

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

**ACRS1 – MATERIAL SUPLEMENTAR 2  
AMBIENTE COSTEIRO - TEMA RESTINGA**

**RT-42 /JAN 23**

**RSE2022 PMBA/Fest**

Vitória,

Janeiro de 2023

### **Coordenação TEMA COSTEIRO**

Diolina Moura Silva

### **Equipe Ecofisiologia e Capacidade de Recuperação**

Adriano Nunes Nesi

Andréa Bittencourt Moura

Marcos Antonio Baccarin

Wagner Luiz Araújo

#### **Pós-Doctor**

Auxiliadora Oliveira Martins

Mariela Mattos da Silva

Sabrina Garcia Broetto

Thais Araujo dos Santos Gasparini

Vanessa Nogueira Soares

#### **Técnicos**

Gislane Chaves Oliveira

Mariana Machado Rocha

#### **Bolsistas**

Gustavo Henrique Alves Silva (IC)

### **Equipe Florística**

Valquíria Ferreira Dutra

#### **Pós-Doctor**

Rodrigo Theofilo Valadares

#### **Técnicos**

Aline Delon Firmino

#### **Bolsistas**

Cleber dos Santos Loureiro da Victória (IC)

Leo Gasparini de Oliveira (IC)

### **Equipe Fitossociologia**

Oberdan José Pereira

#### **Técnicos**

Juliana da Silva Penha

## LISTA DE FIGURAS

ACRS2 - Figura 1: Riqueza florística entre as nove estações amostrais da Restinga (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, E8 - Reserva Biológica de Comboios) do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I – Porção Capixaba do Rio Doce e Região Marinha e Costeira Adjacente (PMBA/Fest) e de um Estudo de Impacto Ambiental realizado em Cacimbas (CBA), Linhares – ES).....	9
ACRS2 - Figura 2: Diagrama de Venn considerando as quatro amostragens nas estações amostrais das formações herbácea não inundável, arbustiva não inundável e florestal não inundável. TEMA – Restinga do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I – Porção Capixaba do Rio Doce e Região Marinha e Costeira Adjacente (PMBA/Fest). ....	10
ACRS2 - Figura 3: Riqueza de espécies amostradas nas estações amostrais das formações herbácea não inundável, arbustiva não inundável e florestal não inundável, ao longo do monitoramento - TEMA Restinga do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I – Porção Capixaba do Rio Doce e Região Marinha e Costeira Adjacente (PMBA/Fest). ....	11
ACRS2 - Figura 4: Similaridade florística entre as nove estações amostrais (E) da Restinga. A – Similaridade florística entre estações amostrais: B – Similaridade florística entre a comunidade herbácea não inundável de cada estação amostrada.....	12
ACRS2 - Figura 5: Similaridade florística entre as nove estações amostrais da Restinga. A – Similaridade florística entre a comunidade arbustiva não inundável de cada estação amostrada; B – Similaridade florística entre a comunidade florestal não inundável de cada estação amostrada.....	13
ACRS2 - Figura 6: Perfil de Precipitação diária e médias de Temperatura máxima (Tmax) e mínima (Tmin) entre os períodos de outubro de 2018 a março de 2022 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.....	14
ACRS2 - Figura 7: Número total de parcelas contendo cobertura vegetal ao longo dos transectos instalados na comunidade herbácea, ao longo dos quatro períodos avaliados dentro do PMBA/Fest. ....	15
ACRS2 - Figura 8: Valor de cobertura das principais espécies amostradas na formação herbácea não inundável das estações amostrais. TEMA Restinga do PMBA/Fest.....	16
ACRS2 - Figura 9: Elementos químicos presentes no “spray” (aerossol marinho) depositado sobre a vegetação, no solo e nos tecidos foliares das formações Herbácea nas estações amostrais da Restinga, coletados no período Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) a norte da foz do Rio Doce - APA Conceição da Barra (E1) e Cacimbas (E6), e a sul da foz - REBIO Comboios (E7) e Mar Azul (E9). ....	17
ACRS2 - Figura 10: Elementos químicos presentes no “spray” (aerossol marinho) depositado sobre a vegetação, no solo e nos tecidos foliares das formações Arbustiva nas estações amostrais da Restinga, coletados no período Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) a norte da foz do Rio Doce - APA Conceição da Barra (E1) e Cacimbas (E6), e a sul da foz - REBIO Comboios (E7) e Mar Azul (E9). ....	18

- ACRS2 - Figura 11: Elementos químicos presentes no “spray” (aerossol marinho) depositado sobre a vegetação, no solo e nos tecidos foliares das formações Arbórea nas estações amostrais da Restinga, coletados no período Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) a norte da foz do Rio Doce - APA Conceição da Barra (E1) e Cacimbas (E6), e a sul da foz - REBIO Comboios (E7) e Mar Azul (E9). .....19**
- ACRS2 - Figura 12: Atributos do solo: Argila, Silte, Areia Grossa e Areia fina, para os cinco períodos monitorados no âmbito do PMBA/Fest: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação. ....20**
- ACRS2 - Figura 13: 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) nas estações amostrais Restinga: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). ....21**
- ACRS2 - Figura 14: 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 períodos monitorados: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). 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. ....22**
- ACRS2 - Figura 15: 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. Colunas amarelas representam valores de referência pré-rompimento obtidos a partir do EIA-Nutripetro realizado em 2013 (PSG, 2013). ....23**
- ACRS2 - Figura 16: 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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) e comparados com valores de referência obtidos a partir de do Estudo de Impacto Ambiental Nutripetro – EIA-NUTRIPETRO (PSG, 2013) para solos típicos de restingas no Espírito Santo. ....24**
- ACRS2 - 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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) e comparados com valores de referência obtidos a partir de Paye et al. (2010) para solos típicos de restingas no Espírito Santo. ....25**
- ACRS2 - 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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) e comparados com valores de referência obtidos a partir de Turekian & Wedepohl (1961) para elementos presentes na Crosta Terrestre. ....26**



- ACRS2 - Figura 19: Análise de Componentes principais (A) e correlações (B) entre variáveis abióticas das restingas monitoradas: concentração de elementos minerais no aerossol marinho (spray), no solo, características granulométricas do solo e Índice Integrado de Poluição (IPI) entre períodos chuvosos e secos de outubro de 2018 a janeiro de 2022. ....27**
- ACRS2 - Figura 20: Fator de Bioacumulação: BAF\_Fe, BAF\_Cu, BAF\_Mn e BAF\_Zn 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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). A linha vermelha nos gráficos delimita a localidade foz do Rio Doce. ....28**
- ACRS2 - Figura 21: Alerta de perigo para contaminação da vegetação: elementos minerais nas folhas de plantas das formações herbácea, arbustiva e arbórea nas estações amostrais da Restinga em diferentes períodos de monitoramento: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso 4 (2021/2022). Vermelho = acima de 50% dos elementos minerais analisados categorizados em Situação de Risco ALTA em cada estação amostral, Cinza = abaixo de 50% dos elementos minerais analisados categorizados em Situação de Risco ALTA em cada estação amostral. ....29**
- ACRS2 - Figura 22: Análise de Componentes principais entre parâmetros biológicos e concentrações de elementos minerais presentes no solo e tecido vegetal da Restinga. ....30**
- ACRS2 - Figura 23: Correlações entre parâmetros biológicos e concentrações de metais no solo e tecido foliares das formações vegetais da Restinga. Valores em negrito representam  $p < 0,01$ . ....31**
- ACRS2 - Figura 24: Elementos minerais em folhas de espécies vegetais da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais 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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).....32**
- ACRS2 - Figura 25: 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: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação. ....33**
- ACRS2 - Figura 26: 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 monitoradas: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). ....34**
- ACRS2 - Figura 27: Índice de desempenho total da cadeia de transporte fotossintético de elétrons ( $PI_{total}$ ) obtido em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga. O  $PI_{total}$  é representado em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e foram determinados considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). ....35**

- ACRS2 - 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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).  $PI_{total}$  – 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. ....36**
- ACRS2 - Figura 29: Fotossíntese líquida (A) obtida em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representada em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinados considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). ....37**
- ACRS2 - Figura 30: 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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). 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. ....38**
- ACRS2 - Figura 31: Concentrações de Ascorbato, Metabólito, em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representada em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinados considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). ....39**
- ACRS2 - Figura 32: Concentrações de Prolina, Metabólito, em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representada em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinados considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). ....40**
- ACRS2 - Figura 33: Variação no conteúdo de Prolina (A, B e C), Ascorbato (Asc) (D, E e F), Desidroasrborbato (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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). ....41**
- ACRS2 - Figura 34: Atividade da enzima Dismutase do superóxido (SOD) – Estresse oxidativo - em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representada**

em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinadas considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). .....	42
ACRS2 - Figura 35: Dano oxidativo, avaliado pelo conteúdo de malonaldeído (MDA) em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representado em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinados considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). .....	43
ACRS2 - Figura 36: Atividade da Dismutase do superóxido (SOD) nas espécies das formações herbácea, arbustiva e arbórea das estações amostrais da Restinga: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação. ....	44
ACRS2 - Figura 37: Extensão do dano oxidativo determinada pela quantificação de teores de malondialdeído (MDA) em espécies vegetais das formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga monitoradas: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.....	44
ACRS2 - Figura 38: Fenologia - Floração (Flor) das espécies da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representada em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinadas considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). .....	45
ACRS2 - Figura 39: Fenologia - Frutificação (Frut) das espécies da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representada em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinadas considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) .....	46
ACRS2 - Figura 40: Amplitude fenológica das espécies chave avaliadas em cada formação vegetal durante os quatro períodos chuvosos (Chuvoso Ano 1, 2, 3 e 4) na vegetação de restinga no âmbito do PMBA/Fest. ....	47
ACRS2 - Figura 41: Amplitude fenológica das espécies chave avaliadas em cada formação vegetal durante os dois períodos secos de monitoramento (Seco Ano 1 e 3) na vegetação da Restinga PMBA/Fest. ....	48

ACRS2 - Figura 42: Número Total de isolados bacterianos produtores de sideróforos, isolados solubilizadores de fosfatos e isolados produtores de quitinase quantificados em amostras das formações Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga .....	49
ACRS2 - Figura 43: Visão panorâmica da parte interna da Casa de Vegetação para cultivo controlado de plantas de restinga. A Casa de Vegetação é equipada com sistema automático de controle de temperatura e irrigação. ....	49
ACRS2 - Figura 44: Mudanças das espécies herbáceas coletadas nas estações amostrais da Restinga monitoradas do litoral norte do Estado do Espírito Santo, Brasil, <i>Blutaparon portulacoides</i> (BLU), <i>Canavalia rosea</i> (CAN), <i>Ipomoea imperati</i> (IMP), <i>Ipomoea pes-caprae</i> (PES) obtidas por meio de estaquia e fotografadas aos 16 e 32 dias pós plantio (DPP). ....	50
ACRS2 - Figura 45: Estabelecimento de plantas de restingas <i>ex situ</i> coletadas nas estações amostrais da Restinga monitoradas em cultivo protegido após propagação por estaquia. As setas indicam o desenvolvimento dos brotos e folhas nas mudas. ....	51

## LISTA DE TABELAS

ACRS2 - 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. ....	52
ACRS2 - Tabela 2: Mortalidade de estacas das espécies herbáceas coletadas nas áreas da Restinga da costa do Espírito Santo monitoradas durante o período Chuvoso e Seco do Ano 3 (2021).....	52
ACRS2 - Tabela 3: Medidas de crescimento de estacas das espécies herbáceas <i>B. portulacoides</i> , <i>C. rosea</i> , <i>I. imperati</i> , <i>I. pes-caprae</i> coletadas nas estações amostrais das restingas monitoradas no litoral norte do Estado do Espírito Santo, Brasil, nos períodos Chuvoso e Seco do Ano 3 (2021). ....	53
ACRS2 - Tabela 4: Desenvolvimento de espécies vegetais coletadas nas estações amostrais das restingas monitoradas no litoral norte do Estado do Espírito Santo, em 2022. ....	54

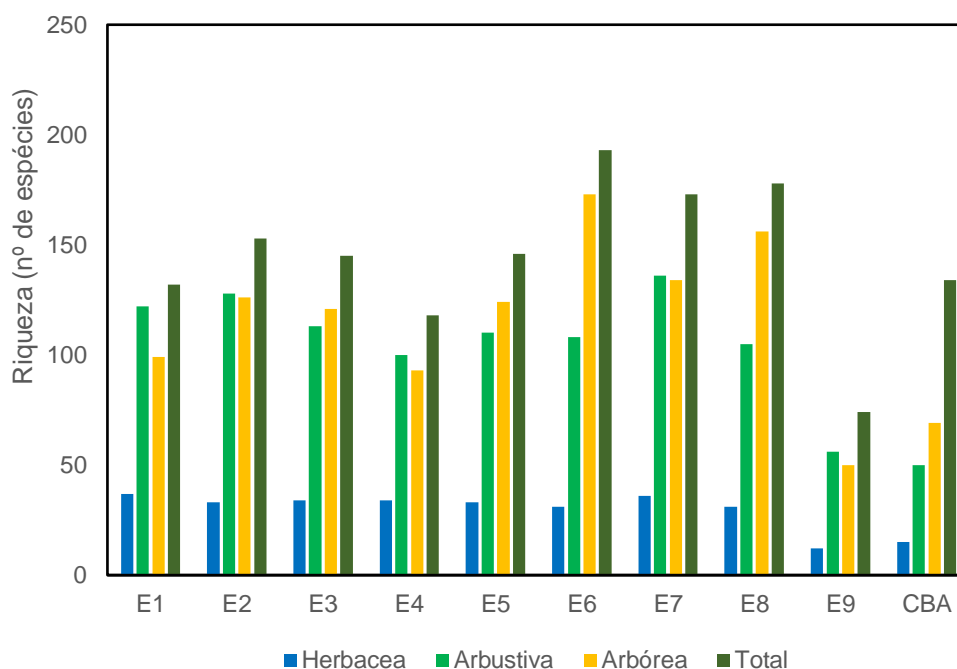
## LISTA DE QUADROS

- ACRS2 - 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; <sup>1</sup>Exótica não invasora; <sup>2</sup> Exótica invasora. ....55**
- ACRS2 - 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). ....67**

## TEMA: RESTINGA

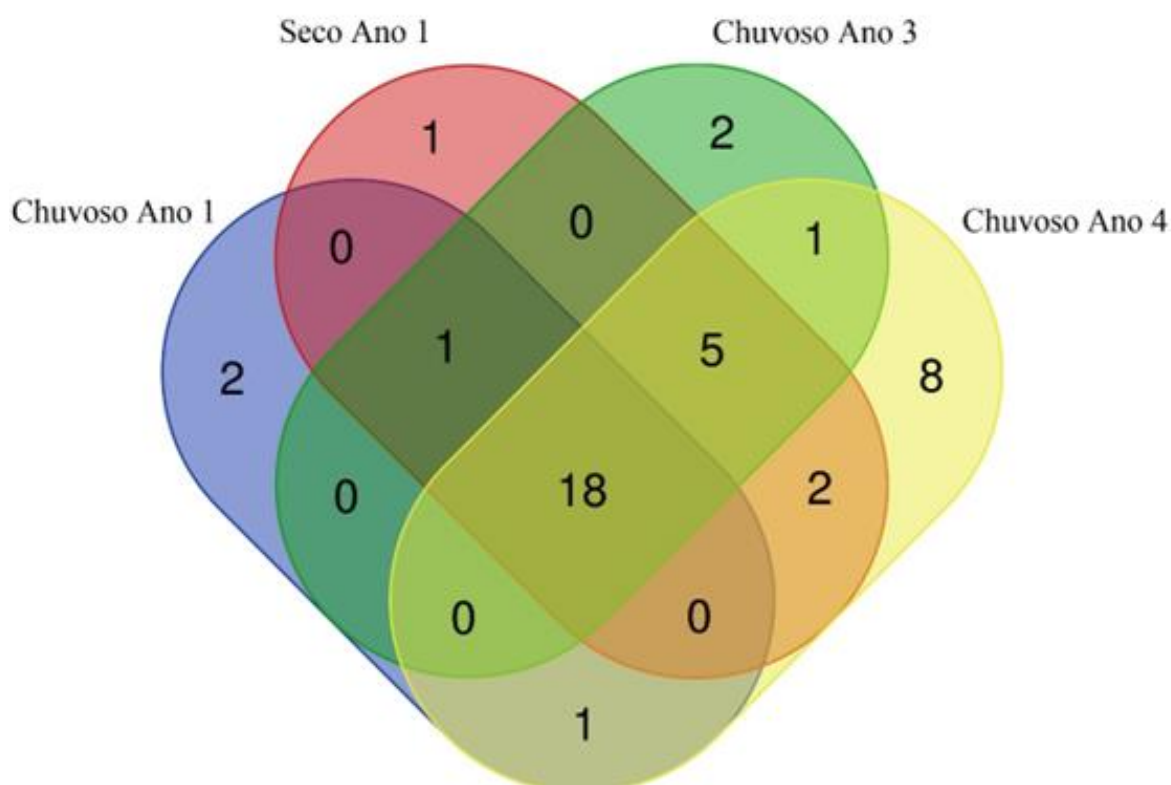
### MATERIAL SUPLEMENTAR - ACRS2

ACRS2 - Figura 1: Riqueza florística entre as nove estações amostrais da Restinga (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, E8 - Reserva Biológica de Comboios) do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I – Porção Capixaba do Rio Doce e Região Marinha e Costeira Adjacente (PMBA/Fest) e de um Estudo de Impacto Ambiental realizado em Cacimbas (CBA), Linhares – ES).

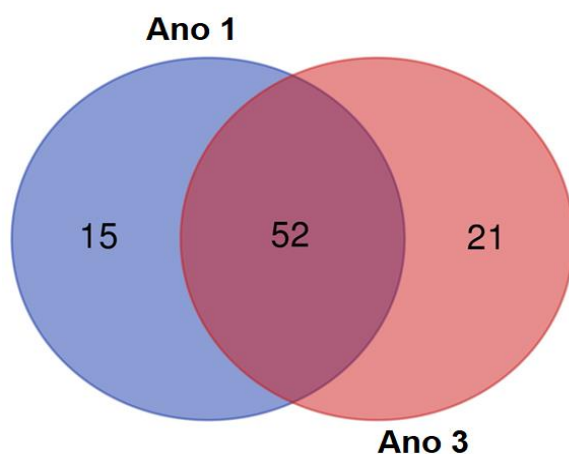


ACRS2 - Figura 2: Diagrama de Venn considerando as quatro amostragens nas estações amostrais das formações herbácea não inundável, arbustiva não inundável e florestal não inundável. TEMA – Restinga do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I – Porção Capixaba do Rio Doce e Região Marinha e Costeira Adjacente (PMBA/Fest).

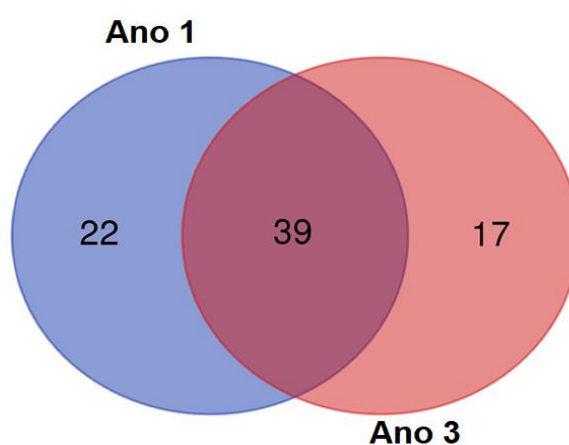
## HERBÁCEA



## ARBUSTIVA

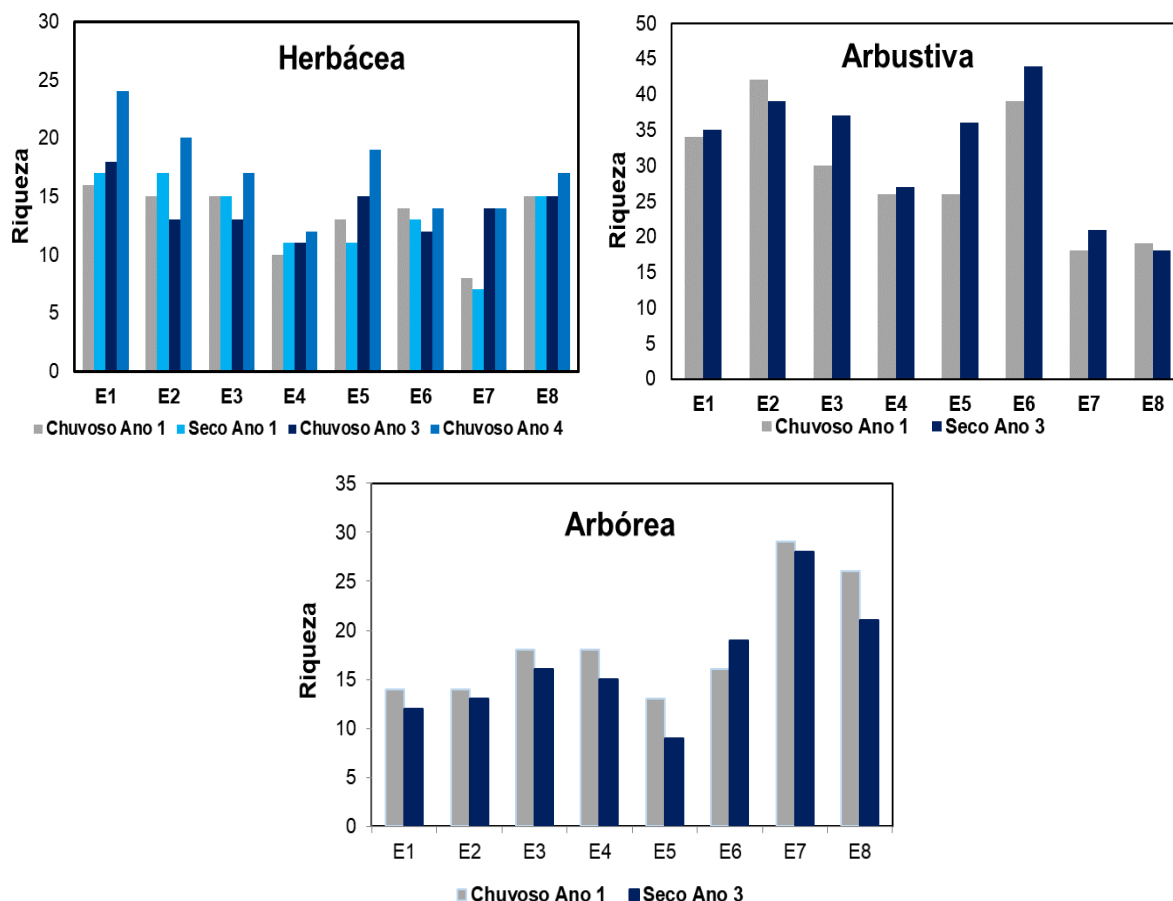


## ARBÓREA

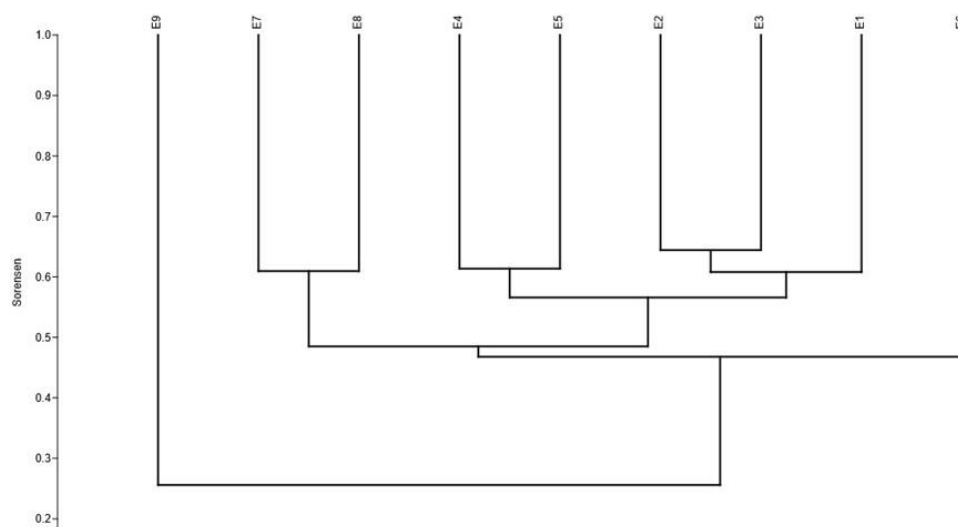




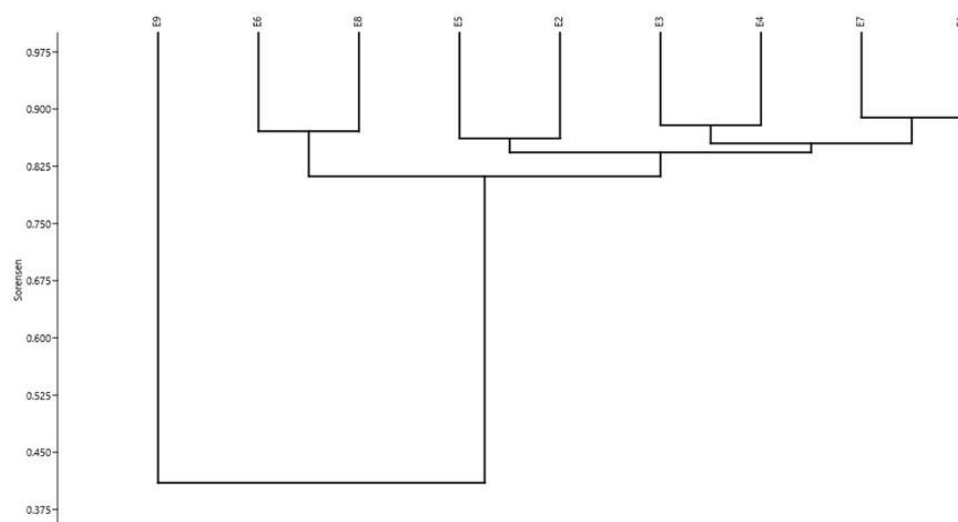
ACRS2 - Figura 3: Riqueza de espécies amostradas nas estações amostrais das formações herbácea não inundável, arbustiva não inundável e florestal não inundável, ao longo do monitoramento - TEMA Restinga do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I – Porção Capixaba do Rio Doce e Região Marinha e Costeira Adjacente (PMBA/Fest).



