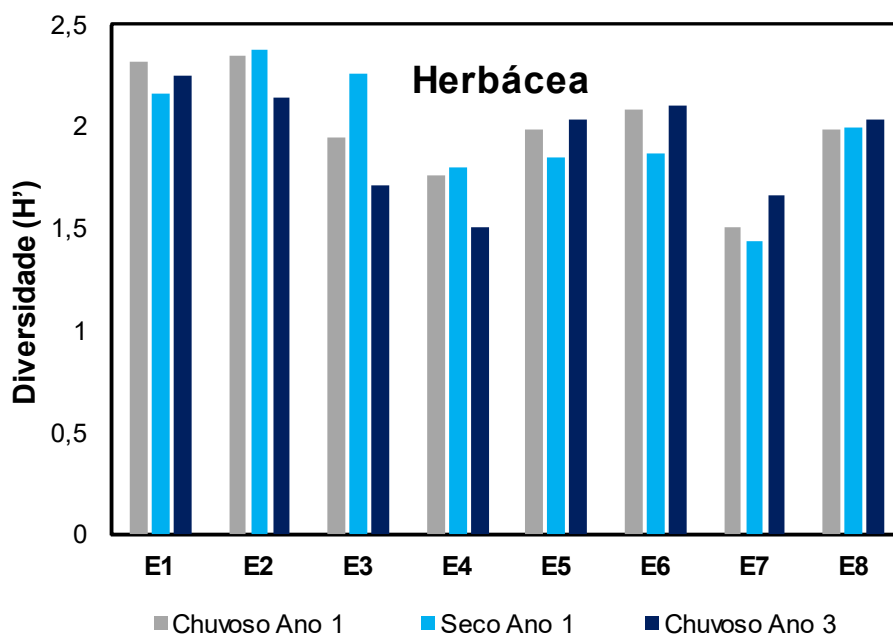


Figura 8: Valor de Importância das principais espécies amostradas na formação arbustiva não inundável das estações amostrais do Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I, em duas amostragens: Ano 1 e Ano 3.

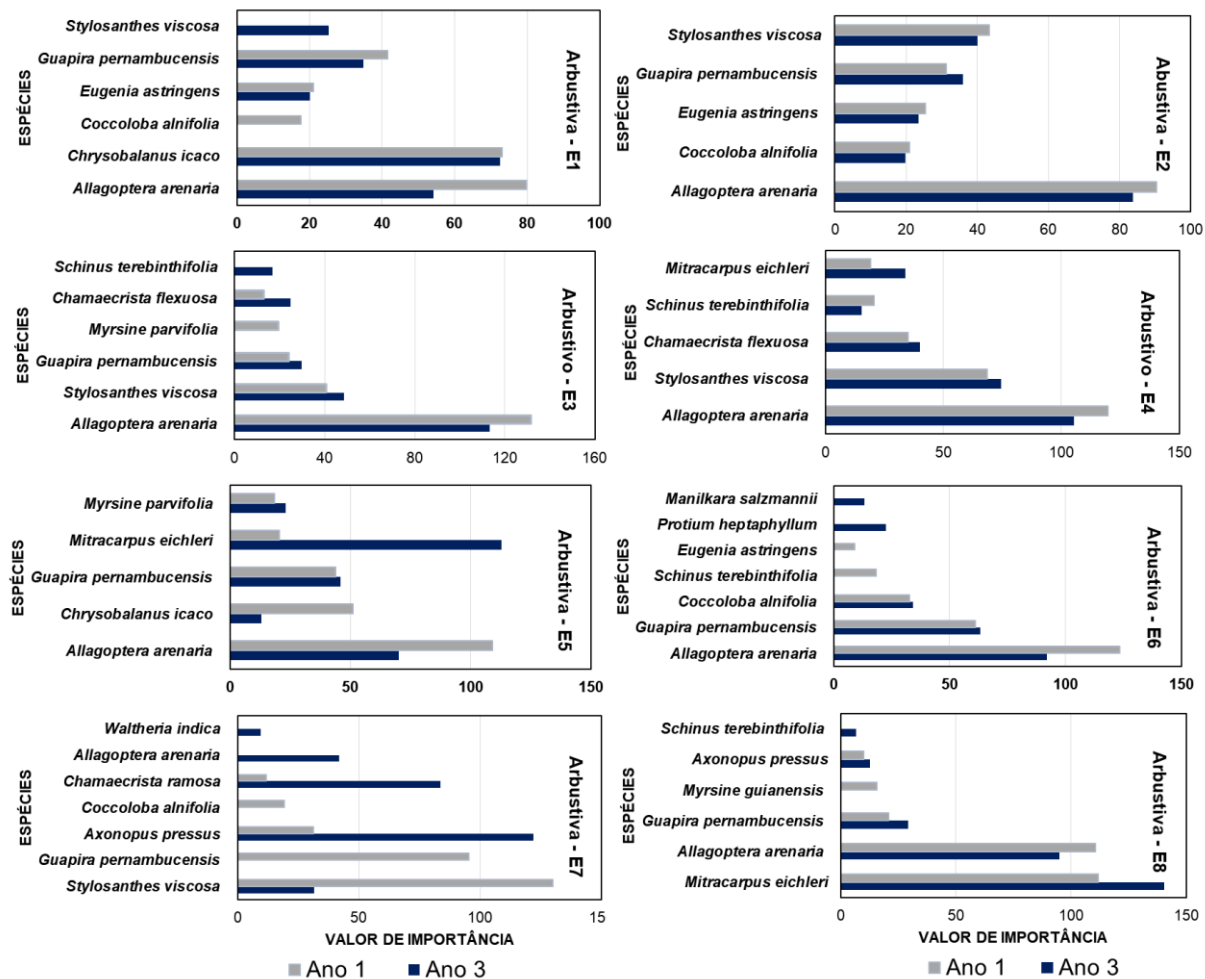


Figura 9: Diversidade de Shannon-Weaver (H') em nats/indivíduos entre as amostragens nas oito estações amostrais da formação arbustiva não inundável. (E1- APA de Conceição da Barra 1); (E2- APA de Conceição da Barra 2); (E3- Aldeia do Coco); (E4- Barra Nova); (E5- Pontal do Ipiranga); (E6- Cacimbas); (E7- Reserva Biológica de Comboios, Regência -Tamar), (E8 - Reserva Biológica de Comboios). Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I.

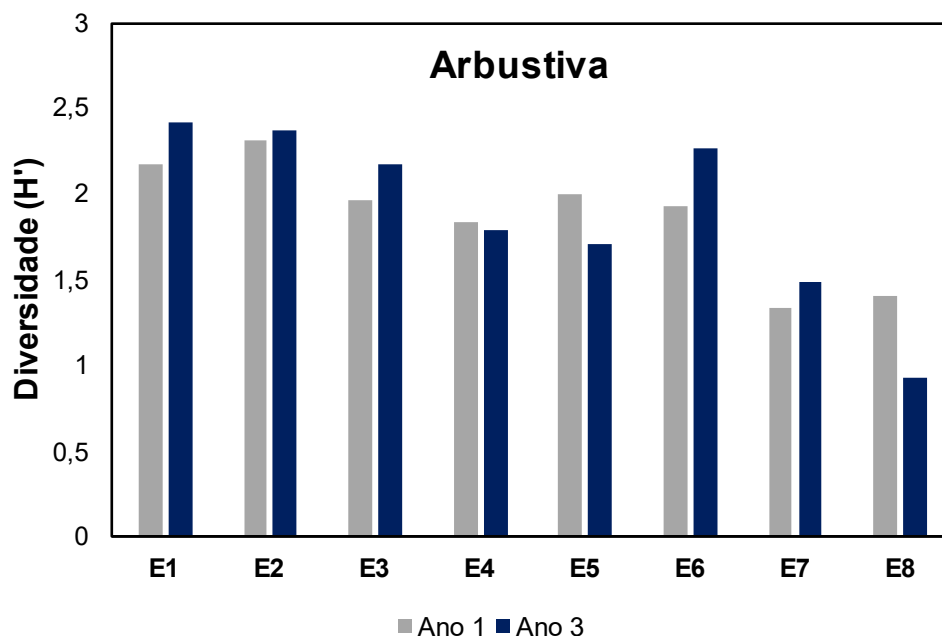


Figura 10: Valor de importância das principais espécies amostradas na formação florestal não inundável das estações amostrais do Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I, em duas amostragens: Ano 1 e Ano 3.

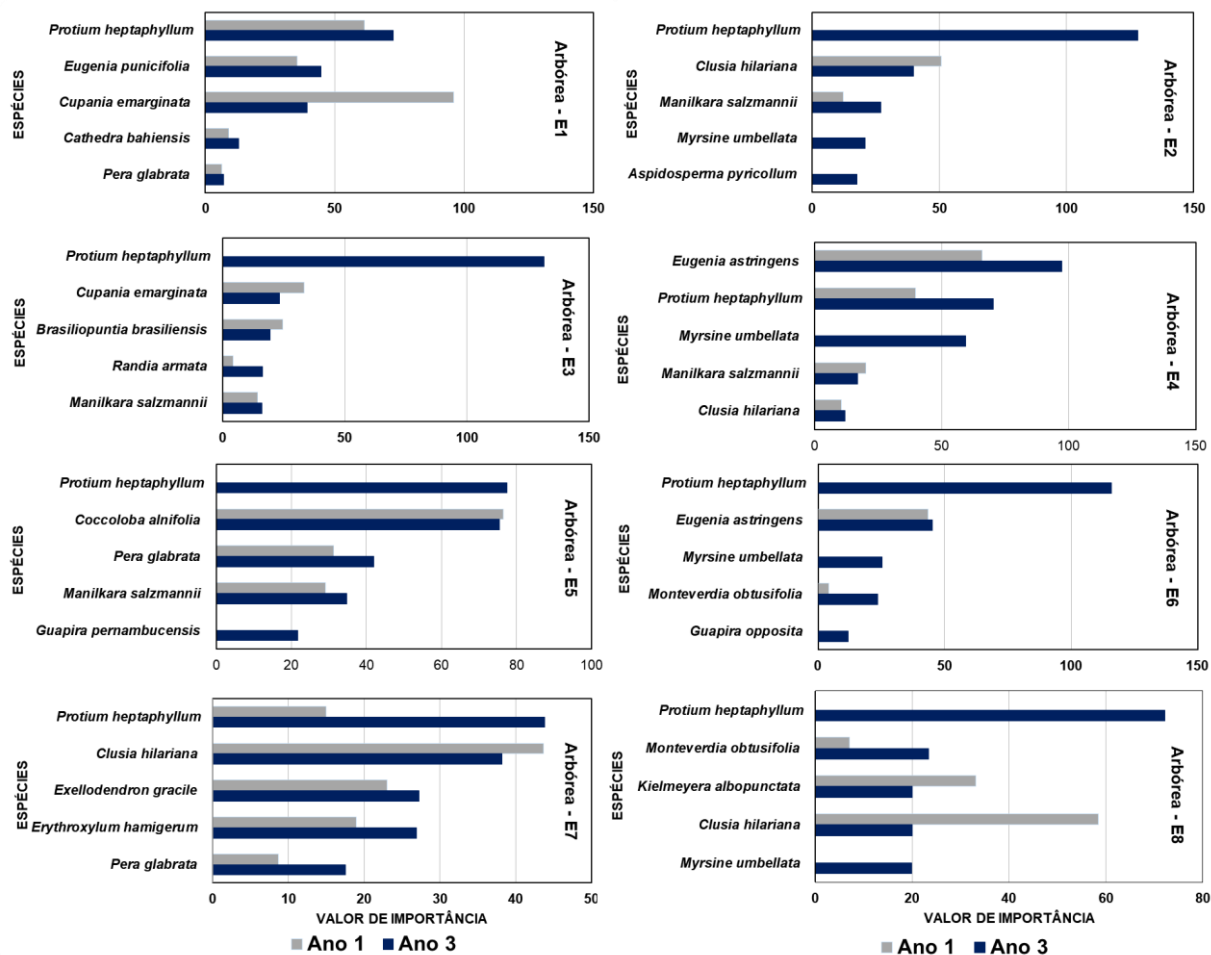


Figura 11: Riqueza de espécies amostradas nas oito estações amostrais da formação arbórea, nas duas campanhas (Ano 1 e 3) nas estações amostrais do Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I (PMBA/Fest-RRDM).

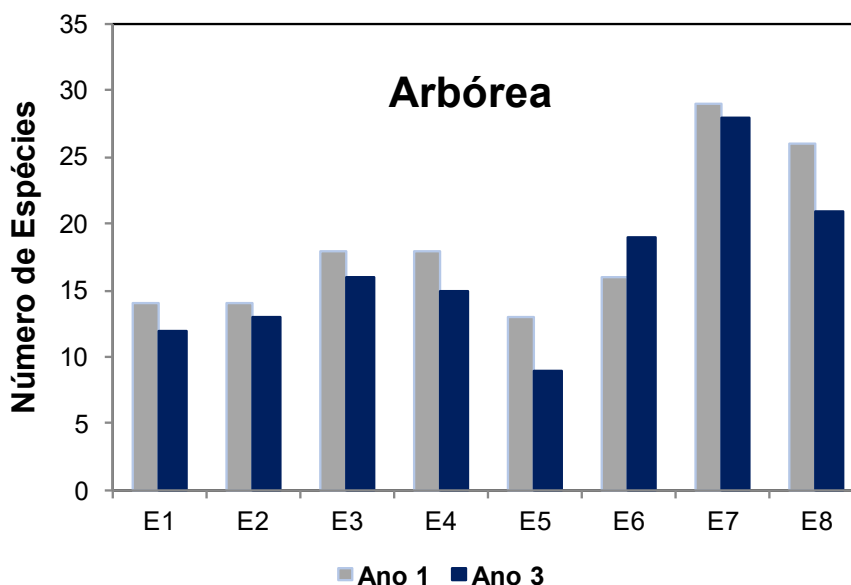


Figura 12: Diversidade de Shannon-Weaver (H') em nats/ind⁻¹ entre as amostragens nas oito estações amostrais da formação florestal não inundável. (E1- APA de Conceição da Barra 1); (E2- APA de Conceição da Barra 2); (E3-Aldeia do Coco); (E4-Barra Nova); (E5- Pontal do Ipiranga); (E6- Cacimbas); (E7- REBIO Comboios), (E8 - REBIO Comboios). Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I.

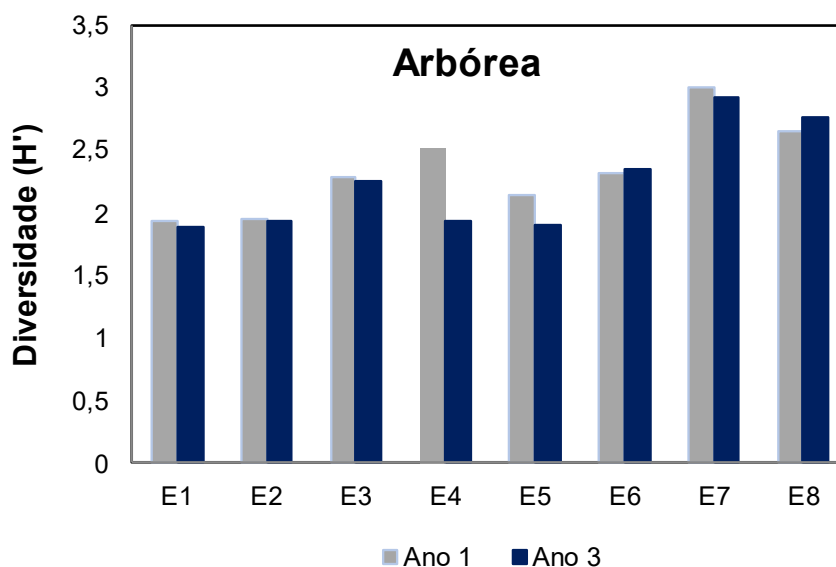


Figura 13: Curva de consolidação para amostragem fitossociológica da formação herbácea não inundável, formação arbustiva não inundável e formação florestal não inundável nas estações amostrais do Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA I.

