

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

Material Suplementar A7MICS4

Fator de Condição

Câmara Técnica

Adalto Bianchini

Alex Cardoso Bastos

Edmilson Costa Teixeira

Eustáquio Vinícius de Castro

Fabian Sá

Jorge Abdala Dergam dos Santos

Tabela 1: Parâmetros das relações peso-comprimento (LWR). n: número de valores; L: comprimento total (cm); W: peso úmido (g); a, b: parâmetro da LWR, com CI o intervalo de confiança a 95%; r^2 : coeficiente de correlação linear quadrado; p: probabilidade associada. r^2 e p referem-se ao teste de regressão linear $\ln(P) = \ln(a) + b \cdot \ln(CT)$

Espécie	n	CT (mín-máx)	P (mín-máx)	a (IC)	b (IC)	r^2	p
<i>Anchoa filifera</i>	931	4,8 - 9,9	0,73 - 7,32	0,00886 (0,00759 - 0,01035)	2,88 (2,80 - 2,95)	0,86	<0,0001
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	2893	5,2 - 11,5	0,33 - 10,00	0,00164 (0,00152 - 0,00178)	3,57 (3,53 - 3,60)	0,92	<0,0001
<i>Conodon nobilis</i>	459	3,8 - 28,6	0,52 - 336,58	0,01068 (0,00992 - 0,01150)	3,11 (3,07 - 3,14)	0,99	<0,0001
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	1148	3,7 - 18,3	0,40 - 88,74	0,00877 (0,00838 - 0,00918)	3,18 (3,16 - 3,2)	0,99	<0,0001
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	307	4,0 - 24,3	0,38 - 185,28	0,00577 (0,00516 - 0,00646)	3,21 (3,16 - 3,27)	0,98	<0,0001
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	1861	4,0 - 24,3	0,25 - 138,30	0,00657 (0,00624 - 0,00692)	3,13 (3,10 - 3,16)	0,96	<0,0001
<i>Larimus breviceps</i>	1051	3,7 - 22,9	0,32 - 182,67	0,00579 (0,00554 - 0,00605)	3,32 (3,30 - 3,34)	0,99	<0,0001
<i>Odontognathus mucronatus</i>	1443	5,1 - 18,9	0,27 - 39,52	0,00330 (0,00311 - 0,00350)	3,05 (3,02 - 3,08)	0,97	<0,0001
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	1549	4,3 - 31,2	0,37 - 329,56	0,00368 (0,00352 - 0,00384)	3,29 (3,27 - 3,31)	0,99	<0,0001
<i>Pellona harroweri</i>	2726	4,4 - 25,6	0,37 - 161,61	0,00953 (0,00922 - 0,00984)	3,01 (2,99 - 3,03)	0,99	<0,0001
<i>Stellifer brasiliensis</i>	4849	3,8 - 13,8	0,32 - 30,00	0,00701 (0,00683 - 0,00719)	3,17 (3,16 - 3,19)	0,99	<0,0001
<i>Stellifer rastrifer</i>	2186	3,9 - 19,8	0,40 - 125,00	0,00612 (0,00590 - 0,00634)	3,27 (3,25 - 3,29)	0,99	<0,0001
<i>Stellifer stellifer</i>	1104	4,0 - 24,0	0,31 - 109,11	0,00637 (0,00596 - 0,00681)	3,21 (3,17 - 3,25)	0,98	<0,0001
<i>Symphurus tessellatus</i>	740	4,5 - 20,4	0,44 - 66,36	0,00503 (0,00477 - 0,00530)	3,13 (3,10 - 3,15)	0,99	<0,0001

Tabela 1: Estatísticas descritivas do RCI para as espécies selecionadas

Espécie	Mínimo	Máximo	Média	Erro da média	Desvio padrão
<i>Anchoa filifera</i>	-0,349	0,384	<0,0001	0,004	0,117
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	-0,662	0,664	<0,0001	0,003	0,188
<i>Conodon nobilis</i>	-0,775	0,568	<0,0001	0,007	0,160
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	-0,497	0,568	<0,0001	0,004	0,128
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	-0,645	0,467	<0,0001	0,010	0,181
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	-0,733	0,755	<0,0001	0,005	0,212
<i>Larimus breviceps</i>	-0,584	0,499	<0,0001	0,004	0,132
<i>Odontognathus mucronatus</i>	-0,786	0,800	<0,0001	0,005	0,184
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	-0,792	0,701	<0,0001	0,004	0,160
<i>Pellona harroweri</i>	-0,681	0,691	<0,0001	0,003	0,166
<i>Stellifer brasiliensis</i>	-0,642	0,646	<0,0001	0,002	0,161
<i>Stellifer rastrifer</i>	-0,629	0,677	<0,0001	0,004	0,169
<i>Stellifer stellifer</i>	-0,573	0,691	<0,0001	0,005	0,176
<i>Symphurus tessellatus</i>	-0,672	0,526	<0,0001	0,004	0,122

* O número de observação, n, é fornecido na Tabela 10.