ACRS2 - Figura 4: Similaridade florística entre as nove estações amostrais (E) da Restinga. A – Similaridade florística entre estações amostrais: B – Similaridade florística entre a comunidade herbácea não inundável de cada estação amostrada.

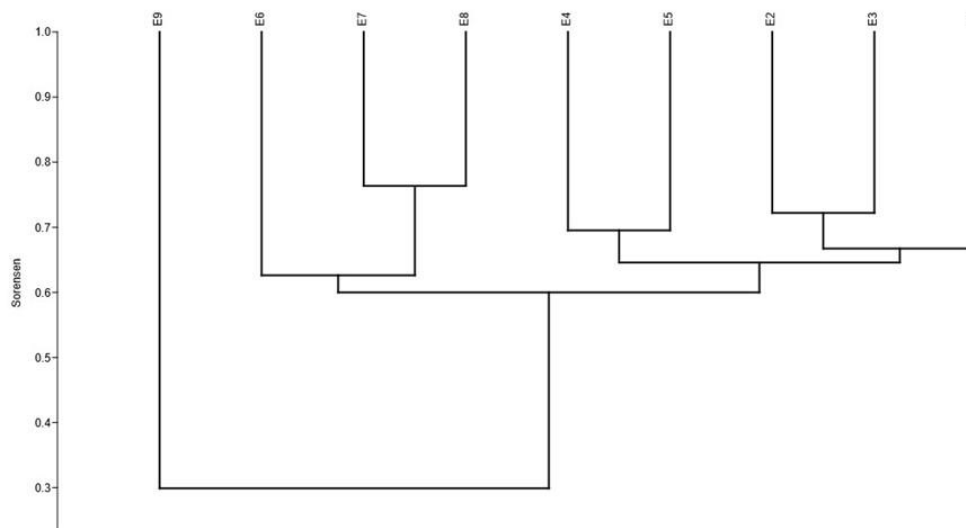


A

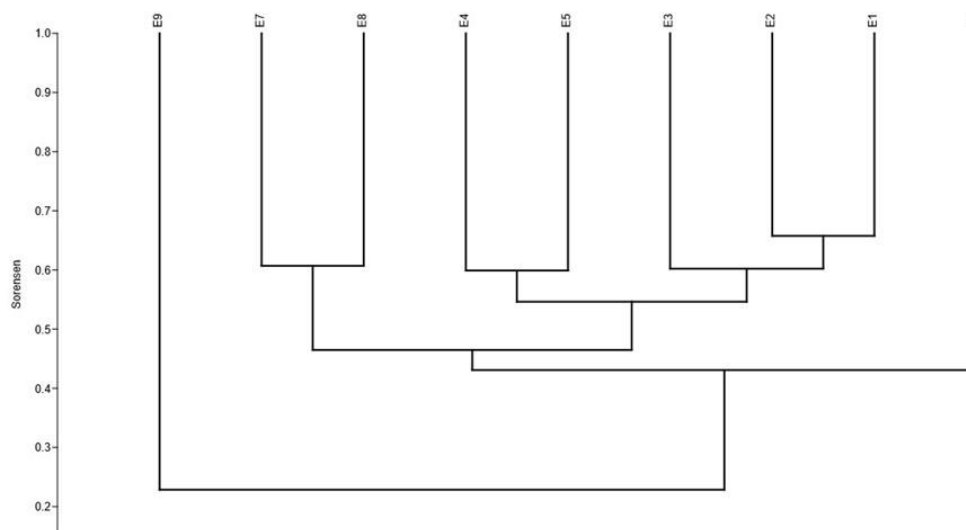


B

ACRS2 - Figura 5: Similaridade florística entre as nove estações amostrais da Restinga. A – Similaridade florística entre a comunidade arbustiva não inundável de cada estação amostrada; B – Similaridade florística entre a comunidade florestal não inundável de cada estação amostrada.



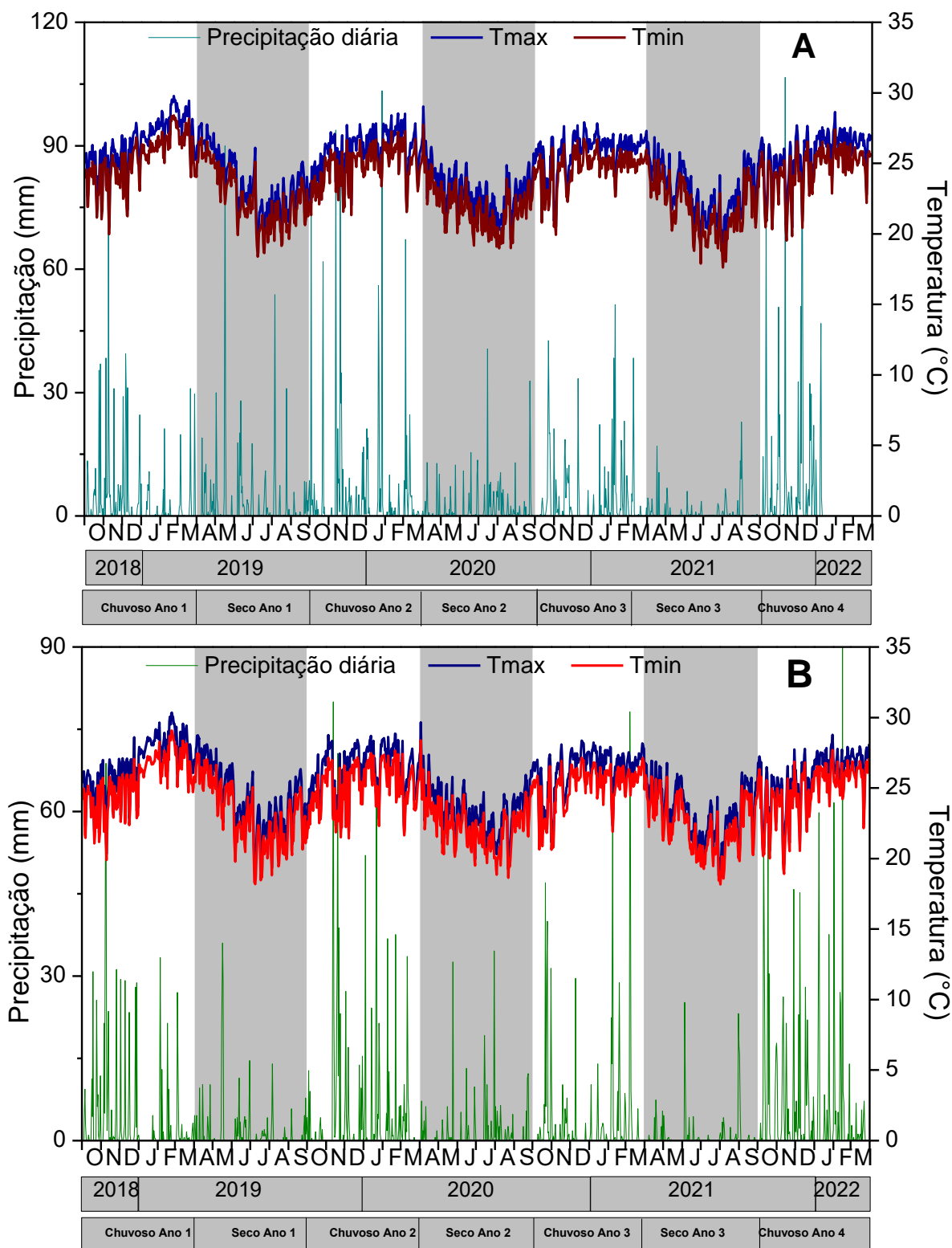
A



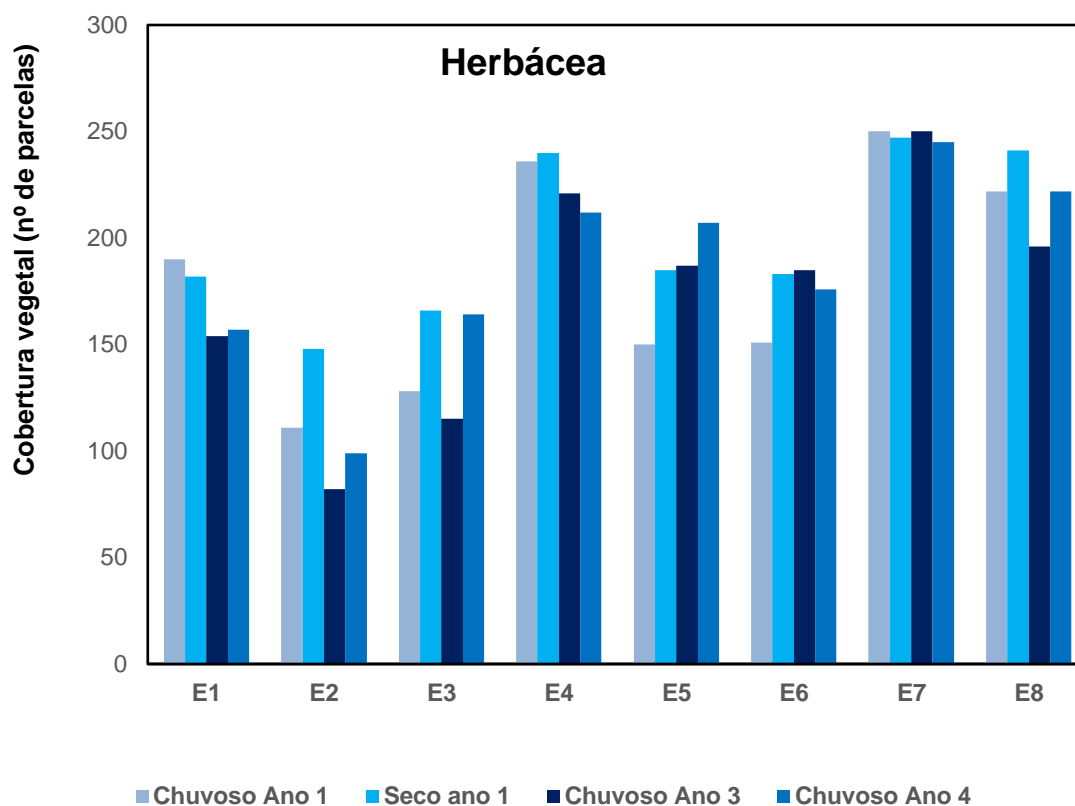
B

ACRS2 - Figura 6: Perfil de Precipitação diária e médias de Temperatura máxima (Tmax) e mínima (Tmin) entre os períodos de outubro de 2018 a março de 2022 coletados nas estações meteorológicas do INMET em São Mateus (A) e Linhares/ES (B).

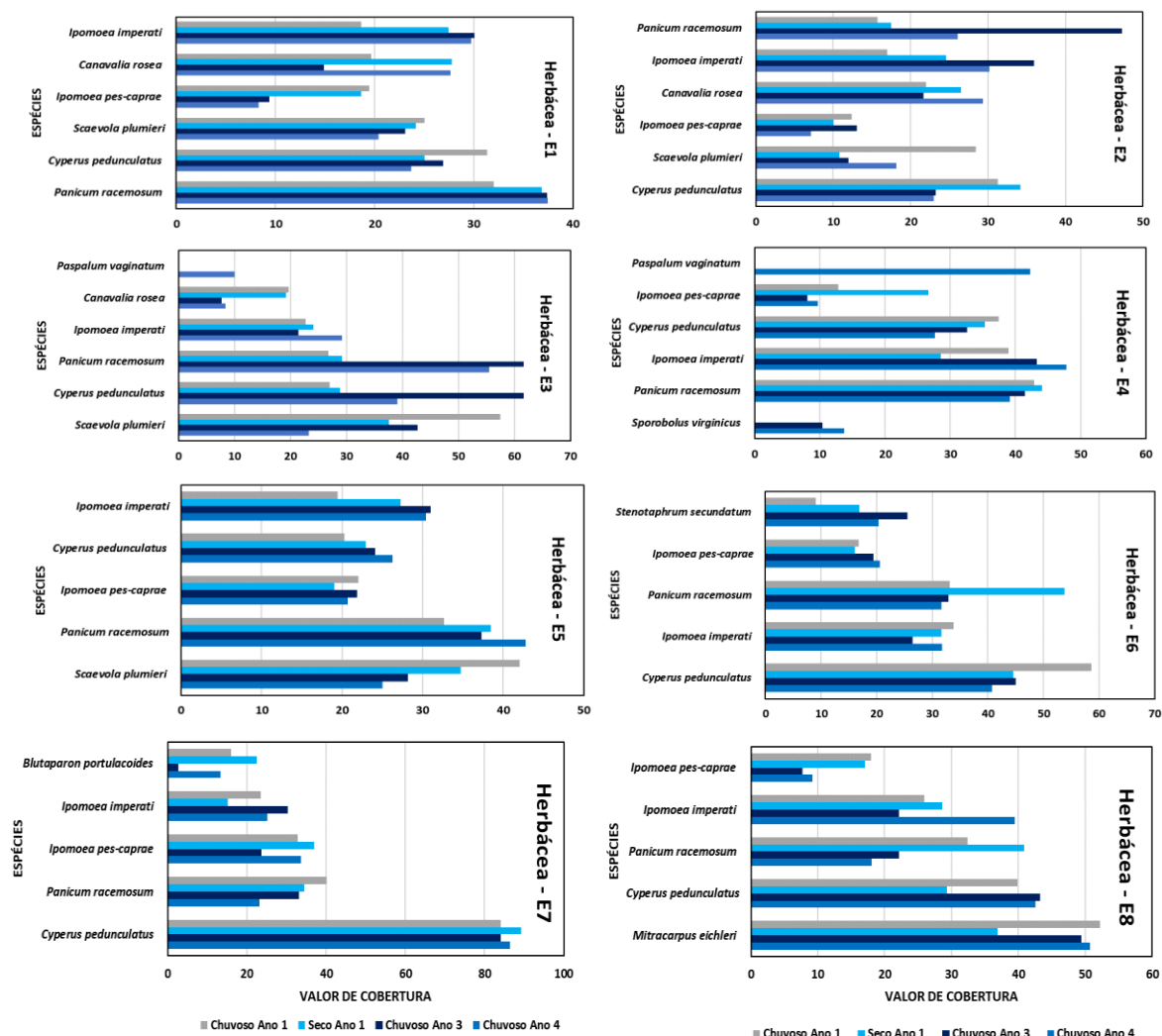
Áreas em branco indicam o período chuvoso e em cinza, o período seco.



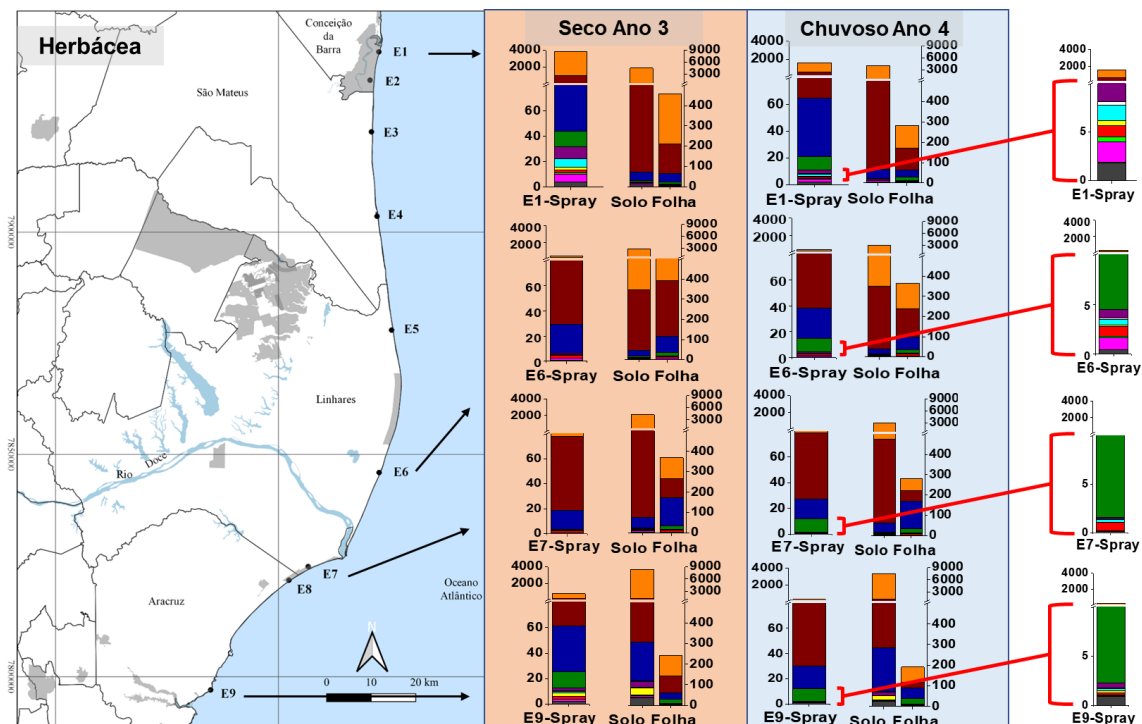
ACRS2 - Figura 7: Número total de parcelas contendo cobertura vegetal ao longo dos transectos instalados na comunidade herbácea, ao longo dos quatro períodos avaliados dentro do PMBA/Fest.



ACRS2 - Figura 8: Valor de cobertura das principais espécies amostradas na formação herbácea não inundável das estações amostrais. TEMA Restinga do PMBA/Fest-

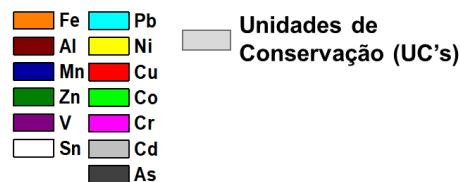


ACRS2 - Figura 9: Elementos químicos presentes no "spray" (aerossol marinho) depositado sobre a vegetação, no solo e nos tecidos foliares das formações Herbácea nas estações amostrais da Restinga, coletados no período Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) a norte da foz do Rio Doce - APA Conceição da Barra (E1) e Cacimbas (E6), e a sul da foz - REBIO Comboios (E7) e Mar Azul (E9).

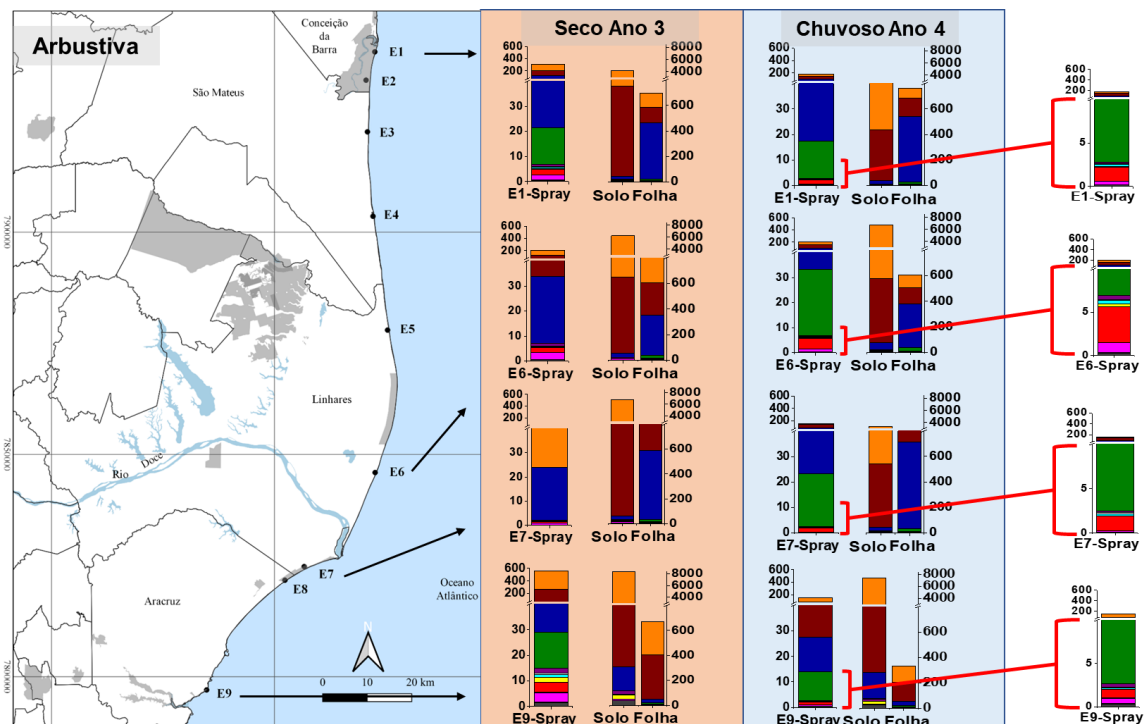


## RESTINGA - Elementos no spray

Datum: SIRGAS 2000 UTM 24S

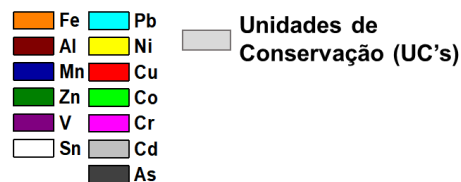


ACRS2 - Figura 10: Elementos químicos presentes no "spray" (aerossol marinho) depositado sobre a vegetação, no solo e nos tecidos foliares das formações Arbustiva nas estações amostrais da Restinga, coletados no período Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) a norte da foz do Rio Doce - APA Conceição da Barra (E1) e Cacimbas (E6), e a sul da foz - REBIO Comboios (E7) e Mar Azul (E9).