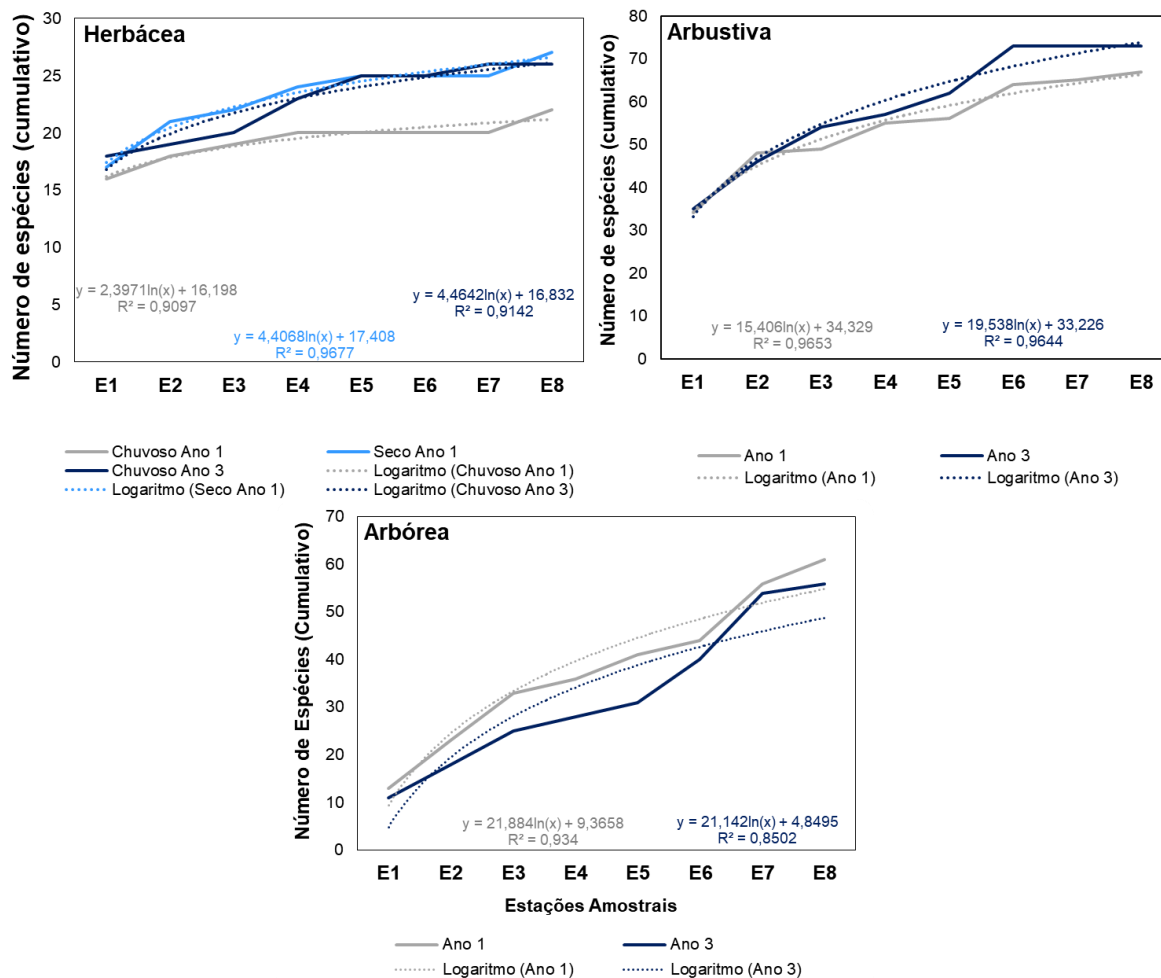


Figura 14: Variação de número de parcelas amostrais implantadas considerando as três amostragens nas oito estações amostrais da formação herbácea não inundável. Anexo 5 – Restinga do PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA DA ÁREA AMBIENTAL I (PMBA) – Porção Capixaba do Rio Doce e Região Marinha e Costeira Adjacente.

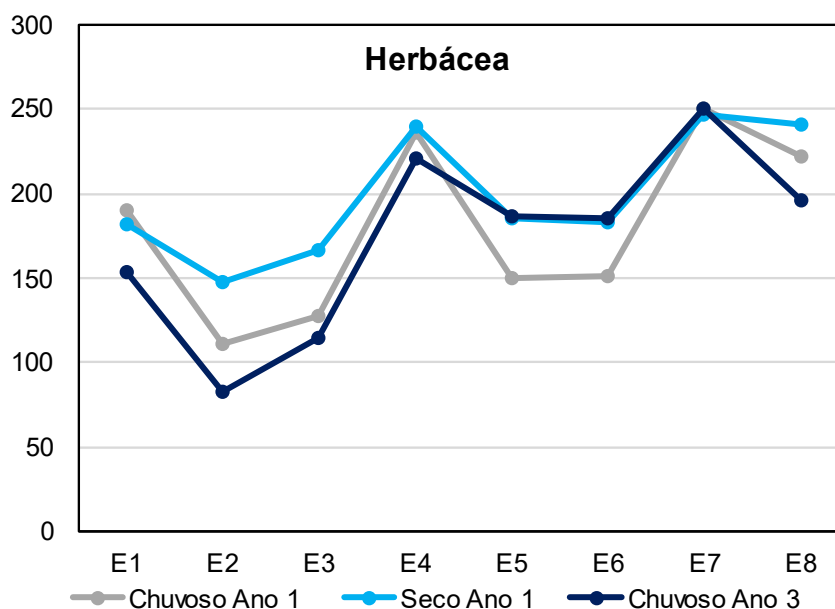


Figura 15: Atributos do solo: Argila, Silte, Areia Grossa e Areia fina, para os cinco períodos monitorados no âmbito do PMBA/Fest-RRDM: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.

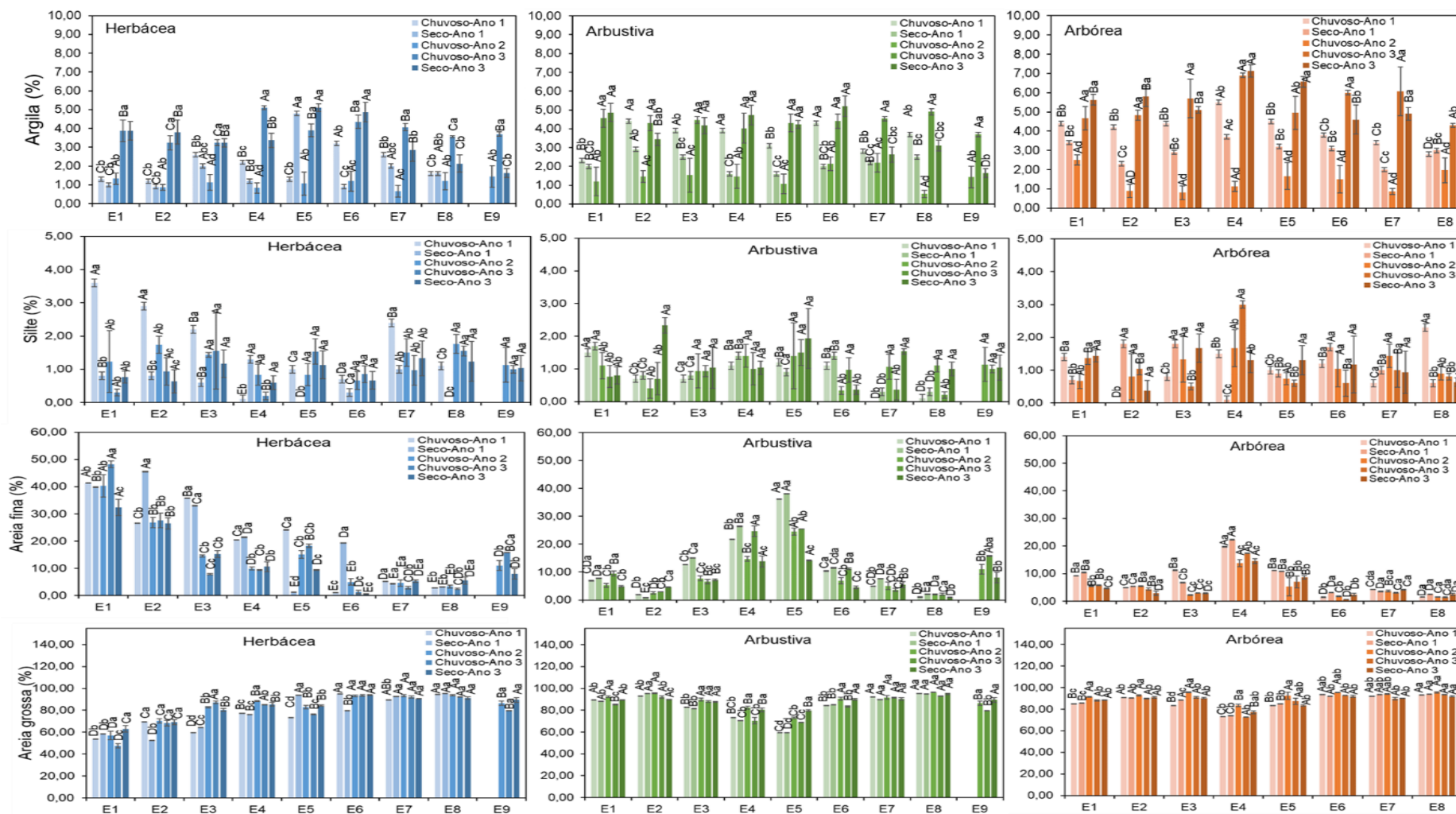


Figura 16: Comparativo temporal entre relação de atributos do solo (Matéria orgânica – MO; e Fração de argila) e teores de metais disponíveis (Zinco – Zn; Manganês - Mn; Ferro - Fe; Cobre – Cu) no âmbito do PMBA/Fest-RRDM: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021).

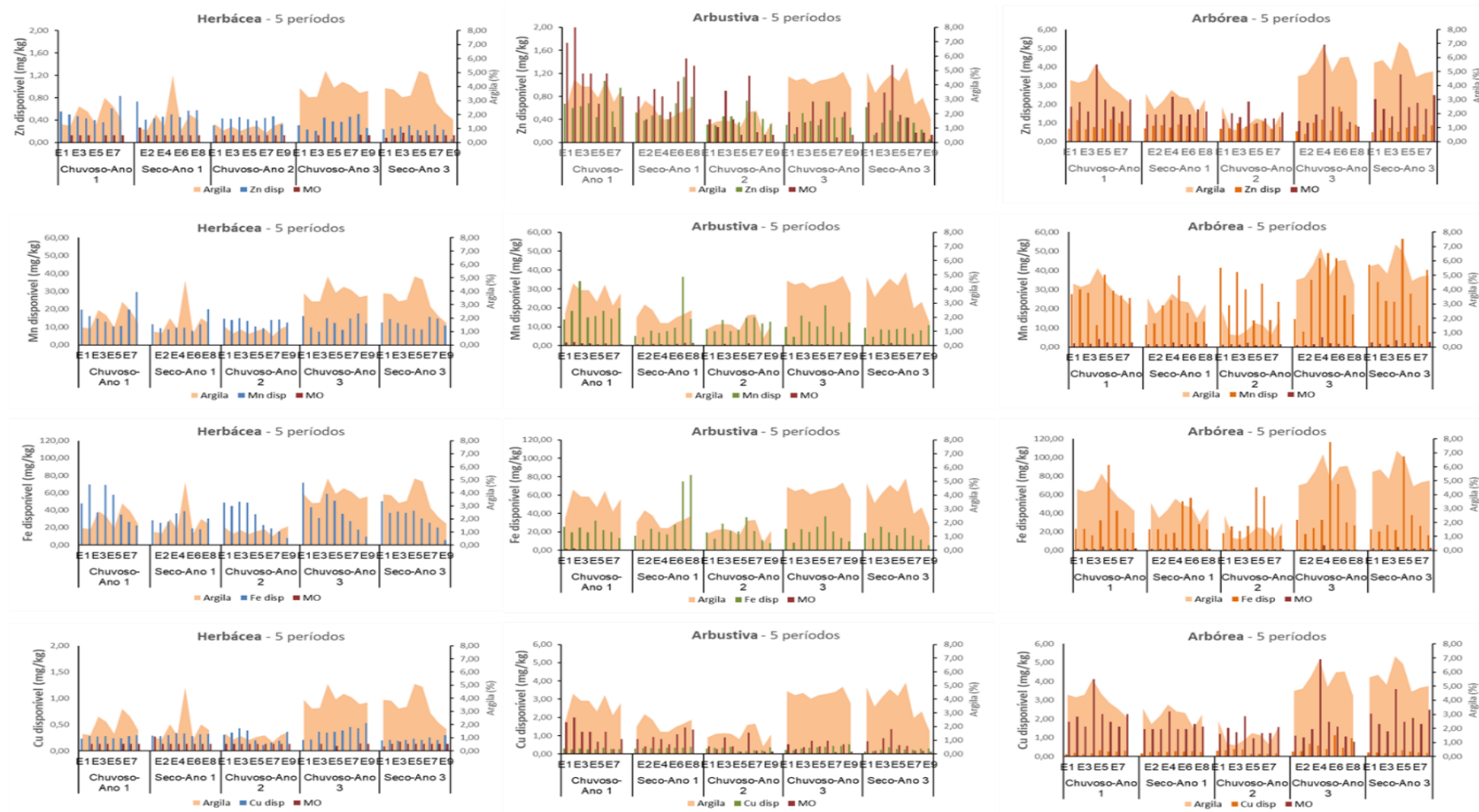


Figura 17: Elementos químicos presentes nos solos das formações Herbácea, Arbustiva e Arbórea nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021) e comparados com valores de referência obtidos a partir de Paye et al. (2010) para solos típicos de restingas no Espírito Santo.

