

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

A7MICS6 – Material Suplementar 6

Anexo 7 Marinho

RT-39 RRDM/FEV 22

RA2021 PMBA/Fest-RRDM

Vitória,

Fevereiro de 2022

Tabela 1: Lista das famílias, espécies, nome popular, categoria da IUCN, abundância por metro quadrado (densidade), frequência de ocorrência (FO) e abundância total (Ab total) das espécies de peixes recifais observadas através de censos visuais subaquáticos nas zonas estudadas. I= Impacto APA Costa das Algas, C1= Recifes Esquecidos, C2= Cassurubá, C3= Paredes, C4= Abrolhos, C5= Vitória, C6=Guarapari. *Classificação na lista de espécies ameaçadas internacional (IUCN) vs local (Espírito Santo).

Família	Espécies	Nome popular	IUCN	I	C1	C2	C3	C4	C5	C6	FO(%)	Ab total
Aetobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Raia pintada	EN							1	0,139	1
Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i>	Cirurgião	LC	239	83	234	544	607	510	991	62,327	3208
	<i>Acanthurus chirurgus</i>	Cirurgião comum	LC	69	280	101	216	383	199	256	42,521	1504
	<i>Acanthurus coeruleus</i>	Cirurgião azul	LC	7	79	23	207	447	18	6	35,180	787
Apogonidae	<i>Apogon americanus</i>	Apogon brasileiro	-			3					0,139	3
Aulostomidae	<i>Aulostomus strigosus</i>	Peixe-trombeta	LC							3	0,416	3
Balistidae	<i>Balistes vetula</i>	Peroá	NT					1			0,139	1
Blenniidae	<i>Hypoleurochilus fissicornis</i>	-	LC	3	1						0,416	4
	<i>Hypoleurochilus pseudoaequipinnis</i>	Emboré	LC		4		1	2			0,693	7
	<i>Hypsoblennius invemar</i>	Sarampinho	LC					1			0,139	1
	<i>Ophioblennius trinitatis</i>	Peixe-macaco	NE			2					0,277	2
	<i>Parablennius marmoreus</i>	Maria-da-toca	LC	10	15	28	8	17	15	25	12,050	118
	<i>Parablennius pilicornis</i>	Maria-da-toca	LC	6	4	9	1	11		3	3,324	34
	<i>Parablennius sp</i>	Maria-da-toca	-				1				0,139	1
	<i>Scartella cristata</i>	Macaco-verde	LC					2			0,277	2
Bothidae	<i>Bothus lunatus</i>	Linguado ocelado	LC	2							0,139	2
Carangidae	<i>Carangoides bartholomaei</i>	Guarajuba	LC		31	40	9	1		1	3,047	82
	<i>Caranx crysos</i>	Xarelete	LC/VU*	7	71	48	19	13	196	7	3,878	361
	<i>Caranx latus</i>	Xaréu	LC			1			6	4	0,831	11
	<i>Caranx ruber</i>	Xaréu azul	LC		6	4		2		1	0,970	13
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Carapau	LC						94		0,277	94

Família	Espécies	Nome popular	IUCN	I	C1	C2	C3	C4	C5	C6	FO(%)	Ab total
	<i>Decapterus macarellus</i>	Cavalinha-de-reis	LC					8			0,139	8
	<i>Pseudocaranx dentex</i>	Guaracimbora	LC			3		3			0,277	6
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus perezi</i>	Tubarão de recife	NT					3			0,416	3
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo	LC	1							0,139	1
Chaenopsidae	<i>Emblemariopsis signifer</i>	Macaquinho-cabeça preta	LC			1	1	11			1,385	13
Chaetodontidae	<i>Chaetodon ocellatus</i>	Borboleta ocelado	LC	4				6	3		0,831	13
	<i>Chaetodon sedentarius</i>	Borboleta	LC	36	5				19	55	6,094	115
	<i>Chaetodon striatus</i>	Borboleta listrado	LC	40	47	29	253	115	50	74	40,859	608
Cirrhitidae	<i>Amblycirrhitus pinos</i>	Sarapinho	LC							1	0,139	1
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	Sardinha-cascuda	LC		518						0,139	518
Dasyatidae	<i>Hypanus americanus</i>	Raia-prego	DD			1					0,139	1
	<i>Hypanus marianae</i>	Raia-mariquita	DD					1			0,139	1
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i>	Baiacu	LC				2	1	1	1	0,693	5
	<i>Diodon hystrix</i>	Baiacu	LC						1		0,139	1
Echneidae	<i>Echneis naucrates</i>	Rêmora	LC		1			1			0,277	2
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Enxada	LC	5	5	5			1		1,385	16
Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	Trombeta pintada	LC							1	0,139	1
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	Carapeba	LC	1							0,139	1
	<i>Ulaema lefroyi</i>	Carapicu	LC				1				0,139	1
Gobiidae	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	Góbio-de-vidro	LC		2	19	48	24	1	15	8,864	109
	<i>Coryphopterus sp</i>	-	-							1	0,139	1
	<i>Coryphopterus thrux</i>	Gobi bartail	VU			8	3	7			2,216	18
	<i>Elacatinus figaro</i>	Neon gobio	DD/VU*	2	54	9	11	23		1	6,787	100
Grammatidae	<i>Gramma brasiliensis</i>	Gramma	NE/VU*		203	18	31	43		6	13,712	301

Família	Espécies	Nome popular	IUCN	I	C1	C2	C3	C4	C5	C6	FO(%)	Ab total
Haemulidae	<i>Anisotremus moricandi</i>	Sargo	LC	31					6	13	4,986	50
	<i>Anisotremus surinamensis</i>	Sargo-de-Beijo	DD	68	13	12		7	1		4,709	101
	<i>Anisotremus virginicus</i>	Salema	LC	169	40	188	104	257	153	65	48,476	976
	<i>Haemulon aurolineatum</i>	Xira-Branca	LC	405	8163	1340	1630	5015	279	348	43,075	17180
	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	Cocoroca	LC		60						0,277	60
	<i>Haemulon parra</i>	Cambuba	LC	24	2	49	47	416		3	7,202	541
	<i>Haemulon plumierii</i>	Biquara	LC	9	45	261	260	302	15	160	33,380	1052
	<i>Haemulon sp</i>	-	-		3	22	30	36		34	1,524	125
	<i>Haemulon squamipinna</i>	Xira-Amarela	NE					56			1,247	56
	<i>Haemulon steindachneri</i>	Cocoroca	LC	41	14	1			27	21	5,263	104
	<i>Orthopristis rubra</i>	Corcoroca	LC	8		1	35		10	19	1,247	73
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i>	Mariquita	LC	65	34	8	18	39	10	24	18,283	198
	<i>Myripristis jacobus</i>	Fogueira	LC	2						1	0,416	3
Kyphosidae	<i>Kyphosus sp</i>	Salema	-					59	9	3	0,693	71
Labridae	<i>Bodianus pulchellus</i>	Bodião-arara	LC	1						4	0,416	5
	<i>Bodianus rufus</i>	Bodião-papagaio	LC	75	10			2	34	25	9,557	146
	<i>Clepticus brasiliensis</i>	Peixe-fantasma	LC		6					2	0,554	8
	<i>Cryptotomus roseus</i>	Budião-rosa	LC	7		1		2		4	1,108	14
	<i>Doratonotus megalepis</i>	Sabonete anão	LC		1	1	1				0,416	3
	<i>Halichoeres brasiliensis</i>	Budião-sipica	DD	19	37	15	20	41	17	50	15,928	199
	<i>Halichoeres dimidiatus</i>	Cianocefalo	LC							2	0,277	2
	<i>Halichoeres penrosei</i>	Bodião-ocelado	LC	2					12	13	1,524	27
	<i>Halichoeres poeyi</i>	Sabonete verde	LC	165	14	260	147	222	121	369	52,770	1298
	<i>Halichoeres sp</i>	-	-				1				0,139	1
	<i>Scarus sp</i>	-	-		2		2	22			0,831	26

Família	Espécies	Nome popular	IUCN	I	C1	C2	C3	C4	C5	C6	FO(%)	Ab total
	<i>Scarus trispinosus</i>	Budião-azul	EN/CR*		2	80	354	723			29,086	1159
	<i>Scarus zelindae</i>	Budião-banana	DD/EN*		179		48	193		5	18,421	425
	<i>Sparisoma amplum</i>	Peixe papagaio	DD/VU*		6		5	24		1	3,601	36
	<i>Sparisoma axillare</i>	Budião batata	DD/VU*	15	78	406	298	355	40	141	47,645	1333
	<i>Sparisoma frondosum</i>	Peixe papagaio sinaleiro	LC/VU*	18	107	2	12	98		9	14,958	246
	<i>Sparisoma radians</i>	Peixe papagaio dentuço	LC	1		6					0,554	7
	<i>Sparisoma sp</i>	Budião	LC	1			1	9	3		0,693	14
Labrisomidae	<i>Gobioclinus kalisherae</i>	-	LC					1			0,139	1
	<i>Labrisomus cricota</i>	Maria-da-toca- cricota	LC					1	1	4	0,693	6
	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	Maria-da-toca	LC	4	2	13	3	5	6	13	6,094	46
	<i>Malacoctenus delalandii</i>	Macaquinho- comum	LC	11	2	29	25	46	11	48	16,066	172
	<i>Malacoctenus zaluari</i>	Macaquinho	-	12	29	29	25	73	27	34	21,330	229
Lutjanidae	<i>Lutjanus alexandrei</i>	Vermelho	NE		4	12	4	7			2,216	27
	<i>Lutjanus analis</i>	Areocó	NT/VU*	3		3					0,554	6
	<i>Lutjanus jocu</i>	Dentão	DD/VU*	50	44	147	21	34	7	1	18,975	304
	<i>Lutjanus synagris</i>	Ariocó	NT		23	8	2				2,355	33
	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Guaiúba	DD		171	137	272	411		22	46,953	1013
Monacanthidae	<i>Cantherhines macrocerus</i>	Cangulo	LC	11	5	1		4		9	2,770	30
	<i>Cantherhines pullus</i>	Cangulo	LC	14	2	2	3	1	3	5	3,463	30
Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	Saramonete	LC	49	23	53	43	8	58	104	16,759	338
Muraenidae	<i>Gymnothorax funebris</i>	Moréia verde	LC		1		1	2			0,554	4