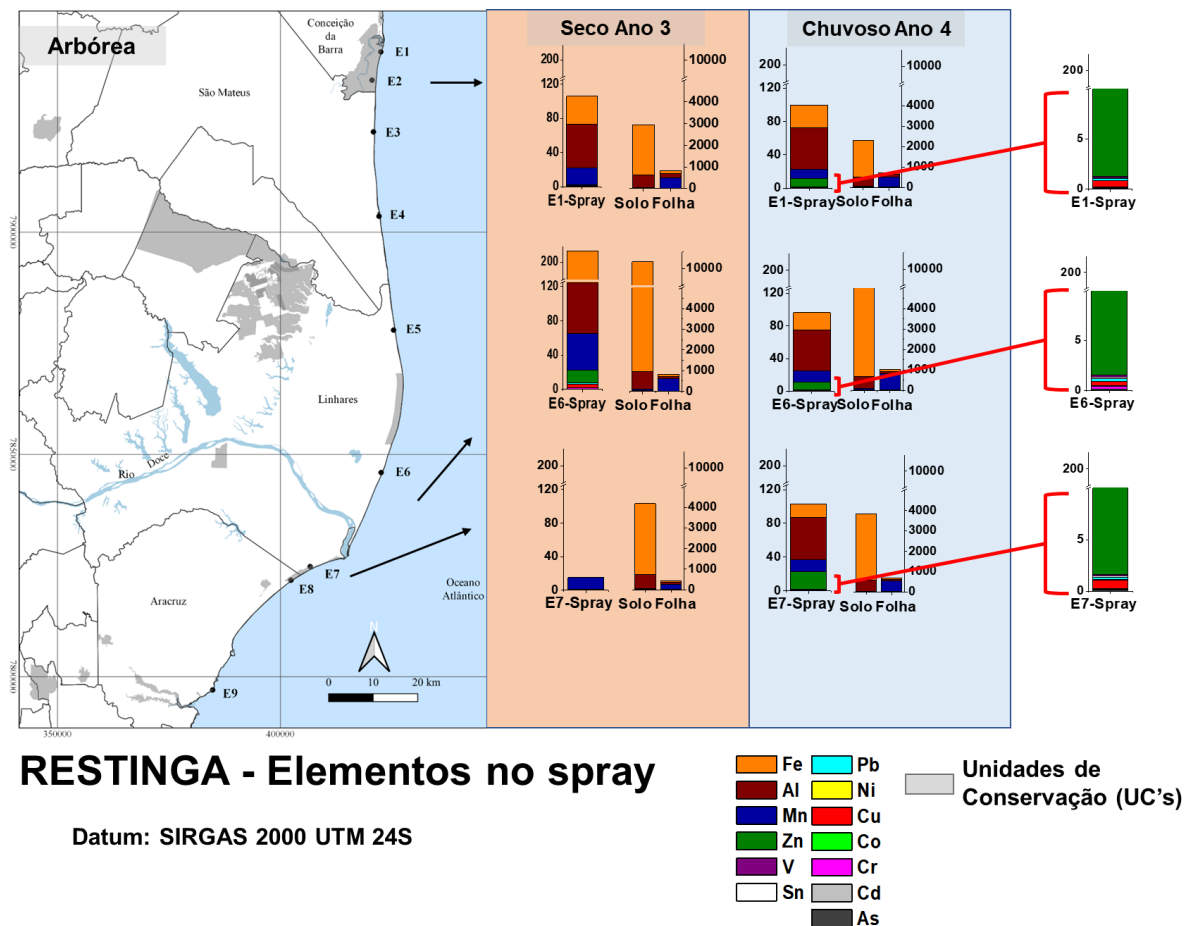
## RESTINGA - Elementos no spray

Datum: SIRGAS 2000 UTM 24S

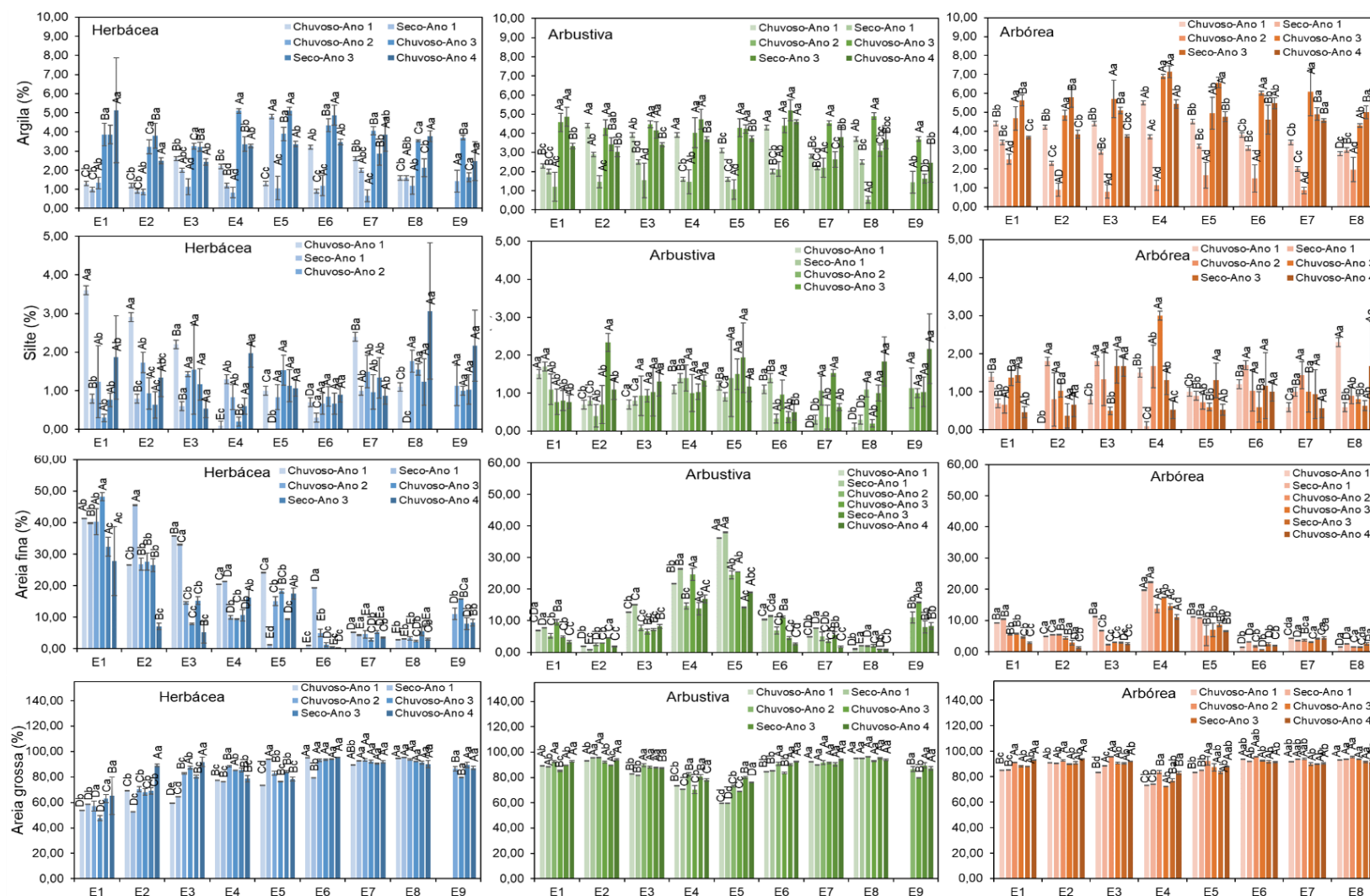




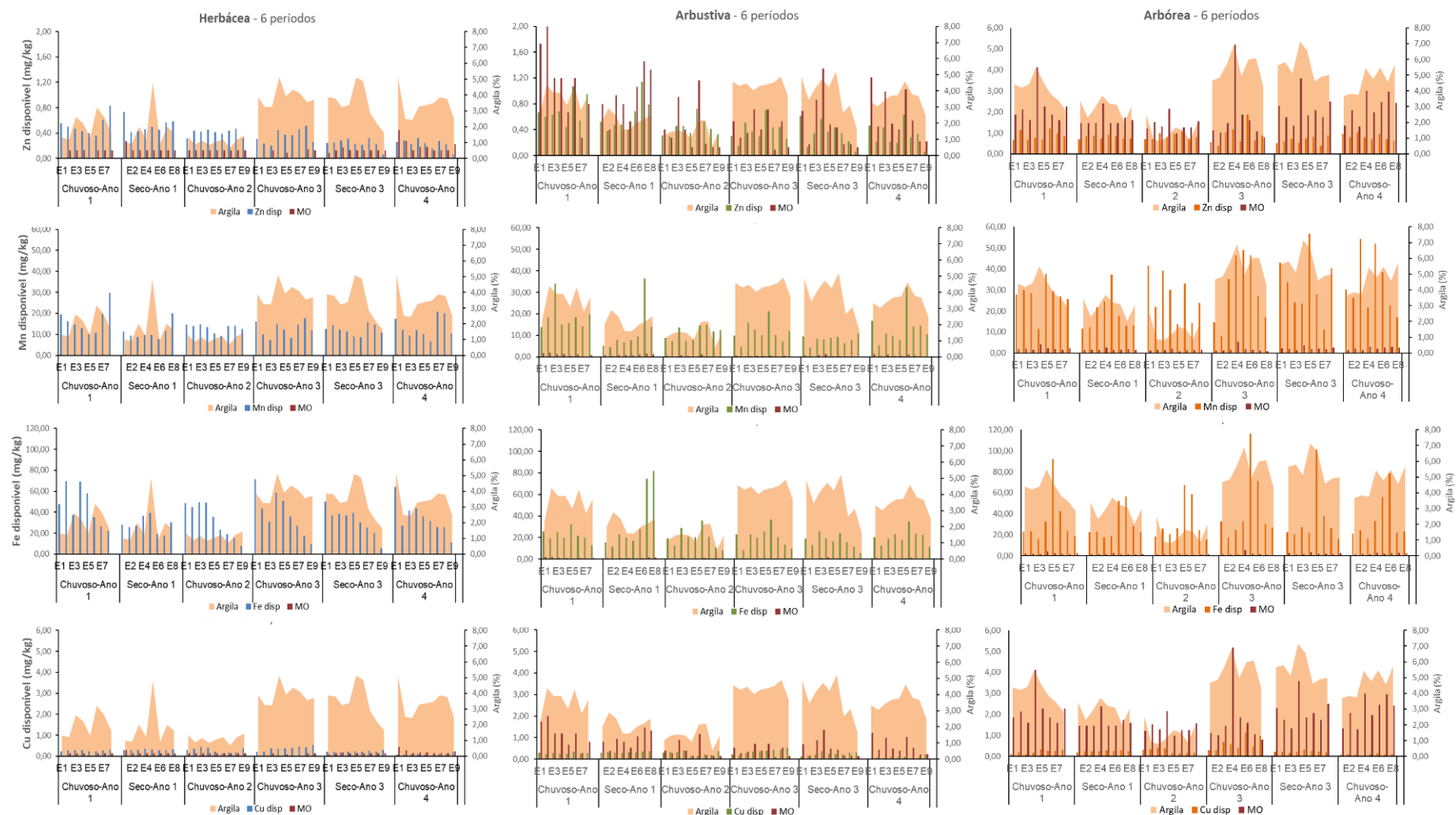
ACRS2 - Figura 11: Elementos químicos presentes no "spray" (aerossol marinho) depositado sobre a vegetação, no solo e nos tecidos foliares das formações Arbórea nas estações amostrais da Restinga, coletados no período Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) a norte da foz do Rio Doce - APA Conceição da Barra (E1) e Cacimbas (E6), e a sul da foz - REBIO Comboios (E7) e Mar Azul (E9).



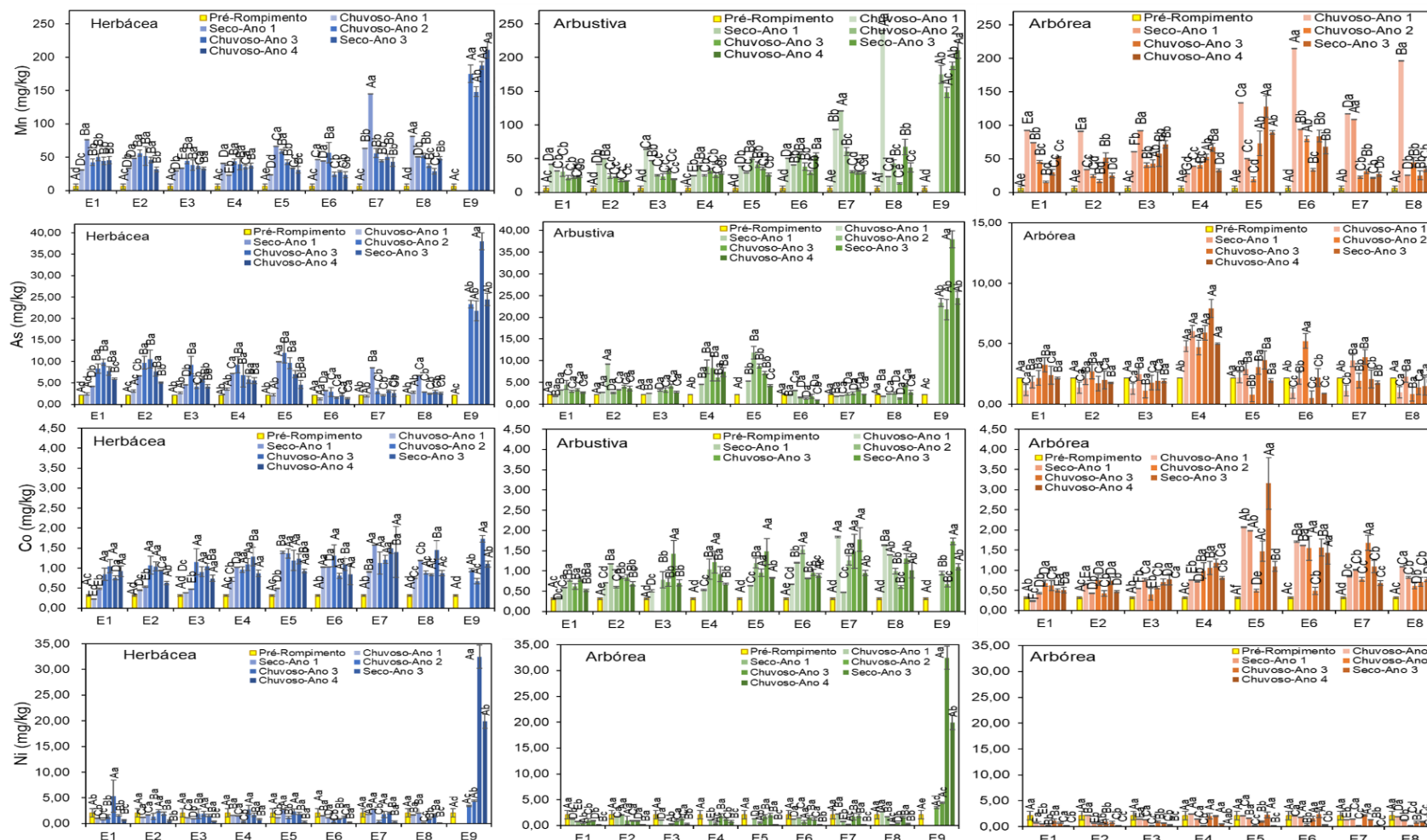
ACRS2 - Figura 12: Atributos do solo: Argila, Silte, Areia Grossa e Areia fina, para os cinco períodos monitorados no âmbito do PMBA/Fest: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.



ACRS2 - Figura 13: 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) nas estações amostrais Restinga: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).

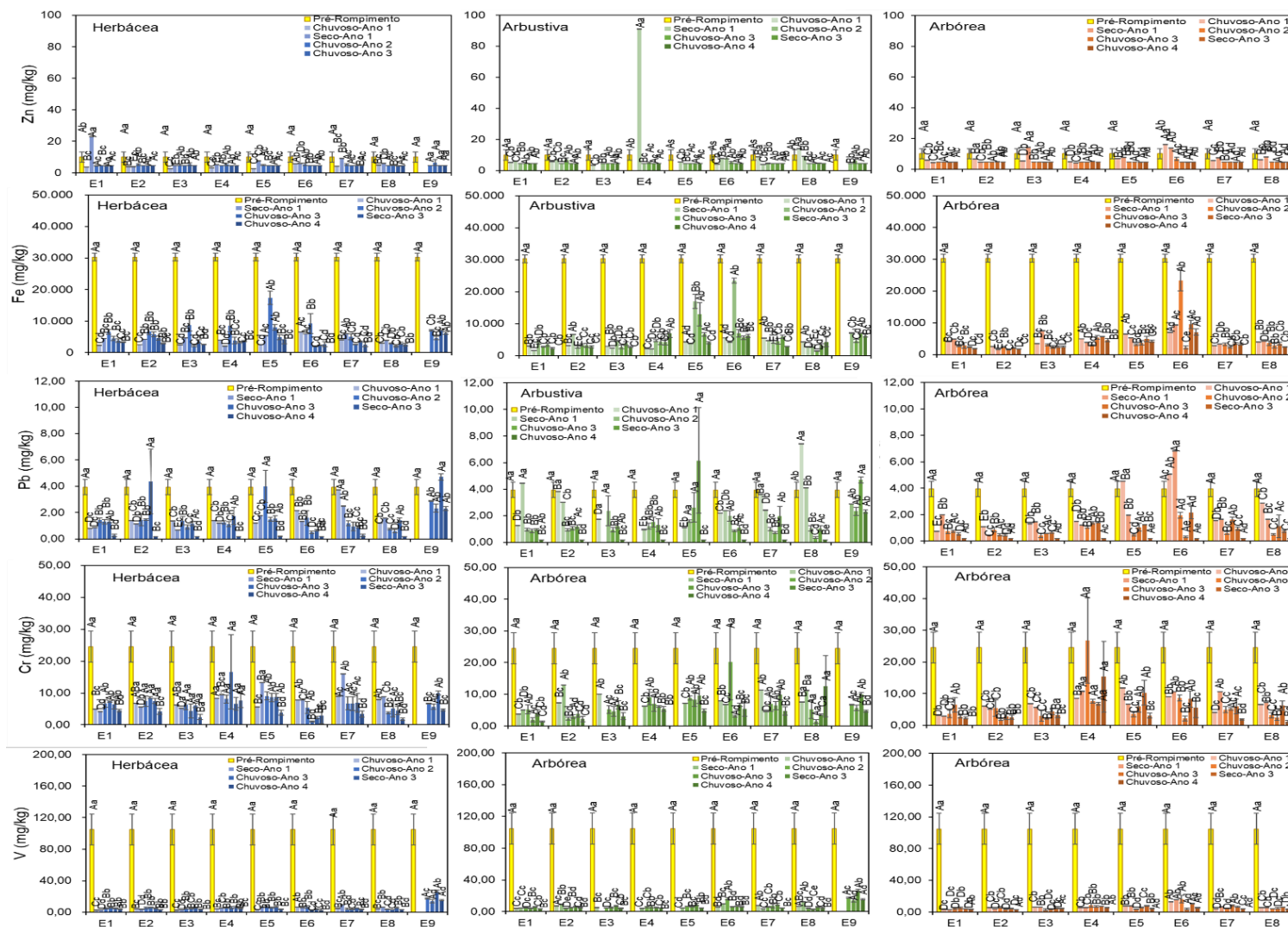


ACRS2 - Figura 14: Concentrações dos elementos pseudo-totais Manganês (Mn), Arsênio (As), Cobalto (Co) e Níquel (Ni) no solo sob as formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga referente aos períodos monitorados: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). 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.

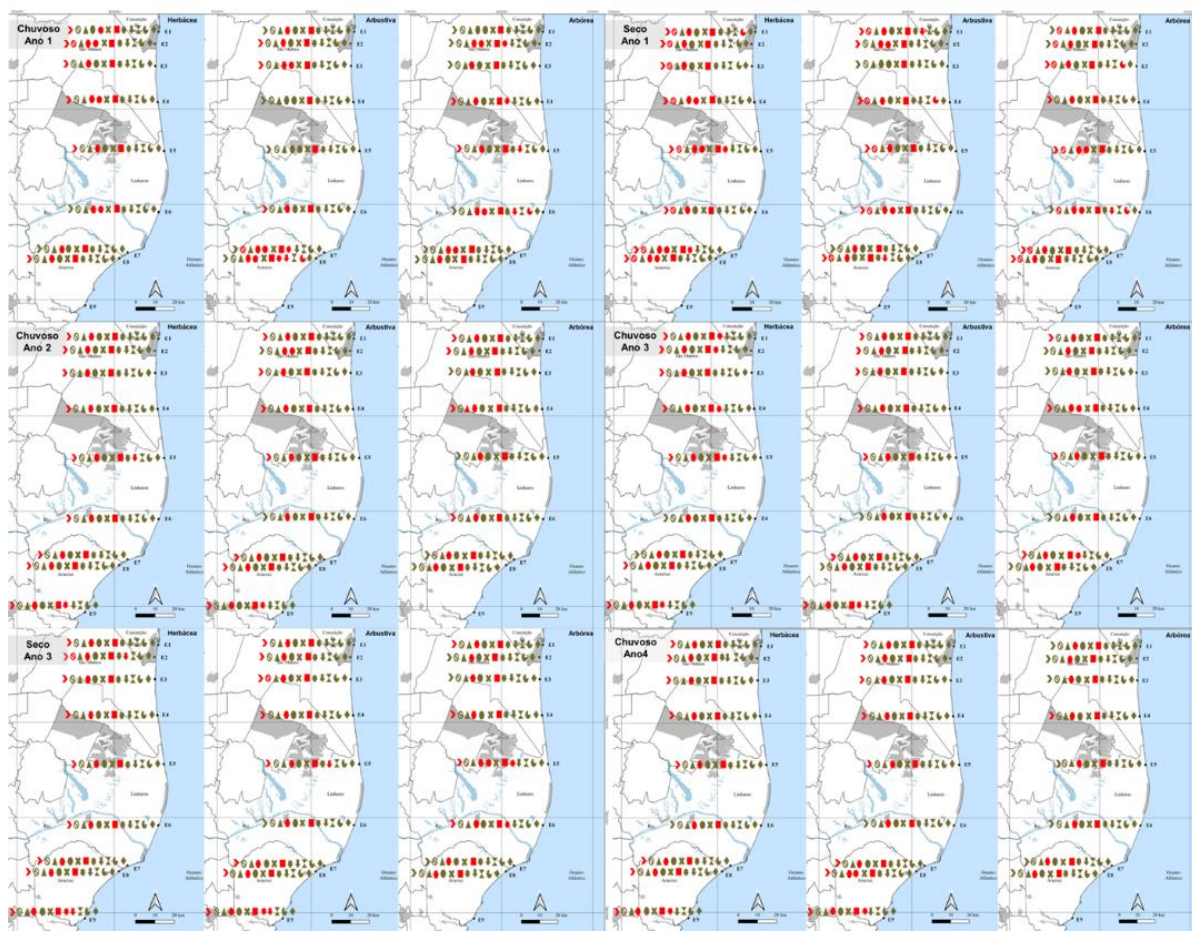




ACRS2 - Figura 151: Concentrações dos elementos pseudo-totais Zinco (Zn), Ferro (Fe), Chumbo (Pb), Cromo (Cr) e Vanádio (V) no solo sob as formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga monitoradas no âmbito do PMBA/Fest. Colunas amarelas representam valores de referência pré-rompimento obtidos a partir do EIA-Nutripetro realizado em 2013 (PSG, 2013).



ACRS2 - Figura 16: 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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) e comparados com valores de referência obtidos a partir de do Estudo de Impacto Ambiental Nutripetro – EIA-NUTRIPETRO (PSG, 2013) para solos típicos de restingas no Espírito Santo.