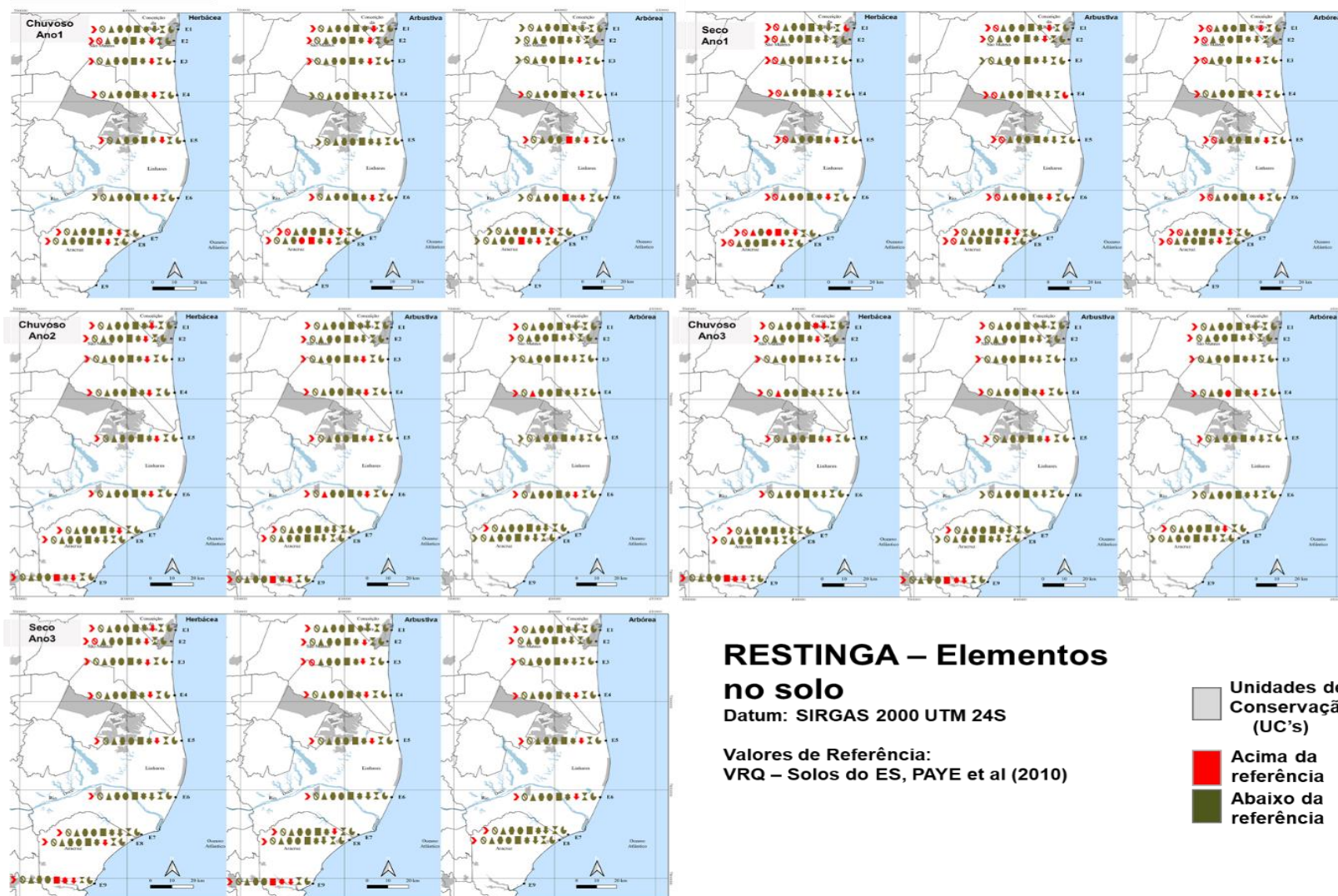


Figura 18: Elementos químicos presentes nos solos das formações Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, coletados em cinco períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021) e comparados com valores de referência obtidos a partir de Turekian & Wedepohl (1961) para elementos presentes na Crosta Terrestre.

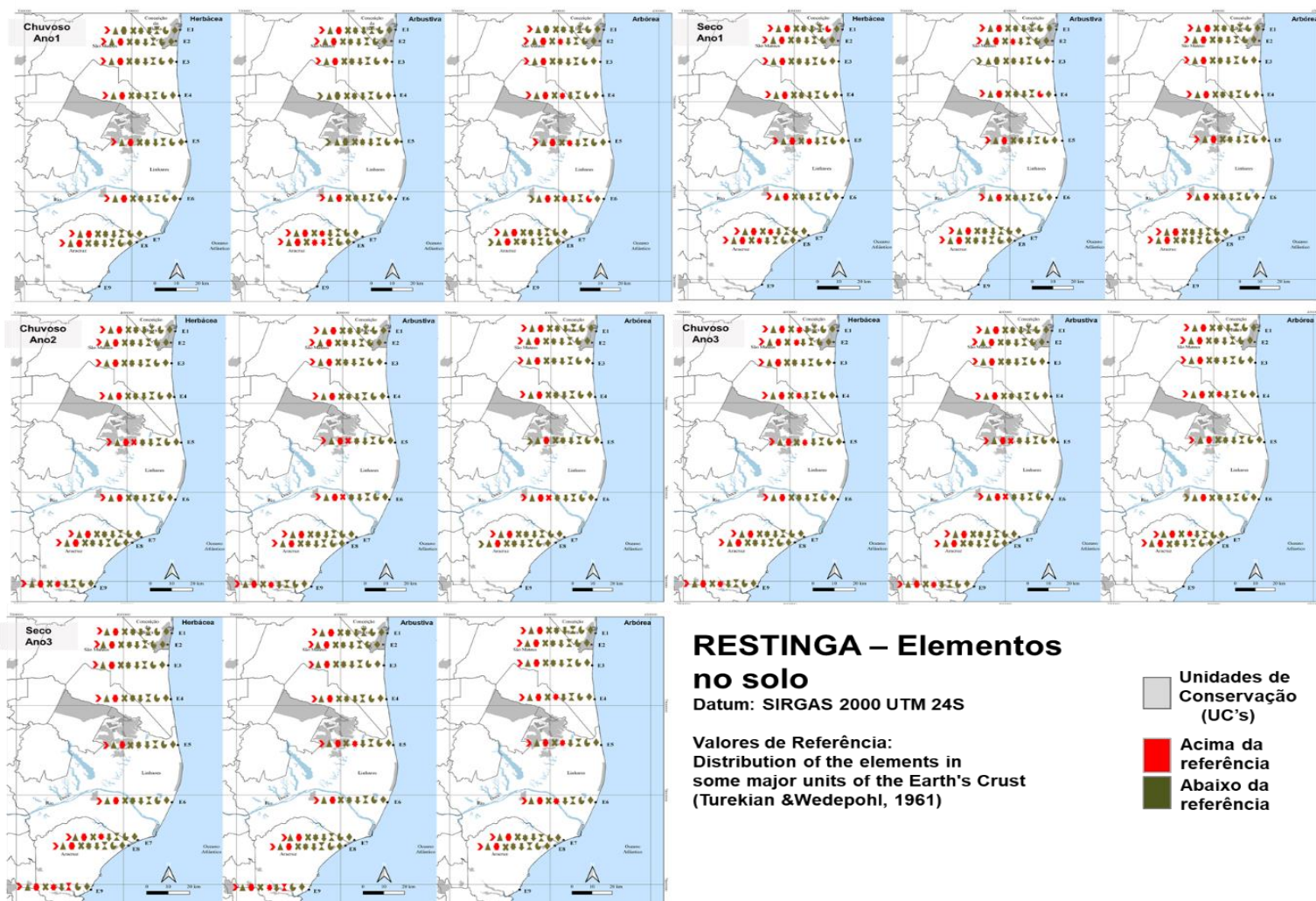


Figura 19: Concentrações dos elementos pseudo-totais Manganês (Mn), Arsênio (As), Cobalto (Co) e Níquel (Ni) no solo sob as formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga referente aos cinco períodos monitorados no âmbito do PMBA/Fest-RRDM: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). Colunas amarelas representam valores de referência pré-rompimento obtidos a partir do EIA-Nutripetro realizado em 2013 (PSG, 2013) localizado em Barra do Riacho, Aracruz. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.

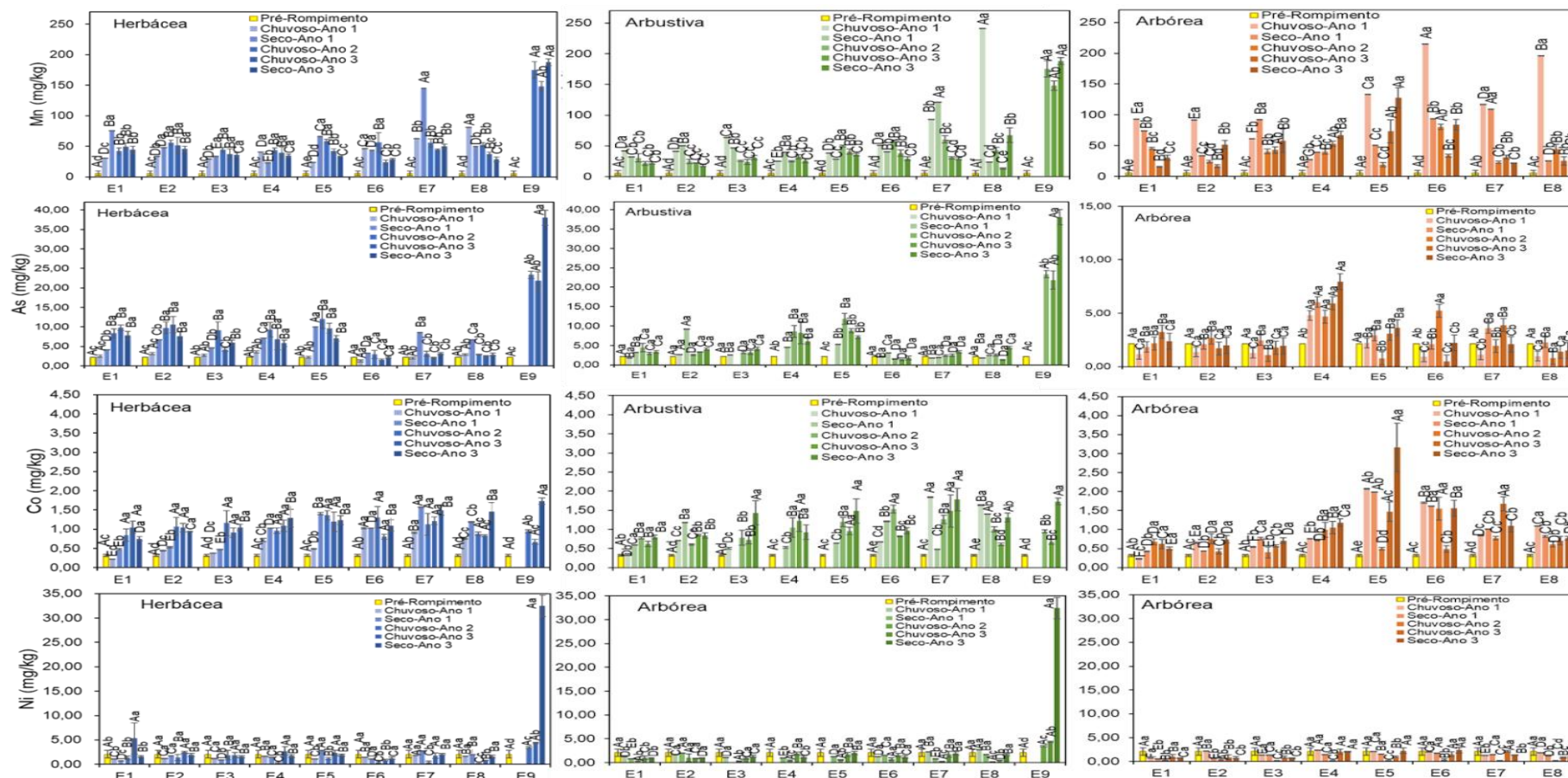


Figura 20: Concentrações dos elementos pseudo-totais Zinco (Zn), Ferro (Fe), Chumbo (Pb), Cromo (Cr) e Vanádio (V) no solo sob as formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga monitoradas no âmbito do PMBA/Fest-RRDM. Colunas amarelas representam valores de referência pré-rompimento obtidos a partir do EIA-Nutripetro realizado em 2013 (PSG, 2013).

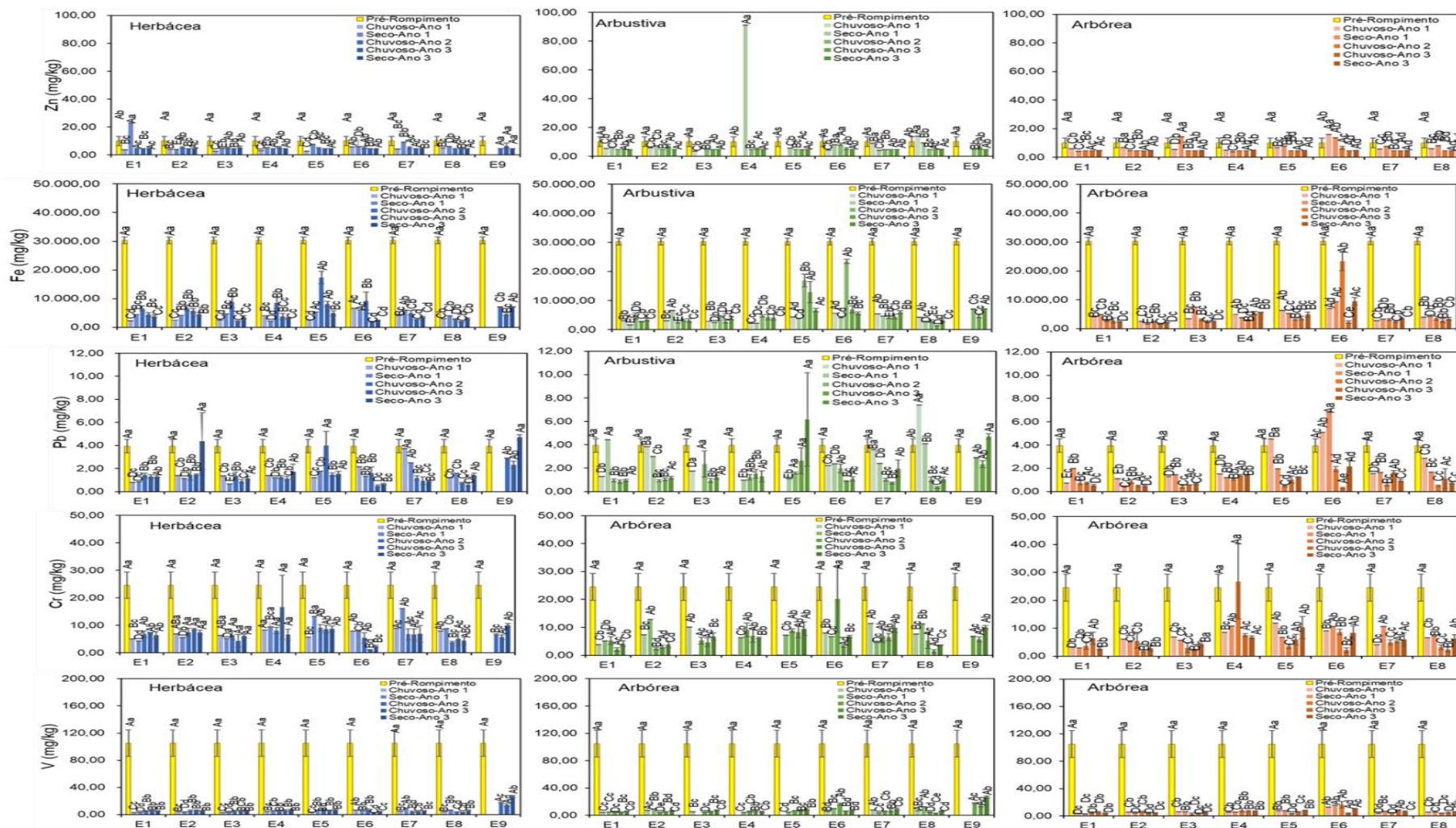


Figura 21: Concentrações dos elementos Cobalto (Co), Níquel (Ni), Cromo (Cr) e Vanádio (V) em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga monitoradas no âmbito do PMBA/Fest-RRDM em cinco períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021).

Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.