Família	Espécies	Nome popular	IUCN	I	C1	C2	C3	C4	C5	C6	FO(%)	Ab total
	<i>Gymnothorax miliaris</i>	Moréia banana	LC		1			1		2	0,554	4
	<i>Gymnothorax moringa</i>	Moréia pintada	LC	2			2	2		1	0,970	7
	<i>Gymnothorax vicinus</i>	Moréia boca roxa	LC					1	1		0,277	2
Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	Peixe morcego	NE	1			2			1	0,554	4
Ophichthidae	<i>Myrichthys breviceps</i>	Mututuca	LC					2			0,277	2
	<i>Myrichthys ocellatus</i>	Muriongo	LC					1			0,139	1
Ostraciidae	<i>Acanthostracion polygonius</i>	Peixe-cofre	LC	5				1		6	0,970	12
	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	Baiacu-chifrudo	LC							1	0,139	1
Pempheridae	<i>Pempheris schomburgkii</i>	Piaba-do-mar	LC			2					0,139	2
Pomacanthidae	<i>Holacanthus ciliaris</i>	Ciliaris	LC	25	5	19	11	35	1	18	9,695	114
	<i>Holacanthus tricolor</i>	Tricolor	LC	39				1		54	6,925	94
	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	Frade	LC		51	42	129	43	2	2	19,945	269
	<i>Pomacanthus paru</i>	Paru	LC	12	29	76	63	115	31	17	27,424	343
	<i>Pomacanthus sp</i>	-	-				1				0,139	1
Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	Sargentinho	LC	5	55	624	373	648	19	54	36,011	1778
	<i>Chromis jubauna</i>	Tesourinha	NE	5							0,277	5
	<i>Chromis multilineata</i>	Tesourinha	LC	102	1				9	84	5,125	196
	<i>Microspathodon chrysurus</i>	Donzela chysurus	LC/VU*				3	1			0,277	4
	<i>Stegastes fuscus</i>	Donzelinha	NE	2	530	268	218	811	58	178	54,155	2065
	<i>Stegastes pictus</i>	Donzela bicolor	NE	3			3	191	1	31	9,834	229
	<i>Stegastes variabilis</i>	Donzela amarela	LC	13	53	28	39	133	9	20	21,330	295
Priacanthidae	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	Olho de vidro	LC	287		5			8		1,524	300
	<i>Priacanthus arenatus</i>	Olho de cão	LC			5			18		0,554	23
Sciaenidae	<i>Odontoscion dentex</i>	Maria-mole	LC	8		5	1	1	10	60	2,770	85
	<i>Pareques acuminatus</i>	Marianagô	LC	25		1	2			18	1,801	46

Família	Espécies	Nome popular	IUCN	I	C1	C2	C3	C4	C5	C6	FO(%)	Ab total
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Sororoca	LC		3	2		1			0,554	6
	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Cavala	LC		1			1			0,277	2
	<i>Scomberomorus regalis</i>	Cavala-branca	LC			3					0,277	3
	<i>Scomberomorus sp</i>	-	-						5		0,139	5
Scorpaenidae	<i>Scorpaena isthmensis</i>	Mangangá-cara-lisa	LC						1		0,139	1
	<i>Scorpaena plumieri</i>	Peixe-escorpião	LC	1		1	1			1	0,554	4
	<i>Scorpaena sp</i>	Peixe-escorpião	LC	1						1	0,277	2
Serranidae	<i>Alphestes afer</i>	Garoupa-rajada	LC	1							0,139	1
	<i>Cephalopholis fulva</i>	Piraúna	LC/EN*	53	9				2	24	6,925	88
	<i>Diplectrum sp</i>	-	-							1	0,139	1
	<i>Epinephelus adscensionis</i>	Garoupa-Gato	LC/EN*	1							0,139	1
	<i>Epinephelus marginatus</i>	Garoupa-verdadeira	VU			1					0,139	1
	<i>Epinephelus morio</i>	Garoupa-de-São-Tomé	VU/EN*		8	1	19	6			4,155	34
	<i>Mycteroperca acutirostris</i>	Badejo-Mira	LC	1							0,139	1
	<i>Mycteroperca bonaci</i>	Badejo-Quadrado	NT/EN*	1	19	3	3	103		1	12,742	130
	<i>Mycteroperca venenosa</i>	Badejo-ferro	NT/CR*					1			0,139	1
	<i>Rypticus saponaceus</i>	Badejo sabão	LC	1				1		2	0,554	4
	<i>Serranus baldwini</i>	Badejo-mirim	LC	10	6				1	5	2,216	22
	<i>Serranus flaviventris</i>	Badejo-barriga-branca	LC	29	89	122	70	1	11	25	26,731	347
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	Sargo-de-dentes	LC	1							0,139	1
	<i>Calamus penna</i>	Peixe-Pena	LC	1	2	6	7	3			1,662	19

Família	Espécies	Nome popular	IUCN	I	C1	C2	C3	C4	C5	C6	FO(%)	Ab total
	<i>Calamus sp</i>	Peixe-Pena	-				6				0,416	6
	<i>Diplodus argenteus</i>	Sargo	LC	7					21	85	2,078	113
	<i>Pagrus pagrus</i>	Pargo	LC	1							0,139	1
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda-gigante	LC			1					0,139	1
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	Peixe-lagarto	LC				3	1			0,554	4
	<i>Synodus intermedius</i>	Peixe-lagarto	LC		11		5	4		1	2,632	21
	<i>Synodus synodus</i>	Peixe-lagarto	LC		1			1			0,277	2
Tetraodontidae	<i>Canthigaster figueiredoi</i>	Baiacú de recife	LC	7	5		3	16	1	18	5,956	50
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	Baiacu-verde	LC	1					1	1	0,416	3
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	Baiacu-panela	LC					2	1		0,416	3
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baiacu-mirim	LC						1		0,139	1
Total				2363	11410	4888	5732	12332	2176	3721		42622
Riqueza (S)				74	68	68	67	86	58	80		

Tabela 2: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) na área norte (zona Impacto, C1-C4) comparando a biomassa e abundância dos peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados. Legenda: GL=grau de liberdade, SQ=soma dos quadrados, Pseudo F=estatística F; P=valor de significância. Valores significativos em negrito.

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	4510000	7,0925	0,0001	165000	171,21	0,0001
Z	4	1550000	2,0125	0,0636	5308	3,4485	0,0073
I vs. C	1	124000	1,0631	0,3403	2788,2	11,061	0,0006
S (Z)	25	6230000	2,6314	0,0025	13830	5,973	0,0001
S (I vs. C)	10	1170000	1,0063	0,3217	9232,8	7,4719	0,0001
T(Z)	10	4080000	2,2074	0,0462	10196	3,8592	0,0001
T(I vs. C)	3	194000	0,46577	0,6862	2844,4	4,2493	0,0112
T(S(Z))	56	10500000	1,9775	0,0055	15025	2,8969	0,0001
T(S(I vs. C))	21	3560000	1,452	0,1212	7561,5	2,9139	0,0001
Resíduo	469	44400000			43436		
Total	589	76000000			300870		

Tabela 3: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) na área norte (zona Impacto, C1-C4) comparando diversidade de Shannon, riqueza e composição de comunidade dos peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados. Legenda: GL=grau de liberdade, SQ=soma dos quadrados, Pseudo F=estatística F; P=valor de significância. Valores significativos em negrito.

FATORES	GL	Diversidade de Shannon (H')			Riqueza (S)			Composição		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	56,794	32,091	0,0001	419,92	4,316	0,0053	19701	3,6053	0,0001
Z	4	3,5587	1,6095	0,2012	246,01	1,7949	0,1579	45463	5,0834	0,0001
I vs. C	1	2,2555	5,6381	0,0281	195,58	10,027	0,0048	6171,3	5,2199	0,0001
S (Z)	25	19,77	5,6578	0,0001	1240,5	6,5137	0,0001	77225	4,0896	0,0001
S (I vs. C)	10	14,1	6,8219	0,0001	602,28	5,144	0,0001	22798	2,3452	0,0001
T(Z)	10	20,497	4,0903	0,0004	1259,4	4,6212	0,0002	27896	1,8261	0,0002
T(I vs. C)	3	2,1547	2,2332	0,1182	138,78	2,1386	0,1331	11428	2,9307	0,0059
T(S(Z))	56	28,547	3,6472	0,0001	1552,5	3,6391	0,0001	86583	2,047	0,0001
T(S(I vs. C))	21	10,074	2,3208	0,001	740,84	3,0131	0,0001	36763	1,8008	0,0001
Resíduo	469	65,552			3572,8			354000		
Total	589	255,79			11397			784000		

Tabela 4: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) na área norte (zona Impacto, C1-C4) comparando diversidade de Pielou (J) e Margalef (d) dos peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados. Legenda: GL=grau de liberdade, SQ=soma dos quadrados, Pseudo F=estatística F; P=valor de significância. Valores significativos em negrito.

FATORES	GL	Pielou(J)			Margalef (d)		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	0,60379	4,1794	0,0045	1,0467	3,7393	0,0093
Z	4	0,9815	4,312	0,012	0,94301	1,994	0,1221
I vs. C	1	0,00336	9,10E-02	0,7747	0,77952	9,974	0,0035
S (Z)	25	1,8935	3,127	0,0001	4,3657	8,5783	0,0001
S (I vs. C)	10	0,85325	3,0894	0,0008	3,2401	10,423	0,0001
T(Z)	10	0,72565	1,7718	0,0858	3,4218	4,501	0,0002
T(I vs. C)	3	0,34489	2,5347	0,1014	0,15983	0,92164	0,4605
T(S(Z))	56	2,316	1,7075	0,0018	4,332	3,8	0,0001
T(S(I vs. C))	21	1,4648	2,5255	0,0005	1,9858	3,042	0,0001
Resíduo	469	11,36			9,5474		
Total	589	20,513			33,664		

Tabela 5: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) na área norte (zona Impacto, C1-C4) comparando diversidade de alfa (q0, q1 e q2) dos peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados. Legenda: GL=grau de liberdade, SQ=soma dos quadrados, Pseudo F=estatística F; P=valor de significância. Valores significativos em negrito.

FATORES	GL	q0			q1			q2		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	498,85	4,4868	0,0052	235,23	4,6284	0,0043	113,86	3,312	0,0203
Z	4	527,62	4,7557	0,0069	114,44	2,5336	0,073	81,239	2,6045	0,07
I vs. C	1	358,7	23,049	0,0001	56,708	7,5912	0,0076	32,321	5,9446	0,0178
S (Z)	25	985,15	5,264	0,0001	372,57	2,9654	0,0001	251,6	2,6033	0,0001
S (I vs. C)	10	405,97	3,7695	0,0001	130,95	2,0482	0,0259	92,677	1,9703	0,0353
T(Z)	10	766,8	2,3688	0,0223	362,36	2,3994	0,0206	214,57	2,0885	0,0419
T(I vs. C)	3	191,12	2,4546	0,1037	73,471	2,0125	0,1623	46,651	1,8451	0,1933
T(S(Z))	56	1846,2	4,4039	0,0001	859,25	3,0532	0,0001	583,95	2,6974	0,0001
T(S(I vs. C))	21	983,61	4,3491	0,0001	422,37	3,1459	0,0001	284,55	2,8807	0,0001
Resíduo	469	3510,9			2357			1813,1		
Total	589	11042			5211,4			3623,5		

Tabela 6: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) na área sul (zona Impacto, C5-C6) comparando a biomassa e abundância dos peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados. Legenda: GL=grau de liberdade, SQ=soma dos quadrados, Pseudo F=estatística F; P=valor de significância. Valores significativos em negrito.