## RESTINGA – Elementos no solo

Relação à dados pré-rompimento 2013

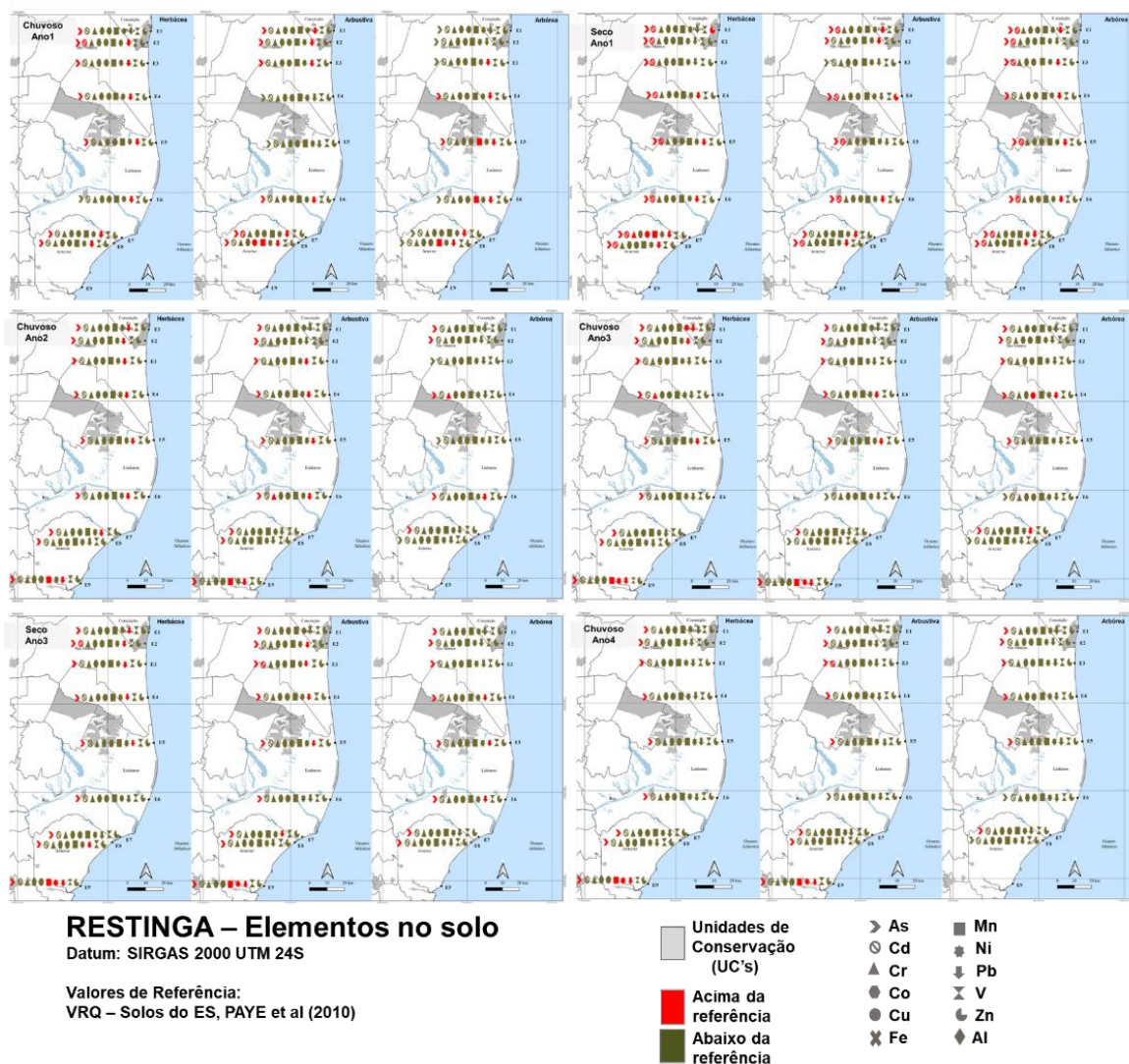
Valores de Referência  
EIA-NUTRIPETRO (2013)

Datum: SIRGAS 2000 UTM 24S

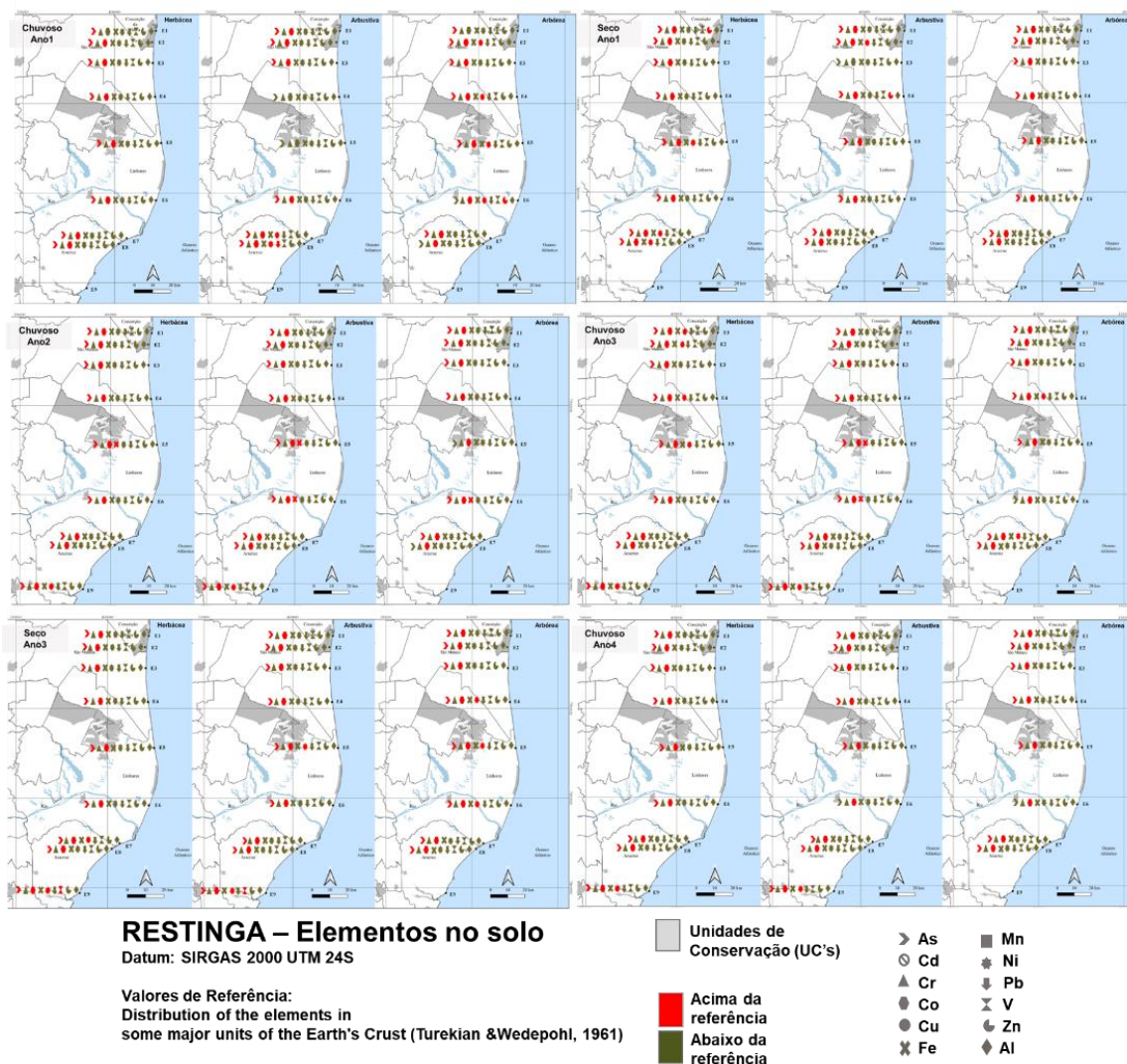
As	Mn	Unidades de Conservação (UC's)
Cd	Ni	Acima da referência
Cr	Pb	Abaixo da referência
Co	V	
Cu	Zn	
Fe	Al	



ACRS2 - 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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) e comparados com valores de referência obtidos a partir de Paye et al. (2010) para solos típicos de restingas no Espírito Santo.

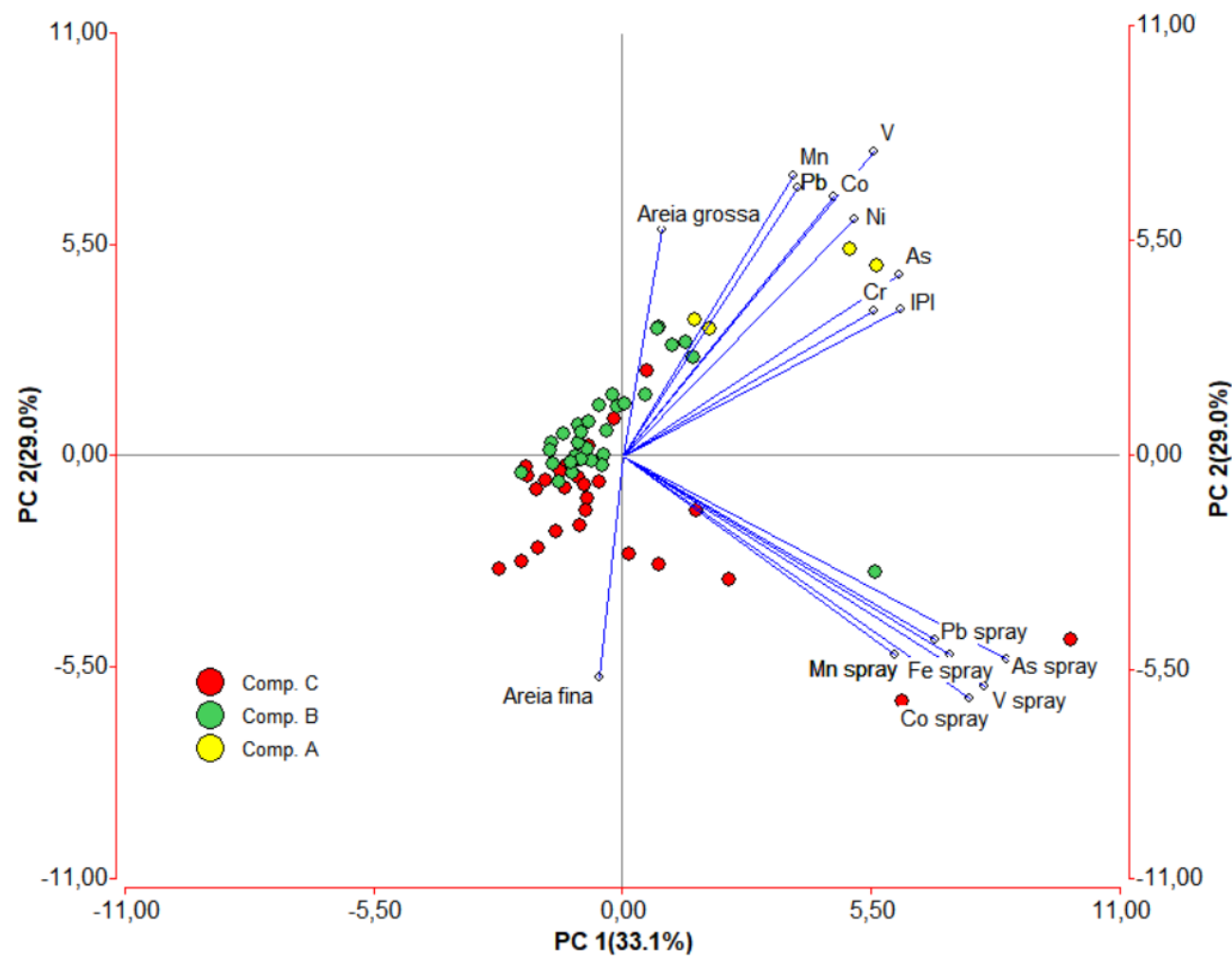


ACRS2 - Figura 18: Elementos químicos presentes nos solos das formações Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, coletados em cinco períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022) e comparados com valores de referência obtidos a partir de Turekian & Wedepohl (1961) para elementos presentes na Crosta Terrestre.

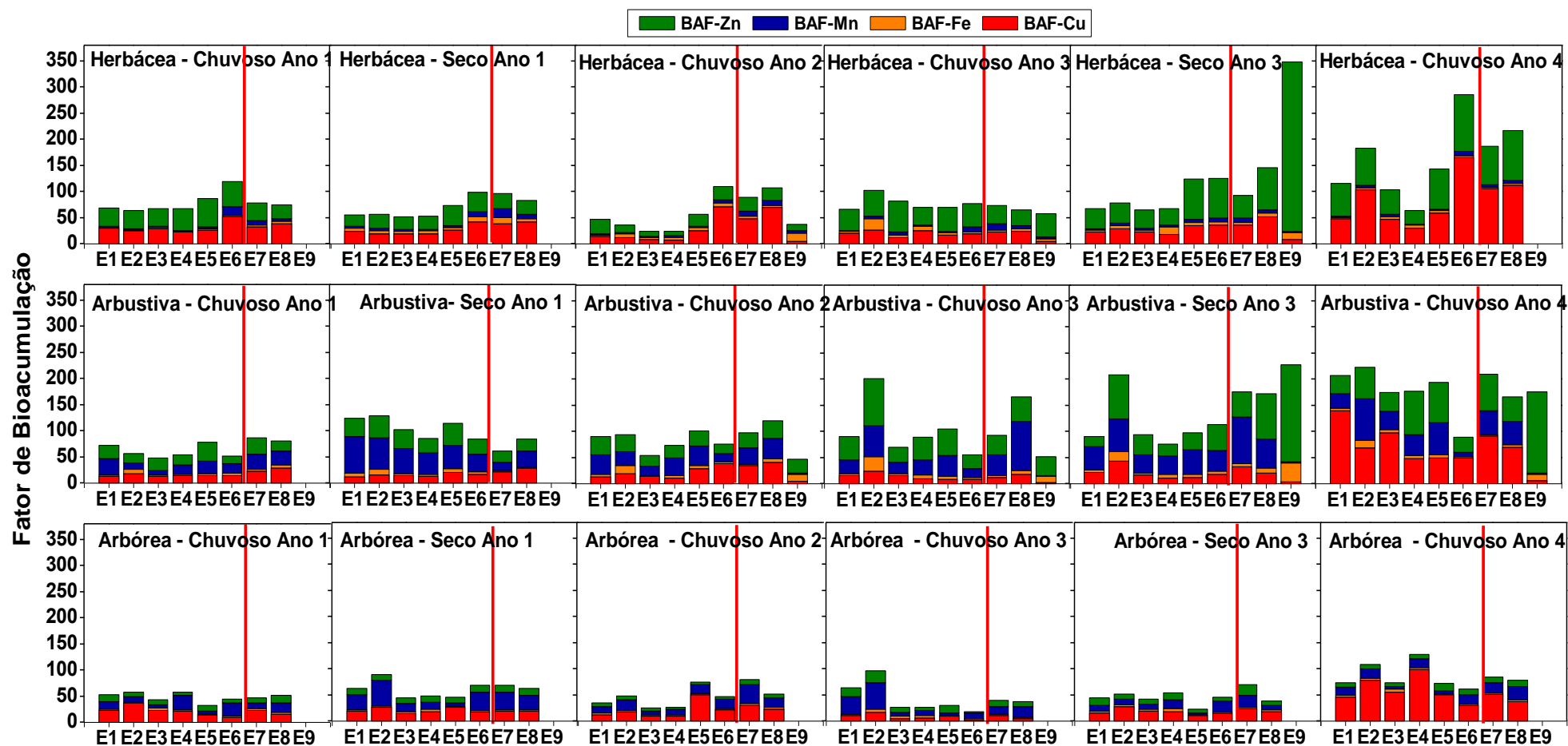




ACRS2 - Figura 19: Análise de Componentes principais (A) e correlações (B) entre variáveis abióticas das restingas monitoradas: concentração de elementos minerais no aerossol marinho (spray), no solo, características granulométricas do solo e Índice Integrado de Poluição (IPI) entre períodos chuvosos e secos de outubro de 2018 a janeiro de 2022.

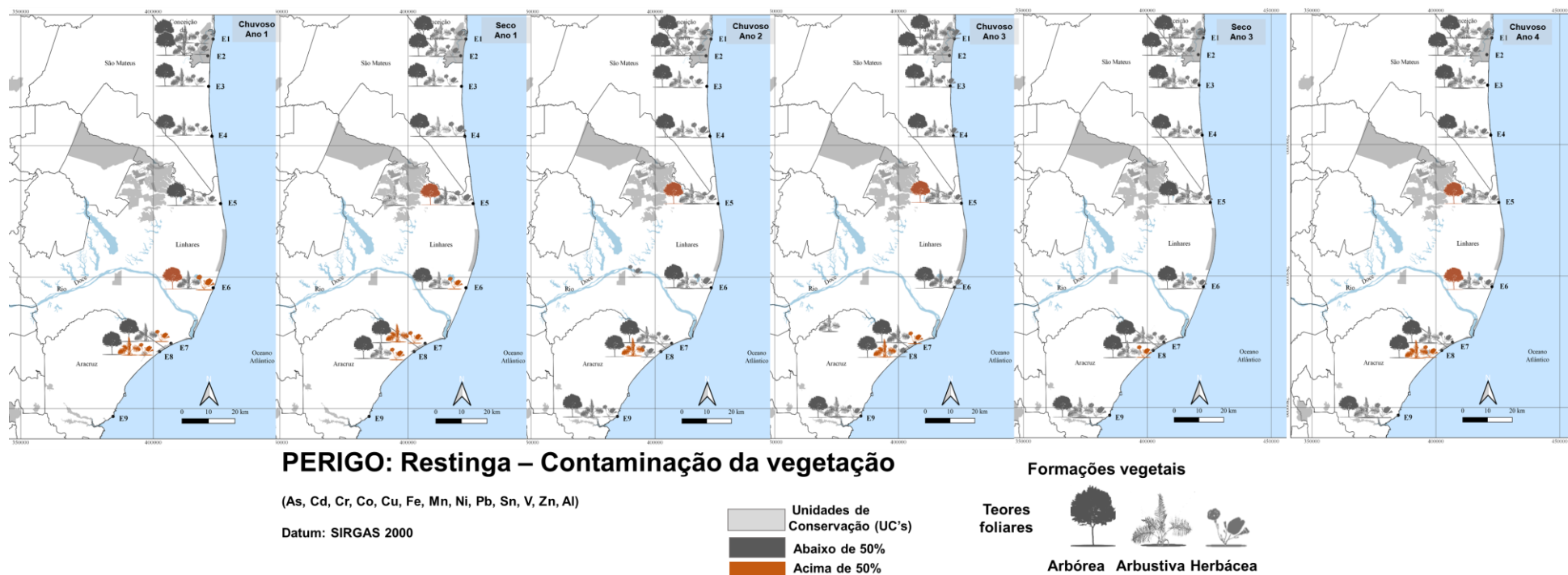


ACRS2 - Figura 20: Fator de Bioacumulação: BAF\_Fe, BAF\_Mn e BAF\_Zn em espécies da formação herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). A linha vermelha nos gráficos delimita a localidade foz do Rio Doce.

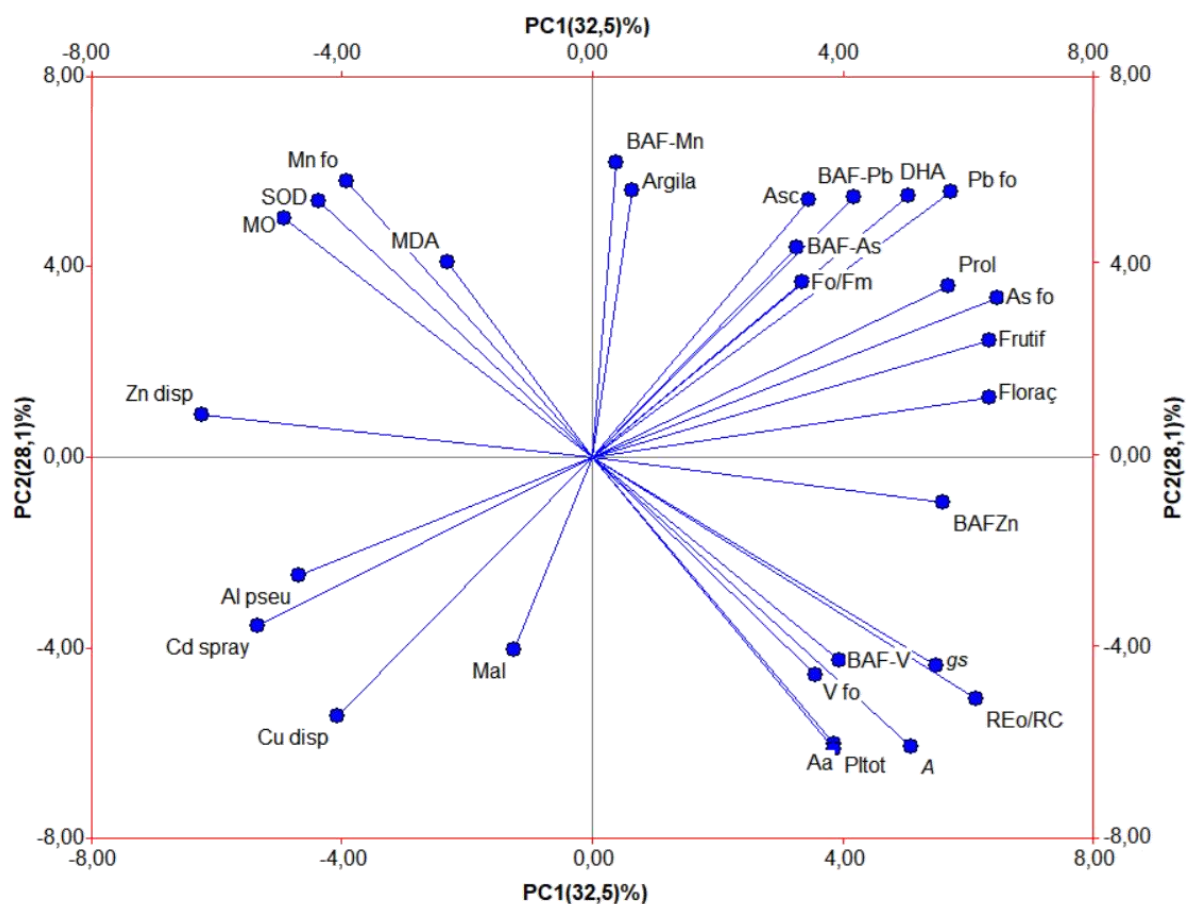


ACRS2 - Figura 21: Alerta de perigo para contaminação da vegetação: elementos minerais nas folhas de plantas das formações herbácea, arbustiva e arbórea nas estações amostrais da Restinga em diferentes períodos de monitoramento: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso 4 (2021/2022).

Vermelho = acima de 50% dos elementos minerais analisados categorizados em Situação de Risco ALTA em cada estação amostral, Cinza = abaixo de 50% dos elementos minerais analisados categorizados em Situação de Risco ALTA em cada estação amostral.