Tabela 3: Testes de normalidade (Kolmogorov-Smirnov [KS] e Shapiro-Wilks [SW] com correção de Lilliefors) e de igualdade das variâncias entre regiões (Levene) para o RCI. GL: número de graus de liberdade, idêntico para KS e SW; GL1 e GL2: número de graus de liberdade associados aos locais e às observações, respectivamente, no teste de Levene; Estatística e F: valor do teste de normalidade e de Levene, respectivamente; p: probabilidade associada ao resultado do teste. * Limite inferior da verdadeira significância

Espécie	GL	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilks		Levene			
		Estatística	p	Estatística	p	F	GL1	GL2	p
<i>Anchoa filifera</i>	931	0,024	0,200*	0,996	0,030	3,721	4	926	0,005
<i>Chirocentodon bleekermanus</i>	2893	0,049	<0,0001	0,988	<0,0001	35,074	4	2888	<0,0001
<i>Conodon nobilis</i>	459	0,055	0,002	0,966	<0,0001	2,987	4	454	0,019
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	1148	0,051	0,000	0,966	<0,0001	6,229	4	1143	<0,0001
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	307	0,053	0,038	0,989	0,018	3,957	4	302	0,004
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	1861	0,027	0,004	0,996	<0,0001	22,552	4	1856	<0,0001
<i>Larimus breviceps</i>	1051	0,055	<0,0001	0,981	<0,0001	16,973	4	1046	<0,0001
<i>Odontognathus mucronatus</i>	1443	0,033	0,001	0,979	<0,0001	6,703	4	1438	<0,0001
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	1549	0,039	<0,0001	0,979	<0,0001	9,329	4	1544	<0,0001
<i>Pellona harroweri</i>	2726	0,049	<0,0001	0,988	<0,0001	25,026	4	2721	<0,0001
<i>Stellifer brasiliensis</i>	4849	0,044	<0,0001	0,982	<0,0001	72,659	4	4844	<0,0001
<i>Stellifer rastrifer</i>	2186	0,062	<0,0001	0,979	<0,0001	52,572	4	2181	<0,0001
<i>Stellifer stellifer</i>	1104	0,020	0,200*	0,997	0,069	14,689	4	1099	<0,0001
<i>Symphurus tessellatus</i>	740	0,044	0,002	0,969	<0,0001	3,322	4	735	0,011

* O número de observação, n, é fornecido na Tabela 10.

Tabela4: Estatísticas associadas às ANOVAs testando por diferenças no RCI entre regiões. GL: número de graus de liberdade, F: valor do teste; p: probabilidade associada ao resultado do teste; r²: coeficiente de correlação linear quadrado

Espécie	Modelo	GL	Quadrado médio	F	p	r ² ajustado
<i>Anchoa filifera</i>	Modelo corrigido	4	0,2355	19,996	<0,0001	0,076
	Interseção	1	0,030	2,354	0,125	
<i>Chirocentodon bleekermanus</i>	Modelo corrigido	4	0,825	24,087	<0,0001	0,031
	Interseção	1	0,243	7,065	0,008	
<i>Conodon nobilis</i>	Modelo corrigido	4	0,171	7,057	<0,0001	0,050
	Interseção	1	0,001	0,034	0,854	
<i>Ctenisciaena gracilicirrus</i>	Modelo corrigido	4	0,245	15,622	<0,0001	0,049
	Interseção	1	0,185	11,766	0,001	
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Modelo corrigido	4	0,082	2,568	0,038	0,020
	Interseção	1	< 0,0001	< 0,0001	0,990	
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Modelo corrigido	4	2,2907	75,127	<0,0001	0,137
	Interseção	1	0,249	6,434	0,011	
<i>Larimus breviceps</i>	Modelo corrigido	4	0,123	7,248	<0,0001	0,023
	Interseção	1	0,029	1,690	0,194	
<i>Odontognathus mucronatus</i>	Modelo corrigido	4	0,186	5,535	<0,0001	0,012
	Interseção	1	0,013	0,381	0,537	

Espécie	Modelo	GL	Quadrado médio	F	p	r ² ajustado
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Modelo corrigido	4	0,061	2,400	0,048	0,004
	Interseção	1	0,002	0,097	0,756	
<i>Pellona harroweri</i>	Modelo corrigido	4	0,726	27,533	<0,0001	0,037
	Interseção	1	0,016	0,621	0,431	
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Modelo corrigido	4	1,718	70,420	<0,0001	0,054
	Interseção	1	0,019	0,768	0,381	
<i>Stellifer rastrifer</i>	Modelo corrigido	4	0,571	20,804	<0,0001	0,035
	Interseção	1	0,133	4,864	0,028	
<i>Stellifer stellifer</i>	Modelo corrigido	4	0,287	9,523	<0,0001	0,030
	Interseção	1	0,020	0,659	0,417	
<i>Symphurus tessellatus</i>	Modelo corrigido	4	0,119	8,303	<0,0001	0,038
	Interseção	1	0,007	0,490	0,484	

Tabela 5: Estatísticas associadas às ANOVAs não paramétricas de Kruskal-Wallis testando por diferenças no RCI entre áreas internas e externas aos estuários. GL: número de graus de liberdade, X^2 (Qui-quadrado): valor do teste; p: probabilidade associada ao resultado do teste; p Monte Carlo: probabilidade associada ao resultado de 5000 reamostragens, com intervalo de confiança a 99%

Espécie	GL	X^2	p	p Monte Carlo (limites)
<i>Anchoa filifera</i>	4	77,427	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)
<i>Chirocentrodon bleekerianus</i>	4	120,861	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)
<i>Conodon nobilis</i>	4	31,079	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	4	53,950	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	4	13,266	0,010	0,008 (0,005- 0,011)
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	4	259,284	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)
<i>Larimus breviceps</i>	4	33,711	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)
<i>Odontognathus mucronatus</i>	4	39,010	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)
<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	4	11,850	0,018	0,018 (0,014 - 0,023)
<i>Pellona harroweri</i>	4	92,363	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)
<i>Stellifer brasiliensis</i>	4	197,344	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)
<i>Stellifer rastrifer</i>	4	85,978	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)
<i>Stellifer stellifer</i>	4	41,793	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)
<i>Symphurus tessellatus</i>	4	43,856	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)