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	443000	5,5502	0,002	79010	8,8912	0,0001
Z	2	16445	1,3863	0,2822	15877	3,1563	0,0294
I vs. C	1	15525	2,1703	0,1751	10775	4,3353	0,0357
S (Z)	15	86725	1,0573	0,3997	35277	2,1635	0,0001
S (I vs. C)	10	74668	1,3781	0,19	27310	2,4253	0,0001
T(Z)	2	16525	0,4388	0,6419	4389,4	1,3604	0,2574
T(I vs. C)	1	5403,9	0,32165	0,5853	2634,7	1,5618	0,2123
T(S(Z))	11	191000	3,1803	0,0033	15722	1,3148	0,0946
T(S(I vs. C))	11	185000	3,102	0,0033	16887	1,3634	0,0774
Resíduo	148	809000			161000		
Total	203	2100000			530000		

Tabela 7: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) na área sul (zona Impacto, C5-C6) comparando diversidade de Shannon, riqueza e composição de comunidade dos peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados. Legenda: GL=grau de liberdade, SQ=soma dos quadrados, Pseudo F=estatística F; P=valor de significância. Valores significativos em negrito.

FATORES	GL	Diversidade de Shannon (H')			Riqueza (S)			Composição		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	7,6601	4,2481	0,0057	380,12	3,0625	0,0192	9623,7	1,332	0,0519
Z	2	1,4058	0,71553	0,5195	146,43	1,2385	0,3191	6812	1,7972	0,049
I vs. C	1	0,95187	0,91815	0,3649	102,72	1,8579	0,2131	3672,7	2,2907	0,0607
S (Z)	15	13,852	6,4349	0,0001	826,32	7,9815	0,0001	26782	2,2711	0,0001
S (I vs. C)	10	11,982	8,3915	0,0001	639,14	8,4616	0,0001	17413	2,0741	0,0001
T(Z)	2	1,1963	3,0875	0,1083	127,16	3,7423	0,0699	4706	1,3352	0,2429
T(I vs. C)	1	0,94282	2,6052	0,1488	104,97	3,898	0,0772	1651,4	0,91813	0,4568
T(S(Z))	11	1,7651	1,1181	0,3461	149,24	1,9657	0,0354	16469	1,9044	0,0001
T(S(I vs. C))	11	3,4503	2,1967	0,0176	253,04	3,0454	0,0018	18258	1,977	0,0001
Resíduo	148	21,24			1021,5			116000		
Total	203	73,523			4104,7			243000		

Tabela 8: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) na área sul (zona Impacto, C5-C6) comparando diversidade de Pielou (J) e Margalef (d) dos peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados. Legenda: GL=grau de liberdade, SQ=soma dos quadrados, Pseudo F=estatística F; P=valor de significância. Valores significativos em negrito.

FATORES	GL	Pielou(J)			Margalef(d)		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	0,4519	2,0886	0,0621	1,9315	4,352	0,0035
Z	2	0,10343	2,2396	0,1453	0,62589	1,2864	0,3154
I vs. C	1	0,0942	7,198	0,0171	0,53253	2,245	0,1687
S (Z)	15	0,33063	1,0768	0,3773	3,397	8,8415	0,0001
S (I vs. C)	10	0,11665	0,55688	0,8395	2,7505	9,9428	0,0001
T(Z)	2	0,0851	0,75747	0,4934	0,29024	3,0859	0,1129
T(I vs. C)	1	0,0542	0,92534	0,3685	0,21468	2,7564	0,1348
T(S(Z))	11	0,54537	2,422	0,0102	0,42104	1,4943	0,1417
T(S(I vs. C))	11	0,58245	2,5279	0,0074	0,73948	2,4301	0,0097
Resíduo	148	3,0297			3,7909		
Total	203	5			15,19		

Tabela 9: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) na área sul (zona Impacto, C5-C6) comparando diversidade de alfa (q0, q1 e q2) dos peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados. Legenda: GL=grau de liberdade, SQ=soma dos quadrados, Pseudo F=estatística F; P=valor de significância. Valores significativos em negrito.

FATORES	GL	q0			q1			q2		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	379,45	3,0786	0,0199	155,85	4,7761	0,0035	70,683	3,2375	0,0168
Z	2	145,36	1,2268	0,331	43,184	1,507	0,2588	20,22	1,5325	0,2623
I vs. C	1	101,39	1,8132	0,2076	22,285	1,4214	0,2643	8,2457	1,0694	0,3356
S (Z)	15	827,9	8,2631	0,0001	201,18	4,1121	0,0001	93,455	2,3571	0,0056
S (I vs. C)	10	646,97	8,8506	0,0001	179,21	5,4901	0,0001	86,256	3,2618	0,0008
T(Z)	2	148,51	4,441	0,0487	96,621	9,6651	0,0119	64,023	6,8827	0,0234
T(I vs. C)	1	112,66	4,0291	0,0734	91,576	12,552	0,0051	62,901	13,945	0,0031
T(S(Z))	11	146,1	1,9885	0,0345	43,398	1,2096	0,2833	40,556	1,3949	0,1847
T(S(I vs. C))	11	262,39	3,2631	0,0007	68,098	1,8965	0,0446	42,15	1,449	0,1556
Resíduo	148	988,57			482,73		391,19			
Total	203	4104,7			1356		842,65			

Tabela 10: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico (Piscivoro/cephalopoda) de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área norte (zona I e C1-C4). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	416,63	0,47344	0,6959	44,516	2,2752	0,0707
Z	4	258,49	0,24976	0,9091	117,35	4,4474	0,003
I vs. C	1	6,4175	0,0265	0,8818	1,4033	0,2786	0,6324
S (Z)	25	6517	1,0209	0,3647	199,93	1,9192	0,0073
S (I vs. C)	10	1337,8	0,50776	0,8299	86,106	1,9782	0,043
T(Z)	10	1895,3	0,58958	0,8116	109,24	1,8675	0,0703
T(I vs. C)	3	233,99	0,29521	0,8224	81,961	3,7407	0,0588
T(S(Z))	56	18091	1,2651	0,1336	329,85	1,4135	0,0332
T(S(I vs. C))	21	5569,9	1,0067	0,3805	238,61	2,6104	0,0005
Resíduo	469	120000			1954,3		
Total	589	153000			3042,5		

Tabela 11: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico herbívoro-detritívoro de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área norte (zona I e C1-C4). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	612000	5,0501	0,001	4556,8	3,6094	0,007
Z	4	615000	6,0457	0,0004	8929,6	5,6631	0,0019
I vs. C	1	8763	0,38822	0,5632	943,92	4,2254	0,0417
S (Z)	25	714000	1,4272	0,0898	13265	3,369	0,0001
S (I vs. C)	10	161000	0,67753	0,7085	3038,1	1,4607	0,13
T(Z)	10	748000	2,0312	0,0493	6116,9	1,6726	0,0983
T(I vs. C)	3	110000	1,3487	0,3004	1487,8	1,8399	0,1517
T(S(Z))	56	2090000	1,8623	0,0015	20759	2,3537	0,0001
T(S(I vs. C))	21	670000	1,3403	0,1432	7438,2	1,7029	0,0136
Resíduo	469	9380000			73866		
Total	589	16000000			171000		

Tabela 12: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico herbívoros de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área norte (zona I e C1-C4). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	1150,7	0,62164	0,6115	510,18	1,5105	0,1721
Z	4	2217	1,2097	0,2959	14666	23,989	0,0001
I vs. C	1	12,762	2,79E-02	0,8771	642,27	6,7132	0,0144
S (Z)	25	11335	0,972	0,4047	5111,6	3,2325	0,0001
S (I vs. C)	10	2524,1	0,50809	0,8264	832,08	0,84854	0,5927
T(Z)	10	6757,5	1,0556	0,3722	1274,2	1,3148	0,2366
T(I vs. C)	3	231,59	0,16079	0,9091	548,27	1,7785	0,1822
T(S(Z))	56	36082	1,3813	0,0736	5472,4	1,5449	0,0063
T(S(I vs. C))	21	9601,2	0,92034	0,4655	2293,7	1,1139	0,3152
Resíduo	469	219000			29666		
Total	589	286000			85967		

Tabela 13: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico invertívoros móveis de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área norte (zona I e C1-C4). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	316000	1,3007	0,2437	8581,9	2,0033	0,083
Z	4	201000	0,70003	0,6178	26571	4,3775	0,0045
I vs. C	1	8775,8	1,39E-01	0,736	4591,7	5,6301	0,0134
S (Z)	25	1910000	1,2003	0,2005	52772	4,3282	0,0001
S (I vs. C)	10	502000	0,76437	0,4423	18028	2,8772	0,0002
T(Z)	10	794000	1,0247	0,4156	15105	1,2311	0,266
T(I vs. C)	3	75947	0,34594	0,7829	4758,9	1,5174	0,2491
T(S(Z))	56	4360000	1,2239	0,1766	69700	2,552	0,0001
T(S(I vs. C))	21	1750000	1,2726	0,1716	34051	2,5879	0,0001
Resíduo	469	29800000			229000		
Total	589	38000000			446000		

Tabela 14: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico onívoros de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área norte (zona I e C1-C4). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	28162	2,9463	0,0255	205,87	6,6238	0,0004
Z	4	4088,9	0,38681	0,7939	73,85	1,4867	0,2339
I vs. C	1	3056,4	1,4006	0,2847	27,438	3,0696	0,089
S (Z)	25	74125	1,4232	0,098	375,47	1,8999	0,0059
S (I vs. C)	10	17291	0,76206	0,5883	110,7	1,2977	0,2237
T(Z)	10	39857	1,3701	0,2158	162,67	1,8147	0,0728
T(I vs. C)	3	5974,1	1,0121	0,4257	26,565	1,1271	0,3666
T(S(Z))	56	164000	1,4059	0,0519	503,39	1,1371	0,24
T(S(I vs. C))	21	32616	0,68453	0,829	145,51	0,81226	0,6997
Resíduo	469	977000			3707,5		
Total	589	1340000			5736,2		

Tabela 15: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico onívoro - planctívoros de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área norte (zona I e C1-C4). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	1504,6	2,7362	0,0397	3665,8	4,6074	0,0033
Z	4	1543,1	2,0456	0,1061	2373,6	2,6416	0,0679
I vs. C	1	85,997	0,72328	0,435	23,566	0,15885	0,7247
S (Z)	25	6455,2	3,8086	0,0001	7292,2	2,6932	0,0001
S (I vs. C)	10	2610,3	2,847	0,0086	2086,9	1,5256	0,106
T(Z)	10	4637,3	2,9376	0,0065	4596,5	1,969	0,0454
T(I vs. C)	3	1078,7	4,7659	0,0128	929,49	2,2581	0,1053
T(S(Z))	56	8961,1	2,3603	0,0002	13241	2,1832	0,0001
T(S(I vs. C))	21	1115,2	0,57919	0,9264	2893,4	1,0072	0,449
Resíduo	469	31796			50795		
Total	589	62946			98750		