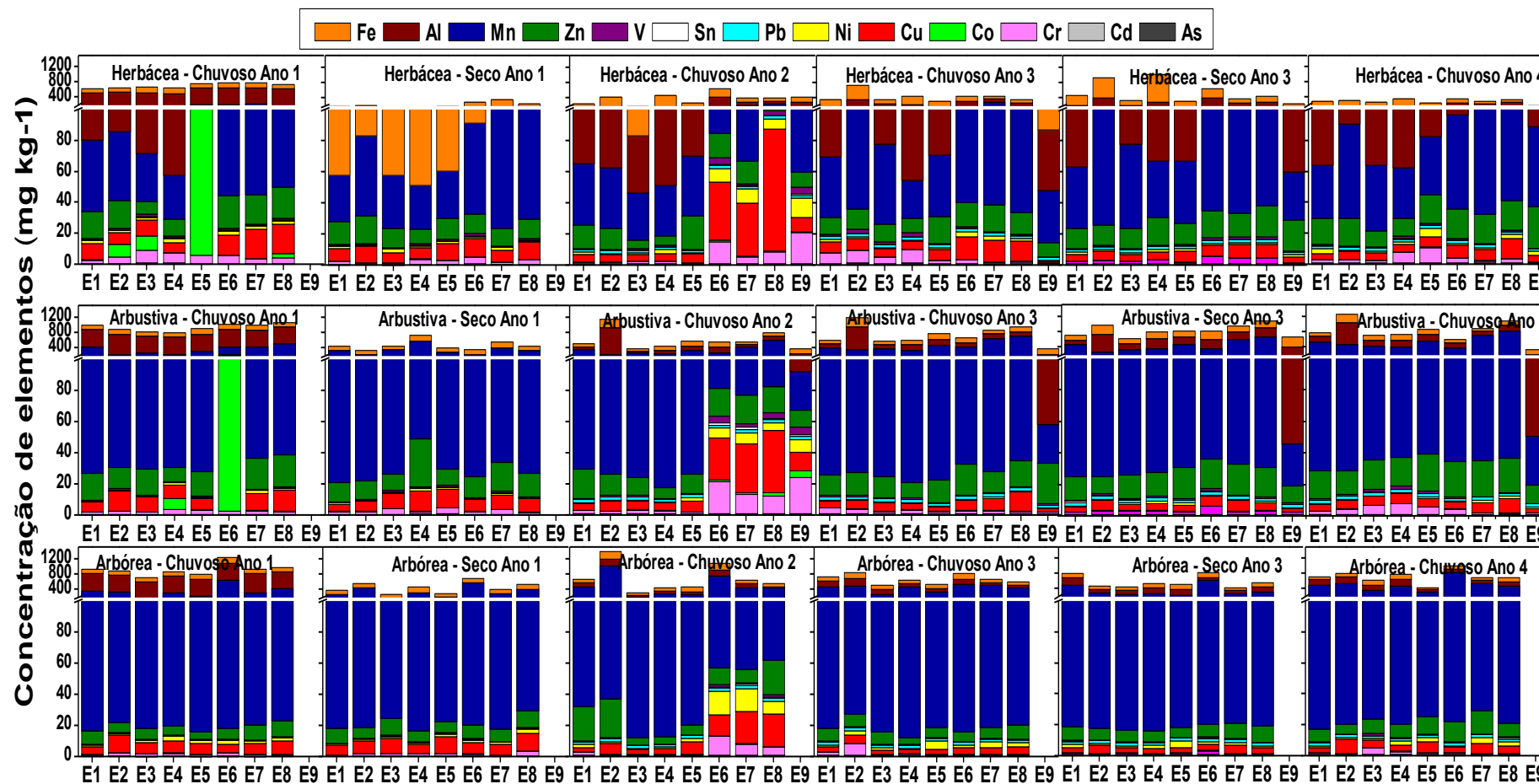
ACRS2 - Figura 22: Análise de Componentes principais entre parâmetros biológicos e concentrações de elementos minerais presentes no solo e tecido vegetal da Restinga.



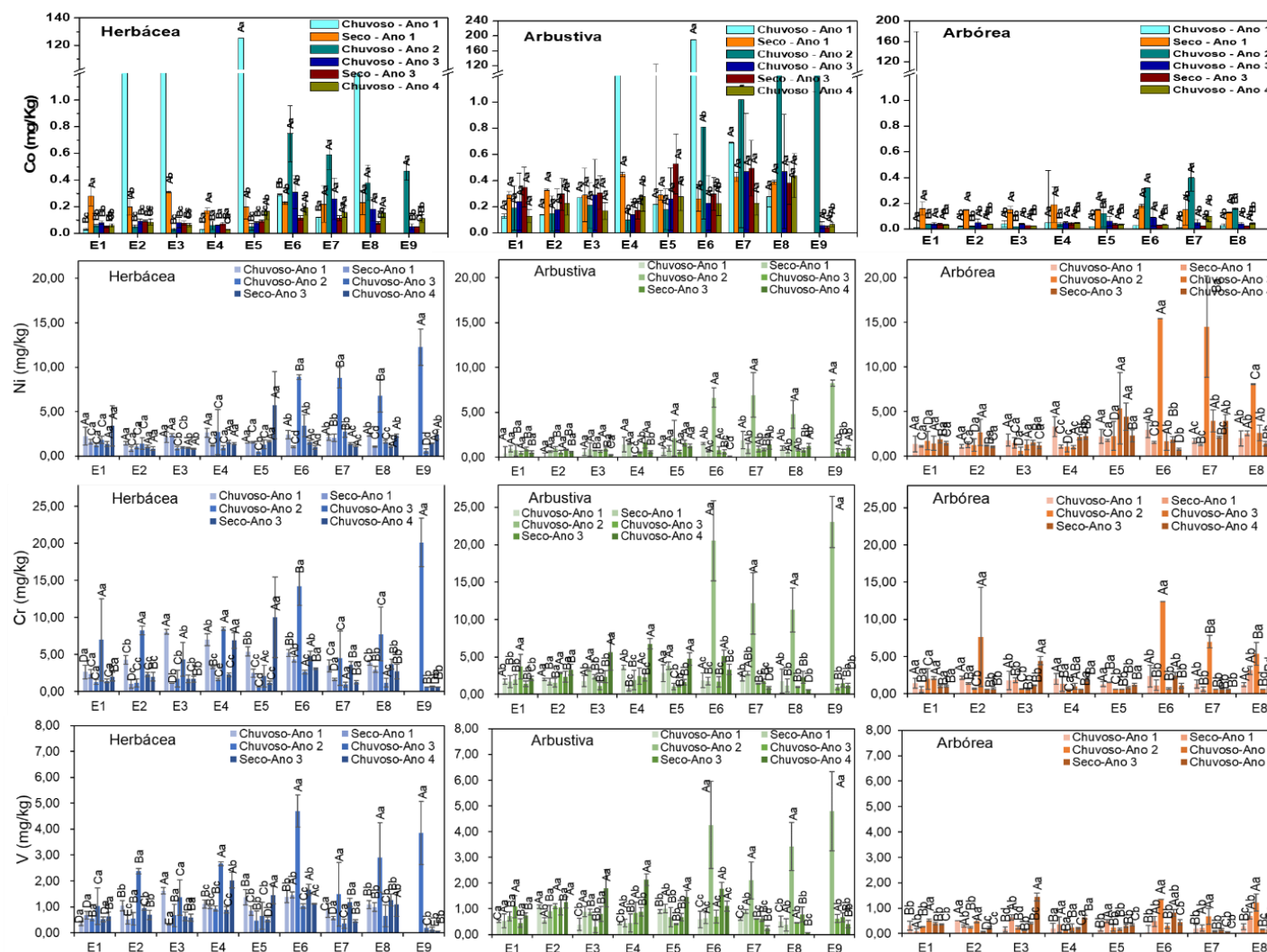
ACRS2 - Figura 232: Correlações entre parâmetros biológicos e concentrações de metais no solo e tecido foliares das formações vegetais da Restinga. Valores em negrito representam  $p < 0,01$ .

	Floraç	Frutif	A	gs	Pitot	Fo/Fm	REo/RC	SOD	MDA	Aa	Mal	Asc	DHA	Prol	BAF-As	BAF-Mn	BAF-Pb	BAF-V	BAF-Zn	Al	Cu disp	Zn disp	Argila	MO	As fo	Pb fo	V fo	Mn fo	Cd spray
Floraç	1,00																												
Frutif	0,90	1,00																											
A	0,44	0,35	1,00																										
gs	0,60	0,45	0,85	1,00																									
Pitot	0,13	0,06	0,82	0,65	1,00																								
Fo/Fm	0,48	0,50	-0,09	0,08	-0,36	1,00																							
REo/RC	0,52	0,45	0,91	0,84	0,74	0,15	1,00																						
SOD	-0,31	-0,22	-0,79	-0,66	-0,72	0,24	-0,73	1,00																					
MDA	-0,03	-0,01	-0,53	-0,41	-0,33	-0,14	-0,52	0,45	1,00																				
Aa	0,17	0,08	0,82	0,64	0,86	-0,22	0,78	-0,74	-0,41	1,00																			
Mal	-0,34	-0,39	0,13	-0,09	0,23	-0,10	0,13	-0,10	-0,20	0,27	1,00																		
Asc	0,28	0,40	-0,13	-0,03	-0,10	0,22	-0,05	0,10	0,09	-0,11	-0,29	1,00																	
DHA	0,49	0,53	-0,08	0,07	-0,04	0,48	0,04	0,05	0,14	-0,13	-0,20	0,72	1,00																
Prol	0,56	0,69	0,17	0,23	0,03	0,58	0,31	-0,12	-0,21	0,01	-0,39	0,47	0,63	1,00															
BAF-As	0,29	0,27	-0,12	-0,04	-0,12	0,23	0,01	0,06	0,21	-0,05	-0,24	0,49	0,59	0,33	1,00														
BAF-Mn	-0,02	0,06	-0,45	-0,41	-0,43	0,40	-0,37	0,42	0,14	-0,45	-0,07	0,41	0,56	0,32	0,44	1,00													
BAF-Pb	0,32	0,49	-0,06	0,01	-0,10	0,34	0,07	0,02	-0,01	-0,11	-0,39	0,78	0,69	0,67	0,55	0,53	1,00												
BAF-V	0,23	0,15	0,59	0,51	0,53	-0,04	0,60	-0,54	-0,36	0,50	0,24	-0,14	0,06	0,00	0,26	-0,23	-0,03	1,00											
BAF-Zn	0,46	0,54	0,39	0,36	0,29	0,49	0,58	-0,28	-0,36	0,32	-0,03	0,11	0,32	0,62	0,05	-0,10	0,18	0,28	1,00										
Al	-0,40	-0,43	-0,14	-0,23	-0,17	-0,22	-0,22	0,25	-0,13	-0,13	0,23	-0,47	-0,58	-0,46	-0,35	-0,30	-0,50	-0,15	-0,28	1,00									
Cu disp	-0,42	-0,57	0,08	-0,03	0,19	-0,33	-0,01	0,06	0,00	0,18	0,49	-0,60	-0,61	-0,65	-0,51	-0,47	-0,80	0,06	-0,22	0,39	1,00								
Zn disp	-0,57	-0,56	-0,45	-0,47	-0,37	-0,35	-0,61	0,41	0,28	-0,34	-0,10	-0,18	-0,43	-0,48	-0,15	-0,07	-0,22	-0,34	-0,75	0,37	0,32	1,00							
Argila	0,29	0,37	-0,38	-0,19	-0,42	0,21	-0,28	0,35	0,36	-0,37	-0,39	0,41	0,37	0,21	0,41	0,29	0,33	-0,24	-0,11	-0,11	-0,47	0,02	1,00						
MO	-0,37	-0,30	-0,75	-0,61	-0,63	-0,15	-0,79	0,58	0,42	-0,69	-0,33	0,16	-0,03	-0,23	0,06	0,31	0,06	-0,52	-0,57	0,21	-0,12	0,54	0,48	1,00					
As fo	0,62	0,66	0,18	0,31	0,16	0,43	0,36	-0,13	0,06	0,09	-0,16	0,59	0,83	0,61	0,63	0,41	0,60	0,34	0,48	-0,53	-0,57	-0,63	0,28	-0,25	1,00				
Pb fo	0,68	0,75	-0,02	0,15	-0,05	0,55	0,14	0,04	0,24	-0,10	-0,32	0,70	0,91	0,72	0,58	0,47	0,70	0,00	0,40	-0,59	-0,66	-0,47	0,47	-0,09	0,86	1,00			
V fo	0,21	0,10	0,57	0,49	0,53	0,01	0,60	-0,43	-0,28	0,51	0,37	-0,23	0,03	-0,05	0,25	-0,24	-0,16	0,87	0,30	-0,03	0,21	-0,37	-0,22	-0,57	0,33	0,01	1,00		
Mn fo	-0,32	-0,25	-0,73	-0,67	-0,67	0,21	-0,72	0,75	0,41	-0,64	-0,14	0,10	0,14	-0,03	0,29	0,57	0,19	-0,48	-0,42	0,10	-0,12	0,54	0,25	0,53	-0,12	0,08	-0,44	1,00	
Cd spray	-0,54	-0,56	-0,13	-0,25	-0,10	-0,37	-0,24	0,12	-0,10	-0,11	0,26	-0,57	-0,70	-0,55	-0,54	-0,19	-0,54	-0,10	-0,37	0,54	0,55	0,39	-0,30	0,19	-0,62	-0,73	-0,05	0,00	1,00

ACRS2 - Figura 24: Elementos minerais em folhas de espécies vegetais da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais 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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).

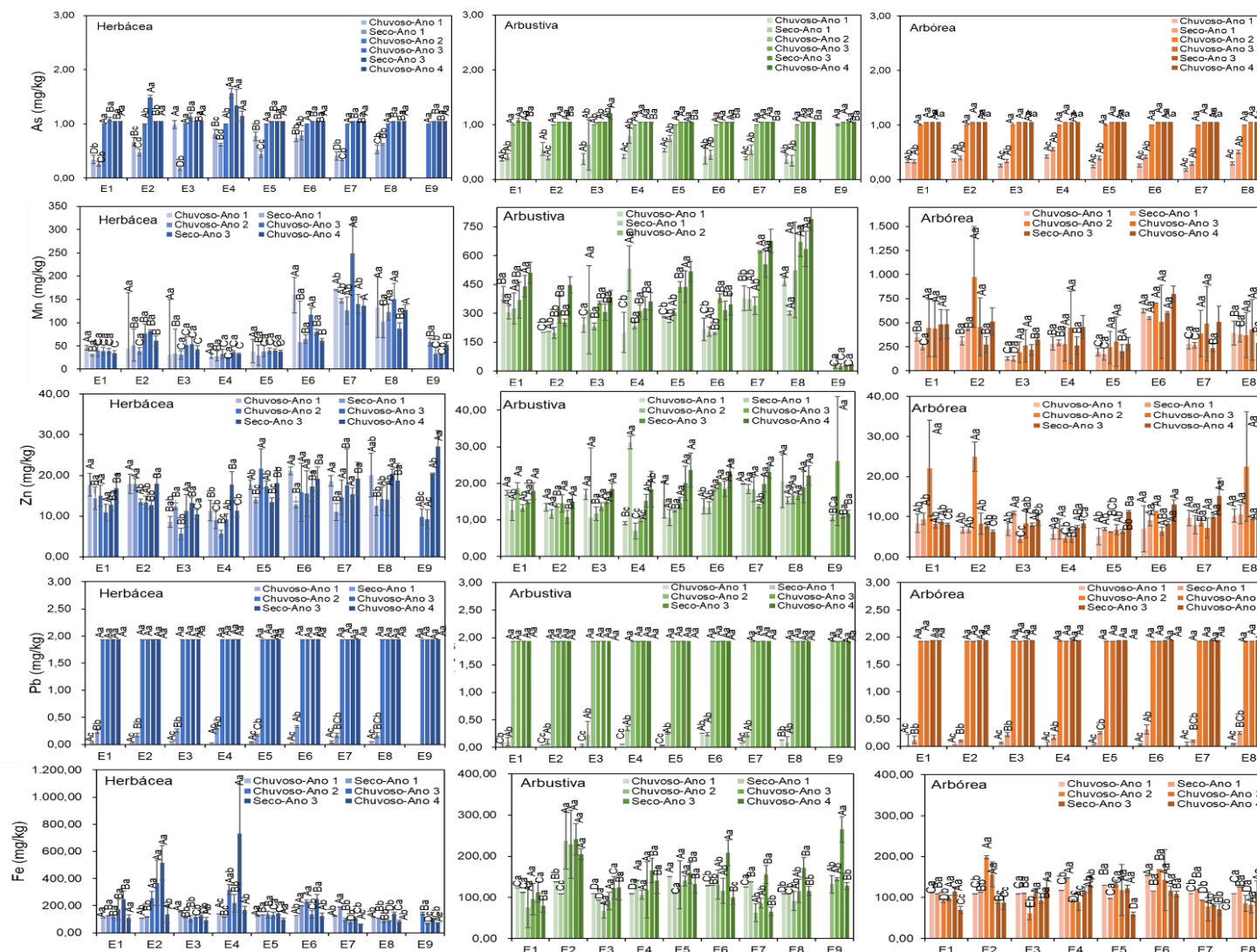


ACRS2 - Figura 25: Concentrações dos elementos Cobalto (Co), Níquel (Ni), Cromo (Cr) e Vanádio (V) em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga monitoradas: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.



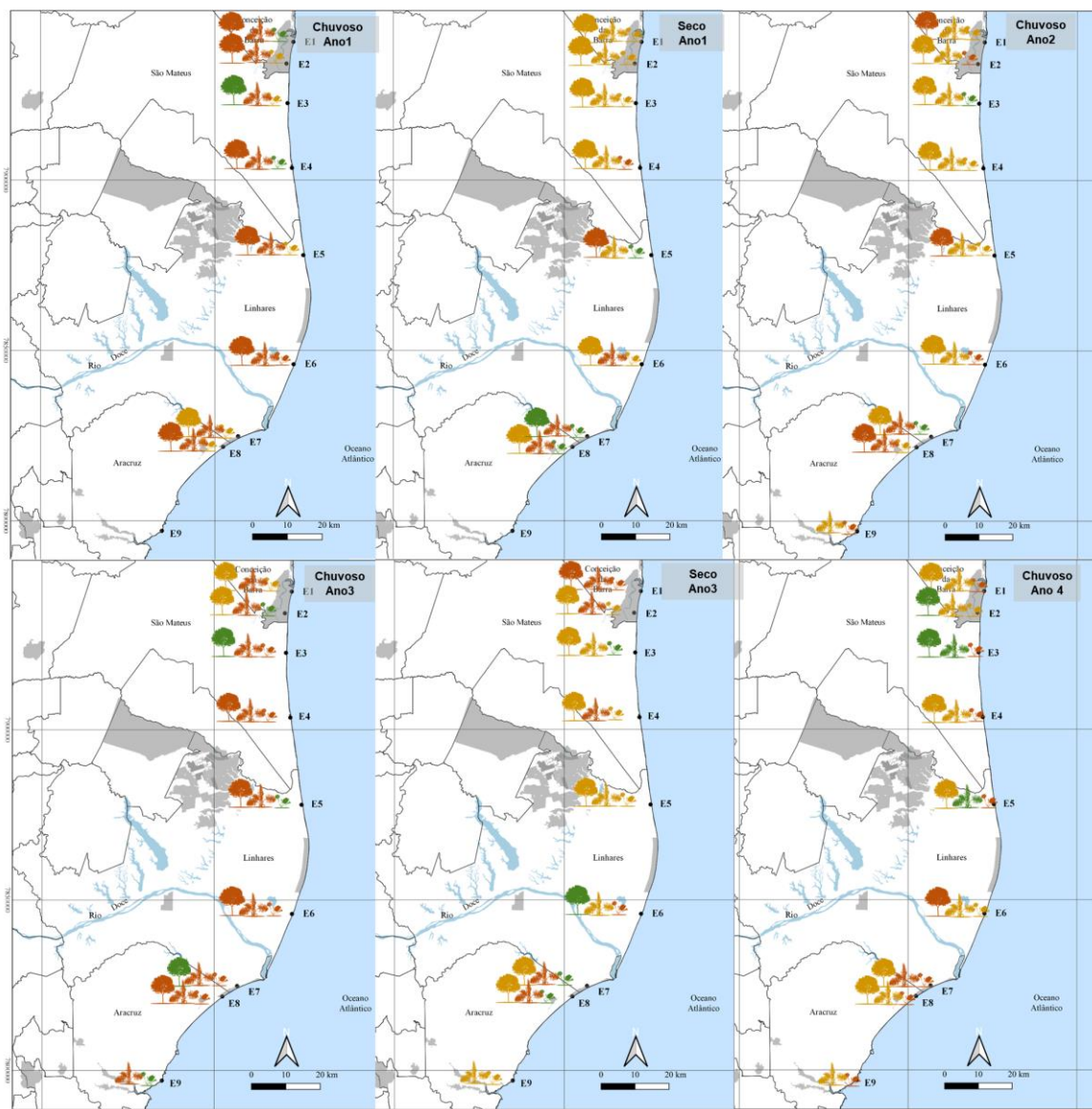


ACRS2 - Figura 26: Concentrações dos elementos Arsênio (As), Manganês (Mn), Zinco (Zn), Chumbo (Pb) e Ferro (Fe) em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea da Restinga monitoradas: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021, Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).





ACRS2 - Figura 27: Índice de desempenho total da cadeia de transporte fotossintético de elétrons ( $PI_{total}$ ) obtido em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga. O  $PI_{total}$  é representado em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e foram determinados considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).



**Restinga - RISCO: Índice de desempenho fotossintético ( $PI_{total}$ )**

Datum: SIRGAS 2000 UTM 24S

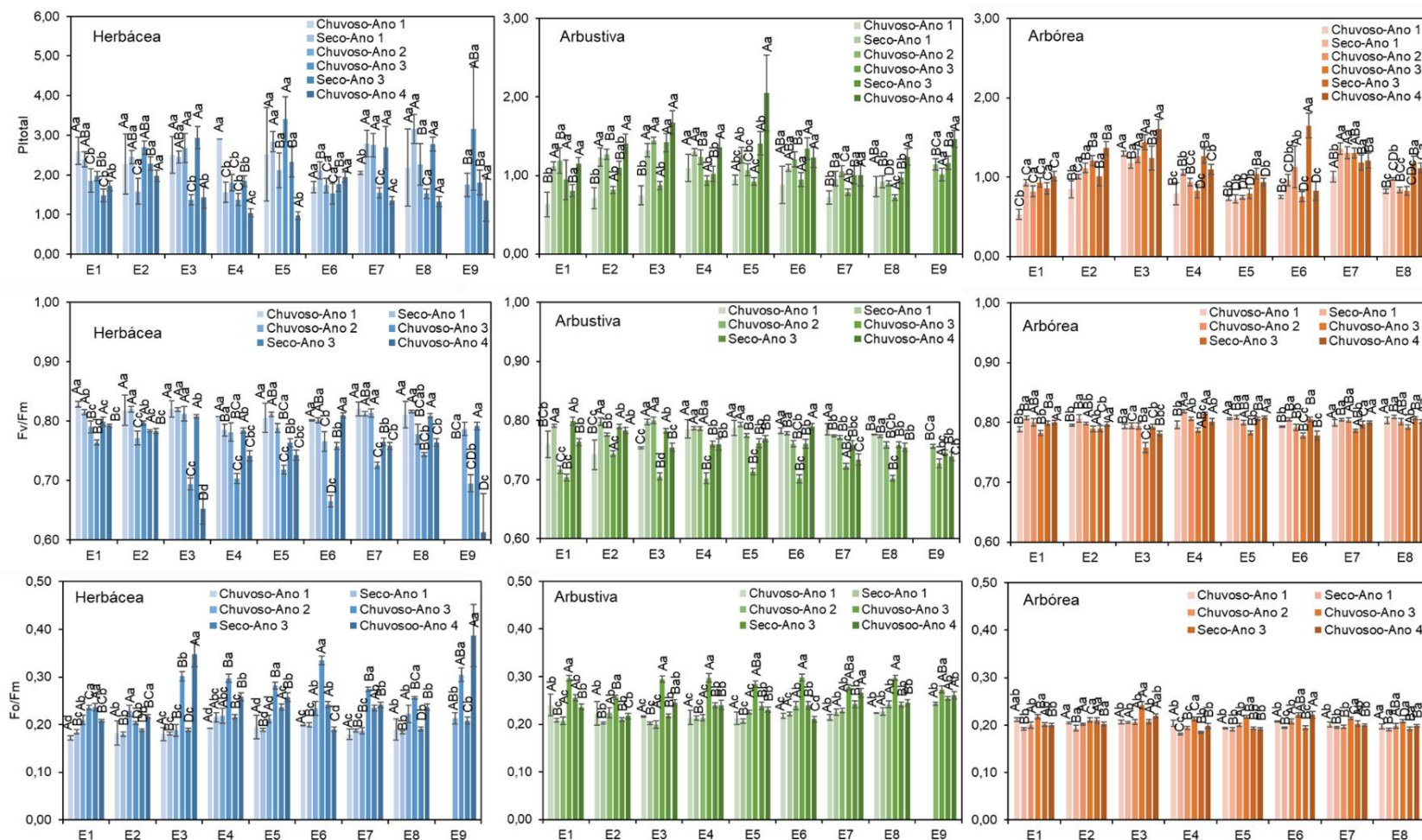
Alto  
Moderado  
Baixo  
Não analisado

Unidades de Conservação (UC's)