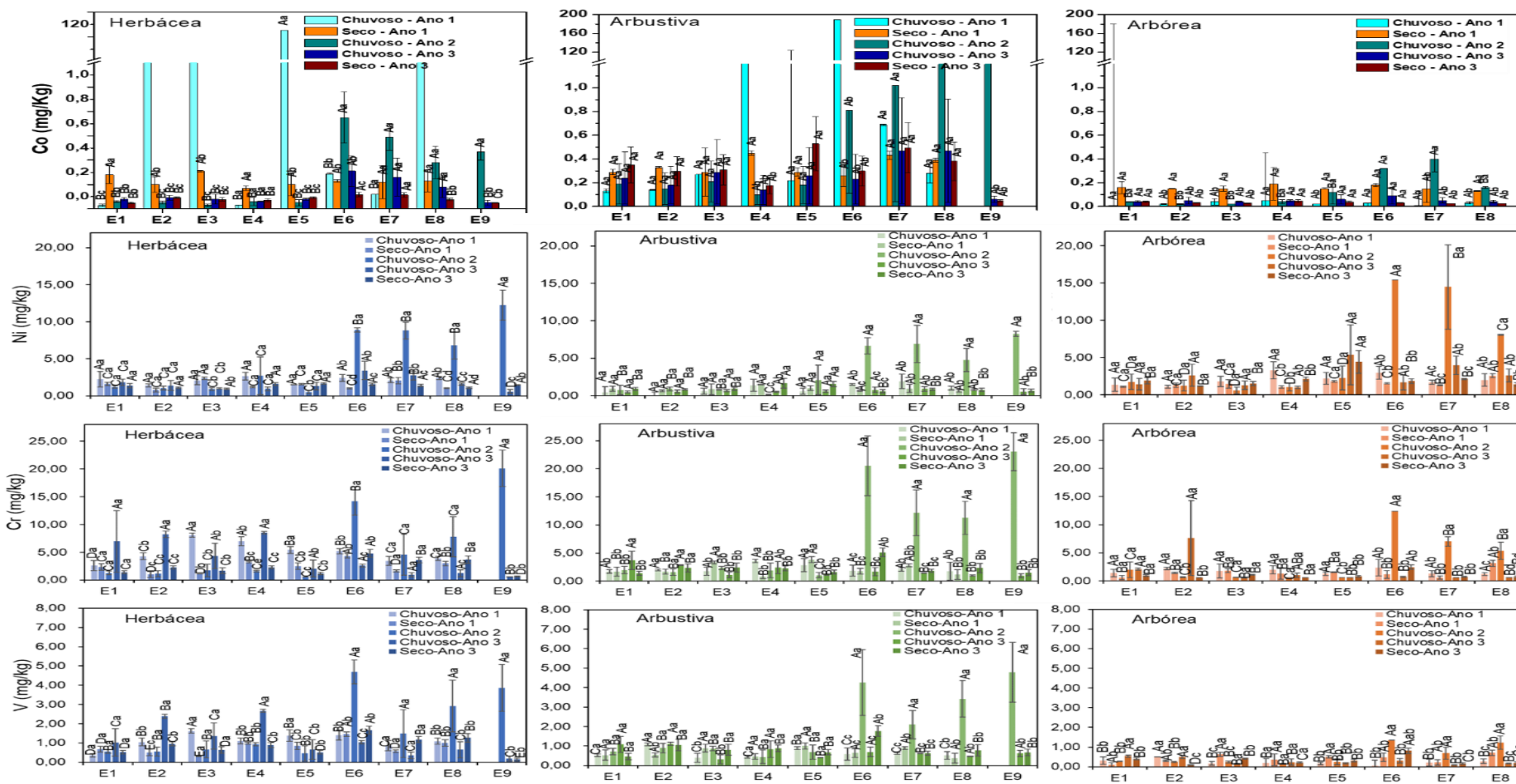


Figura 22: Concentrações dos elementos Arsênio (As), Manganês (Mn), Zinco (Zn), Chumbo (Pb) e Ferro (Fe) em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea da Restinga monitorados no âmbito do PMBA/Fest-RRDM: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021).

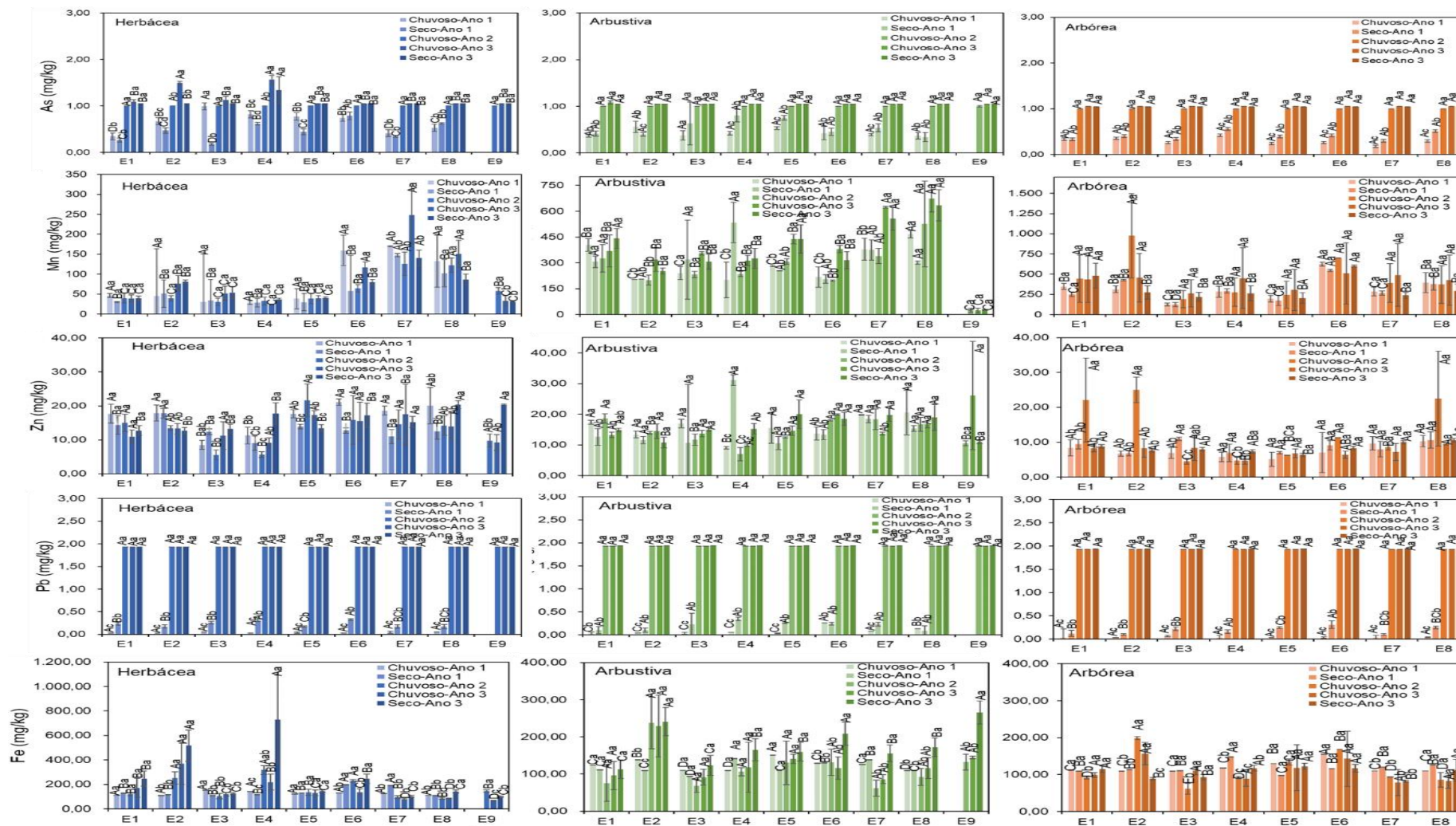


Figura 23: Concentrações dos elementos biodisponíveis Cobre (Cu), Manganês (Mn), Ferro (Fe) e Zinco (Zn) no solo sob as formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga referente aos cinco períodos monitorados no âmbito do PMBA/Fest-RRDM: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021).

Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.

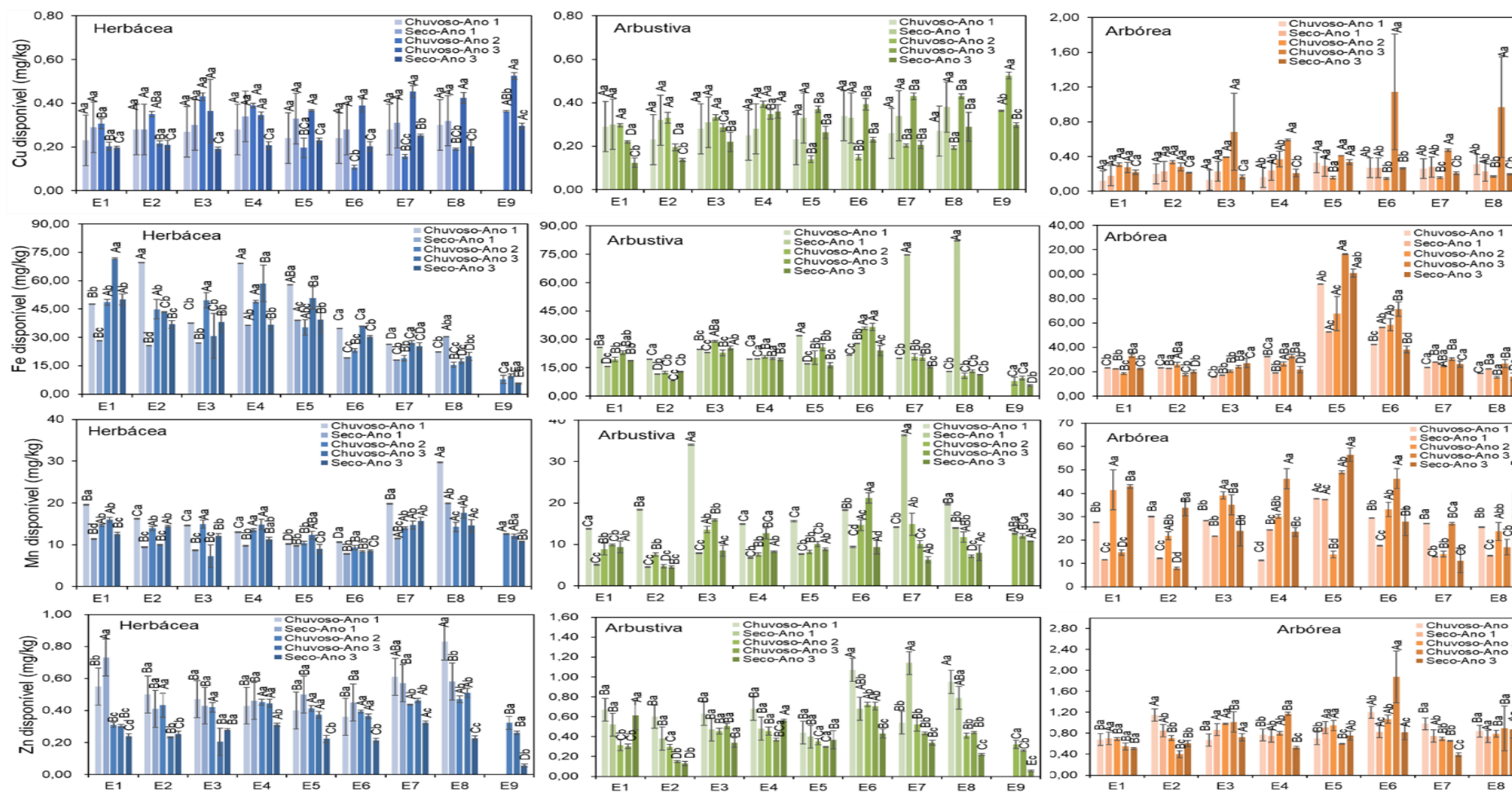
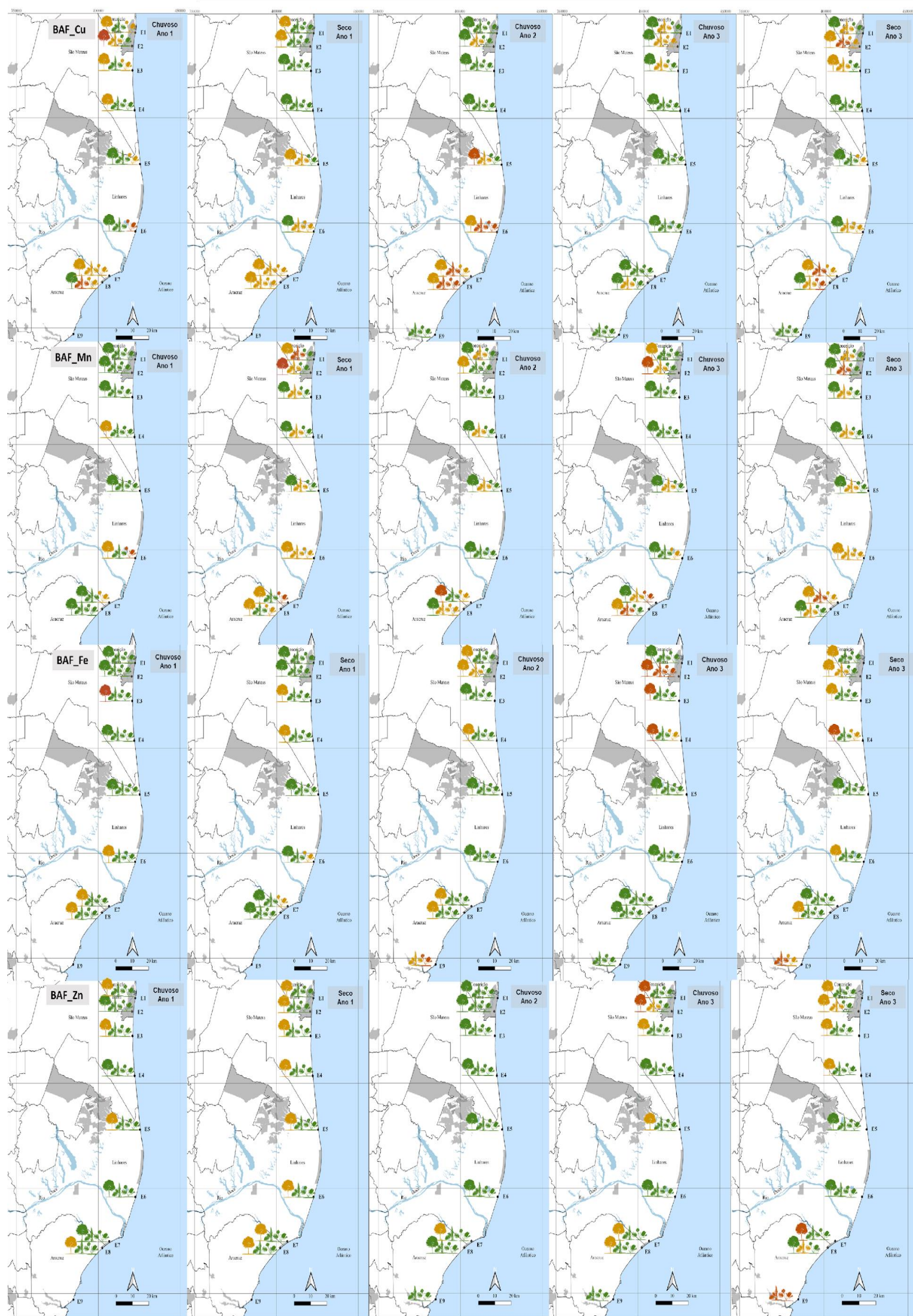


Figura 24: Fator de Bioacumulação: BAF_Fe, BAF_Cu, BAF_Mn e BAF_Zn em espécies da formação herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga. As três categorias: alto (vermelho), moderado (amarelo) e baixo (verde) foram determinadas considerando o potencial máximo para cada formação. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021).