Tabela 16: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico planctívoros de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área norte (zona I e C1-C4). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	4,2282	0,4906	0,6809	108,17	1,5701	0,1302
Z	4	19,66	1,2036	0,3074	52,519	0,37308	0,9472
I vs. C	1	0,0591	2,06E-02	0,8985	20,506	0,66466	0,4352
S (Z)	25	124,78	1,9893	0,0117	947,55	1,243	0,169
S (I vs. C)	10	43,745	1,6986	0,1185	387,7	1,3216	0,1742
T(Z)	10	23,123	0,78443	0,6466	240,44	1,1111	0,3403
T(I vs. C)	3	16,778	1,7292	0,2428	120,72	1,3027	0,3082
T(S(Z))	56	165,66	1,1791	0,1919	1199,9	0,7027	0,9372
T(S(I vs. C))	21	86,957	1,6079	0,0655	693,53	1,1257	0,2692
Resíduo	469	1176,7			14301		
Total	589	1582,1			18474		

Tabela 17: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico invertívoros móveis e sésseis de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área norte (zona I e C1-C4). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	157,4	2,8606	0,0302	100,67	1,8058	0,1301
Z	4	679,99	7,1294	0,0013	1283,5	12,381	0,0001
I vs. C	1	1,3325	0,0622	0,8151	7,4119	0,37172	0,5866
S (Z)	25	683,48	1,5376	0,0564	820,69	2,3578	0,0006
S (I vs. C)	10	328,85	1,7105	0,0921	319,36	1,8102	0,0595
T(Z)	10	122,32	0,74841	0,6747	372,92	2,2972	0,0248
T(I vs. C)	3	8,856	0,18781	0,9056	17,531	0,3878	0,7689
T(S(Z))	56	913,36	0,91732	0,6317	912,19	1,1699	0,1968
T(S(I vs. C))	21	228,77	0,56664	0,9311	242,12	0,65351	0,8833
Resíduo	469	8338,9			6529,9		
Total	589	11529			11575		

Tabela 18: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico invertívoros - piscívoros de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área norte (zona I e C1-C4). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	416,63	0,47344	0,6959	44,516	2,2752	0,0707
Z	4	258,49	0,24976	0,9091	117,35	4,4474	0,003
I vs. C	1	6,4175	0,0265	0,8818	1,4033	0,2786	0,6324
S (Z)	25	6517	1,0209	0,3647	199,93	1,9192	0,0073
S (I vs. C)	10	1337,8	0,50776	0,8299	86,106	1,9782	0,043
T(Z)	10	1895,3	0,58958	0,8116	109,24	1,8675	0,0703
T(I vs. C)	3	233,99	0,29521	0,8224	81,961	3,7407	0,0588
T(S(Z))	56	18091	1,2651	0,1336	329,85	1,4135	0,0332
T(S(I vs. C))	21	5569,9	1,0067	0,3805	238,61	2,6104	0,0005
Resíduo	469	120000			1954,3		
Total	589	153000			3042,5		

Tabela 19: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico piscívoros de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área sul (zona I e C5-C6). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	1142,4	1,5252	0,1268	17,823	0,5577	0,5231
Z	4	56,257	0,51546	0,614	176,52	0,96202	0,4098
I vs. C	1	1,8515	2,49E-02	0,8823	95,282	1,4198	0,2757
S (Z)	25	981,91	0,63725	0,8156	1299,1	3,8312	0,0004
S (I vs. C)	10	699,36	0,70728	0,7072	748,89	3,1159	0,0019
T(Z)	2	44,32	0,20685	0,7969	17,995	2,0997	0,1626
T(I vs. C)	1	2,1187	7,93E-02	0,7864	1,4612	0,16607	0,7367
T(S(Z))	11	2146,5	1,8996	0,0777	63,245	0,25433	0,9747
T(S(I vs. C))	11	2402,3	2,2086	0,0379	331,65	1,2544	0,2496
Resíduo	469	15203			3345,7		
Total	589	22843			5252,8		

Tabela 20: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico herbívoro-detrítivo de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área sul (zona I e C5-C6). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	52599	0,60167	0,4786	2669,2	1,9308	0,0513
Z	4	57122	0,68813	0,536	2072,2	2,2316	0,1167
I vs. C	1	13002	2,81E-01	0,6063	1055,9	3,0717	0,0994
S (Z)	25	612000	1,8675	0,0697	6534,6	2,3307	0,0016
S (I vs. C)	10	504000	2,1525	0,0402	3670,5	1,7089	0,057
T(Z)	2	96812	1,4161	0,2786	1636,9	2,7217	0,0953
T(I vs. C)	1	16046	1,1415	0,3072	364,5	1,6636	0,2221
T(S(Z))	11	329000	1,3716	0,2442	2731,2	1,3284	0,1836
T(S(I vs. C))	11	166000	0,64395	0,6898	2254,7	0,95428	0,491
Resíduo	469	3230000			27663		
Total	589	4980000			60327		

Tabela 21: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico herbívoros de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área sul (zona I e C5-C6). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	17,793	0,39705	0,6449	79,408	0,31989	0,7292
Z	4	3,421	6,97E-02	0,935	79,517	0,26378	0,8017
I vs. C	1	0,081	2,93E-03	0,9563	15,945	0,14062	0,7334
S (Z)	25	475,36	3,8069	0,0001	2195	6,0041	0,0001
S (I vs. C)	10	311,56	3,71	0,0006	1291,3	4,9095	0,0001
T(Z)	2	27,455	0,92531	0,4236	41,358	0,36128	0,7265
T(I vs. C)	1	19,915	0,78489	0,4029	45,803	0,40941	0,5527
T(S(Z))	11	148,68	1,6236	0,1174	655,03	2,4432	0,0087
T(S(I vs. C))	11	253,75	2,7469	0,0063	1148,3	3,9691	0,0001
Resíduo	469	1232			3607,1		
Total	589	4142,4			16203		

Tabela 22: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico de invertebrados móveis de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área sul (zona I e C5-C6). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	105000	1,4768	0,1385	4393,5	1,2129	0,1923
Z	4	20694	2,7047	0,1021	4091,3	3,8241	0,0238
I vs. C	1	14428	3,2645	0,0972	1556,9	4,8622	0,0331
S (Z)	25	54821	0,86795	0,5836	7531,3	1,3332	0,1602
S (I vs. C)	10	44637	1,0691	0,3851	3032,4	0,73229	0,7355
T(Z)	2	39059	0,93306	0,4039	4893,6	2,2531	0,1532
T(I vs. C)	1	419,05	5,03E-02	0,8238	95,056	0,12239	0,8091
T(S(Z))	11	189000	4,0897	0,0004	9662	2,3323	0,0045
T(S(I vs. C))	11	221000	4,8015	0,0003	13047	2,8643	0,0007
Resíduo	469	623000			55739		
Total	589	1230000			110000		

Tabela 23: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico de onívoro-planctívoro de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área sul (zona I e C5-C6). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	12,645	1,1895	0,214	18,974	0,50995	0,5572
Z	4	7,706	0,83667	0,4715	16,167	0,1464	0,8815
I vs. C	1	3,815	0,86316	0,3847	14,39	0,26256	0,639
S (Z)	25	67,083	1,8829	0,0351	921,37	3,0459	0,0015
S (I vs. C)	10	47,681	1,9132	0,0468	608,2	2,8276	0,0045
T(Z)	2	0,30646	0,28156	0,7601	14,972	0,73993	0,522
T(I vs. C)	1	0,1402	0,3918	0,5511	6,3693	0,75132	0,4044
T(S(Z))	11	25,602	0,97987	0,4564	153,88	0,69371	0,7098
T(S(I vs. C))	11	14,309	0,52195	0,8703	128,07	0,54129	0,8529
Resíduo	469	351,53			2984,6		
Total	589	588,77			4904,1		

Tabela 24: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico de planctívoros de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área sul (zona I e C5-C6). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	125,06	0,66174	0,448	175,32	0,53154	0,5362
Z	4	5,7537	0,1759	0,8588	55,973	0,41082	0,6961
I vs. C	1	3,2869	0,13743	0,729	49,28	0,60262	0,4647
S (Z)	25	373,9	1,0879	0,3673	1112,5	1,2162	0,2525
S (I vs. C)	10	240,71	1,0433	0,4038	855,23	1,4013	0,1768
T(Z)	2	82,962	0,65012	0,5277	21,477	0,17865	0,883
T(I vs. C)	1	46,334	0,75955	0,411	12,348	0,18336	0,7229
T(S(Z))	11	630,86	2,5031	0,0245	1360,3	2,0277	0,0473
T(S(I vs. C))	11	618,1	2,4355	0,0273	1199,6	1,7869	0,0692
Resíduo	469	3390,9			9025,9		
Total	589	5431,9			13674		

Tabela 25: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico de invertebrados móveis e sésseis de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área sul (zona I e C5-C6). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	395,04	3,1214	0,0152	177,13	2,2906	0,0456
Z	4	203,93	1,8076	0,2033	91,535	1,8534	0,1911
I vs. C	1	175,65	3,6689	0,0741	88,296	4,6244	0,0544
S (Z)	25	799,75	1,9258	0,0284	349,71	1,9781	0,0233
S (I vs. C)	10	512,93	1,771	0,0713	202,84	1,622	0,1058
T(Z)	2	174,55	3,9533	0,0648	21,286	0,77617	0,4868
T(I vs. C)	1	34,22	1,3659	0,28	12,505	1,1516	0,3204
T(S(Z))	11	205,38	0,67439	0,7576	154,49	1,1916	0,2955
T(S(I vs. C))	11	268,94	0,84412	0,5909	119,45	0,8684	0,5705
Resíduo	469	4097,5			1744,4		
Total	589	7446,7			3236,1		

Tabela 26: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico de piscívoros - invertívoros de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área sul (zona I e C5-C6). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	1082	0,2108	0,8132	21,218	0,50577	0,5581
Z	4	5486,1	1,1238	0,3626	92,854	7,5646	0,0044
I vs. C	1	1734,1	0,88609	0,3784	73,179	10,058	0,0045
S (Z)	25	34932	2,1786	0,0374	86,161	0,83342	0,6315
S (I vs. C)	10	20905	1,716	0,1108	73,902	1,1127	0,3438
T(Z)	2	2847,6	0,37785	0,7006	13,268	0,41157	0,6577
T(I vs. C)	1	4,1885	7,36E-02	0,7936	10,334	0,52507	0,495
T(S(Z))	11	39116	3,3267	0,0155	178,86	2,3592	0,0206
T(S(I vs. C))	11	29117	2,1728	0,0749	204,35	2,7972	0,0071
Resíduo	469	158000			1020		
Total	589	269000			1649		