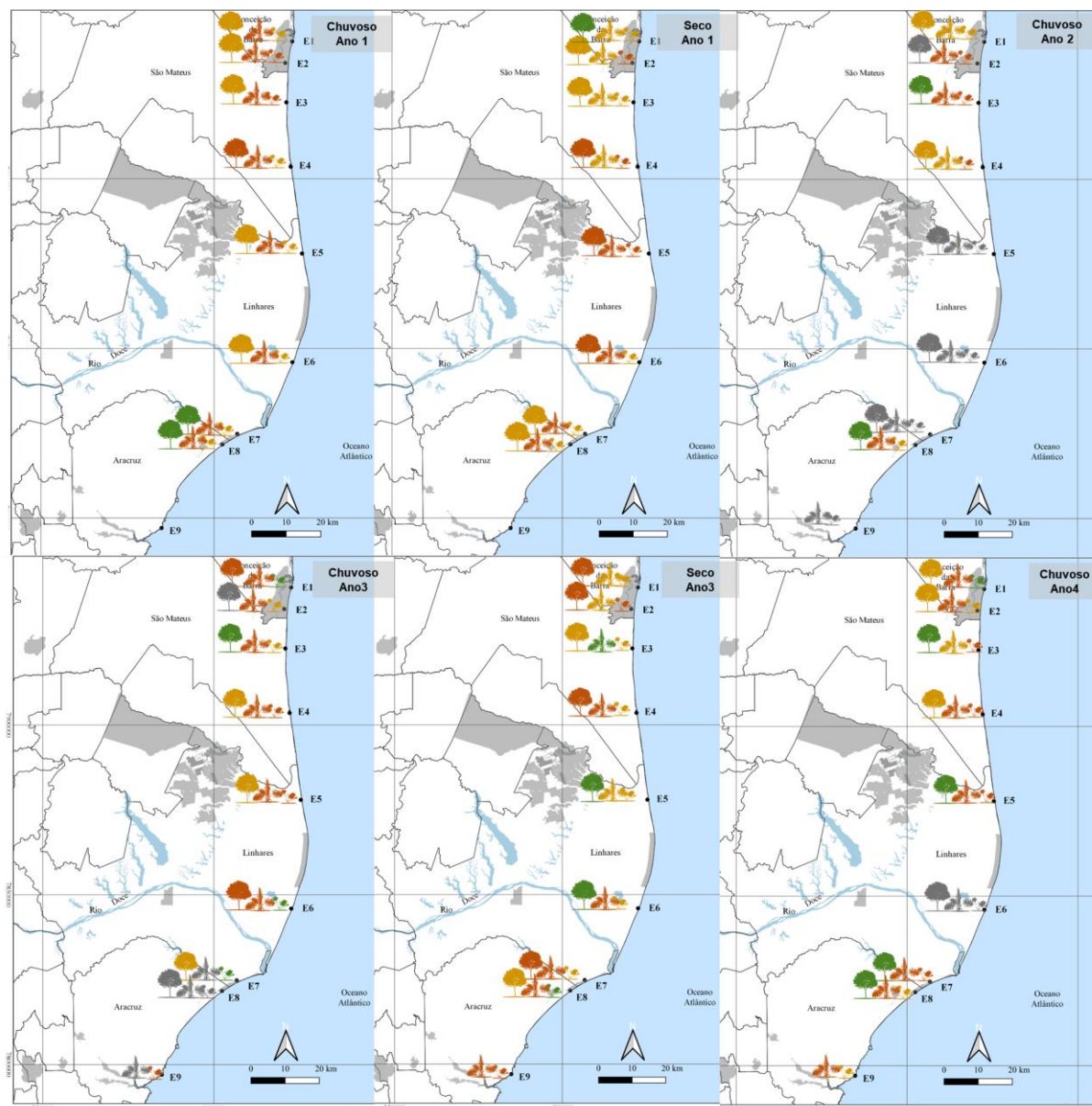
Formações vegetais:



ACRS2 - 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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).  $PI_{total}$  – 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.



ACRS2 - Figura 29: Fotossíntese líquida (A) obtida em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representada em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinados considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).



### Restinga - RISCO: Fotossíntese líquida (A)

Datum: SIRGAS 2000 UTM 24S

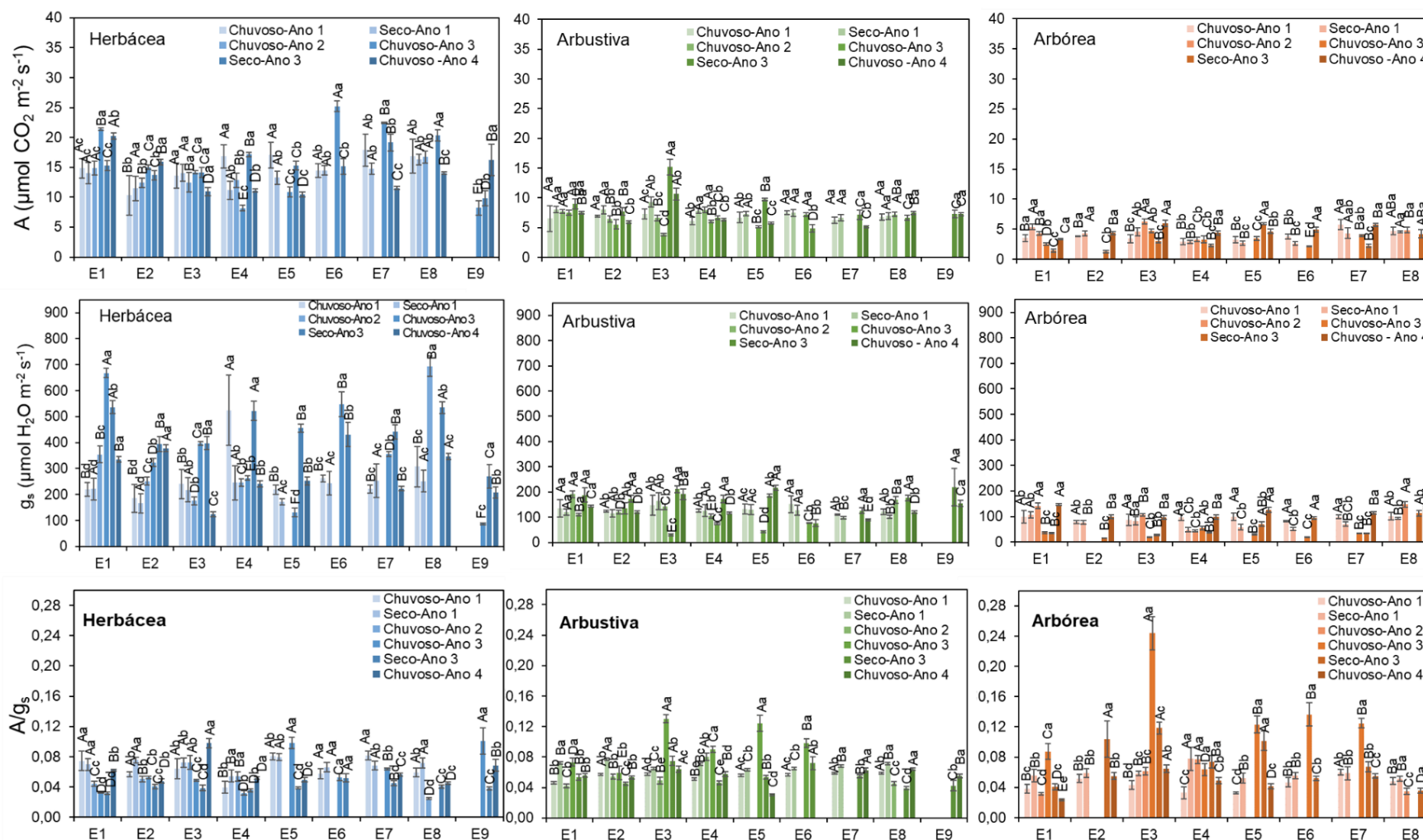


### Formações vegetais:

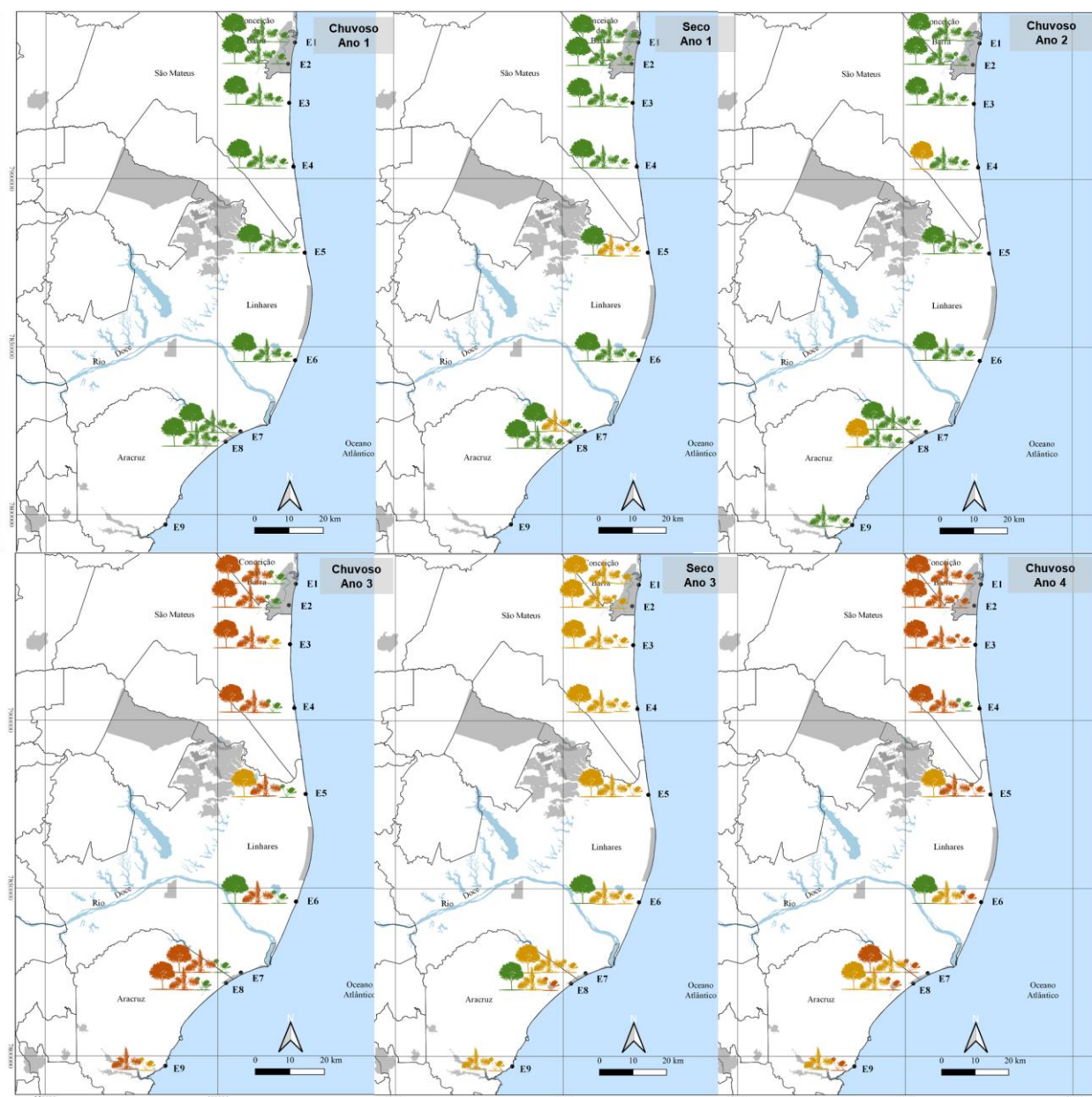




ACRS2 - Figura 30: Trocas gasosas em espécies da formação herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). A – Fotossíntese líquida; g<sub>s</sub> – Condutância estomática; e A/g<sub>s</sub> – Eficiência intrínseca do uso da água. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.



ACRS2 - Figura 31: Concentrações de Ascorbato, Metabólito, em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representada em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinados considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).



### Restinga - RISCO: Ascorbato (Asc)

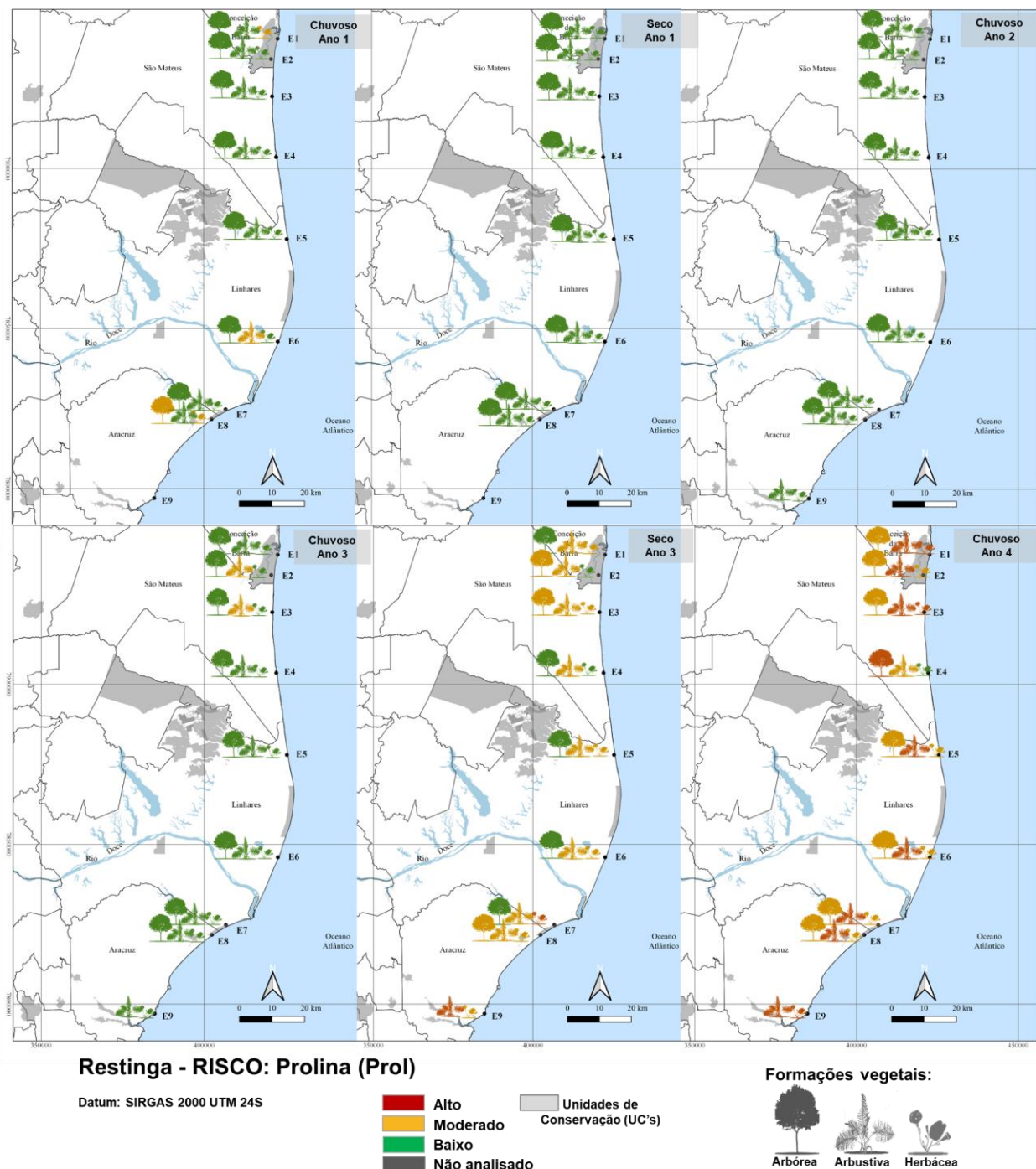
Datum: SIRGAS 2000 UTM 24S



### Formações vegetais:

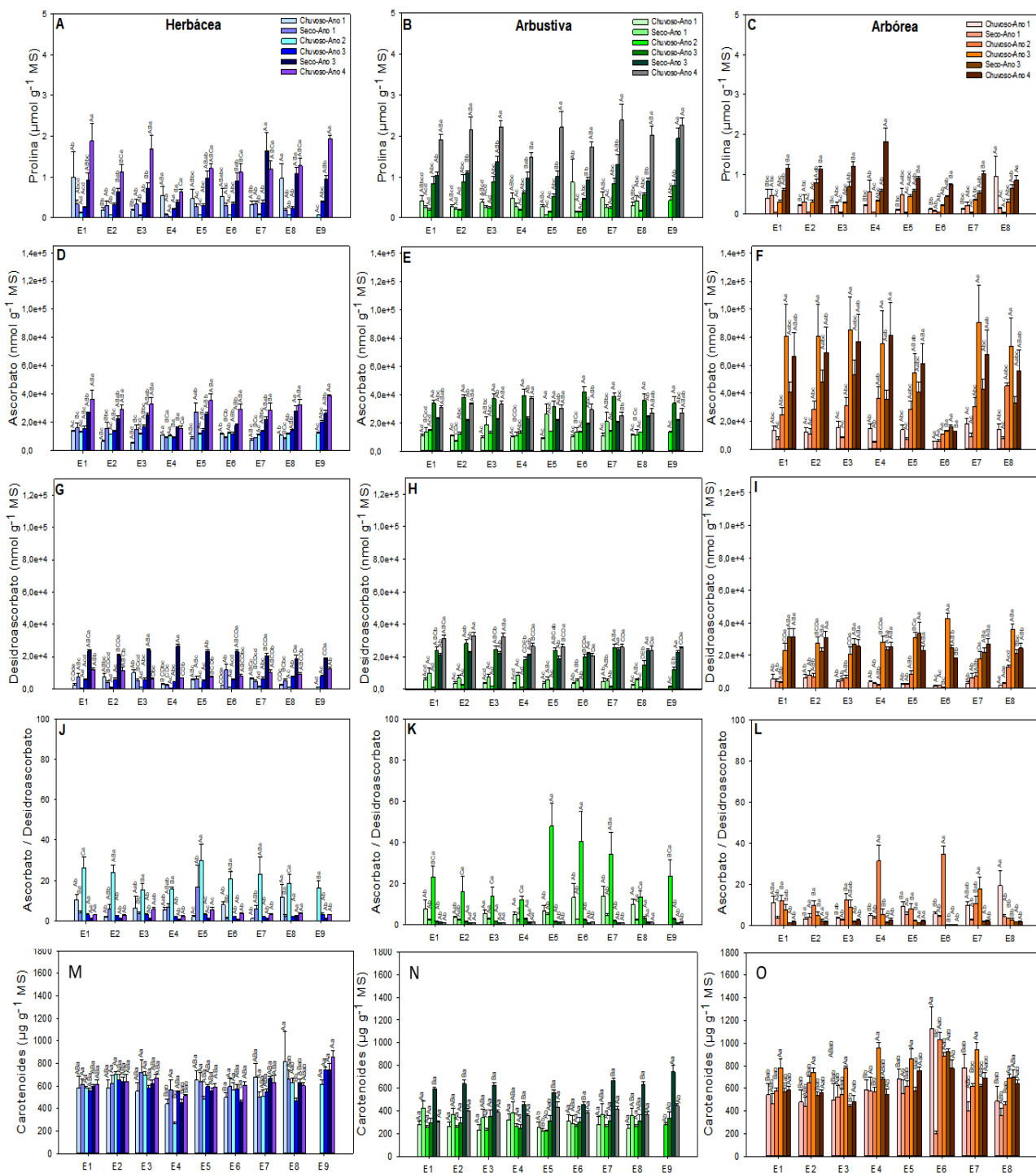


ACRS2 - Figura 32: Concentrações de Prolina, Metabólito, em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representada em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinados considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).

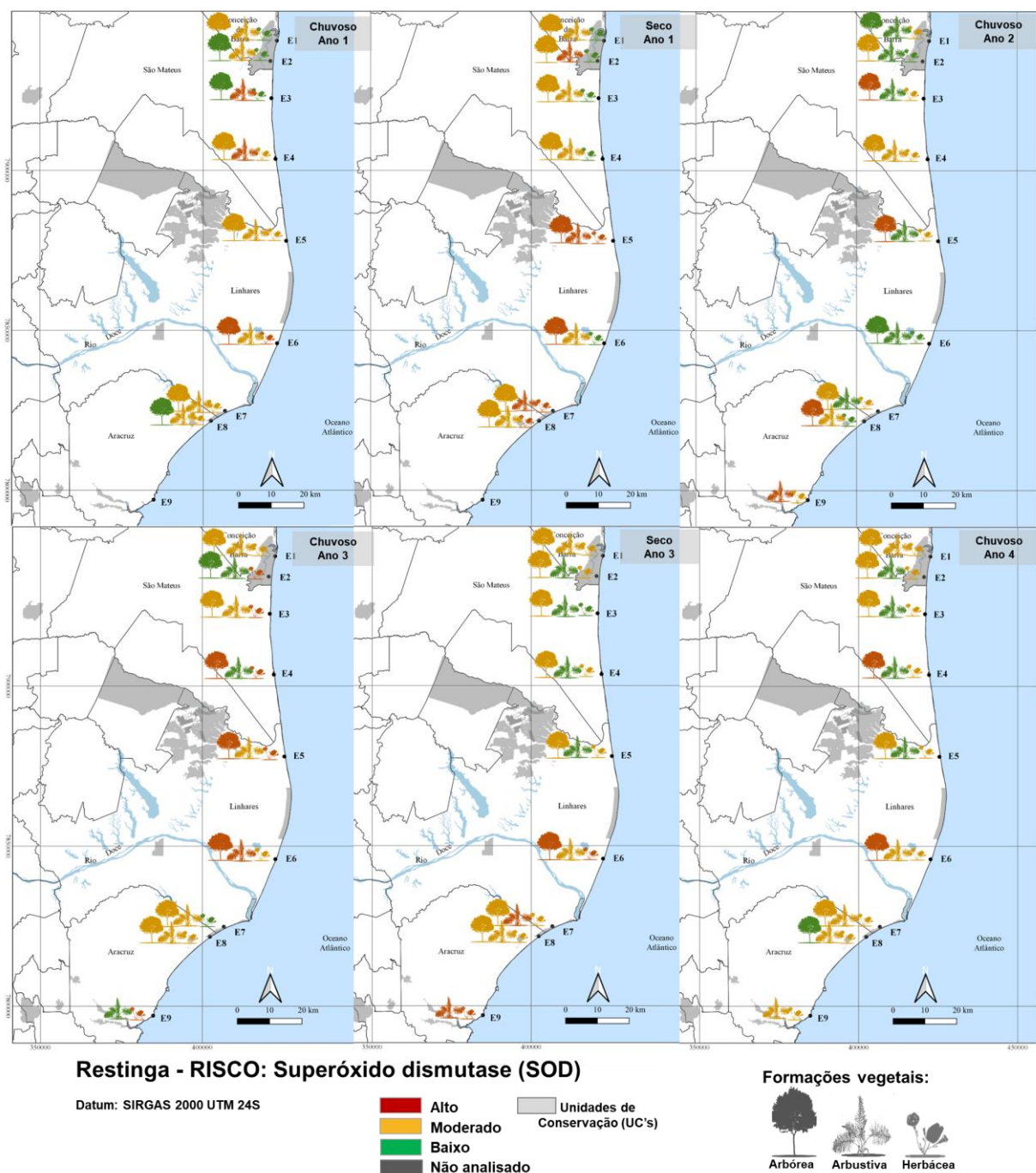




ACRS2 - Figura 33: Variação no conteúdo de Prolina (A, B e C), Ascorbato (Asc) (D, E e F), Desidroasorbato (DHA) (G, H e I), Razão Asc/DHA (J, K e L) e de Carotenoides (M, N e O) em espécies presentes em três formações da Restinga. MS: massa seca. Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. 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), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).