Tabela 6: Rank de cada região nos testes *post hoc* de Tamhane (T2) e de Kruskal-Wallis (KW), para cada espécie. Para T2, o rank corresponde ao número do grupo homogêneo (Tabela 15); aos locais pertencentes a dois grupos foram associados rank intermediário (e.g., 1,5). Para KW, o rank corresponde ao número da ordem dos ranks médios (Tabela 15). Nos dois casos, menores valores correspondem a menores resíduos

Espécie	Caravelas		São Mateus		Ipiranga		Rio Doce		Piraquê-Açú	
	T2	KW	T2	KW	T2	KW	T2	KW	T2	KW
<i>Anchoa filifera</i>	2	4	3	5	1,5	3	1	1	1	2
<i>Chirocentodon bleekermanus</i>	3	5	2,5	4	2	2	1	1	2	3
<i>Conodon nobilis</i>	2	5	1	2	1	1	1,5	4	1,5	3
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	3	5	1,5	2	1,5	3	1	1	2	4
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	2	4	1,5	2	1	1	1,5	3	2	5
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	1	1	3	4	2	2	3	5	2	3
<i>Larimus breviceps</i>	2	4	2	3	2	2	1	1	2	5
<i>Odontognathus mucronatus</i>	1	1	2	5	1	3	1	2	1,5	4
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	1,5	3	2	5	1	1	1,5	2	1,5	4
<i>Pellona harroweri</i>	1	1	3	5	2	3	2	4	1	2
<i>Stellifer brasiliensis</i>	4	5	1	2	1	1	2	3	3	4
<i>Stellifer rastrifer</i>	2	2	1	1	3	4	2	3	3	5
<i>Stellifer stellifer</i>	1,5	2	1	1	2,5	3	2,5	4	3	5
<i>Symphurus tessellatus</i>	1	1	1	2	1,5	3	2	5	2	4
Total rank	27	43	25,5	43	23	32	23	39	27,5	53

Quadro 1: Grupos homogêneos construídos sobre os resultados dos testes Post Hoc Tamhane [T2] e rank médio no teste não paramétrico de Kruskal-Wallis [KW]. Os grupos homogêneos 1 a 4, as regiões dentro dos grupos e as regiões testadas por KW são ordenados de acordo com a média (T2) ou o rank médio (KW) crescente de RCI de esquerda para direita. —: O grupo não existe: CA: Caravelas; SM: São Mateus; IP: Ipiranga; RD: Rio Doce; PA: Piraquê-Áçu

Espécie	Tamhane T2				KW
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Rank médio ordenado
<i>Anchoa filifera</i>	RD, PA, IP	IP, CA	SM	—	RD, PA, IP, CA, SM
<i>Chirocentodon bleekermanus</i>	RD	IP, PA, SM	SM, CA	—	RD, IP, PA, SM, CA
<i>Conodon nobilis</i>	IP, SM, PA, RD	PA, RD, CA	—	—	IP, SM, PA, RD, CA
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	RD, SM, IP	SM, IP, PA	CA	—	RD, SM, IP, PA, CA
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	IP, SM, RD, CA	SM, RD, CA, PA	—	—	IP, SM, RD, CA, PA
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	CA	IP, PA	SM, RD	—	CA, IP, PA, SM, RD
<i>Larimus breviceps</i>	RD	IP, SM, CA, PA	—	—	RD, IP, SM, CA, PA
<i>Odontognathus mucronatus</i>	RD, IP, CA, PA	PA, SM	—	—	CA, RD, IP, PA, SM
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	IP, PA, RD, CA	PA, RD, CA, SM	—	—	IP, RD, CA, PA, SM
<i>Pellona harroweri</i>	CA, PA	IP, RD	SM	—	CA, PA, IP, RD, SM
<i>Stellifer brasiliensis</i>	IP, SM	RD	PA	CA	IP, SM, RD, PA, CA
<i>Stellifer rastrifer</i>	SM	RD, CA, IP	IP, PA	—	SM, CA, RD, IP, PA
<i>Stellifer stellifer</i>	SM, CA	CA, IP, RD	IP, RD, PA	—	SM, CA, IP, RD, PA
<i>Symphurus tessellatus</i>	CA, SM, IP	IP, PA, RD	—	—	CA, SM, IP, PA, RD

Tabela 7: Número de indivíduos nas áreas externas (Ext) e internas (Int) das regiões amostradas, por espécie. A área externa corresponde à zona costeira frente a cada estuário; a área interna corresponde a áreas internas ao estuário

Espécie	Caravelas		São Mateus		Ipiranga		Rio Doce		Piraquê-Açú	
	Ext	Int	Ext	Int	Ext	Int	Ext	Int	Ext	Int
<i>Anchoa filifera</i>	134	26	135	0	253	0	263	0	119	1
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	189	16	503	0	820	0	718	0	634	13
<i>Conodon nobilis</i>	138	2	130	1	133	0	36	0	19	0
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	65	0	65	0	115	0	599	0	304	0
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	62	9	55	1	63	0	61	0	56	0
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	428	43	436	0	499	0	212	0	243	0
<i>Larimus breviceps</i>	95	8	252	0	177	0	128	4	387	0
<i>Odontognathus mucronatus</i>	283	22	382	0	526	0	79	2	149	0
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	202	20	175	1	257	0	707	0	187	0
<i>Pellona harroweri</i>	192	30	437	0	832	0	569	0	666	0
<i>Stellifer brasiliensis</i>	433	17	308	217	619	0	1430	356	1460	9
<i>Stellifer rastriifer</i>	367	123	177	0	87	0	426	28	946	32
<i>Stellifer stellifer</i>	311	25	114	1	158	3	179	9	303	1
<i>Symphurus tessellatus</i>	155	34	110	7	112	0	75	1	138	108