Tabela 27: Resultado da Análise de Variância por Permutação (PERMANOVA) comparando a biomassa e abundância do grupo trófico de invertebrados sésseis de peixes recifais entre os anos (T), as zonas (Z), incluindo o contraste entre Impacto vs Controles (I vs. C), setores (S) estudados na área sul (zona I e C5-C6). Legenda: GL = grau de liberdade, SQ = soma dos quadrados, Pseudo F = estatística F; P = valor de significância. Valores significativos em negrito

FATORES	GL	Biomassa			Abundância		
		SQ	Pseudo-F	P(perm)	SQ	Pseudo-F	P(perm)
T	3	554,69	0,34572	0,6675	162,29	1,0232	0,2524
Z	4	1410,1	1,2358	0,3268	666,15	13,613	0,0002
I vs. C	1	412,36	0,71502	0,4279	442,07	12,137	0,0003
S (Z)	25	8227	1,5985	0,0953	341,88	0,75897	0,7246
S (I vs. C)	10	6180,8	1,7776	0,0679	376,14	1,2611	0,253
T(Z)	2	580,9	0,37445	0,6513	26,645	0,35812	0,7214
T(I vs. C)	1	76,8	0,1409	0,7174	19,738	0,43158	0,5885
T(S(Z))	11	8882	2,3533	0,0366	525,18	1,5898	0,115
T(S(I vs. C))	11	9317,8	2,4362	0,0307	543,46	1,6565	0,0991
Resíduo	469	50781			4444,5		
Total	589	86855			7166,4		

Figura 1: Mapa referente aos pontos de amostragem dos dados coletados na metodologia do censo visual e fotoquadrado das quatro campanhas no Ano 1- Ano 3. São seis zonas de controle e uma zona de impacto. A área norte: C1 = Recife dos Esquecidos, C2 = Cassurubá, C3 = Paredes, C4 = PARNA Abrolhos, e a área sul: C5 = Vitória, C6 = Guarapari e I = APA Costa das Algas

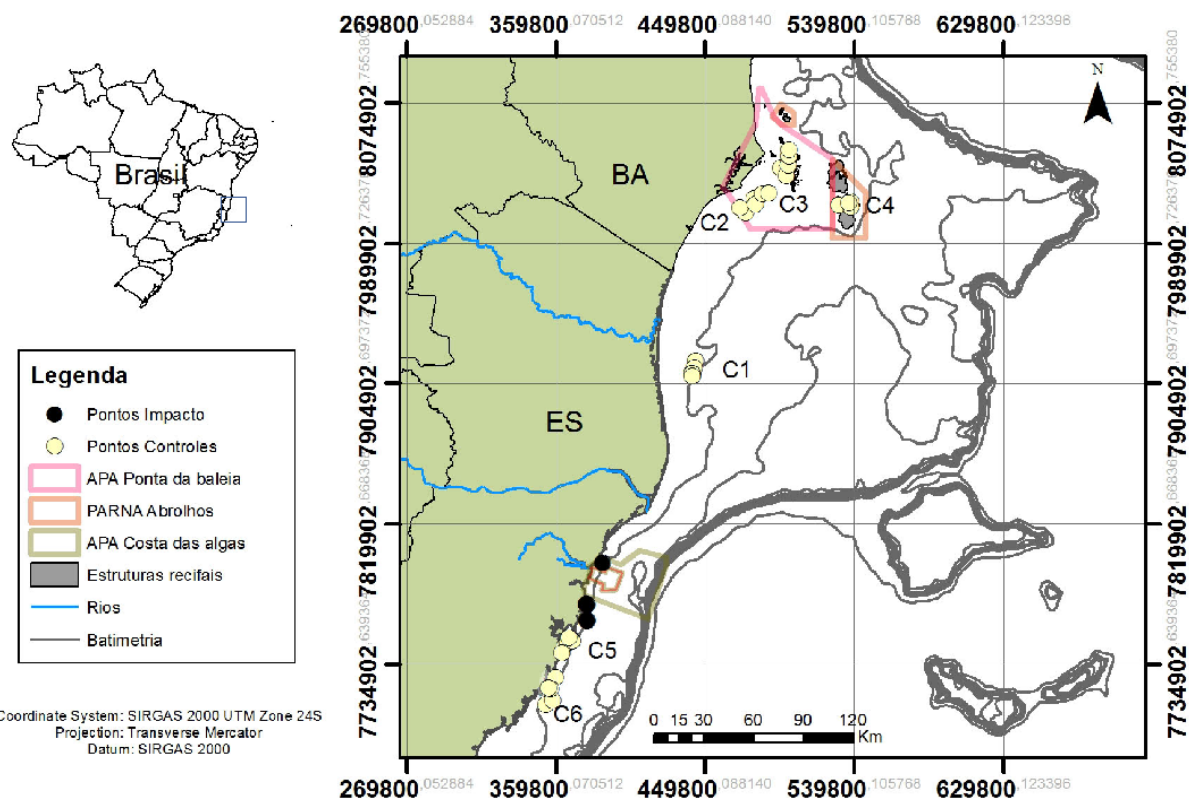


Figura 2: Descrição das zonas de controle e impacto. I = APA Costa das Algas, C1 = Recife dos Esquecidos, C2 = Cassurubá, C3 = Paredes, C4 = PARNA Abrolhos, C5 = Vitória e C6 = Guarapari quanto a rugosidade, inclinação (°), profundidade (m) e temperatura (C°) coletadas durante as campanhas de monitoramento. Cada ponto significa uma réplica, linhas horizontais as médias e as caixas o erro padrão. Ano 1 = Jan/19 (seco) e Ago/19 (chuvoso), Ano 2 = Mar/20 (seco) e Ano 3 = Jan/21 (seco)

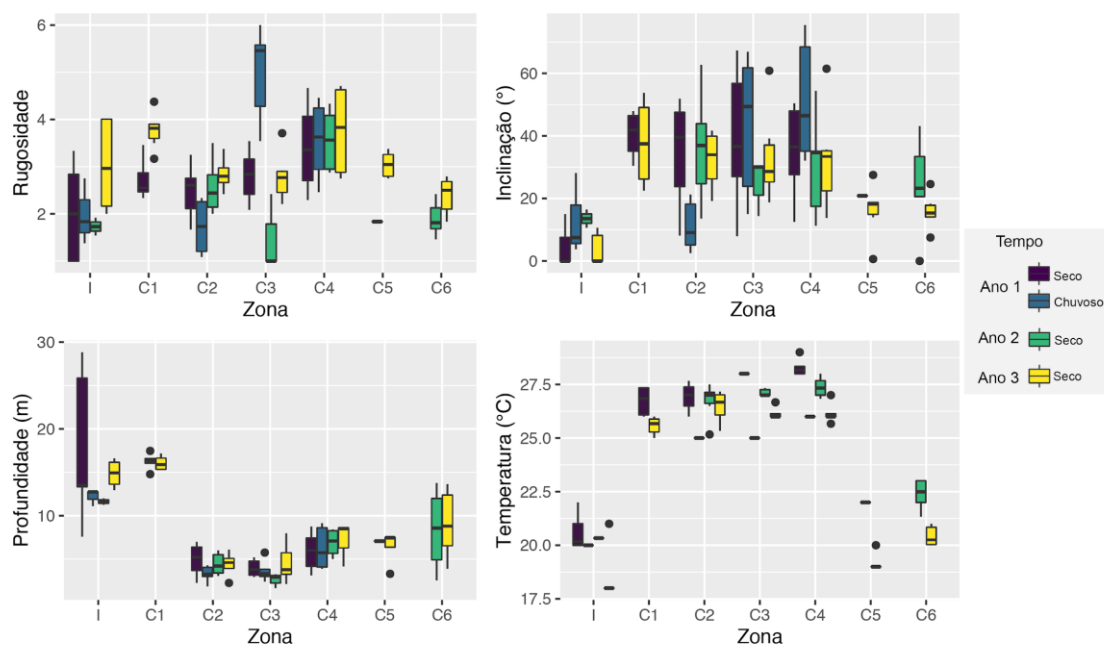


Figura 3: Heterogeneidade do habitat (A) e cobertura média (%) dos grupos bentônicos (B) nas zonas estudadas. I= Impacto APA Costa das Algas, C1= Recifes Esquecidos, C2= Cassurubá, C3= Paredes, C4= Abrolhos,, C5 = Vitória e C6 = Guarapari

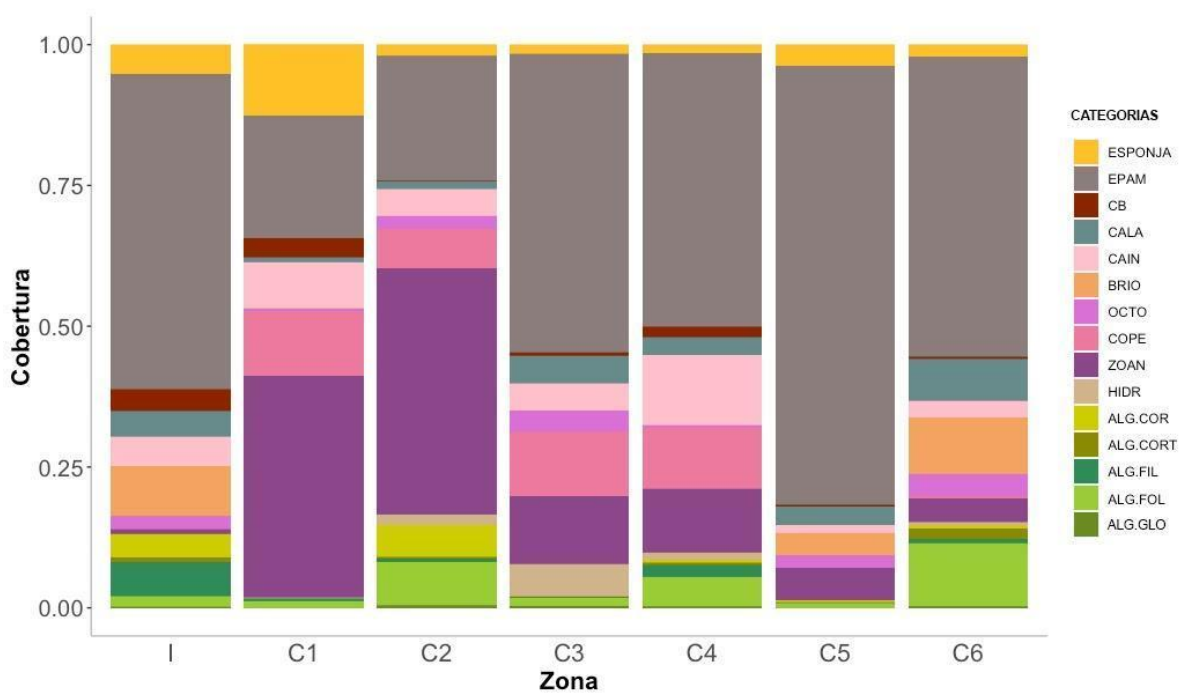


Figura 4: Análise de componentes principais (PCA) das variáveis ambientais dos censos visuais de peixes recifais nas 7 zonas analisadas. Legenda: I= Impacto APA Costa das Algas, C1= Recifes Esquecidos, C2= Cassurubá, C3= Paredes, C4= Abrolhos, C5 = Vitória e C6 = Guarapari. Abreviações: Casc=cascalho, CB = Cianobacteria, COR = Corais pétreos, Inc=inclinação , FIL = Filtradores, MA = Macroalga, MIL = *Millepora alcicornis*, MAE = Matriz de Alga Epilitica, PRAD = Pradaria de grama marinha/algas no substrato inconsolidado, PROF=Profundidade , REC = Recife, RUG = rugosidade, TEMP = Temperatura, ZOAN = Zoantídeo