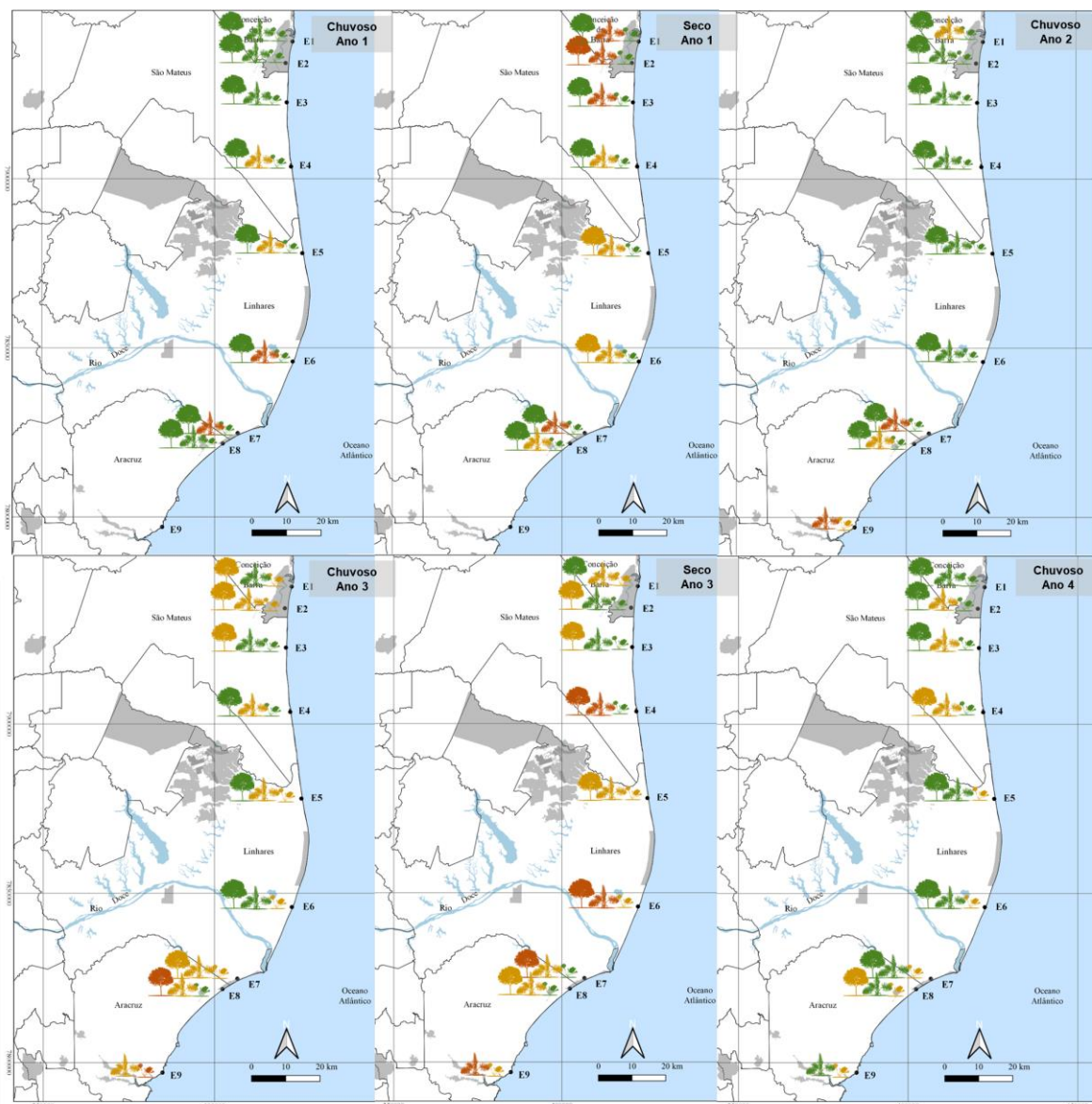


ACRS2 - Figura 34: Atividade da enzima Dismutase do superóxido (SOD) – Estresse oxidativo - em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representada em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinadas considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).





ACRS2 - Figura 35: Dano oxidativo, avaliado pelo conteúdo de malonaldeído (MDA) em folhas de plantas da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representado em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinados considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).



### Restinga - RISCO: Dano oxidativo (MDA)

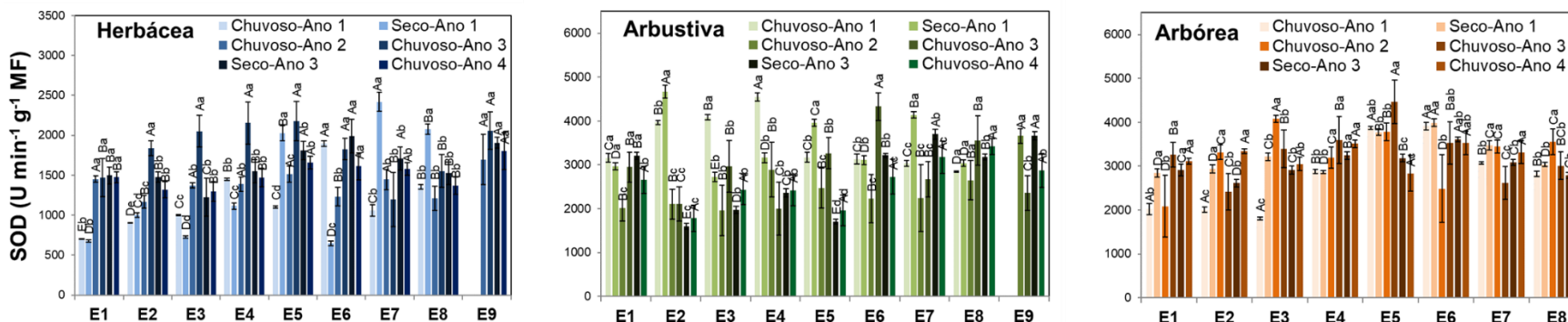
Datum: SIRGAS 2000 UTM 24S



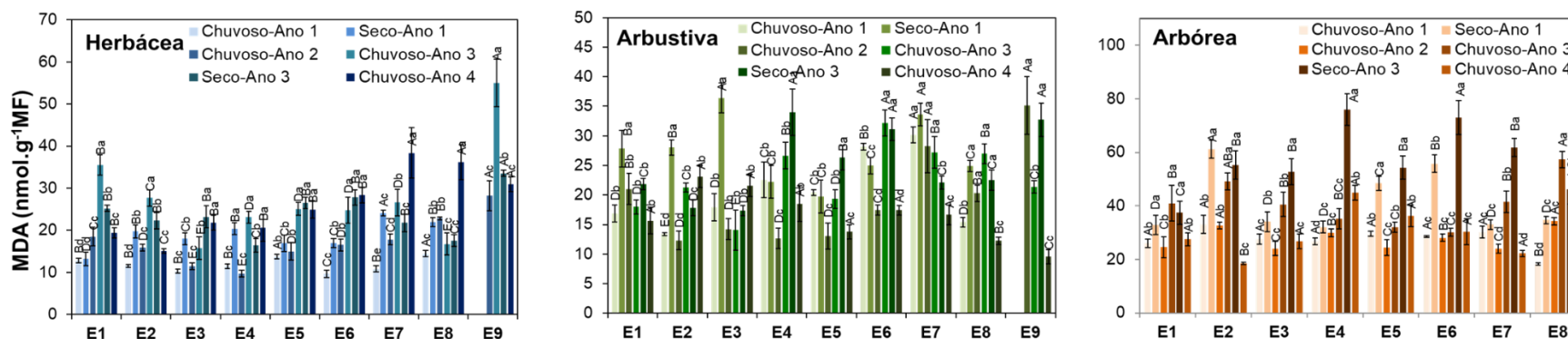
### Formações vegetais:



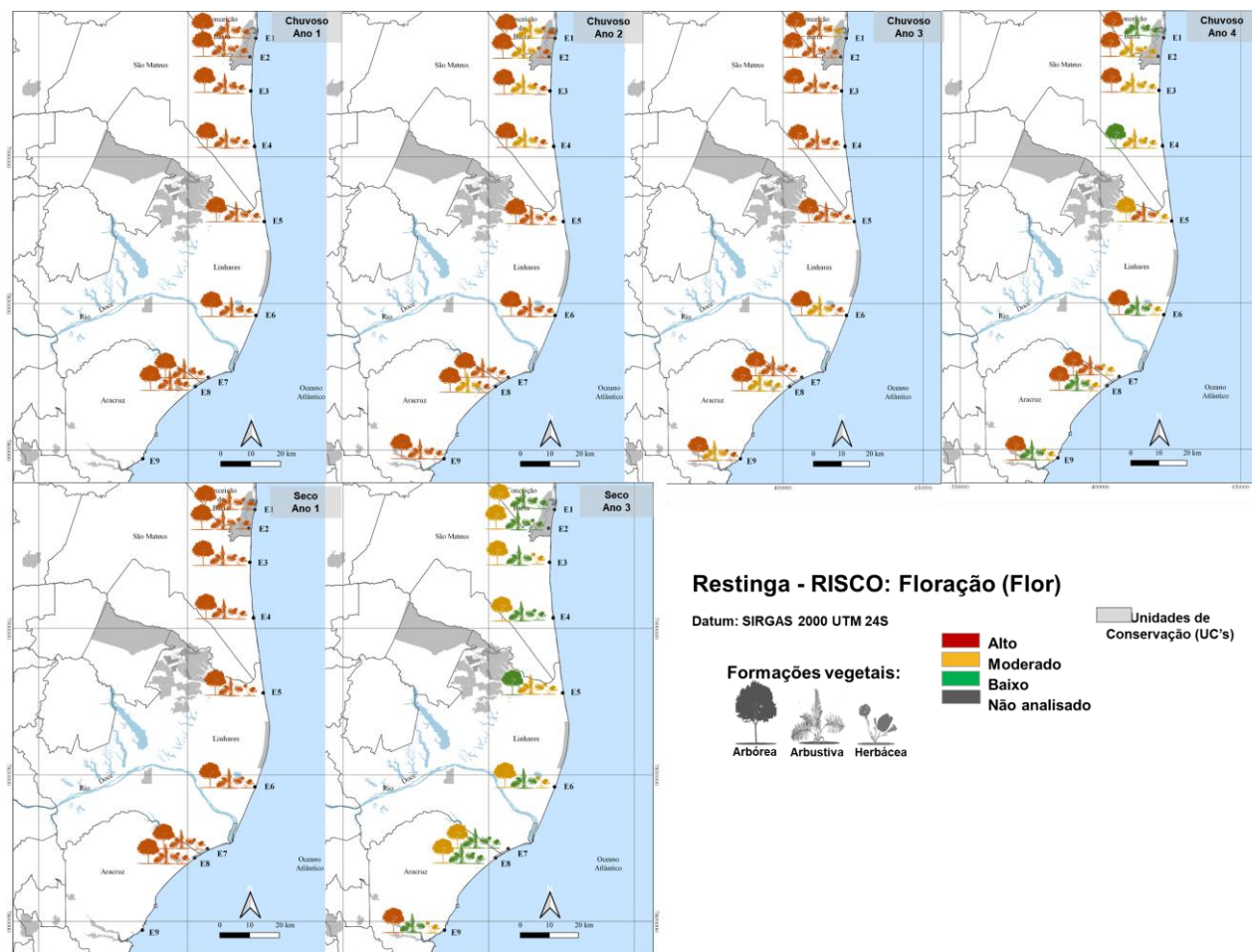
ACRS2 - Figura 36: Atividade da Dismutase do superóxido (SOD) nas espécies das formações herbácea, arbustiva e arbórea das estações amostrais da Restinga: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.



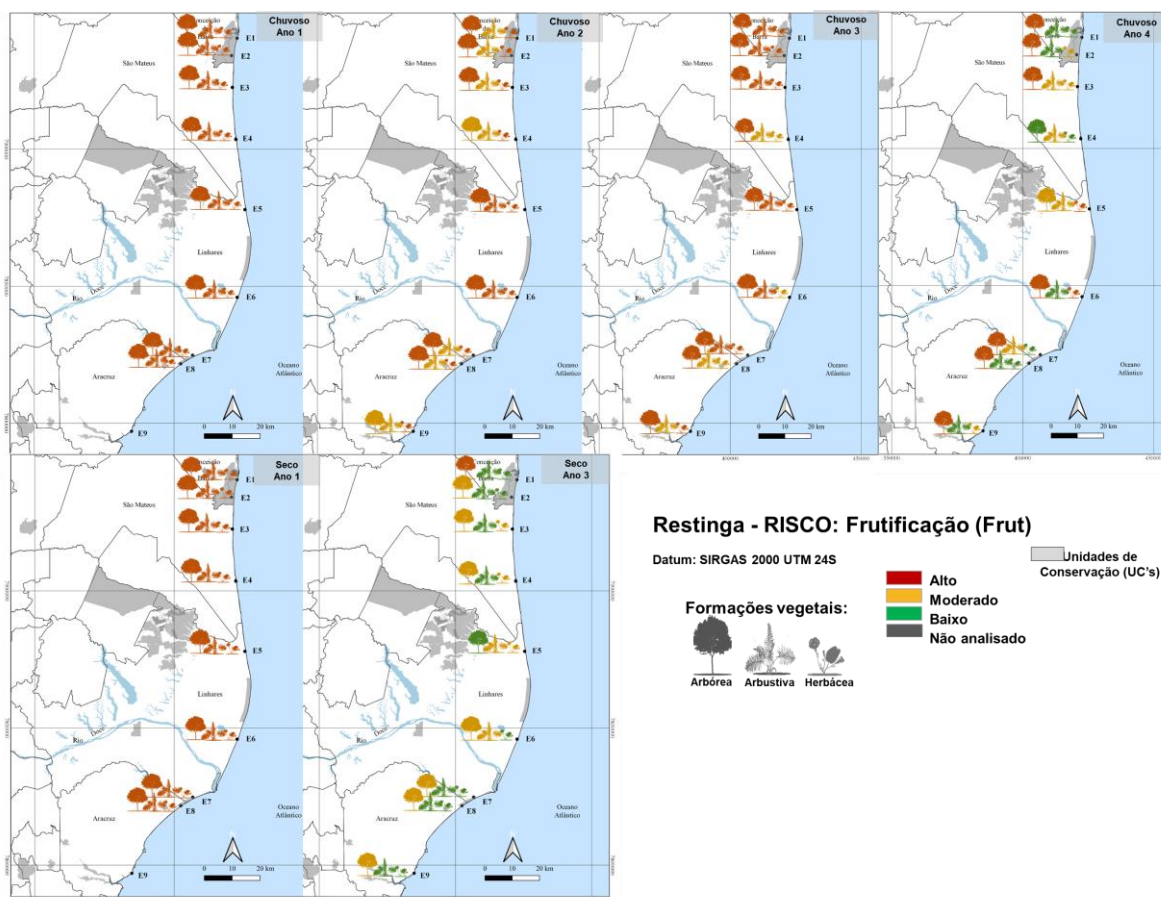
ACRS2 - Figura 37: Extensão do dano oxidativo determinada pela quantificação de teores de malondialdeído (MDA) em espécies vegetais das formações herbácea, arbustiva e arbórea da Restinga monitoradas: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022). Letras maiúsculas comparam as espécies entre as estações. Letras minúsculas comparam as espécies dentro de uma estação.



ACRS2 - Figura 38: Fenologia - Floração (Flor) das espécies da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representada em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinadas considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022).



ACRS2 - Figura 39: Fenologia - Frutificação (Frut) das espécies da formação Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga, representada em três categorias: Risco Alto (vermelho), Risco Moderado (amarelo) e Risco Baixo (verde) e determinadas considerando a amplitude de variação dos valores do indicador. Coletas realizadas nos períodos: Chuvoso Ano 1 (2018/2019), Seco Ano 1 (2019), Chuvoso Ano 2 (2019/2020), Chuvoso Ano 3 (2020/2021), Seco Ano 3 (2021) e Chuvoso Ano 4 (2021/2022)

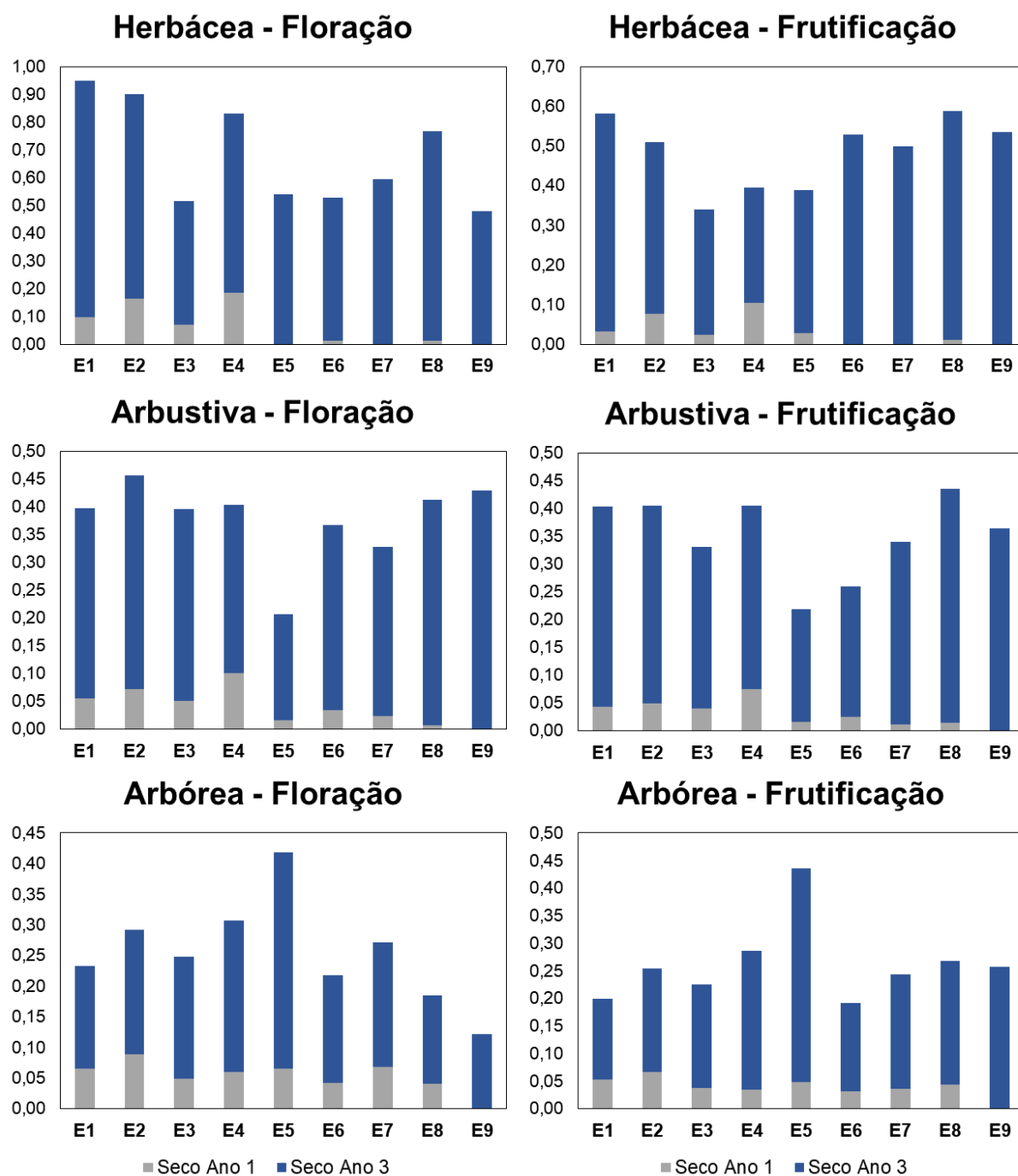




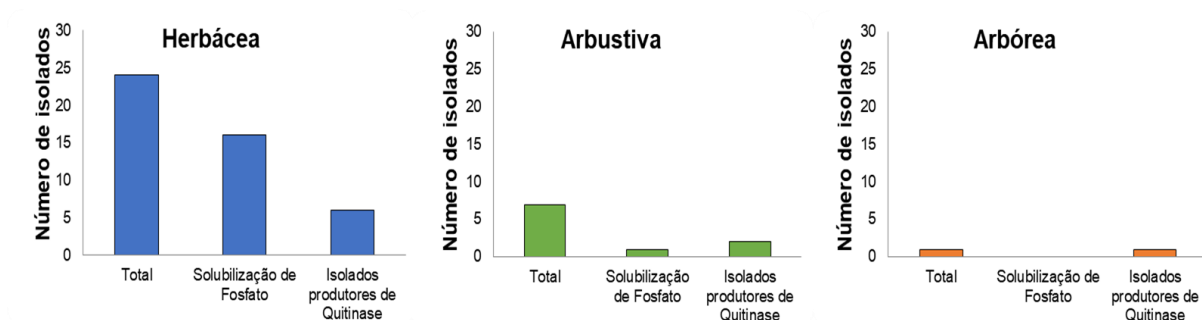
ACRS2 - Figura 40: Amplitude fenológica das espécies chave avaliadas em cada formação vegetal durante os quatro períodos chuvosos (Chuvoso Ano 1, 2, 3 e 4) na vegetação de restinga no âmbito do PMBA/Fest.



ACRS2 - Figura 41: Amplitude fenológica das espécies chave avaliadas em cada formação vegetal durante os dois períodos secos de monitoramento (Seco Ano 1 e 3) na vegetação da Restinga PMBA/Fest.



ACRS2 - Figura 42: Número Total de isolados bacterianos produtores de sideróforos, isolados solubilizadores de fosfatos e isolados produtores de quitinase quantificados em amostras das formações Herbácea, Arbustiva e Arbórea nas estações amostrais da Restinga



ACRS2 - Figura 43: Visão panorâmica da parte interna da Casa de Vegetação para cultivo controlado de plantas de restinga. A Casa de Vegetação é equipada com sistema automático de controle de temperatura e irrigação.



ACRS2 - Figura 44: Mudanças das espécies herbáceas coletadas nas estações amostrais da Restinga monitoradas do litoral norte do Estado do Espírito Santo, Brasil, *Blutaparon portulacoides* (BLU), *Canavalia rosea* (CAN), *Ipomoea imperati* (IMP), *Ipomoea pes-caprae* (PES) obtidas por meio de estaquia e fotografadas aos 16 e 32 dias pós plantio (DPP).





ACRS2 - Figura 45: Estabelecimento de plantas de restingas *ex situ* coletadas nas estações amostrais da Restiga monitoradas em cultivo protegido após propagação por estaca. As setas indicam o desenvolvimento dos brotos e folhas nas mudas.



ACRS2 - 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 <sup>-1</sup>												
EIA-Nutripetro <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	1,38	0,13	15,68	8,21	3,14	-	131,69	3,72	1,14	-	55,29	21,02	-
Crosta Terrestre <sup>3</sup>	1,00	-	35,00	0,30	-	9800,00	-	2	7	-	20	16	25000,00

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

ACRS2 - Tabela 2: Mortalidade de estacas das espécies herbáceas coletadas nas áreas da Restinga da costa do Espírito Santo monitoradas durante o período Chuvoso e Seco do Ano 3 (2021).

Dias após o plantio	n	<i>Blutaparon portulacoides</i>	<i>Canavalia rosea</i>	<i>Ipomoea imperati</i>	<i>Ipomoea pes-caprae</i>
<b>Chuvoso</b>					
8	50	0	10	0	0
16	50	0	10	0	0
32	50	15	0	0	0
<b>Total (%)</b>			<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Seco</b>					
8	50	50	32	44	15
16	50	5	15	0	0
32	50	0	0	5	0
<b>Total (%)</b>		<b>55</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>15</b>

ACRS2 - Tabela 3: Medidas de crescimento de estacas das espécies herbáceas *B. portulacoides*, *C. rosea*, *I. imperati*, *I. pes-caprae* coletadas nas estações amostrais das restingas monitoradas no litoral norte do Estado do Espírito Santo, Brasil, nos períodos Chuvoso e Seco do Ano 3 (2021).