Tabela 8: Estatísticas associadas às ANOVAs testando por diferenças no RCI entre áreas internas e externas das regiões. GL: número de graus de liberdade, F: valor do teste; p: probabilidade associada ao resultado do teste; r^2 : coeficiente de correlação linear quadrado. Dif.: diferença nos resíduos entre área externa e interna das regiões

Espécie	Local		GL	Quadrado médio	F	p	r^2 ajustado	Dif.
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Caravelas	Modelo corrigido	1	2,086	46,832	0,000	0,089	Int > Ext
		Interseção	1	0,159	3,560	0,060		
<i>Stellifer brasiliensis</i>	São Mateus	Modelo corrigido	1	4,913	230,919	0,000	0,305	Ext > Int
		Interseção	1	1,192	56,019	0,000		
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Rio Doce	Modelo corrigido	1	1,614	76,447	0,000	0,041	Ext > Int
		Interseção	1	0,783	37,095	0,000		
<i>Stellifer rastrifer</i>	Caravelas	Modelo corrigido	1	0,186	4,366	0,037	0,007	Int > Ext
		Interseção	1	0,008	0,179	0,672		
<i>Symphurus tessellatus</i>	Piraquê-Açú	Modelo corrigido	4	0,0075	6,169	0,014	0,021	Int > Ext
		Interseção	1	0,081	6,684	0,010		

Tabela 9: Estatísticas associadas às ANOVAs não paramétricas de Mann-Whitney testado por diferenças no RCI entre áreas internas e externas. U: valor do teste; p: probabilidade associada ao resultado do teste; p Monte Carlo: probabilidade associada ao resultado de 5000 reamostragens, com intervalo de confiança a 99%. Os ranks médios são indicados

Espécie	Local	U	p	p Monte Carlo (IC 99%)	Rank médio	
					Interna	Externa
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Caravelas	3601,0	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)	366	222
<i>Stellifer brasiliensis</i>	São Mateus	9443,0	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)	152	340
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Rio Doce	158416,5	0,000	0,000 (0,000 - 0,001)	623	961
<i>Stellifer rastrifer</i>	Caravelas	18786,0	0,005	0,005 (0,003 - 0,008)	276	235
<i>Symphurus tessellatus</i>	Piraquê-Açú	6505,5	0,088	0,092 (0,081 - 0,102)	132	117

Figura 1: Variação mensal do RCI (adimensional) para as 14 espécies analisadas. No painel esquerdo, RCI médio e intervalo de confiança da média ($\alpha = 0,05$) para todos os indivíduos independentemente da região de captura. No painel direito, RCI médio mensal por região. As barras do intervalo de confiança foram omitidas para melhor visualização. A, B: *Anchoa filifera* (manjuba); C, D: *Chirocentron bleekermanus*; E, F: *Conodon nobilis*. G, H: *Ctenosciaena gracilicirrhus*; I, J: *Cynoscion jamaicensis*; K, L: *Isopisthus parvipinnis*. M, N: *Larimus breviceps*; O, P: *Odontognathus mucronatus*; Q, R: *Paralichthys brasiliensis*. S, T: *Pellona harroweri*; U, V: *Stellifer brasiliensis*; W, X: *Stellifer rastrifer*. Y, Z: *Stellifer stellifer*; AA, AB: *Symphurus tessellatus*