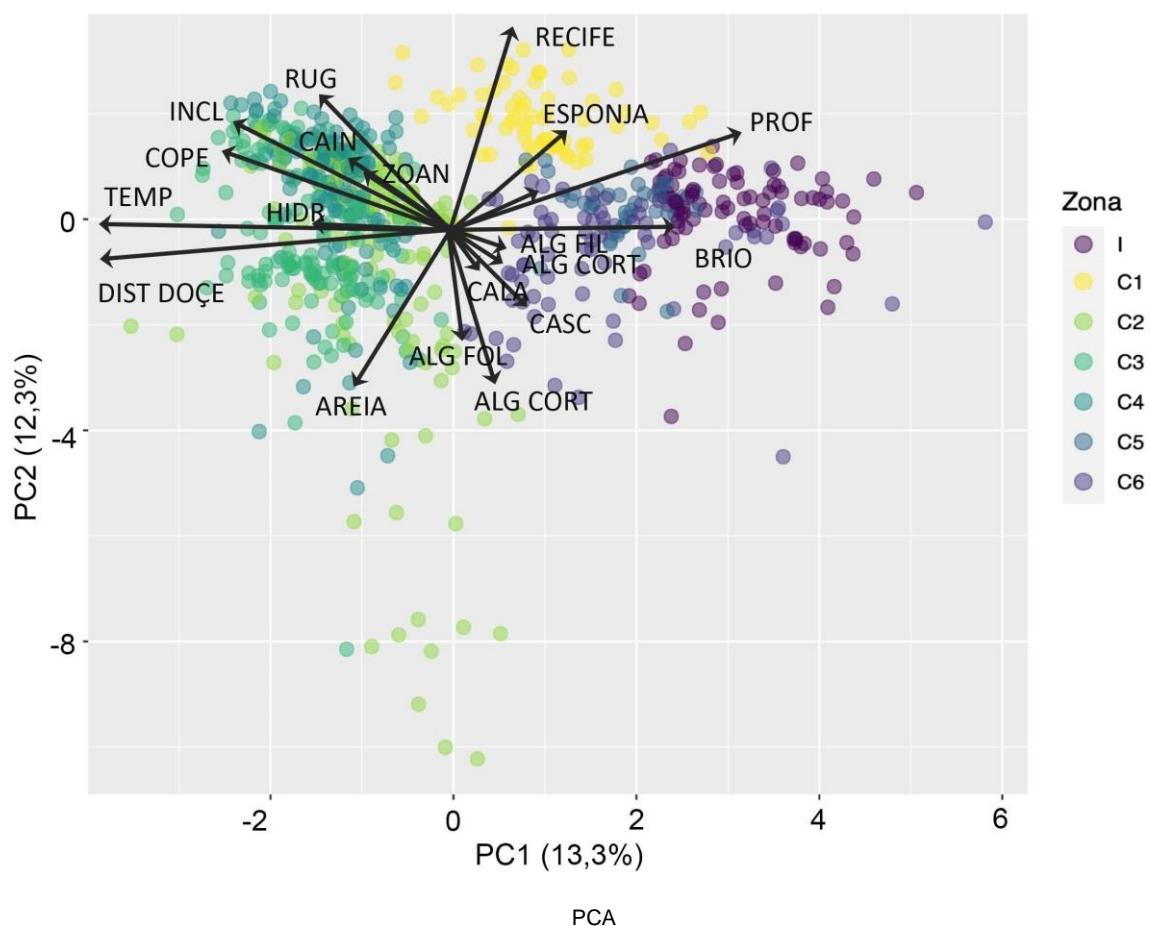


Figura 5: Abundância, biomassa, diversidade de Shannon (H'), e riqueza de peixes recifais nas zonas amostradas durante as quatro campanhas (Ano 1 = Jan/19 (seco) e Ago/19 (chuvoso), Ano 2 = Mar/20 (seco) e Ano 3 = Jan/21 (seco)). As linhas horizontais representam as médias, os retângulos o erro padrão e as barras representam o intervalo de dados. Cada ponto representa dados *outliers*. I= Impacto-APA Costa das Algas, C1= Recifes Esquecidos, C2= Cassurubá, C3= Paredes, C4= Abrolhos, C5= Vitória e C6= Guarapari

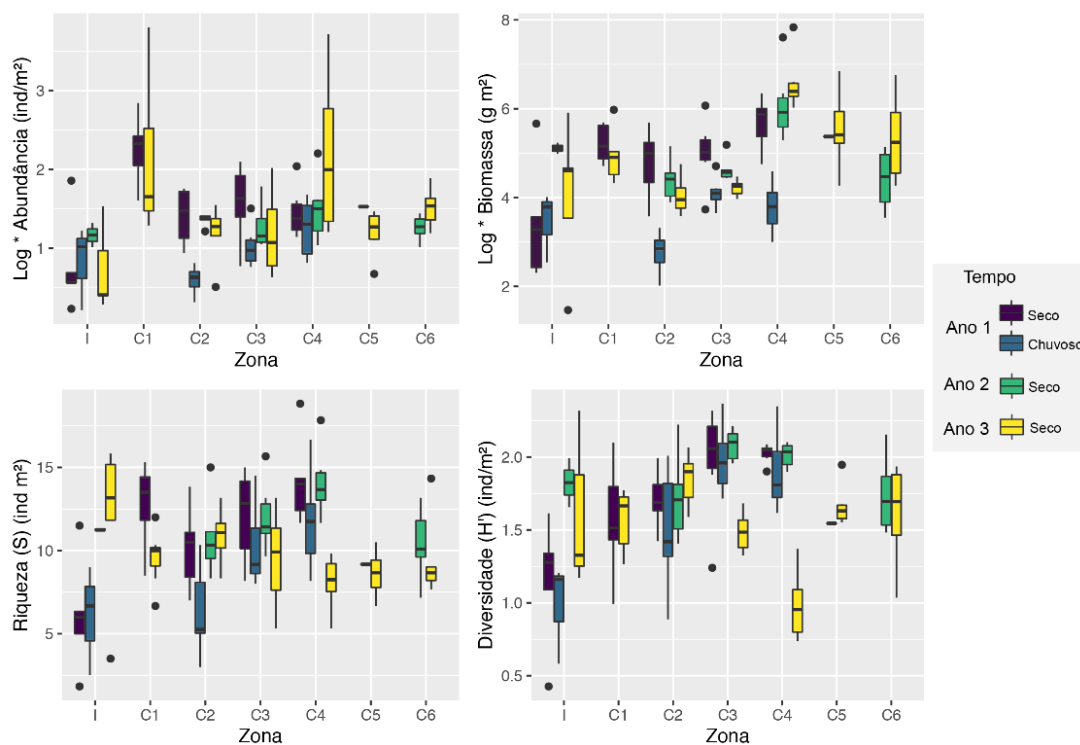
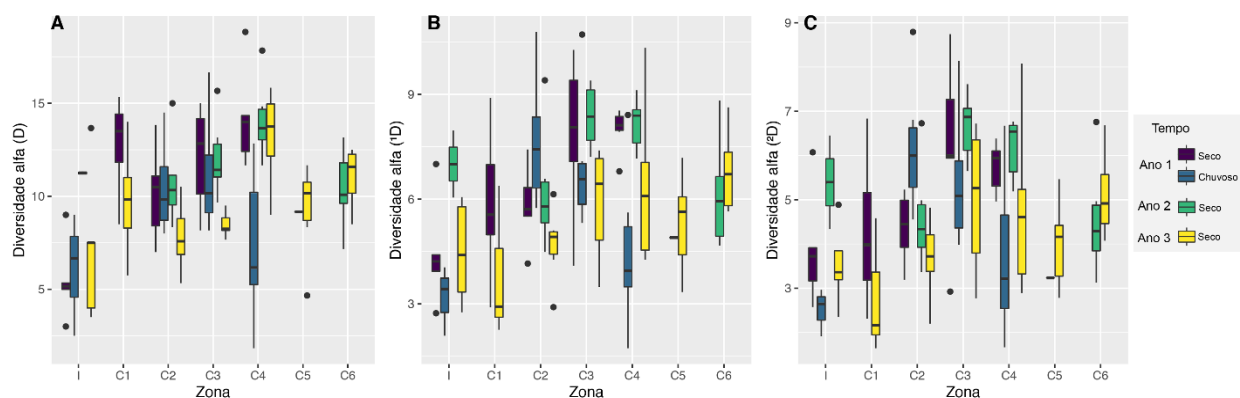


Figura 6: Valores de diversidade alfa ($D\alpha$) de peixes recifais, onde q representa a ordem de diversidade nas quatro campanhas (Ano 1 = Jan/19 (seco) e Ago/19 (chuvoso), Ano 2 = Mar/20 (seco) e Ano 3 = Jan/21 (seco)): a) 0D – Menor peso para espécies abundantes e maior peso para as espécies raras; b) 1D – Valores de diversidade verdadeira; c) 2D – Maior peso para espécies dominantes, calculadas para as seis zonas estudadas. I= Impacto-APA Costa das Algas, C1= Recifes Esquecidos, C2= Cassurubá, C3= Paredes, C4= Abrolhos, C5 = Vitória e C6= Guarapari



Cassurubá, C3= Paredes, C4= Abrolhos, C5=Vitória e C6=Guarapari.



Figura 8: Distribuição das assembleias de peixe recifal em espaço multi-dimensional nas zonas amostradas na área norte temporalmente: A) jan/19, B) ago/19, C) mar/20 e D) jan/21. O gráfico à esquerda mostra a distribuição incluindo as variáveis preditoras significativas e o gráfico à direita com as espécies de peixe. Abreviações: Incl = inclinação, Prof = Profundidade, Temp = Temperatura, Rug = Rugosidade, Dist Doce = Distância Para Rio Doce, Brío = Bríozoário, EPAM = Matriz de algas epilíticas, Cala = Alga calcária articulada, Cain = Alga calcária incrustante, Octo = Octocorais, COPE = Corais pétreos, Hidr = Hidrocoral, AlgCor = Alga Coriácea, AlgFil = Alga Filamentosa, AlgFol = Alga foliosa, I= Impacto-APA Costa das Algas, C1= Recife Esquecidos, C2= Cassurubá, C3= Paredes, C4= Abrolhos.