Restinga - RISCO: Fator de Bioacumulação para Cu, Mn, Fe, e Zn

Datum: SIRGAS 2000 UTM 24S



Formações vegetais:

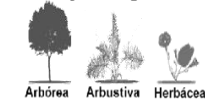


Figura 25: Análise de Componentes principais entre parâmetros biológicos e concentrações de elementos minerais presentes no solo e tecido vegetal da Restinga. A - Todas as formações; B - Formação Herbácea; C - Formação Arbustiva, e D - Formação Arbórea.

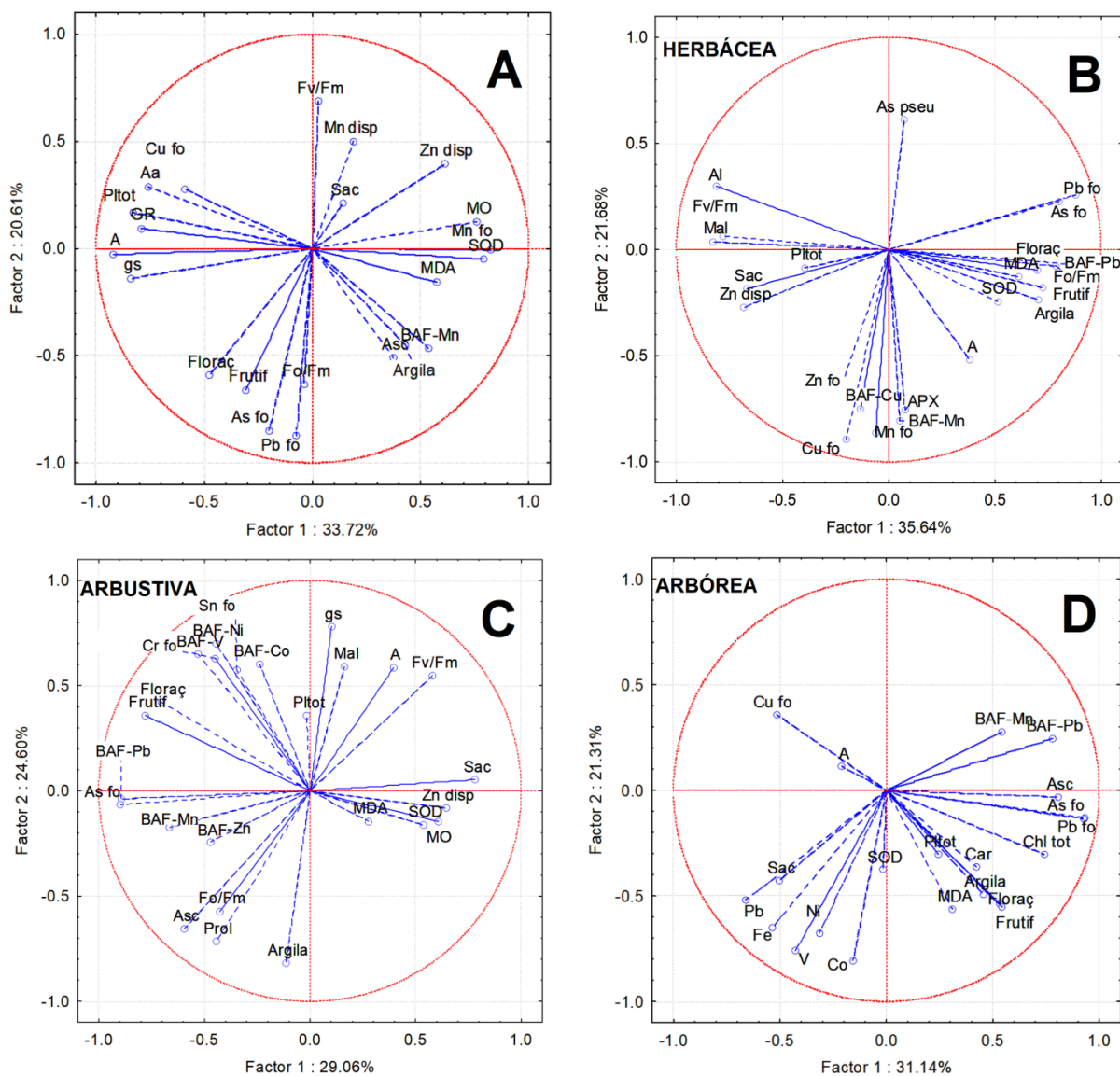


Figura 26: Correlações entre parâmetros biológicos e concentrações de metais no solo e tecido foliares das formações vegetais da Restinga. A - Todas as formações; B - Formação Herbácea;

Valores em negrito representam $p < 0,01$.

	Floraç	Frutif	A	gs	Pitot	Fv/Fm	Fo/Fm	GR	SOD	MDA	Aa	Sac	Asc	BAF-Mn	Mn so	Zn disp	Argila	MO	As fo	Pb fo	Cu fo	Mn fo
Floraç	1,00																					
Frutif	0,93	1,00																				
A	0,46	0,29	1,00																			
gs	0,58	0,42	0,88	1,00																		
Pitot	0,26	0,12	0,72	0,60	1,00																	
Fv/Fm	-0,27	-0,31	-0,11	-0,11	0,23	1,00																
Fo/Fm	0,24	0,24	0,14	0,15	-0,20	-0,87	1,00															
GR	0,30	0,15	0,71	0,59	0,74	0,20	0,08	1,00														
SOD	-0,29	-0,15	-0,69	-0,61	-0,68	-0,08	0,10	-0,60	1,00													
MDA	-0,07	0,07	-0,51	-0,39	-0,32	0,17	-0,13	-0,34	0,43	1,00												
Aa	0,16	0,08	0,72	0,55	0,77	0,20	-0,16	0,71	-0,60	-0,37	1,00											
Sac	0,03	0,15	-0,12	-0,12	-0,04	0,05	-0,23	-0,16	0,07	0,23	0,11	1,00										
Asc	0,03	0,13	-0,35	-0,32	-0,22	-0,08	0,12	-0,23	0,24	0,45	-0,22	-0,23	1,00									
BAF-Mn	-0,11	0,03	-0,47	-0,44	-0,52	-0,28	0,19	-0,51	0,37	0,26	-0,44	-0,01	0,50	1,00								
Mn so	-0,20	-0,19	-0,14	-0,13	-0,11	0,22	-0,18	-0,04	0,20	0,08	0,03	0,27	-0,20	-0,41	1,00							
Zn disp	-0,47	-0,41	-0,48	-0,49	-0,41	0,30	-0,19	-0,32	0,47	0,34	-0,27	0,07	0,08	0,05	0,40	1,00						
Argila	0,16	0,29	-0,34	-0,25	-0,33	-0,25	0,25	-0,22	0,33	0,53	-0,26	0,09	0,51	0,27	0,03	0,19	1,00					
MO	-0,32	-0,19	-0,67	-0,56	-0,55	0,25	-0,24	-0,47	0,55	0,55	-0,51	0,15	0,29	0,19	0,24	0,61	0,49	1,00				
As fo	0,51	0,54	0,16	0,25	0,11	-0,44	0,42	0,12	-0,14	0,07	-0,09	-0,27	0,42	0,26	-0,47	-0,39	0,23	-0,23	1,00			
Pb fo	0,50	0,56	0,05	0,16	-0,01	-0,46	0,43	0,03	-0,06	0,16	-0,20	-0,25	0,50	0,32	-0,38	-0,30	0,26	-0,13	0,90	1,00		
Cu fo	0,10	0,04	0,55	0,46	0,49	0,12	-0,07	0,55	-0,39	-0,26	0,65	-0,05	-0,28	-0,31	0,06	-0,15	-0,32	-0,42	-0,11	-0,22	1,00	
Mn fo	-0,32	-0,16	-0,70	-0,63	-0,71	-0,07	0,02	-0,66	0,68	0,44	-0,55	0,27	0,20	0,58	0,27	0,57	0,28	0,53	-0,18	-0,06	-0,35	1,00

HERBACEA

	Flor	Frut	A	Pl _{total}	F _v /F _m	F _o /F _m	APX	SOD	MDA	Mal	Sac	BAF-As	BAF-Pb	BAF-Cu	BAF-Mn	As pseu	Al pseu	Zn disp	Argila	As fo	Pb fo	Cu fo	Zn fo	Mn fo
Flor	1,00																							
Frut	0,95	1,00																						
A	0,34	0,33	1,00																					
Pl _{total}	-0,19	-0,16	-0,15	1,00																				
F _v /F _m	-0,26	-0,28	-0,27	0,52	1,00																			
F _o /F _m	0,31	0,34	0,29	-0,54	-0,97	1,00																		
APX	0,01	0,09	0,31	0,16	-0,13	0,17	1,00																	
SOD	0,22	0,27	0,04	0,04	-0,47	0,47	0,42	1,00																
MDA	0,42	0,46	0,26	-0,03	-0,46	0,47	0,11	0,41	1,00															
Mal	-0,64	-0,63	-0,36	0,20	0,53	-0,54	-0,08	-0,40	-0,38	1,00														
Sac	-0,33	-0,36	-0,10	0,34	0,49	-0,49	0,04	-0,31	-0,28	0,54	1,00													
BAF-As	0,28	0,36	0,58	-0,37	-0,42	0,44	0,28	0,12	0,01	-0,37	-0,21	1,00												
BAF-Pb	0,40	0,49	0,48	-0,42	-0,74	0,78	0,07	0,33	0,46	-0,65	-0,59	0,52	1,00											
BAF-Cu	0,08	0,17	0,20	0,21	0,25	-0,23	0,49	0,07	0,09	0,02	0,19	0,32	-0,08	1,00										
BAF-Mn	-0,03	0,05	0,35	-0,07	-0,10	0,09	0,63	0,32	0,14	-0,03	0,01	0,50	0,11	0,56	1,00									
As pseu	-0,12	-0,18	-0,44	0,16	0,00	-0,01	-0,15	0,31	0,27	0,01	-0,19	-0,73	-0,11	-0,43	-0,39	1,00								
Al pseu	-0,71	-0,76	-0,58	0,24	0,57	-0,59	-0,21	-0,31	-0,49	0,65	0,40	-0,58	-0,75	-0,03	-0,23	0,30	1,00							
Zn disp	-0,60	-0,61	-0,05	0,13	0,33	-0,32	0,19	-0,32	-0,41	0,54	0,37	-0,19	-0,43	0,13	0,08	-0,20	0,51	1,00						
Argila	0,57	0,60	0,25	-0,19	-0,57	0,58	0,24	0,59	0,55	-0,53	-0,26	0,35	0,45	-0,01	0,14	-0,02	-0,65	-0,45	1,00					
As fo	0,48	0,47	0,11	-0,31	-0,58	0,59	-0,07	0,41	0,37	-0,72	-0,68	0,32	0,61	-0,13	-0,17	0,21	-0,46	-0,64	0,46	1,00				
Pb fo	0,53	0,54	0,21	-0,31	-0,62	0,63	-0,02	0,36	0,50	-0,79	-0,72	0,16	0,79	-0,21	-0,14	0,34	-0,58	-0,63	0,41	0,81	1,00			
Cu fo	-0,12	-0,04	0,28	0,14	0,09	-0,07	0,67	0,16	0,03	0,17	0,19	0,37	-0,08	0,83	0,70	-0,49	-0,01	0,42	0,03	-0,25	-0,35	1,00		
Zn fo	-0,02	0,03	0,27	0,23	0,08	-0,08	0,45	0,06	-0,06	0,15	0,48	0,33	-0,27	0,48	0,31	-0,58	-0,07	0,38	0,21	-0,35	-0,55	0,62	1,00	
Mn fo	-0,02	0,03	0,42	0,02	0,04	-0,04	0,69	0,23	0,07	-0,03	0,03	0,38	0,01	0,60	0,86	-0,42	-0,13	0,35	0,04	-0,24	-0,19	0,79	0,40	1,00

HERBÁCEA

Arbórea; Valores em negrito representam $p < 0,01$.



Figura 28: Fluorescência da clorofila *a* em espécies da formação herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). PI_{total} – Índice de desempenho fotossintético; F_v/F_m – Rendimento quântico máximo da fotoquímica do FSII; F_0/F_m – Rendimento quântico de dissipação de calor. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.

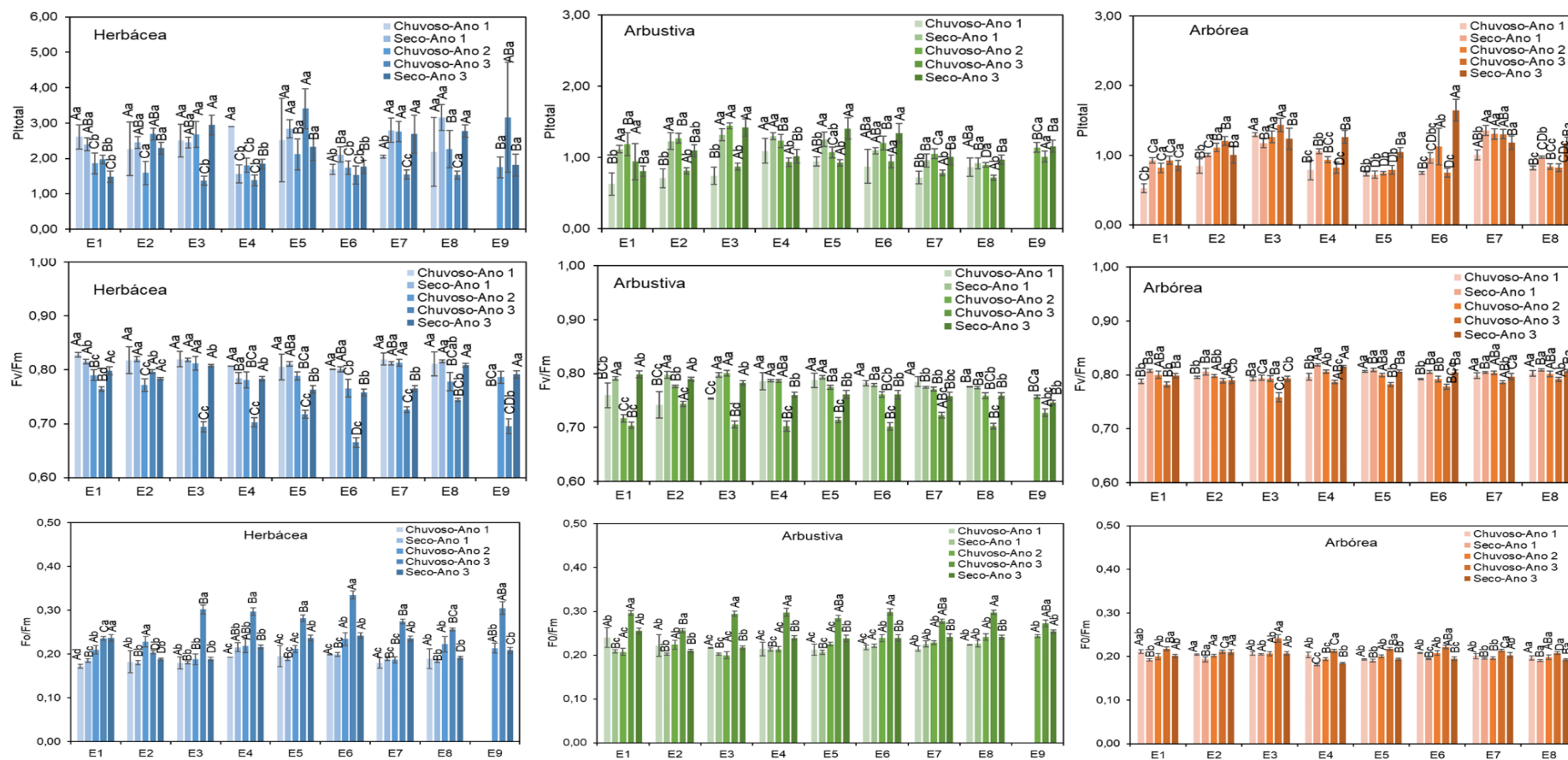


Figura 29: Trocas gasosas em espécies da formação herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021). A – Fotossíntese líquida; g_s – Condutância estomática; e A/g_s – Eficiência intrínseca do uso da água. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.