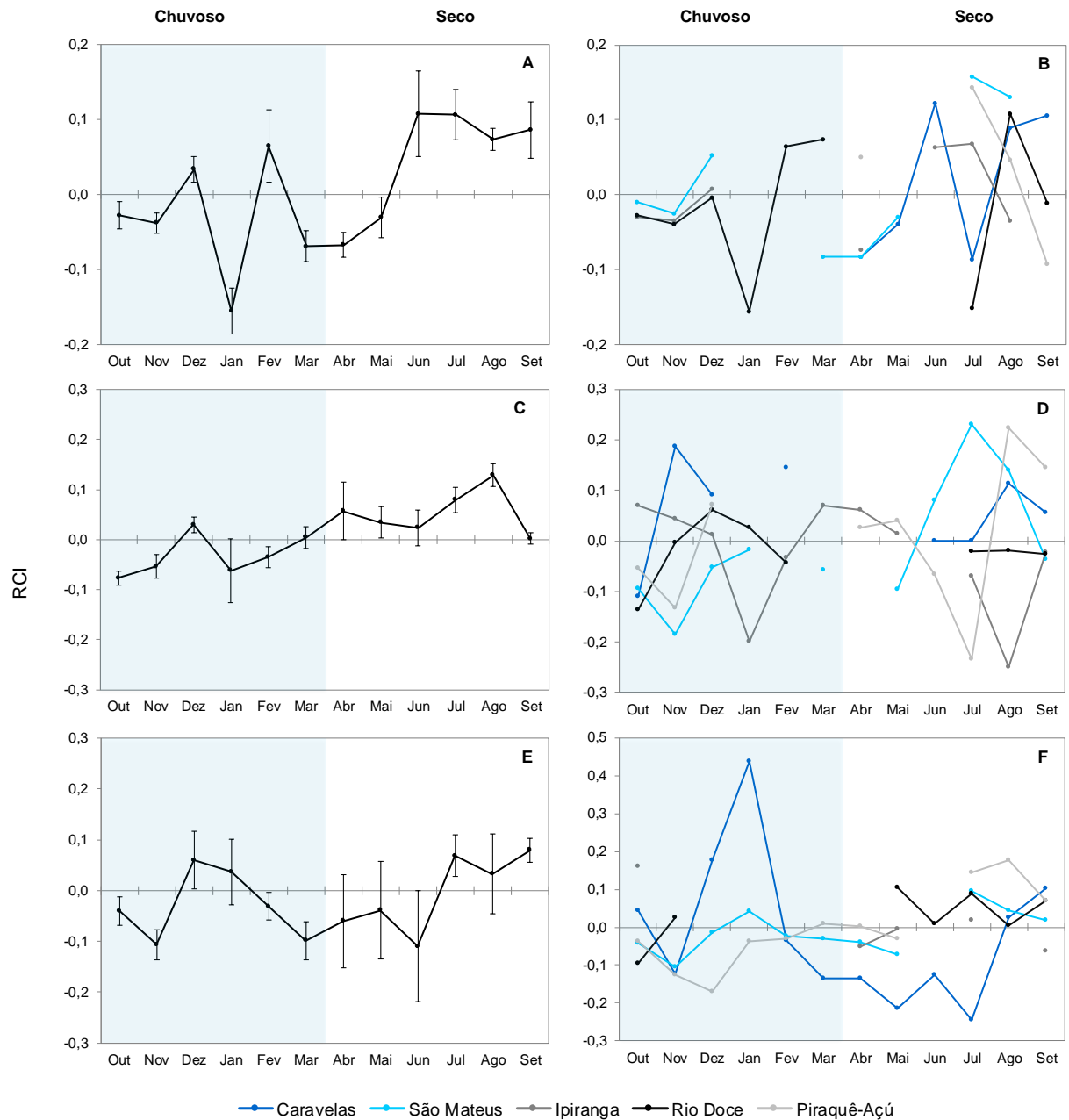
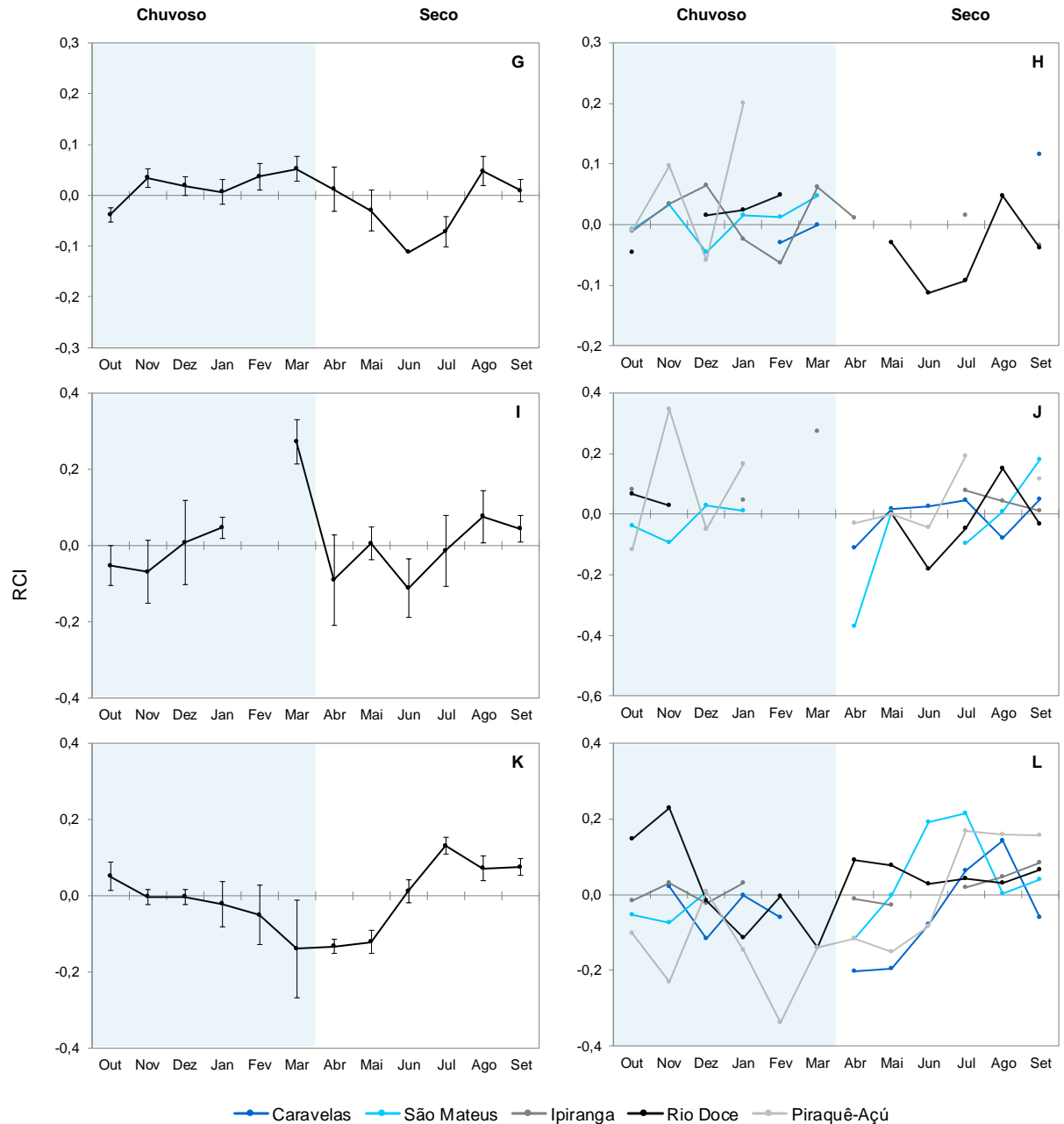