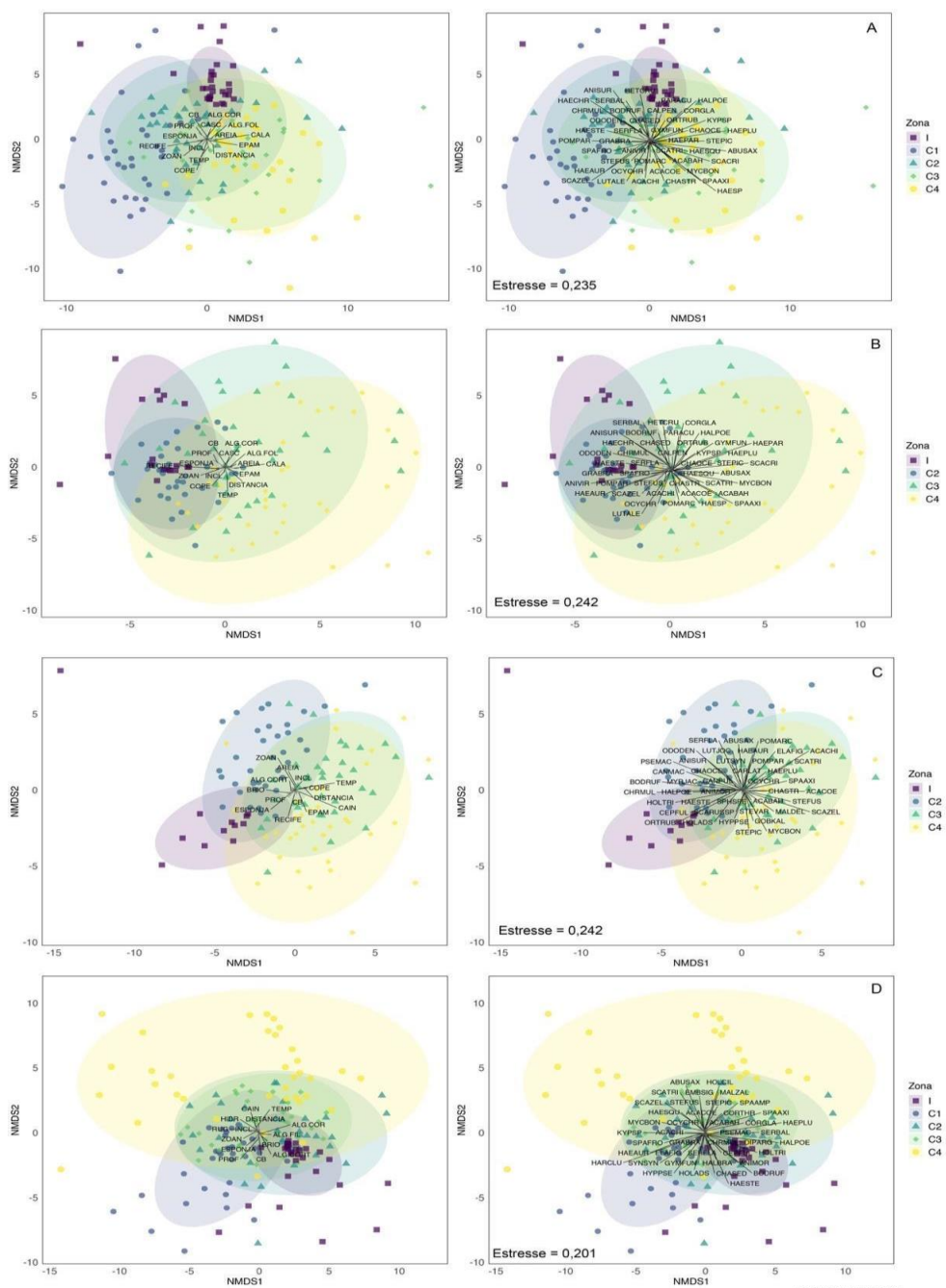
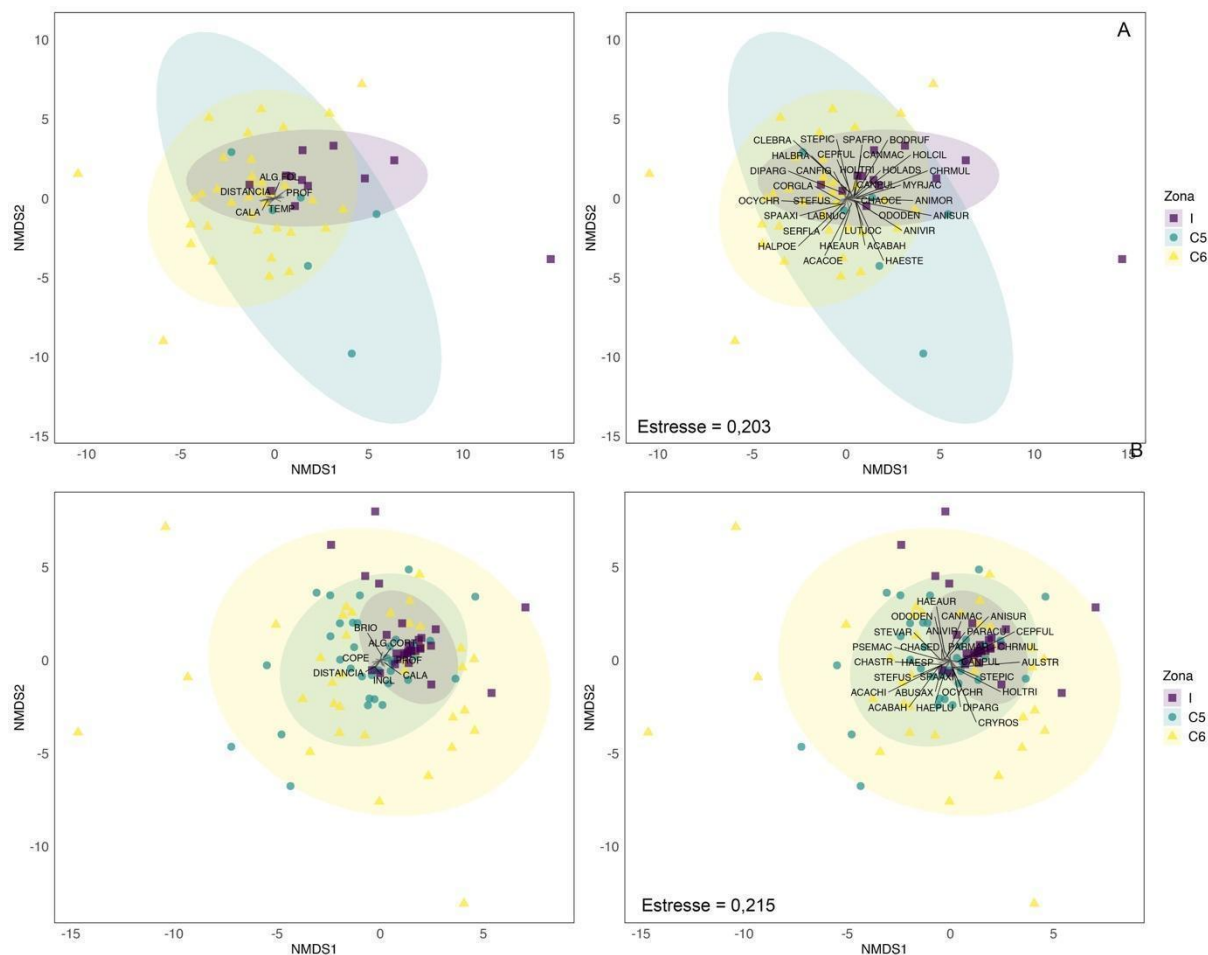


Figura 9: Distribuição das assembleias de peixe recifal em espaço multi-dimensional nas zonas amostradas na área sul temporalmente: A) mar/20 e B) jan/21. O gráfico à esquerda mostra a distribuição incluindo as variáveis preditoras significativas e o gráfico à direita com as espécies de peixe. Abreviações: Incl =inclinação, Prof = Profundidade, Temp = Temperatura, Rug = Rugosidade, Dist Doce = Distância para Rio Doce, Brio = Briozoário, EPAM = Matriz de algas epilíticas, Cala = Alga calcária articulada, Cain = Alga calcária incrustante, Octo = Octocorais, COPE = Corais pétreos, Hidr = Hidrocoral, AlgCor = Alga Coriácea, AlgFil = Alga Filamentosa, AlgFol = Alga foliosa, I= Impacto-APA Costa das Algas, C5 = Vitória e C6= Guarapari.



Elaborado por L.Eggertsen 2021

Figura 10: Distribuição das espécies de peixe recifal nas seis zonas amostradas visualizadas em espaço multi-dimensional. Os vetores mostram as variáveis preditoras significativas para o modelo final ($p < 0,05$). O comprimento do vetor indica o peso da variável. Apenas as espécies de peixes que foram influenciadas pelas variáveis preditoras foram incluídas na figura. ABUSAX = *Abudefduf saxatilis*, ACABAH = *Acanthurus bahianus*, ACACHI = *Acanthurus chirurgus*, ACACOE = *Acanthurus coeruleus*, ANIVIR = *Anisotremus virginicus*, CHASTR = *Chaetodon striatus*, GRABRA = *Grama brasiliensis*, HAEAUR = *Haemulon aurolineatum*, HAEPLU = *Haemulon plumieri*, HALPOE = *Halichoeres poeyi*, OCYCHR = *Ocyurus chrysurus*, PSEMAC = *Pseudupeneus maculatus*, SCAZEL = *Scarus zelindae*, SPAAXI = *Sparisoma axillare*, SPAFRO = *Sparisoma frondosum*, STEFUS = *Stegastes fuscus*, SERFLA = *Serranus flaviventris*. Variáveis preditoras: Dist Doce = Distância para Rio Doce, Prof = profundidade, Brio = Briozaário, Zoan = Zoantídeo, Casc = Cascalho, EPAM = Matriz de algas epilíticas, Rug = Rugosidade do fundo, Incln = Inclinação do fundo, COPE = Corais pétreos, CB = Cianobactérias, Octo = Octocorais, AlgCor = Alga Coriácea, AlgFil = Alga Filamentosa, AlgFol = Alga foliosa, Cala = Alga calcária articulada, Cain = Alga calcária incrustante, Hidr = Hidrocoral.