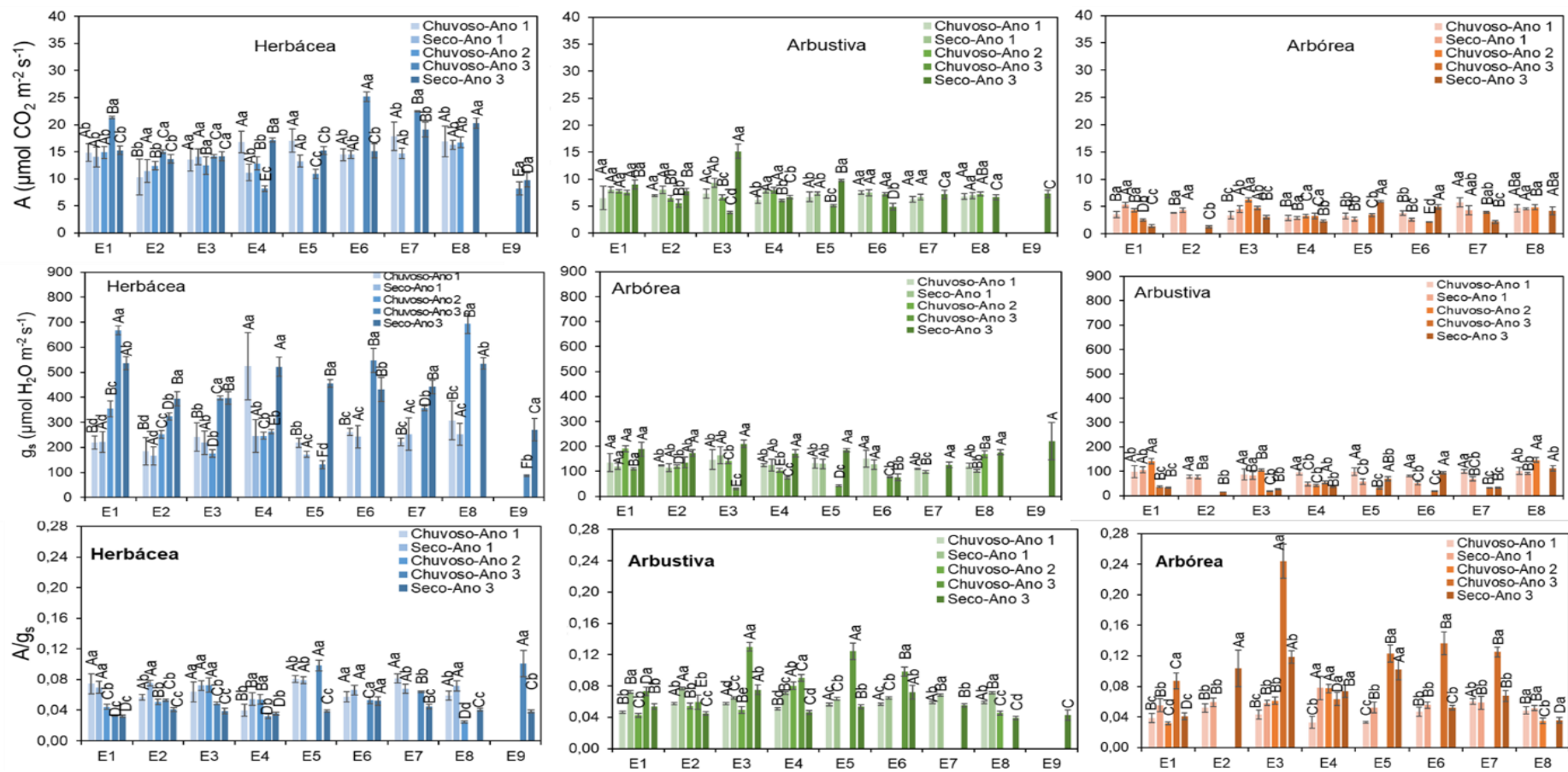


Figura 30: Variação no conteúdo de Prolina (A, B e C), Ascorbato (Asc) (D, E e F), Desidroasorbato (DHA) (G, H e I), Razão Asc/DHA (J, K e L) e de Carotenoides (M, N e O) em espécies presentes em três formações da Restinga. MS: massa seca.

Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021).

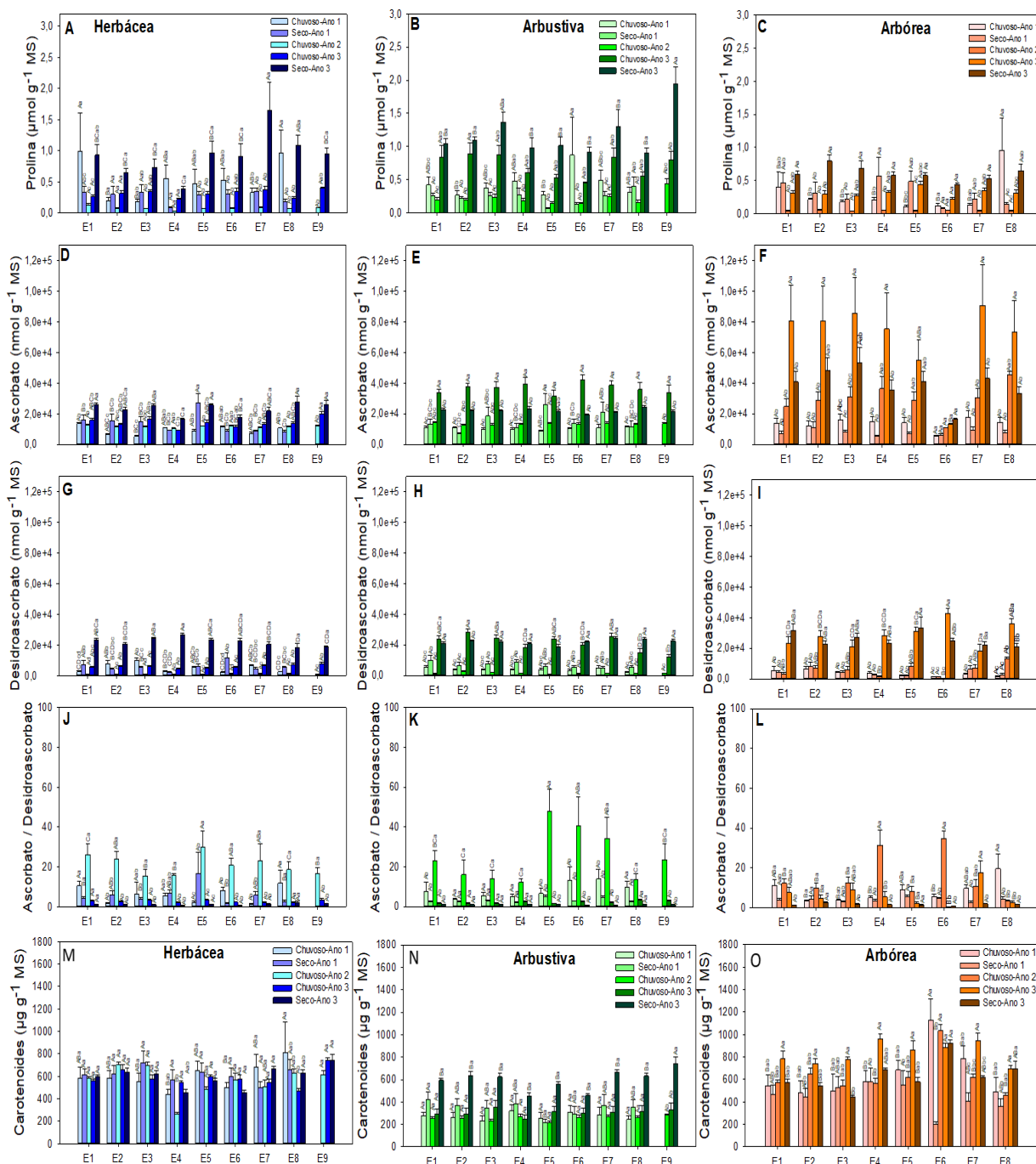


Figura 31: Atividade da Dismutase do superóxido (SOD) nas espécies das formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga em cinco amostragens: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021), monitoradas no PMBA/Fest-RRDM. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.

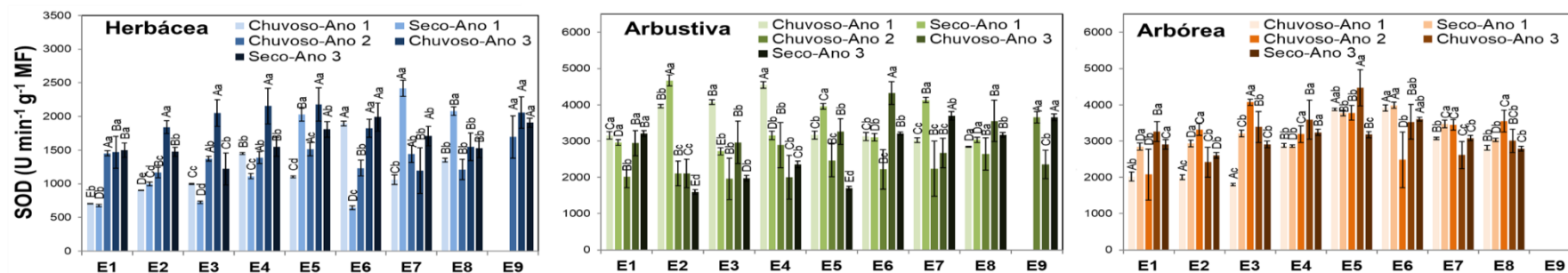


Figura 32: Extensão do dano oxidativo determinada pela quantificação de teores de malondialdeído (MDA) em espécies vegetais das formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga em cinco amostragens: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021) e Seco Ano 3 (2021), monitoradas no PMBA/Fest-RRDM. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.

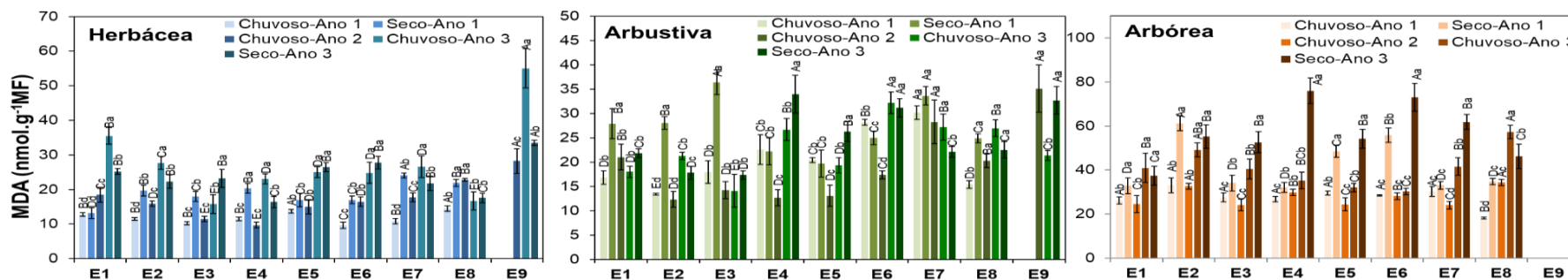


Tabela 1: Valores de Referência para elementos traço utilizados para comparações aos obtidos nos sedimentos das formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga. Os valores de referência utilizados foram obtidos: para região próxima as áreas monitoradas – EIA- Nutripetro realizado em 2013, localizado em Barra do Riacho, Aracruz; para solos típicos de Restinga, e para solos sedimentares tipo arenito.

	As	Cd	Cr	Co	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Sn	V	Zn	Al
	mg kg ⁻¹												
EIA-Nutripetro ¹	2,15	0,07	24,55	0,32	1,48	30307,60	5,77	2,1	3,95	-	104,8	10,03	9453,5
Solos de restinga do ES ²	1,38	0,13	15,68	8,21	3,14	-	131,69	3,72	1,14	-	55,29	21,02	-
Crosta Terrestre ³	1,00	-	35,00	0,30	-	9800,00	-	2	7	-	20	16	25000,00

¹Dados pré-rompimentos - PSG (2013); ²Valores de Referência de Qualidade (VRQ) para solos típicos de Restinga do ES - Paye et al., (2010); ³Rochas sedimentares, arenitos - Turekian e Wedepohl (1961).

Quadro 1: Lista de angiospermas identificadas, em nível específico, amostradas nas restingas do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática Área Ambiental I com informações sobre a presença (1) nas comunidades vegetais, estações amostrais e síndrome de dispersão. Legenda: HB = Formação herbácea; AU = Formação arbustiva; AO = Formação arbórea; E = Estação amostral; BIO = Dispersão biótica; ABI = Dispersão abiótica; ¹Exótica não invasora; ² Exótica invasora.