Figura 1 (continuação): Variação mensal do RCI (adimensional) para as 14 espécies analisadas. No painel esquerdo, RCI médio e intervalo de confiança da média ($\alpha = 0,05$) para todos os indivíduos independentemente da região de captura. No painel direito, RCI médio mensal por região. As barras do intervalo de confiança foram omitidas para melhor visualização. A, B: *Anchoa filifera* (manjuba); C, D: *Chirocentron bleekermanus*; E, F: *Conodon nobilis*. G, H: *Ctenosciaena gracilicirrus*; I, J: *Cynoscion jamaicensis*; K, L: *Isopisthus parvipinnis*. M, N: *Larimus breviceps*; O, P: *Odontognathus mucronatus*; Q, R: *Paralichthys brasiliensis*. S, T: *Pellona harroweri*; U, V: *Stellifer brasiliensis*; W, X: *Stellifer rastrifer*. Y, Z: *Stellifer stellifer*, AA, AB: *Symphurus tessellatus*



AB: *Symphurus tessellatus*

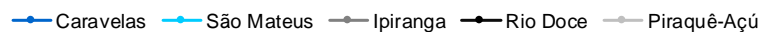


Figura 1 (continuação): Variação mensal do RCI (adimensional) para as 14 espécies analisadas. No painel esquerdo, RCI médio e intervalo de confiança da média ($\alpha = 0,05$) para todos os indivíduos independentemente da região de captura. No painel direito, RCI médio mensal por região. As barras do intervalo de confiança foram omitidas para melhor visualização. A, B: *Anchoa filifera* (manjuba); C, D: *Chirocentrodon bleekermanus*; E, F: *Conodon nobilis*. G, H: *Ctenosciaena gracilicirrhus*; I, J: *Cynoscion jamaicensis*; K, L: *Isopisthus parvipinnis*. M, N: *Larimus breviceps*; O, P: *Odontognathus mucronatus*; Q, R: *Paralichthys brasiliensis*. S, T: *Pellona harroweri*; U, V: *Stellifer brasiliensis*; W, X: *Stellifer rastrifer*. Y, Z: *Stellifer stellifer*; AA, AB: *Symphurus tessellatus*