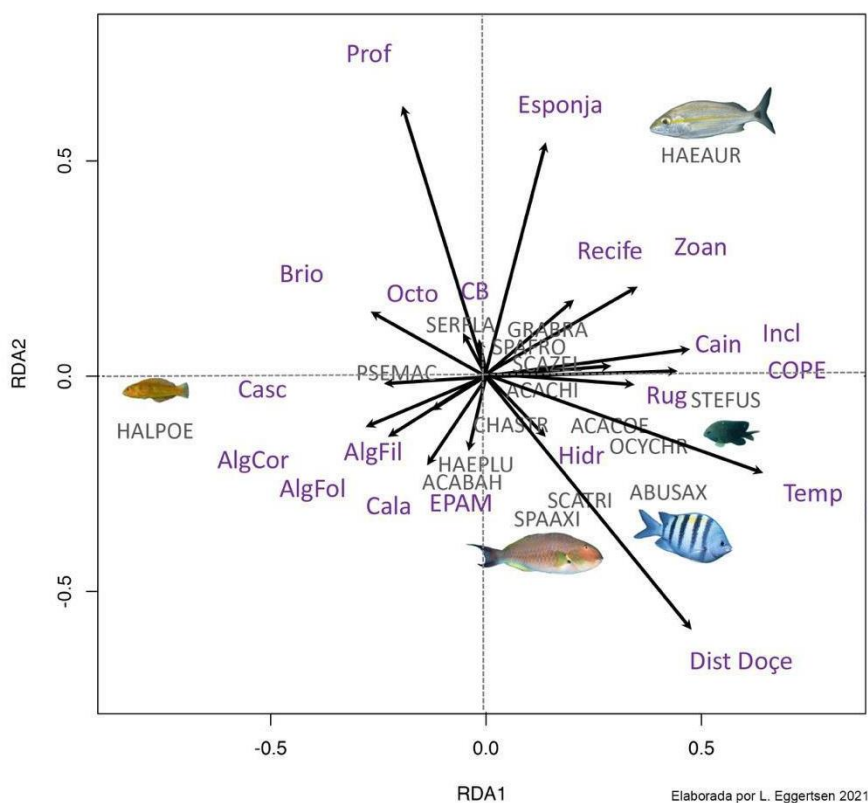


Figura 11: Abundância dos grupos tróficos por m² nas zonas de controle e impacto mostrado por tempo: (1) jan/19, (2) ago/19, (3) mar/20 e (4) jan/21. Abreviações: I = APA Costa das Algas, C1 = Recife dos Esquecidos, C2 = Cassurubá, C3 = Paredes, C4 = PARNA Abrolhos, C5 = Vitória e C6 = Guarapari). FC = Piscívoro/cefalópode, IM/PC= Invertebrado móvel/piscívoro, IM = Invertebrado móvel, ISIM= Invertívoro, IS = Invertebrado sésil, OM = Onívoro. As linhas horizontais representam a média e as caixas o erro padrão.

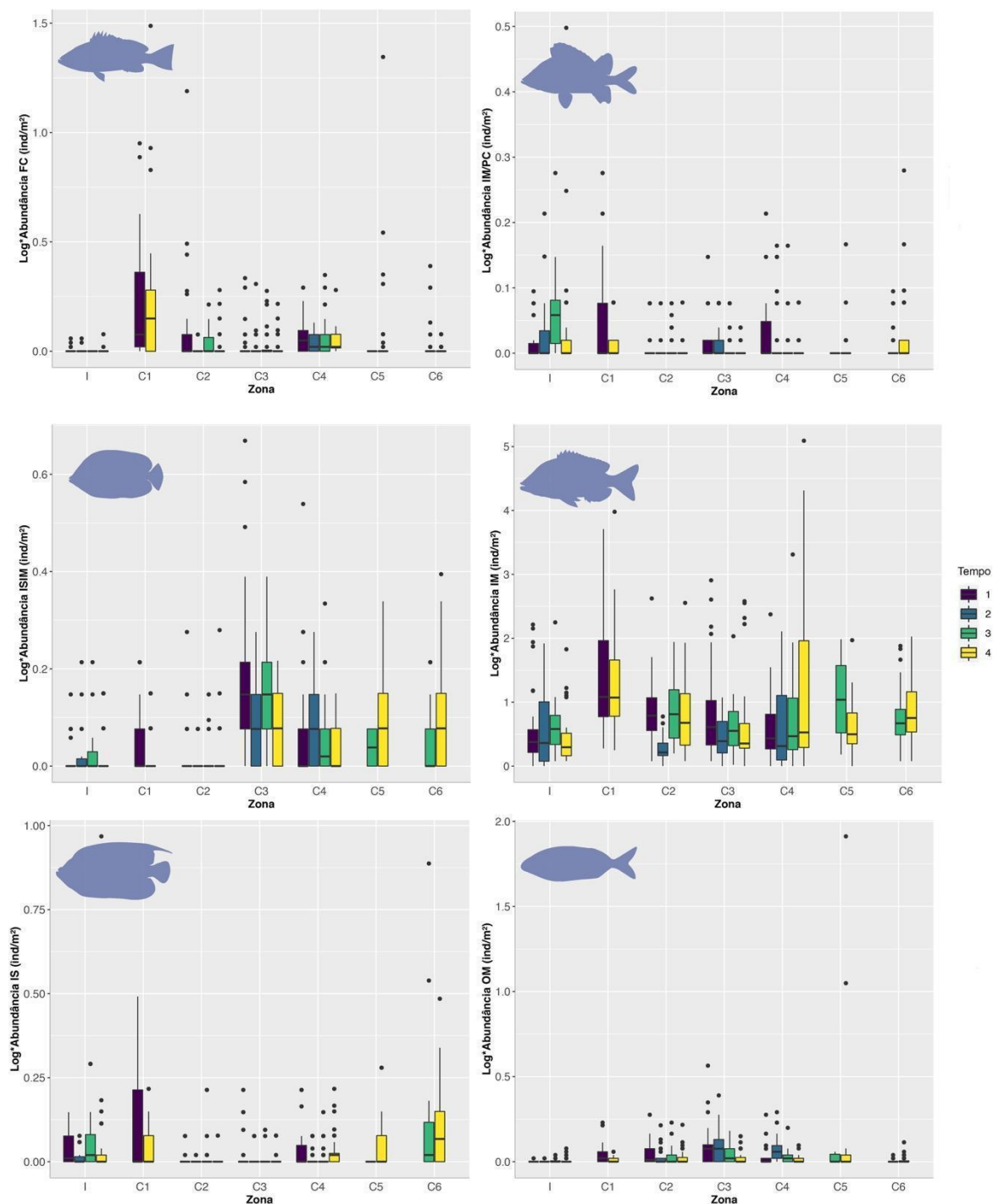


Figura 12: Abundância dos grupos tróficos por m² nas zonas de controle e impacto mostrado por tempo: (1) jan/19, (2) ago/19, (3) mar/20 e (4) jan/21. Abreviações: I = APA Costa das Algas, C1 = Recife dos Esquecidos, C2 = Cassurubá, C3 = Paredes, C4 = PARNA Abrolhos, C5 = Vitória e C6 = Guarapari). Abreviações: HD = Herbívoro/detritívoro, HT = Herbívoro territorialista, OM/PL = Onívoro/Planctívoro, PL = Planctívoro. As linhas horizontais representam a média e as caixas o erro padrão.

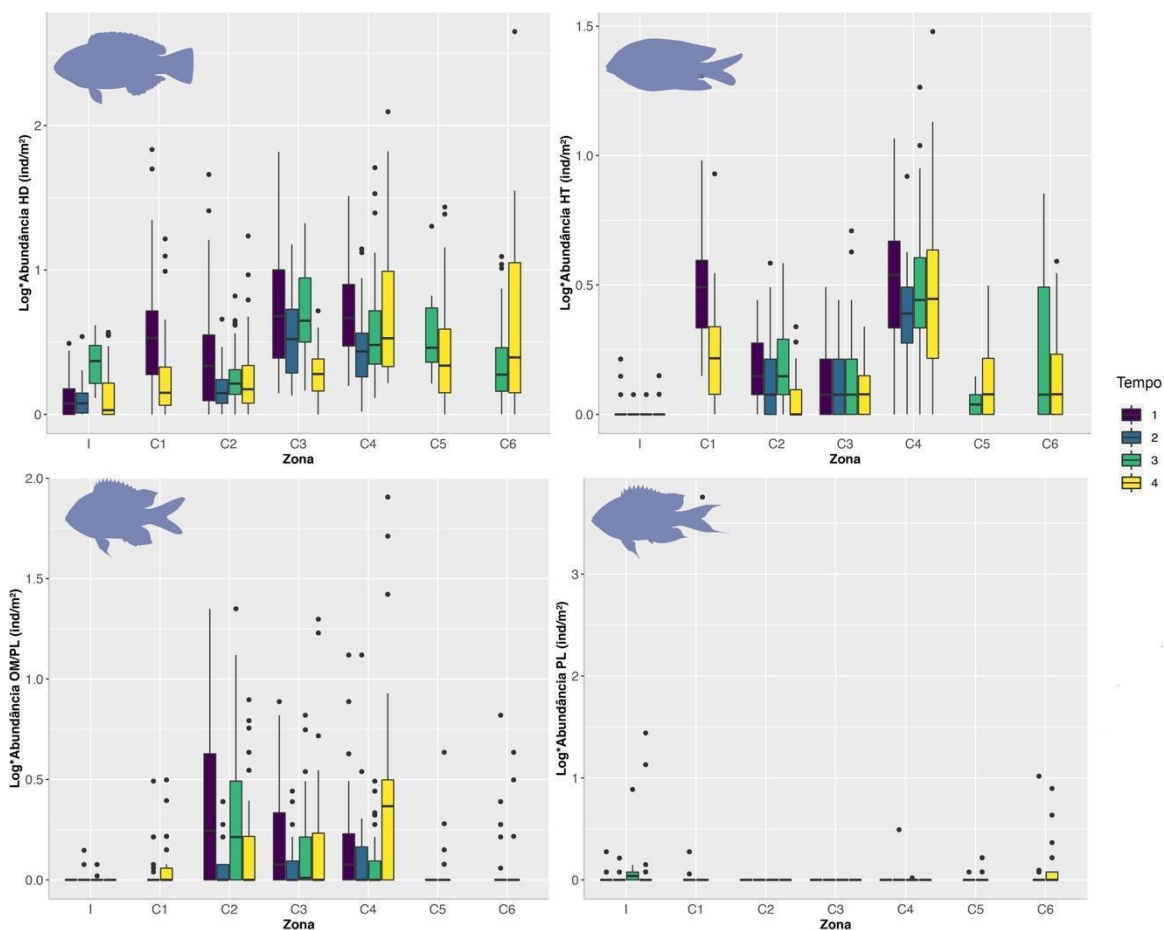


Figura 13: Espécies mais abundantes (média e erro padrão em base logarítmica) nos censos visuais (todos os anos combinados). ABUSAX = *Abudefduf saxatilis*; ACABAH = *Acanthurus bahianus*; ACACHI = *Acanthurus chirurgus*; ACACOE = *Acanthurus coeruleus*; HAEUR = *Haemulon aurolineatum*; HAEPLU = *Haemulon plumieri*; HALPOE = *Halichoeres poey*; OCYCHR = *Ocyurus chrysurus*; SCATRI = *Scarus trispinosus*; SPAAXI = *Sparisoma axillare*; e STEFUS = *Stegastes fuscus*. I= Impacto, APA Costa das Algas, C1= Recifes Esquecidos, C2= Cassurubá, C3= Paredes, C4= Abrolhos, C5 = Vitória, C6= Guarapari.