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Acanthaceae	<i>Barleria repens</i> Nees			1					1						1
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	1			1								1		1
Amaranthaceae	<i>Blutaparon portulacoides</i> (A.St.-Hil.) Mears	1			1		1	1	1	1	1	1			1
Amaranthaceae	<i>Alternanthera littoralis</i> P.Beauv.	1					1				1	1	1		1
Amaranthaceae	<i>Alternanthera maritima</i> Mart.	1									1				1
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze		1										1		1
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.		1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.		1	1	1	1		1	1					1	
Annonaceae	<i>Annona acutiflora</i> Mart.		1	1	1	1	1	1			1	1		1	
Annonaceae	<i>Guatteria macropus</i> Mart.			1								1		1	
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.			1								1		1	
Apocynaceae	<i>Oxypetalum banksii</i> R.Br. ex Schult.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
Apocynaceae	<i>Peplonia asteria</i> (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson		1	1	1	1	1		1	1	1	1			1
Apocynaceae	<i>Temnadenia odorifera</i> (Vell.) J.F.Morales		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
Apocynaceae	<i>Rauvolfia capixabae</i> I.Koch & Kin.-Gouv.		1	1			1				1	1		1	
Apocynaceae	<i>Jobinia lindbergii</i> E.Fourn.			1					1		1	1	1		1
Apocynaceae	<i>Mandevilla funiformis</i> (Vell.) K.Schum.		1	1		1					1				1
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll.Arg.			1						1	1				1
Apocynaceae	<i>Matelea orthosoides</i> (E.Fourn.) Fontella			1							1				1
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana salzmännii</i> A.DC.		1	1						1		1			1
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes		1	1	1	1								1	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.		1	1						1					1
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don			1						1					1
Aptandraceae	<i>Cathedra bahiensis</i> Sleumer			1	1	1					1	1		1	
Araceae	<i>Anthurium raimundii</i> Mayo, Haigh & Nadruz		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
Araceae	<i>Anthurium ribeiroi</i> Nadruz		1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	
Araceae	<i>Philodendron cordatum</i> Kunth ex Schott			1								1		1	
Araceae	<i>Philodendron pedatum</i> (Hook.) Kunth			1								1		1	
Araceae	<i>Philodendron bernardopazii</i> E.G.Gonç.			1								1		1	

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Araceae	<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aubl.) G.Don			1						1				1	
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Arecaceae	<i>Bactris vulgaris</i> Barb.Rodr.			1			1			1				1	
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia zebrina</i> J. Freitas & F. González		1	1	1	1									1
Asparagaceae	<i>Herreria glaziovii</i> Lecomte			1						1					1
Asteraceae	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.		1	1	1	1		1	1	1	1	1			1
Asteraceae	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	1	1	1	1			1		1	1	1			1
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.		1	1				1			1	1			1
Asteraceae	<i>Aspilia floribunda</i> (Gardner) Baker	1	1	1	1	1	1	1	1		1				1
Asteraceae	<i>Lepidaploa rufogrisea</i> (A.St.-Hil.) H.Rob.	1	1	1	1	1	1				1				1
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight		1	1	1	1		1		1	1				1
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist		1	1			1				1				1
Asteraceae	<i>Piptocarpha pyrifolia</i> (DC.) Baker		1								1				1
Asteraceae	<i>Lepidaploa araripensis</i> (Gardner) H.Rob.		1	1	1	1						1			1
Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.		1	1	1		1	1	1	1					1
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> L.		1	1	1					1					1
Asteraceae	<i>Lepidaploa sororia</i> (DC.) H.Rob.		1		1										1
Asteraceae	<i>Trixis antimenorrhoea</i> (Schrank) Kuntze		1	1		1	1		1						1
Asteraceae	<i>Trichogoniopsis adenantha</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.			1		1									1
Asteraceae	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.		1	1					1						1
Asteraceae	<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H.Rob.			1						1					1
Asteraceae	<i>Praxelis diffusa</i> (Rich.) Pruski			1					1	1					1
Bignoniaceae	<i>Lundia longa</i> (Vell.) DC.		1	1		1	1			1	1	1			1

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth			1		1									1
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K.Schum.			1					1	1					1
Bignoniaceae	<i>Fridericia subincana</i> (Mart.) L.G.Lohmann			1									1		1
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers			1						1					1
Boraginaceae	<i>Varronia polycephala</i> Lam.		1	1						1	1	1	1	1	
Boraginaceae	<i>Cordia taguayensis</i> Vell.			1						1		1		1	
Boraginaceae	<i>Myriopus membranaceus</i> (DC.) J.I.M. Melo		1	1	1	1	1	1					1	1	
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i> L.		1										1	1	
Bromeliaceae	<i>Aechmea blanchetiana</i> (Baker) L.B.Sm.		1	1	1	1	1	1	1		1	1			1
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.			1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	
Bromeliaceae	<i>Vriesea procera</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Wittm.		1	1	1		1				1	1			1
Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.		1	1							1	1		1	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.		1	1							1	1			1
Bromeliaceae	<i>Pseudananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo		1	1		1	1		1		1			1	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.			1							1				1
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.			1							1				1
Bromeliaceae	<i>Neoregelia cruenta</i> (R.Graham) L.B.Sm.		1		1	1		1				1		1	
Bromeliaceae	<i>Quesnelia quesneliana</i> (Brongn.) L.B.Sm.		1	1				1		1			1		1
Bromeliaceae	<i>Aechmea lamarchei</i> Mez			1				1		1				1	
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
Cactaceae	<i>Cereus fernambucensis</i> Lem.		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Cactaceae	<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i> (Willd.) A.Berger			1		1	1							1	
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.		1	1				1					1	1	
Cactaceae	<i>Selenicereus setaceus</i> (Salm-Dyck) Berg			1					1					1	
Cactaceae	<i>Pilosocereus arrabidae</i> (Lem.) Byles & Rowley	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera albopunctata</i> Saddi		1							1	1	1			1
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera membranacea</i> Casar.			1						1					1
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume			1					1					1	
Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl		1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	
Capparaceae	<i>Crateva tapia</i> L.			1									1	1	
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.		1										1		1
Celastraceae	<i>Monteverdia obtusifolia</i> (Mart.) Biral		1	1					1	1	1	1			1
Celastraceae	<i>Salacia arborea</i> (Schrunk) Peyr.			1			1								1
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	1	1	1	1		1		1	1	1	1		1	
Chrysobalanaceae	<i>Exellodendron gracile</i> (Kuhlm.) Prance			1							1	1		1	
Chrysobalanaceae	<i>Couepia schottii</i> Fritsch			1							1			1	
Cleomaceae	<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.		1	1				1	1						1
Clusiaceae	<i>Clusia hilariana</i> Schlttdl.		1	1		1		1	1		1	1		1	
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.		1	1		1	1		1	1	1	1		1	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.		1		1								1	1	
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.		1		1	1	1	1	1	1	1	1		1	
Commelinaceae	<i>Dichorisandra procera</i> Mart. ex Schult. f.		1	1		1					1	1			1
Connaraceae	<i>Rourea glabra</i> Kunth		1	1		1				1	1			1	
Connaraceae	<i>Connarus detersus</i> Planch.			1						1				1	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb.	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1			1

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br.	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i> L.		1										1		1
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet		1										1		1
Curcubitaceae	<i>Gurania tricuspidata</i> Cogn.			1								1		1	
Cyperaceae	<i>Cyperus pedunculatus</i> (R.Br.) J.Kern	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1			1
Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i> L.		1	1	1	1		1	1		1				1
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Clarke		1	1	1			1			1				1
Cyperaceae	<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.		1	1	1		1		1			1			1
Cyperaceae	<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.		1		1		1		1						1
Cyperaceae	<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.		1			1									1
Cyperaceae	<i>Scleria hirtella</i> Sw.			1						1					1
Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.			1						1					1
Cyperaceae	<i>Cyperus polystachyos</i> Rottb.			1						1					1
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter			1						1					1
Dilleniaceae	<i>Davilla flexuosa</i> A.St.-Hil.		1	1			1				1	1		1	
Dilleniaceae	<i>Davilla macrocarpa</i> Eichler		1	1	1	1	1				1			1	
Dilleniaceae	<i>Tetracera breyniana</i> Schltld.		1	1	1		1		1	1	1				1
Dilleniaceae	<i>Tetracera lasiocarpa</i> Eichler			1		1	1			1		1			1
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.			1			1					1		1	
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.			1				1						1	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum subrotundum</i> A.St.-Hil.		1	1							1	1		1	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ectinocalyx</i> Mart.			1						1	1	1		1	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum hamigerum</i> O.E.Schulz		1	1			1				1		1	1	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.			1			1					1		1	

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum affine</i> A.St.-Hil.			1						1				1	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia bahiensis</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur		1	1	1	1	1			1	1				1
Euphorbiaceae	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.		1	1	1	1	1	1	1	1	1				1
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch		1	1	1	1	1		1				1		1
Euphorbiaceae	<i>Croton glandulosus</i> L.			1		1			1	1					1
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia leandrii</i> Baill.			1		1									1
Euphorbiaceae	<i>Romanoa tamnoides</i> (A.Juss.) Radcl.-Sm.		1	1			1								1
Euphorbiaceae	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.			1						1				1	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia adenoptera</i> Bertol.			1				1	1	1					1
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong		1										1		1
Fabaceae	<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
Fabaceae	<i>Rhynchosia phaseoloides</i> (Sw.) DC.		1	1	1	1	1			1	1	1	1		1
Fabaceae	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
Fabaceae	<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1			1
Fabaceae	<i>Swartzia apetala</i> Raddi		1	1	1				1	1	1	1		1	
Fabaceae	<i>Abarema barnebyana</i> Iganci & M.P.Morim		1	1				1	1		1	1		1	
Fabaceae	<i>Abarema limae</i> Iganci & M.P.Morim		1	1				1			1	1		1	
Fabaceae	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	1	1						1		1	1			1
Fabaceae	<i>Zornia reticulata</i> Sm.	1	1	1	1	1	1	1	1		1			1	
Fabaceae	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	1	1		1	1	1	1	1	1	1			1	
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.		1	1				1	1	1	1			1	
Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi.			1							1				1

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Fabaceae	<i>Inga capitata</i> Desv.			1							1			1	
Fabaceae	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.		1		1							1	1		1
Fabaceae	<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.			1								1		1	
Fabaceae	<i>Clitoria laurifolia</i> Poir.	1	1	1	1	1	1	1	1						1
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	1	1	1	1	1			1	1				1	
Fabaceae	<i>Abarema filamentosa</i> (Benth.) Pittier		1	1	1	1								1	
Fabaceae	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.		1	1	1	1	1	1	1	1					1
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.Set		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	
Fabaceae	<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth		1	1	1	1	1	1							1
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.		1	1	1				1					1	
Fabaceae	<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene		1	1	1			1	1						1
Fabaceae	<i>Mimosa ceratonia</i> L.		1	1	1					1				1	
Fabaceae	<i>Mimosa sensitiva</i> L.		1		1									1	
Fabaceae	<i>Abrus precatorius</i> L.		1	1		1	1	1	1					1	
Fabaceae	<i>Piptadenia adiantoides</i> (Spreng.) J.F.Macbr.		1	1		1				1				1	
Fabaceae	<i>Crotalaria incana</i> L.			1		1				1					1
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit			1		1									1
Fabaceae	<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr.			1		1	1								1
Fabaceae	<i>Senna affinis</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby			1		1	1								1
Fabaceae	<i>Desmodium axillare</i> (Sw.) DC.		1			1								1	
Fabaceae	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	1	1	1			1	1	1	1					1
Fabaceae	<i>Condylostylis candida</i> (Vell.) A. Delgado		1	1									1		1
Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.		1	1					1	1					1

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Fabaceae	<i>Racosperma mangium</i> Willd		1	1			1								1
Fabaceae	<i>Crotalaria retusa</i> L.			1						1					1
Fabaceae	<i>Exostyles venusta</i> Schott			1						1				1	
Fabaceae	<i>Indigofera microcarpa</i> Desv.			1					1						1
Fabaceae	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.			1			1			1					1
Fabaceae	<i>Inga subnuda</i> Salzm. ex Benth.			1			1		1	1				1	
Fabaceae	<i>Machaerium uncinatum</i> (Vell.) Benth.			1						1					1
Fabaceae	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.			1					1						1
Fabaceae	<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev			1						1			1	1	
Fabaceae	<i>Guilandina bonduc</i> L.		1					1					1		1
Fabaceae	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.		1				1								1
Fabaceae	<i>Chamaecrista fagonioides</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby		1					1							1
Fabaceae	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.		1					1						1	
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms		1							1				1	
Fabaceae	<i>Sophora tomentosa</i> L.		1							1			1		1
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Humiriaceae	<i>Humiriastrum dentatum</i> (Casar.) Cuatrec.			1						1				1	
Iridaceae	<i>Neomarica sabinei</i> (Lindl.) Chukr		1	1					1	1	1	1			1
Juncaceae	<i>Juncus marginatus</i> Rostk.		1		1										1
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.			1						1	1				
Lamiaceae	<i>Aegiphila vitelliniflora</i> Walp.			1								1		1	
Lamiaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze		1	1		1									1
Lamiaceae	<i>Ocimum gratissimum</i> L.		1	1			1	1	1	1					1

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Lamiaceae	<i>Aegiphila fluminensis</i> Vell.			1					1					1	
Lamiaceae	<i>Aiouea saligna</i> Meisn.			1						1				1	
Lauraceae	<i>Ocotea notata</i> (Nees & Mart.) Mez		1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	
Lauraceae	<i>Ocotea confertiflora</i> (Meisn.) Mez			1								1		1	
Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne capixabensis</i> J.B. Baitello & Coe-Teix.			1						1		1		1	
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i> L.		1		1			1						1	
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers			1			1							1	
Linaceae	<i>Linum brevifolium</i> A.St.-Hil. & Naudin.			1		1		1	1						1
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.			1								1			1
Loganiaceae	<i>Strychnos hirsuta</i> Spruce ex Benth.			1						1				1	
Loranthaceae	<i>Struthanthus marginatus</i> (Desr.) G.Don		1	1	1	1		1	1	1	1			1	
Loranthaceae	<i>Spigelia laurina</i> Cham. & Schtdl.			1						1				1	
Malpighiaceae	<i>Struthanthus polyrhizus</i> (Mart.) Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
Malpighiaceae	<i>Niedenzuella acutifolia</i> (Cav.) W.R.Anderson		1	1		1	1		1	1	1	1	1		1
Malpighiaceae	<i>Niedenzuella glabra</i> (Spreng.) W.R.Anderson			1								1			1
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon ciliatum</i> (Lam.) A.Juss.			1	1										1
Malpighiaceae	<i>Peixotoa hispidula</i> A.Juss.		1	1		1							1		1
Malpighiaceae	<i>Heteropterys coleoptera</i> A.Juss.			1						1					1
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.			1					1						1
Malpighiaceae	<i>Mascagnia sepium</i> (A.Juss.) Griseb.			1						1					1
Malvaceae	<i>Sida plumosa</i> Cav.	1	1	1	1	1		1	1		1	1			1
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
Malvaceae	<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	1	1	1	1		1			1	1				1

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns		1	1				1				1			1
Malvaceae	<i>Sida linifolia</i> Cav.		1	1	1	1		1							1
Malvaceae	<i>Sida cerradoensis</i> Krapov.		1		1	1									1
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.		1	1	1		1	1	1	1					1
Malvaceae	<i>Talipariti pernambucense</i> (Arruda) Bovini		1		1										1
Malvaceae	<i>Urena lobata</i> L.			1						1					1
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.			1				1	1	1					1
Malvaceae	<i>Sidastrum micranthum</i> (A.St.-Hil.) Fryxell			1					1						1
Malvaceae	<i>Stigmaphyllon paralias</i> A.Juss.		1					1	1						1
Marantaceae	<i>Maranta divaricata</i> Roscoe		1	1	1	1	1			1		1			1
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin			1		1						1		1	
Menispermaceae	<i>Hyperbaena domingensis</i> (DC.) Benth.			1							1	1		1	
Menispermaceae	<i>Chondrodendron platiphyllum</i> (A.St.-Hil.) Miers			1		1	1					1		1	
Menispermaceae	<i>Orthomene schomburgkii</i> (Miers) Barneby & Krukoff		1	1								1		1	
Menispermaceae	<i>Odontocarya vitis</i> (Vell.) J.M.A.Braga			1			1			1		1		1	
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	1	1	1	1	1	1			1		1			1
Moraceae	<i>Ficus arpazusa</i> Casar.			1		1						1		1	
Moraceae	<i>Ficus cyclophylla</i> (Miq.) Miq.			1						1			1	1	
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.			1									1	1	
Myrtaceae	<i>Eugenia astringens</i> Cambess.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Myrtaceae	<i>Myrcia loranthifolia</i> (DC.) G.P.Burton & E.Lucas		1	1	1	1		1	1		1	1		1	
Myrtaceae	<i>Myrcia neuwiediana</i> (O. Berg) E. Lucas & C. E. Wilson		1	1	1						1	1		1	