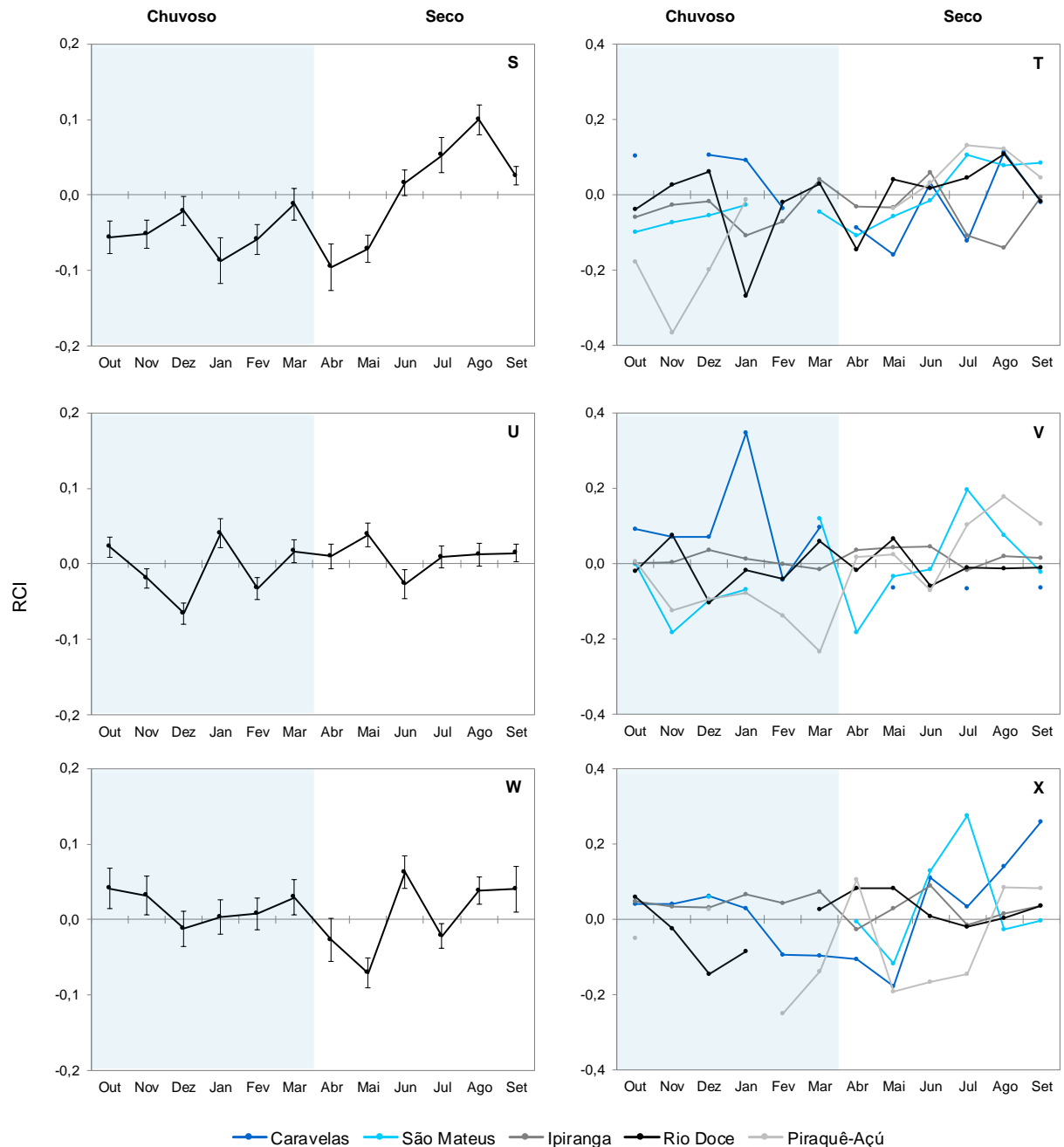


Figura 1 (continuação): Variação mensal do RCI (adimensional) para as 14 espécies analisadas. No painel esquerdo, RCI médio e intervalo de confiança da média ($\alpha = 0,05$) para todos os indivíduos independentemente da região de captura. No painel direito, RCI médio mensal por região. As barras do intervalo de confiança foram omitidas para melhor visualização. A, B: *Anchoa filifera* (manjuba); C, D: *Chirocentron bleekermanus*; E, F: *Conodon nobilis*. G, H: *Ctenosciaena gracilicirrhus*; I, J: *Cynoscion jamaicensis*; K, L: *Isopisthus parvipinnis*. M, N: *Larimus breviceps*; O, P: *Odontognathus mucronatus*; Q, R: *Paralonchurus brasiliensis*. S, T: *Pellona harroweri*; U, V: *Stellifer brasiliensis*; W, X: *Stellifer rastrifer*. Y, Z: *Stellifer stellifer*, AA, AB: *Symphurus tessellatus*

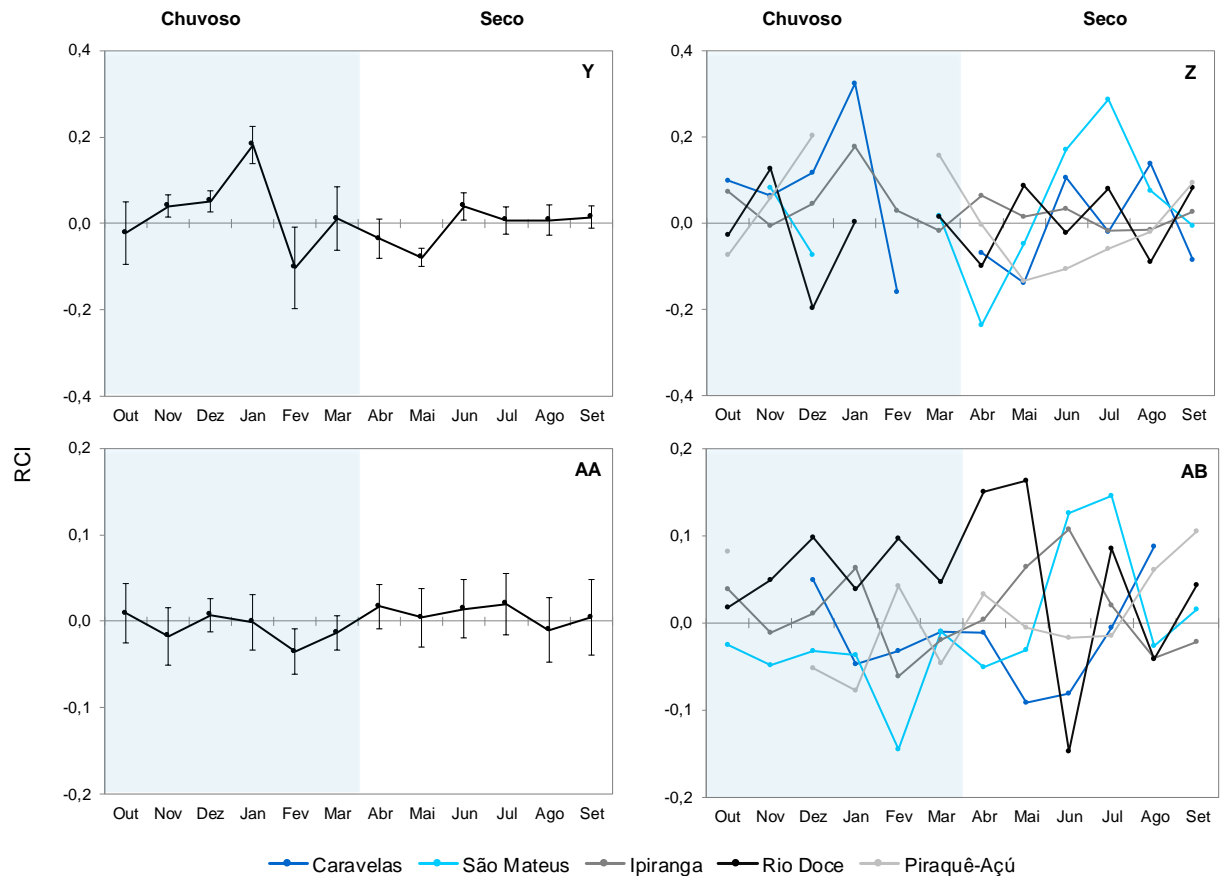


Tabela 10: Proporção (em porcentagem) de observações referentes aos quintis de RCI (sem unidade) dentro de cada nó terminal da Análise de Classificação ilustrada Figura 1, apresentados da esquerda para direita independente do nível na árvore. O sombreamento refere-se aos gráficos de barras mostrados para cada nó da Figura 1. O quintil mostrando a maior proporção no nó terminal está em negrito. O total representa às proporções originais para as 19.423 observações. Os termos usados para caracterizar os quintis não tem valor qualitativa *per se*

Nó Terminal	RCI quintis (%)				
	$\leq -0,72$	$-0,71 - -0,23$	$-0,22 - 0,20$	$0,21 - 0,73$	$\geq 0,74$
	(ruim)	(mediocre)	(normal)	(bom)	(ótimo)
Nó 7	17,4	27,4	21,0	19,9	14,3
Nó 8	13,1	18,7	23,4	26,1	18,7
Nó 15	27,2	25,4	21,0	15,1	11,3
Nó 21	30,0	31,9	20,9	11,6	5,7
Nó 22	56,2	18,4	13,4	6,5	5,5
Nó 17	29,9	20,5	20,4	18,0	11,2
Nó 18	18,5	15,5	16,2	16,0	33,8
Nó 11	30,8	17,9	13,1	20,9	17,4
Nó 12	15,2	22,0	24,0	23,5	15,3
Nó 13	24,0	18,3	13,8	13,1	30,8
Nó 23	8,7	8,7	13,5	17,8	51,3
Nó 24	9,7	14,8	18,1	22,3	35,1
Nó 20	19,4	18,0	14,3	16,7	31,6
Total	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