Espécies	Nº de plantas	Comprimento estolão (cm)	Diâmetro estolão (mm)	Comprimento raiz (cm)	Comprimento estolão (cm)	Diâmetro estolão (mm)	Comprimento raiz (cm)
		Chuvoso			Seco		
		8 dias após o plantio (8 DPP)					
<i>B. portulacoides</i>	50	10,0 ± 0,02	7,34 ± 0,04	3,0 ± 0,03	10,0 ± 0,01	6,24 ± 0,03	3,0 ± 0,02
<i>C. rosea</i>	50	10,0 ± 0,01	4,45 ± 0,01	3,5 ± 0,01	10,0 ± 0,01	4,65 ± 0,01	3,6 ± 0,01
<i>I. imperati</i>	50	10,0 ± 0,01	6,38 ± 0,01	4,0 ± 0,01	10,0 ± 0,02	5,32 ± 0,03	3,5 ± 0,01
<i>I. pes-caprae</i>	50	10,0 ± 0,01	6,15 ± 0,04	4,0 ± 0,01	10,0 ± 0,01	7,32 ± 0,01	3,5 ± 0,02
		16 dias após plantio (16 DPP)					
<i>B. portulacoides</i>	50	14,0 ± 0,02	8,65 ± 0,02	5,0 ± 0,01	16,4 ± 0,03	7,03 ± 0,01	9,0 ± 0,01
<i>C. rosea</i>	50	12,6 ± 0,01	6,32 ± 0,02	7,5 ± 0,01	18, ± 0,03	5,01 ± 0,02	11,2 ± 0,01
<i>I. imperati</i>	50	16,4 ± 0,05	7,62 ± 0,01	7,5 ± 0,01	22,7 ± 0,01	6,52 ± 0,01	12,3 ± 0,03
<i>I. pes-caprae</i>	50	18,0 ± 0,02	7,39 ± 0,01	8,6 ± 0,02	18,1 ± 0,04	8,74 ± 0,01	10,5 ± 0,01
		32 dias após plantio (32 DPP)					
<i>B. portulacoides</i>	50	22,7 ± 0,01	10,25 ± 0,01	8,0 ± 0,01	26,4 ± 0,03	8,65 ± 0,05	19,0 ± 0,01
<i>C. rosea</i>	50	18,1 ± 0,01	8,02 ± 0,05	10,2 ± 0,01	19,0 ± 0,03	6,31 ± 0,01	21,2 ± 0,01
<i>I. imperati</i>	50	18,3 ± 0,01	10,32 ± 0,01	11,3 ± 0,01	23,7 ± 0,01	7,65 ± 0,01	32,3 ± 0,01
<i>I. pes-caprae</i>	50	28,4 ± 0,02	11,21 ± 0,04	9,5 ± 0,01	19,1 ± 0,04	9,33 ± 0,01	30,5 ± 0,01

ACRS2 - Tabela 4: Desenvolvimento de espécies vegetais coletadas nas estações amostrais das restingas monitoradas no litoral norte do Estado do Espírito Santo, em 2022.

Espécie	n° de estacas	n° de brotos	n° de folhas
<i>A. acutifolia</i>	36	13	2
<i>C. alnifolia</i>	116	-	-
<i>C. icaco</i>	129	25	9
<i>E. astringens</i>	66	5	99
<i>G. pernambucensis</i>	65	85	-
<i>I. imperati</i>	30	0	0
<i>I. pes-caprae</i>	70	79	262
<i>J. armillaris</i>	39	0	0
<i>M. bella</i>	42	0	0
<i>M. salzmännii</i>	39	81	0
<i>P. cattleyanum</i>	28	55	124
<i>S. terebinthifolius</i>	48	18	560



ACRS2 - 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; <sup>1</sup>Exótica não invasora; <sup>2</sup> Exótica invasora.

Família	Espécie	H B	A U	A O	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	B I	A B I
Acanthaceae	<i>Barleria repens</i> Nees			1					1						1
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	1			1								1		1
Amaranthaceae	<i>Alternanthera maritima</i> Mart.	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 brasiliana</i> (L.) Kuntze		1											1	1
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum reticulatum</i> Herb.			1								1			1
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
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>Guatteria macropus</i> Mart.			1								1		1	
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.			1								1		1	
Annonaceae	<i>Annona acutifolia</i> Mart.		1	1	1	1	1	1			1	1		1	
Apocynaceae	<i>Matelea orthosiodes</i> (E.Fourn.) Fontella			1								1			1
Apocynaceae	<i>Matourea ocymoides</i> (Cham. & Schldt.) Colletta & V.C.Souza		1									1			1
Apocynaceae	<i>Jobinia connivens</i> (Hook. & Arn.) Malme			1								1			1
Apocynaceae	<i>Marsdenia macrophylla</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) E.Fourn.		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
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>Jobinia lindbergii</i> E.Fourn.			1					1		1	1	1		1
Apocynaceae	<i>Rauvolfia capixabae</i> I.Koch & Kin.-Gouv.		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>Tabernaemontana salzmännii</i> A.DC.		1	1						1		1			1
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes		1	1	1	1								1	
Apocynaceae	<i>Prestonia dusenii</i> (Malme) Woodson			1						1					1
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.		1	1						1					1
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.		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>Philodendron blanchetianum</i> Schott			1								1		1	

Família	Espécie	H B	A U	A O	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	BI O	A BI
Araceae	<i>Anthurium zeneidae</i> Nadruz			1								1		1	
Araceae	<i>Philodendron bernardopazii</i> E.G.Gonç.			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 fragrantissimum</i> (Hook.) G.Don			1								1		1	
Araceae	<i>Philodendron hederaceum</i> (Jacq.) Schott			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>Monstera adansonii</i> Schott			1						1		1	1	1	
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	
Arecaceae	<i>Bactris bahiensis</i> Noblick ex A.J.Hend.			1						1				1	
Aristolochia ceae	<i>Aristolochia zebrina</i> J. Freitas & F. González	1	1	1	1										1
Asparagac eae	<i>Herreria glaziovii</i> Lecomte			1						1					1
Asteraceae	<i>Piptocarpha pyrifolia</i> (DC.) Baker		1								1				1
Asteraceae	<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera		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>Lepidaploa arariensis</i> (Gardner) H.Rob.		1	1	1	1						1			1
Asteraceae	<i>Lepidaploa sororia</i> (DC.) H.Rob.		1		1										1
Asteraceae	<i>Trichogoniopsis adenantha</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.			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>Trixis antimenorrhoea</i> (Schrank) Kuntze		1	1		1	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
Bignoniace ae	<i>Lundia longa</i> (Vell.) DC.		1	1		1	1			1	1	1			1
Bignoniace ae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth			1		1									1
Bignoniace ae	<i>Fridericia subincana</i> (Mart.) L.G.Lohmann			1									1		1
Bignoniace ae	<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K.Schum.			1					1	1					1
Bignoniace ae	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers			1						1					1
Bignoniace ae	<i>Lundia corymbifera</i> (Vahl) Sandwith			1						1					1
Boraginace ae	<i>Varronia polycephala</i> Lam.		1	1						1	1	1	1	1	
Boraginace ae	<i>Cordia taguayensis</i> Vell.			1						1		1		1	
Boraginace ae	<i>Myriopus membranaceus</i> (DC.) J.I.M. Melo	1	1	1	1	1	1	1					1	1	
Boraginace ae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	
Boraginace ae	<i>Heliotropium indicum</i> L.		1										1	1	
Bromeliace ae	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.		1	1							1	1		1	



Família	Espécie	H B	A U	A O	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	BI O	A BI
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.		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>Aechmea maasii</i> Gouda & W. Till			1								1		1	
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.			1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	
Bromeliaceae	<i>Aechmea blanchetiana</i> (Baker) L.B.Sm.		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>Pseudananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo		1	1		1	1		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	
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	
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 distichophylla</i> (Mart. ex Reissek) Biral			1							1	1			1
Celastraceae	<i>Monteverdia obtusifolia</i> (Mart.) Biral		1	1					1	1	1	1			1
Celastraceae	<i>Salacia arborea</i> (Schränk) Peyr.			1			1								1
Chrysobalanaceae	<i>Exellodendron gracile</i> (Kuhlm.) Prance			1							1	1		1	
Chrysobalanaceae	<i>Couepia schottii</i> Fritsch			1							1			1	
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.		1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	
Cleomaceae	<i>Tarenaya aculeata</i> (L.) Soares Neto & Roalson		1	1	1										1
Cleomaceae	<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.		1	1				1	1						1
Clusiaceae	<i>Clusia hilariana</i> Schtdl.		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	

Família	Espécie	H B	A U	A O	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	BI O	A BI
Connaraceae	<i>Connarus deterius</i> Planch.			1						1				1	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br.	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
Convolvulaceae	<i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb.	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
Convolvulaceae	<i>Distimake cissoides</i> (Lam.) A.R. Simões & Staples			1					1						1
Curcubitaceae	<i>Gurania tricuspidata</i> Cogn.			1								1		1	
Cyperaceae	<i>Fuirena robusta</i> Kunth			1							1				1
Cyperaceae	<i>Bulbostylis scabra</i> (J.Presl & C.Presl) C.B.Clarke		1								1				1
Cyperaceae	<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.		1								1				1
Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.		1								1				1
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.		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>Rhynchospora tenuis</i> Link		1		1						1				1
Cyperaceae	<i>Cyperus haspan</i> L.		1						1		1				1
Cyperaceae	<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.		1	1	1		1		1			1			1
Cyperaceae	<i>Cyperus tenuis</i> Sw.			1	1										1
Cyperaceae	<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.		1			1									1
Cyperaceae	<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.		1		1		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
Cyperaceae	<i>Scleria hirtella</i> Sw.			1						1					1
Cyperaceae	<i>Eleocharis minima</i> Kunth			1						1					1
Cyperaceae	<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.			1				1							1
Cyperaceae	<i>Eleocharis nana</i> Kunth			1						1					1
Cyperaceae	<i>Scleria melaleuca</i> Rchb. ex Schtdl. & Cham.			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> Schtdl.		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	
Dilleniaceae	<i>Tetracera boomii</i> Aymard		1				1								1

Família	Espécie	H B	A U	A O	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	BI O	A BI
Dioscoriac eae	<i>Dioscorea laxiflora</i> Mart. ex Griseb.			1							1				1
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.			1				1						1	
Erythroxyla ceae	<i>Erythroxylum subrotundum</i> A.St.-Hil.	1	1								1	1		1	
Erythroxyla ceae	<i>Erythroxylum ectinocalyx</i> Mart.			1						1	1	1		1	
Erythroxyla ceae	<i>Erythroxylum hamigerum</i> O.E.Schulz	1	1			1					1		1	1	
Erythroxyla ceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.			1		1						1		1	
Erythroxyla ceae	<i>Erythroxylum affine</i> A.St.-Hil.			1						1				1	
Erythroxyla ceae	<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart.			1					1					1	
Euphorbiac eae	<i>Euphorbia bahiensis</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
Euphorbiac eae	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur		1	1	1	1	1			1	1				1
Euphorbiac eae	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1
Euphorbiac eae	<i>Dalechampia leandrii</i> Baill.			1		1									1
Euphorbiac eae	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	1	1	1	1	1		1					1		1
Euphorbiac eae	<i>Croton glandulosus</i> L.			1		1			1	1					1
Euphorbiac eae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1											1		1
Euphorbiac eae	<i>Romanoa tamnoides</i> (A.Juss.) Radcl.-Sm.	1	1				1								1
Euphorbiac eae	<i>Euphorbia adenoptera</i> Bertol.			1				1	1	1					1
Euphorbiac eae	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.			1						1				1	
Fabaceae	<i>Inga capitata</i> Desv.			1							1			1	
Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi.			1							1				1
Fabaceae	<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby			1							1				1
Fabaceae	<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel	1									1				1
Fabaceae	<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.			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>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	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>Mimosa elliptica</i> Benth.		1	1						1	1				1
Fabaceae	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.		1		1							1	1		1
Fabaceae	<i>Abarema filamentosa</i> (Benth.) Pittier		1	1	1	1								1	
Fabaceae	<i>Mimosa sensitiva</i> L.		1		1									1	
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit			1		1									1
Fabaceae	<i>Desmodium axillare</i> (Sw.) DC.		1			1								1	
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.Set		1	1	1	1	1	1	1	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>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.		1	1	1	1	1	1	1	1					1
Fabaceae	<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth		1	1	1	1	1	1							1

Família	Espécie	H B	A U	A O	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	BI O	A BI
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>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>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>Condylostylis candida</i> (Vell.) A. Delgado		1	1									1		1
Fabaceae	<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev			1						1			1	1	
Fabaceae	<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.			1									1		1
Fabaceae	<i>Guilandina bonduc</i> L.		1					1					1		1
Fabaceae	<i>Sophora tomentosa</i> L.		1							1			1		1
Fabaceae	<i>Leptolobium tenuifolium</i> Vogel			1						1					1
Fabaceae	<i>Ormosia nitida</i> Vogel			1						1					1
Fabaceae	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	1	1	1			1	1	1	1					1
Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.		1	1					1	1					1
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>Copaifera trapezifolia</i> Hayne			1						1					1
Fabaceae	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton			1				1							1
Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze			1			1								1
Fabaceae	<i>Mimosa candollei</i> R.Grether			1				1							1
Fabaceae	<i>Mimosa xanthocentra</i> Mart.			1						1					1
Fabaceae	<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.			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	
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	
Hypericaceae	<i>Vismia martiana</i> Reichardt			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>Aegiphila vitelliniflora</i> Walp.			1								1		1	
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke			1								1			
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.			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
Lamiaceae	<i>Aegiphila fluminensis</i> Vell.			1					1					1	
Lamiaceae	<i>Aiouea saligna</i> Meisn.			1						1				1	
Lamiaceae	<i>Hyptis brevipes</i> Poit.			1						1					1
Lauraceae	<i>Ocotea confertiflora</i> (Meisn.) Mez			1								1		1	
Lauraceae	<i>Ocotea glauca</i> (Nees & Mart.) Mez			1								1		1	

Família	Espécie	H B	A U	A O	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	BI O	A BI
Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne macrocalyx</i> (Meisn.) Rohwer ex Madriñán			1								1		1	
Lauraceae	<i>Ocotea notata</i> (Nees & Mart.) Mez		1	1	1	1	1			1	1	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
Lauraceae	<i>Ocotea arenicola</i> L.C.S. Assis e Mello-Silva			1									1	1	
Lauraceae	<i>Nectandra sanguinea</i> Rol. ex Rottb.			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. & Schltdl.			1						1				1	
Lythraceae	<i>Cuphea sessilifolia</i> Mart.			1						1					1
Malpighiaceae	<i>Niendenzuella glabra</i> (Spreng.) W.R.Anderson			1								1			1
Malpighiaceae	<i>Struthanthus polyrhizus</i> (Mart.) Mart.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
Malpighiaceae	<i>Niendenzuella acutifolia</i> (Cav.) W.R.Anderson		1	1		1	1		1	1	1	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>Byrsonima bahiana</i> W.R.Anderson			1						1				1	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.			1					1						1
Malpighiaceae	<i>Heteropterys coleoptera</i> A.Juss.			1						1					1
Malpighiaceae	<i>Mascagnia sepium</i> (A.Juss.) Griseb.			1						1					1
Malpighiaceae	<i>Heteropterys chrysophylla</i> (Lam.) DC.			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
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns			1	1			1				1			1
Malvaceae	<i>Sida cerradoensis</i> Krapov.			1		1	1								1
Malvaceae	<i>Talipariti pernambucense</i> (Arruda) Bovini			1		1									1
Malvaceae	<i>Sida ciliaris</i> L.		1			1									1
Malvaceae	<i>Sida linifolia</i> Cav.		1	1	1	1		1							1
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.		1	1	1		1	1	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>Urena lobata</i> L.			1						1					1
Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke			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
Marantaceae	<i>Goeppertia umbrosa</i> (Körn.) Borchs. & S.Suárez			1						1		1			1
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin			1		1						1		1	
Melastomataceae	<i>Pleroma urceolare</i> (Schrank et Mart. ex DC.) Triana			1						1					1



Família	Espécie	H B	A U	A O	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	BI O	A BI
Melastomat aceae	<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.			1						1					1
Menisperm aceae	<i>Hyperbaena domingensis</i> (DC.) Benth.			1							1	1		1	
Menisperm aceae	<i>Orthomene schomburgkii</i> (Miers) Barneby & Krukoff		1	1								1		1	
Menisperm aceae	<i>Chondrodendron platiphyllum</i> (A.St.-Hil.) Miers			1		1	1					1		1	
Menisperm aceae	<i>Odontocarya vitis</i> (Vell.) J.M.A.Braga			1			1			1		1		1	
Molluginac eae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	1	1	1	1	1	1			1		1			1
Moraceae	<i>Ficus bahiensis</i> C.C.Berg & Carauta			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 ilhensis</i> O.Berg			1								1		1	
Myrtaceae	<i>Myrcia bergiana</i> O.Berg			1								1		1	
Myrtaceae	<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	1	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	
Myrtaceae	<i>Psidium macahense</i> O.Berg	1	1			1	1	1		1	1	1		1	
Myrtaceae	<i>Eugenia kuekii</i> A. Giarretta			1			1			1	1	1		1	
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	1	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>Eugenia bimarginata</i> DC.			1			1					1		1	
Myrtaceae	<i>Myrcia obversa</i> (D.Legrand) E.Lucas & C.E.Wilson			1						1		1		1	
Myrtaceae	<i>Myrcia ilheosensis</i> Kiaersk.			1	1									1	
Myrtaceae	<i>Myrcia littoralis</i> DC.			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>Eugenia hirta</i> O.Berg	1	1	1	1	1	1							1	
Myrtaceae	<i>Myrciaria strigipes</i> O.Berg	1	1	1	1	1	1	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>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg			1			1							1	
Nyctaginac eae	<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Nyctaginac eae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz			1		1				1		1		1	
Nyctaginac eae	<i>Guapira cuneifolia</i> (Schltdl.) E.C.O.Chagas & Costa-Lima	1	1						1	1			1	1	
Nyctaginac eae	<i>Pisonia aculeata</i> L.			1									1		1
Nyctaginac eae	<i>Boerhavia diffusa</i> L.			1						1				1	
Nyctaginac eae	<i>Guapira heterophylla</i> (Choisy) E.C.O.Chagas & Costa-Lima			1						1				1	
Ochnaceae	<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Engl.	1	1				1			1	1	1		1	
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.			1						1		1			1
Olacaceae	<i>Dulacia singularis</i> Vell.			1						1				1	
Onagracea e	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H.Hara			1								1			1
Onagracea e	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara			1								1			1
Onagracea e	<i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H.Hara			1								1			1



Família	Espécie	H B	A U	A O	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	BI O	A BI
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven		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>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>Sacoglottis mattogrossensis</i> Malme		1	1	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 contracta</i> Vitta			1							1			1	
Passifloraceae	<i>Passiflora ovalis</i> Vell. ex M.Roem.			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 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	
Poaceae	<i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC.		1								1				1
Poaceae	<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.			1								1		1	
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth		1	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	1	1		1
Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
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>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>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.		1		1										1
Poaceae	<i>Eragrostis tenuifolia</i> (A.Rich.) Hochst. ex Steud.		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>Cenchrus echinatus</i> L.		1	1	1			1	1	1					1
Poaceae	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R.Br.			1		1		1	1						1
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster		1	1		1			1						1

Família	Espécie	H B	A U	A O	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	BI O	A BI
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>Opismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.			1		1									1
Poaceae	<i>Paspalum commutatum</i> Nees			1					1						1
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.			1						1					1
Poaceae	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv.			1					1						1
Poaceae	<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga			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 declinata</i> (Vell.) Mart.		1	1							1	1		1	
Polygonaceae	<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
Portulacaceae	<i>Portulaca mucronata</i> Link	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
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>Rhamnidium glabrum</i> Reissek			1									1	1	
Rhamnaceae	<i>Sarcophalus platyphyllus</i> (Reissek) Hauenschild		1	1					1				1	1	
Rhamnaceae	<i>Sarcophalus glaziovii</i> (Warm.) Hauenschild			1			1	1							1
Rubiaceae	<i>Psychotria bahiensis</i> DC.		1	1							1	1		1	
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.			1								1	1	1	
Rubiaceae	<i>Palicourea macrobotrys</i> (Ruiz & Pav.) Schult.			1								1		1	
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.			1								1		1	
Rubiaceae	<i>Geophila repens</i> (L.) I.M.Johnst.			1								1		1	
Rubiaceae	<i>Psychotria cupularis</i> (Müll.Arg.) Standl.			1								1		1	
Rubiaceae	<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.			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>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>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.			1						1		1		1	
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.			1			1		1			1		1	
Rubiaceae	<i>Hexasepalum apiculatum</i> (Willd.) Delprete & J.H. Kirkbr.		1	1	1	1									1
Rubiaceae	<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltdl.		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						

Família	Espécie	H B	A U	A O	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	BI O	A BI
Rubiaceae	<i>Melanopsidium nigrum</i> Colla			1			1							1	
Rubiaceae	<i>Coccocypselum capitatum</i> (Graham) C.B.Costa & Mamede			1					1					1	
Rubiaceae	<i>Posoqueria bahiensis</i> L.Macias & L.S.Kinoshita			1						1				1	
Rutaceae	<i>Pilocarpus riedelianus</i> Engl.			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>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.			1					1	1	1			1	
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.			1						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>Talisia cupularis</i> Radlk.			1								1			1
Sapindaceae	<i>Paullinia weinmanniifolia</i> Mart.	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	1	1	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			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>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	
Sapotaceae	<i>Manilkara salzmännii</i> (A.DC.) H.J.Lam	1	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>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.			1		1								1	
Sapotaceae	<i>Mimusops coriacea</i> (A. DC.) Miq.	1	1		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	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.			1						1				1	
Schoepfiaceae	<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.	1	1	1					1		1	1		1	
Simaroubaeae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.			1								1		1	
Simaroubaeae	<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	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	
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	1											1	1	

Família	Espécie	H B	A U	A O	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	BI O	A BI
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>Lippia diversifolia</i> P.H.Cardoso & Salimena			1							1			1	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1		1	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
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis		1										1	1	
Ximeniaceae	<i>Ximenia americana</i> L.			1								1		1	
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.		1	1					1		1				1

ACRS2 - 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
Apocynaceae	<i>Rauvolfia capixabae</i> I.Koch & Kin.-Gouv.	1	1				1				1	1		EN	NT
Araceae	<i>Anthurium zeneidae</i> Nadruz			1								1			VU
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	1			VU
Bromeliaceae	<i>Neoregelia cruenta</i> (R.Graham) L.B.Sm.	1			1	1		1				1			VU
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera albopunctata</i> Saddi	1								1	1	1		VU	
Chrysobalanaceae	<i>Couepia schottii</i> Fritsch			1							1			EN	
Chrysobalanaceae	<i>Exellodendron gracile</i> (Kuhlm.) Prance			1							1	1		EN	
Dilleniaceae	<i>Davilla macrocarpa</i> Eichler	1	1	1	1	1	1				1			VU	VU
Dilleniaceae	<i>Tetracera boomii</i> Aymard	1					1								EN
Fabaceae	<i>Leptolobium tenuifolium</i> Vogel			1						1				EN	
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		VU
Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne capixabensis</i> J.B. Baitello & Coe-Teix.			1							1	1		EN	VU
Lauraceae	<i>Ocotea arenicola</i> L.C.S. Assis e Mello-Silva			1									1	VU	NT
Lauraceae	<i>Ocotea confertiflora</i> (Meisn.) Mez			1								1			VU
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bahiana</i> W.R.Anderson			1						1					EN
Moraceae	<i>Ficus bahiensis</i> C.C.Berg & Carauta			1								1			NT
Moraceae	<i>Ficus cyclophylla</i> (Miq.) Miq.			1						1			1		VU
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.)D.Don ex Steud.			1									1		NT
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	1			VU
Passifloraceae	<i>Passiflora contracta</i> Vitta			1							1				NT
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						EN	VU
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium glabrum</i> Reissek			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	
Rubiaceae	<i>Posoqueria bahiensis</i> L.Macias & L.S.Kinoshita			1						1				VU	
Salicaceae	<i>Banara brasiliensis</i> (Schott) Benth.			1								1			EN