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Myrtaceae	<i>Psidium macahense</i> O.Berg		1	1		1	1	1		1	1	1		1	
Myrtaceae	<i>Eugenia kuekii</i> A. Giaretta			1			1			1	1	1		1	
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.		1	1		1	1				1			1	
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.			1		1					1			1	
Myrtaceae	<i>Myrcia vittoriana</i> Kiaersk.		1	1		1	1					1		1	
Myrtaceae	<i>Myrcia obversa</i> (D.Legrand) E.Lucas & C.E.Wilson			1						1		1		1	
Myrtaceae	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.			1			1					1		1	
Myrtaceae	<i>Eugenia hirta</i> O.Berg		1	1	1	1	1							1	
Myrtaceae	<i>Myrciaria strigipes</i> O.Berg		1	1	1	1	1	1		1				1	
Myrtaceae	<i>Myrcia ilheosensis</i> Kiaersk.			1	1									1	
Myrtaceae	<i>Myrcia littoralis</i> DC.		1		1									1	
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.		1	1		1	1	1		1				1	
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine		1	1		1		1	1	1				1	
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.		1	1		1	1	1	1					1	
Myrtaceae	<i>Corymbia citriodora</i> (Hook.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson			1		1									1
Myrtaceae	<i>Eugenia dichroma</i> O.Berg		1			1								1	
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg			1			1							1	
Nyctaginaceae	<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz			1		1				1		1		1	
Nyctaginaceae	<i>Guapira cuneifolia</i> (Schltdl.) E.C.O.Chagas & Costa-Lima		1	1					1	1			1	1	
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.			1									1		1

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i> L.			1					1					1	
Ochnaceae	<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Engl.		1	1			1			1	1	1		1	
Orchidaceae	<i>Epidendrum denticulatum</i> Barb.Rodr.		1	1	1	1					1	1			1
Orchidaceae	<i>Vanilla bahiana</i> Hoehne		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium holstii</i> L.C.Menezes		1		1					1	1	1			1
Orchidaceae	<i>Catasetum discolor</i> (Lindl.) Lindl.		1	1		1	1		1		1	1			1
Orchidaceae	<i>Eltroplectris calcarata</i> (Sw.) Garay & Sweet		1	1		1	1	1			1	1			1
Orchidaceae	<i>Koellensteinia florida</i> (Rchb.f.) Garay		1	1							1	1			1
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium flavum</i> Link & Otto ex Rchb.f.		1								1				1
Orchidaceae	<i>Prescottia plantaginifolia</i> Lindl. ex Hook.		1		1			1							1
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.			1		1	1		1				1		1
Oxalidaceae	<i>Oxalis barrelieri</i> L.			1						1					1
Passifloraceae	<i>Passiflora mucronata</i> Lam.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Passifloraceae	<i>Passiflora pentagona</i> Mast.		1	1						1	1	1		1	
Passifloraceae	<i>Passiflora silvestris</i> Vell.		1				1				1			1	
Passifloraceae	<i>Passiflora ovalis</i> Vell. ex M.Roem.			1								1		1	
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims		1	1			1						1	1	
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis		1						1					1	
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.		1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	
Phytolaccaceae	<i>Rivina humilis</i> L.		1										1	1	
Piperaceae	<i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) A.Dietr.			1								1		1	
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.		1	1									1	1	
Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.		1	1		1			1						1
Plumbaginaceae	<i>Plumbago scandens</i> L.		1										1	1	

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Poaceae	<i>Axonopus pressus</i> (Nees ex Steud.) Parodi	1	1	1	1	1			1	1	1	1			1
Poaceae	<i>Panicum racemosum</i> Spreng.	1			1	1	1	1	1	1	1	1			1
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	1	1				1	1		1	1	1	1		1
Poaceae	<i>Pharus lappulaceus</i> Aubl.			1	1		1					1			1
Poaceae	<i>Paspalum arenarium</i> Schrad.	1	1	1			1	1		1		1			1
Poaceae	<i>Eragrostis tenella</i> (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult.		1	1	1	1	1	1	1	1					1
Poaceae	<i>Paspalum millegrana</i> Schrad. ex Schult.		1	1	1	1			1						1
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	1	1		1	1	1	1		1			1		1
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.		1	1	1			1	1	1					1
Poaceae	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.		1		1										1
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	1	1			1			1						1
Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth		1			1	1								1
Poaceae	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka		1			1	1		1	1					1
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.		1	1				1	1						1
Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.			1			1								1
Poaceae	<i>Paspalum commutatum</i> Nees			1					1						1
Poaceae	<i>Paspalum maritimum</i> Trin.		1				1								1
Polygalaceae	<i>Polygala cyparissias</i> A.St.-Hil. & Moq.	1	1			1	1	1	1		1				1
Polygalaceae	<i>Bredemeyera laurifolia</i> (A.St.-Hil.) Klotzsch ex A.W.Benn.			1						1	1				1
Polygalaceae	<i>Securidaca diversifolia</i> (L.) S.F.Blake			1						1					1
Polygonaceae	<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
Polygonaceae	<i>Coccoloba declinata</i> (Vell.) Mart.		1	1							1	1		1	
Portulacaceae	<i>Portulaca mucronata</i> Link	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Primulaceae	<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.		1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	
Primulaceae	<i>Jacquinia armillaris</i> Jacq.		1	1		1	1	1		1	1		1	1	
Primulaceae	<i>Clavija spinosa</i> (Vell.) Mez			1											1
Rhamnaceae	<i>Scutia arenicola</i> (Casar.) Reissek		1			1									1
Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus platyphyllus</i> (Reissek) Hauenschild		1	1					1				1	1	
Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus glaziovii</i> (Warm.) Hauenschild			1			1	1						1	
Rubiaceae	<i>Mitracarpus eichleri</i> K.Schum.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
Rubiaceae	<i>Salzmannia nitida</i> DC.		1	1	1	1			1		1	1		1	
Rubiaceae	<i>Mitracarpus strigosus</i> (Thunb.) P.L.R. Moraes, De Smedt & Hjertson	1	1		1	1	1	1		1	1	1			1
Rubiaceae	<i>Tocoyena bullata</i> (Vell.) Mart.		1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	
Rubiaceae	<i>Emmeorrhiza umbellata</i> (Spreng.) K.Schum.			1		1					1	1		1	
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.		1	1			1		1	1	1	1		1	
Rubiaceae	<i>Palicourea blanchetiana</i> Schltdl.		1	1						1	1	1		1	
Rubiaceae	<i>Psychotria bahiensis</i> DC.		1	1							1	1		1	
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.		1	1		1	1		1	1	1				1
Rubiaceae	<i>Faramea pachyantha</i> Müll.Arg.			1						1		1		1	
Rubiaceae	<i>Palicourea macrobotrys</i> (Ruiz & Pav.) Schult.			1								1		1	
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.			1						1		1		1	
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.			1								1	1	1	
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.			1			1		1			1		1	

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Rubiaceae	<i>Hexasepalum apiculatum</i> (Willd.) Delprete & J.H. Kirkbr.		1	1	1	1								1	
Rubiaceae	<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schtdl.		1	1		1	1	1						1	
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.			1						1				1	
Rubiaceae	<i>Hexasepalum teres</i> (Walter) J.H.Kirkbr.			1				1	1						
Rubiaceae	<i>Melanopsidium nigrum</i> Colla			1			1							1	
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.			1					1	1	1			1	
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.			1						1		1		1	
Salicaceae	<i>Banara brasiliensis</i> (Schott) Benth.			1								1		1	
Salicaceae	<i>Banara parviflora</i> (A.Gray) Benth.			1								1		1	
Salicaceae	<i>Xylosma tweediana</i> (Clos) Eichler			1			1							1	
Santalaceae	<i>Phoradendron quadrangulare</i> (Kunth) Griseb.		1	1		1				1	1	1		1	
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
Sapindaceae	<i>Paullinia weinmanniifolia</i> Mart.		1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	
Sapindaceae	<i>Serjania salzmänniana</i> Schtdl.		1	1				1	1		1	1	1		1
Sapindaceae	<i>Paullinia revoluta</i> Radlk.		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.		1	1			1			1				1	
Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.			1			1			1					1
Sapindaceae	<i>Paullinia ternata</i> Radlk.			1			1			1				1	
Sapotaceae	<i>Manilkara salzmännii</i> (A.DC.) H.J.Lam		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
Sapotaceae	<i>Manilkara bella</i> Monach.			1					1	1	1	1		1	
Sapotaceae	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre			1							1			1	
Sapotaceae	<i>Pouteria pachycalyx</i> T.D.Penn.			1							1			1	
Sapotaceae	<i>Pouteria psammophila</i> (Mart.) Radlk.			1							1			1	

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Sapotaceae	<i>Mimusops coriacea</i> (A. DC.) Miq.		1	1		1							1	1	
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.			1		1								1	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.		1	1						1			1	1	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist			1			1			1				1	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum splendens</i> Spreng.			1			1							1	
Schoepfiaceae	<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.		1	1	1				1		1	1		1	
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.			1							1			1	
Simaroubaceae	<i>Homalolepis cuneata</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Devecchi & Pirani			1					1	1				1	
Smilacaceae	<i>Smilax rufescens</i> Griseb.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Smilacaceae	<i>Smilax elastica</i> Griseb.		1	1		1				1		1		1	
Solanaceae	<i>Solanum asterophorum</i> Mart.		1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	
Solanaceae	<i>Cestrum axillare</i> Vell.		1	1									1	1	
Solanaceae	<i>Solanum caavurana</i> Vell.		1	1						1			1	1	
Talinaceae	<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.		1			1									1
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.			1							1	1		1	
Turneraceae	<i>Turnera subulata</i> Sm.		1	1		1			1						1
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.			1									1	1	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	
Verbenaceae	<i>Lippia diversifolia</i> P.H.Cardoso & Salimena			1							1			1	
Verbenaceae	<i>Lippia origanoides</i> Kunth		1	1		1	1							1	
Violaceae	<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza	1	1	1	1			1	1	1	1	1			1
Violaceae	<i>Anchietea pyrifolia</i> (Mart.) G.Don		1	1									1		1

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BIO	ABI
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis		1										1	1	
Ximeniaceae	<i>Ximenia americana</i> L.			1								1		1	

Quadro 2: Lista de angiospermas ameaçadas de extinção, amostradas nas estações (E) avaliadas dentro do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática Área Ambiental I. Legenda: HB = Formação herbácea; AU = Formação arbustiva; AO = Formação arbórea; EN = Em perigo; VU = Vulnerável; BR = Livro Vermelho da Flora do Brasil (Martinelli e Martins 2013); ES = Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo (Fraga et al. em 2019).

Família	Espécie	HB	AU	AO	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	BR	ES
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia zebrina</i> J. Freitas & F. González		1	1	1										EN
Bromeliaceae	<i>Aechmea blanchetiana</i> (Baker) L.B.Sm.		1	1	1	1	1	1	1		1	1			VU
Bromeliaceae	<i>Neoregelia cruenta</i> (R.Graham) L.B.Sm.		1		1	1		1				1			VU
Chrysobalanaceae	<i>Couepia schottii</i> Fritsch			1							1			EN	
Chrysobalanaceae	<i>Exellodendron gracile</i> (Kuhl.) Prance			1							1	1		EN	
Dilleniaceae	<i>Davilla macrocarpa</i> Eichler		1	1	1	1	1				1			VU	VU
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		VU
Lauraceae	<i>Ocotea confertiflora</i> (Meisn.) Mez			1								1			VU
Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne capixabensis</i> J.B. Baitello & Coe-Teix.			1								1		EN	
Myrtaceae	<i>Eugenia kuekii</i> A. Giaretta			1			1								EN
Orchidaceae	<i>Eltroplectris calcarata</i> (Sw.) Garay & Sweet		1	1		1	1	1			1	1			VU
Primulaceae	<i>Jacquinia armillaris</i> Jacq.		1	1		1	1	1		1	1		1		VU
Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus glaziovii</i> (Warm.) Hauenschild			1			1	1							VU
Rubiaceae	<i>Mitracarpus eichleri</i> K.Schum.	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1			EN
Rubiaceae	<i>Melanopsidium nigrum</i> Colla			1			1							VU	
Salicaceae	<i>Banara brasiliensis</i> (Schott) Benth.			1								1			EN

Quadro 3: Índices de Diversidade de Shannon-Weaver (H') na formação herbácea de áreas próximas as estações amostrais do presente estudo. Anexo 5 – Restinga no Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I (PMBA).

Localidade	Ano	H'	Referência
Praia de Regência- ES	1990	1,20	Thomaz & Monteiro 1993
Praia de Pontal- ES	1990	1,82	Thomaz & Monteiro 1993
Praia de Guriri- ES	1990	1,95	Thomaz & Monteiro 1993
Reserva Biológica de Comboios- ES	Julho/1993	1,57	Pereira, S.V. 1995
Reserva Biológica de Comboios- ES	Outubro/1993	1,48	Pereira, S.V. 1995
Reserva Biológica de Comboios- ES	Janeiro/1994	1,45	Pereira, S.V. 1995
Reserva Biológica de Comboios- ES	Abril/1994	1,67	Pereira, S.V. 1995
Pontal do Ipiranga- ES	2018	1,59	Lemes, B.X. 2018

Quadro 4: Diversidade de Shannon-Weaver (H') em nats/indivíduos na formação arbustiva de áreas outras áreas no do litoral brasileiro. AANI= Arbustiva Aberta não inundável; AAI= Arbustiva Aberta Inundável; AFNI= Arbustiva Fechada não Inundável;

AFI= Arbustiva Fechada Inundável; AAE= Arbustiva Aberta de Ericaceae entre moitas; AF= Arbustiva Fechada; FPM=

Formação Praial com Moitas; FC= Formação de Clusia; APA= Área de Proteção Ambiental; ReBio= Reserva Biológica;

PEI=Parque Estadual de Itaúnas; PE= Parque Estadual Paulo César Vinha. H'= Índice de Diversidade de Shannon-Weaver em nats indivíduos; IL= Intercepto de Linhas.

Localidade	Formação	Método	H'	Referência
Regência-ES	AANI	IL	3,08	Bechara <i>et al.</i> 2020
PEI-ES	AAI	IL	2,83	Monteiro <i>et al.</i> 2014
Carapebús- RJ	AI	Parcela	2,63	Montezuma e Araujo 2007
Linhares-ES	AFI	IL	2,88	Pereira e Assis 2004
Maricá-RJ	AF	IL	2,84	Pereira <i>et al.</i> 2001
São João da Barra- RJ	FPM	IL	1,35	Assumpção e Nascimento 2000
São João da Barra- RJ	FC	IL	2.52	Assumpção e Nascimento 2000
PE de Setiba	AAE-entre moitas	Parcela	2,43	Pereira e Araujo 1995

Quadro 5: Índices de Diversidade de Shannon-Weaver (H') na formação florestal na costa brasileira Anexo 5 – Restinga no Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I (PMBA).

Localidade	H'	Referência
São João da Barra- RJ	2,81	Assumpção e Nascimento (2000)
Parque Estadual Paulo César Vinha- ES	3,73	Assis <i>et al.</i> (2004)
Parque Nacional Lagoa do Peixe - RS	2,65	Dorneles e Waechter (2004)

Localidade	H'	Referência
Bertioga- SP	3,7	Guedes <i>et al.</i> (2006)
Ilha Comprida - SP	2,63	Silva (2006)
Litoral de - AL	3,33	Medeiros <i>et al.</i> (2010)
Parque Natural Municipal de Jacarenema -ES	3,323	Magnago <i>et al.</i> 2011
APA do Litoral Norte da Bahia- BA	3,84	Menezes <i>et al.</i> (2012)
Restinga de Grumari- RJ	2,11	Junior (2015)
Cidreira- RS	2,43	Hartmann (2016)
São Luís- MA	3,03	Paiva e Almeida (2020)