Quadro 2. Código para regras de classificação na árvore CRT. LE: *less than* / menor que (para a variável ordinal Mês, com outubro 2018 = 1); SYSMIS: *system missing* / dado faltante; EQ: *equal to* / igual a; NE: *not equal to* / não igual a; GT: *greater than* / maior que; + mostra onde o nome de uma categoria foi cortada pelo editor do programa estatístico. Para melhor visualização, os nomes das variáveis de interesse são destacadas em negrito

/* Node 7 */.

```
DO IF (((VALUE(Mês) LE 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Pellona harroweri")) AND (((Região EQ "Rio Doce" OR Região EQ "Piraquê-Açú") OR (Região NE "São Mateus" AND Região NE "Ipiranga" AND Região NE "Caravelas") AND ((Espécie EQ "Ctenosciaena gracilicirrhus" OR Espécie EQ "Paralonchurus brasiliensis" OR Espécie EQ "Stellifer brasiliensis" OR Espécie EQ "Stellifer rastrifer") OR (Espécie NE "Conodon"+ " nobilis" AND Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Isopisthus parvipinnis" AND Espécie NE "Larimus breviceps" AND Espécie NE "Odontognathus mucronatus" AND Espécie NE "Pellona harroweri" AND Espécie NE "Stellifer stellifer" AND Espécie NE "Symphurus tessellatus") AND ((VALUE(Mês) LE 6) OR SYSMIS(Mês) AND (Área NE "Interna"))))) AND (Espécie EQ "Conodon nobilis" OR Espécie EQ "Odontognathus mucronatus" OR Espécie EQ "Paralonchurus brasiliensis" OR Espécie EQ "Pellona harroweri").
```

```
COMPUTE nod_001 = 7.
```

```
COMPUTE pre_001 = 2.
```

```
COMPUTE prb_001 = 0.273713.
```

```
END IF.
```

```
EXECUTE.
```

/* Node 8 */.

```
DO IF (((VALUE(Mês) LE 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Pellona harroweri")) AND (((Região EQ "Rio Doce" OR Região EQ "Piraquê-Açú") OR (Região NE "São Mateus" AND Região NE "Ipiranga" AND Região NE "Caravelas") AND ((Espécie EQ "Ctenosciaena gracilicirrhus" OR Espécie EQ "Paralonchurus brasiliensis" OR Espécie EQ "Stellifer brasiliensis" OR Espécie EQ "Stellifer rastrifer") OR (Espécie NE "Conodon"+ " nobilis" AND Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Isopisthus parvipinnis" AND Espécie NE "Larimus breviceps" AND Espécie NE "Odontognathus mucronatus" AND Espécie NE "Pellona harroweri" AND Espécie NE "Stellifer stellifer" AND Espécie NE "Symphurus tessellatus") AND ((VALUE(Mês) LE 6) OR SYSMIS(Mês) AND (Área NE "Interna"))))) AND (Espécie NE "Conodon nobilis" AND Espécie NE "Odontognathus mucronatus" AND Espécie NE "Paralonchurus brasiliensis" AND Espécie NE "Pellona harroweri").
```

```
COMPUTE nod_001 = 8.
```

```
COMPUTE pre_001 = 4.
```

```
COMPUTE prb_001 = 0.260768.
```

```
END IF.
```

```
EXECUTE.
```

/* Node 15 */.

DO IF (((VALUE(Mês) LE 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Pellona harroweri")) AND (((Região EQ "São Mateus" OR Região EQ "Ipiranga" OR Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "Rio Doce" AND Região NE "Piraquê-Açú") AND ((Espécie EQ "Conodon nobilis" OR Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Larimus breviceps" OR Espécie EQ "Odontognathus mucronatus" OR Espécie EQ "Pellona harroweri" OR Espécie EQ "Stellifer stellifer" OR Espécie EQ "Symphurus tessellatus") OR (Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrus" AND Espécie NE "Paralanchurus brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer") AND ((VALUE(Mês) GT 6) OR SYSMIS(Mês) AND (Área EQ "Interna"))))) AND (((Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Odontognathus" + " mucronatus" OR Espécie EQ "Pellona harroweri" OR Espécie EQ "Stellifer rastrifer" OR Espécie EQ "Stellifer stellifer") OR (Espécie NE "Conodon nobilis" AND Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrus" AND Espécie NE "Larimus" + " breviceps" AND Espécie NE "Paralanchurus brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Symphurus tessellatus") AND ((VALUE(Mês) GT 6) OR SYSMIS(Mês) AND (Região EQ "Caravelas")))) AND (((VALUE(Mês) LE 6) OR SYSMIS(Mês) AND ((Região EQ "Ipiranga") OR (Região NE "São Mateus" AND Região NE "Caravelas") AND ((Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Odontognathus mucronatus" OR Espécie EQ "Pellona harroweri") OR (Espécie NE "Isopisthus parvipinnis" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer" AND Espécie NE "Stellifer stellifer") AND (Área EQ "Interna"))))).

COMPUTE nod_001 = 15.

COMPUTE pre_001 = 1.

COMPUTE prb_001 = 0.272431.

END IF.

EXECUTE.

/* Node 21 */.

DO IF (((VALUE(Mês) LE 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Pellona harroweri")) AND (((Região EQ "São Mateus" OR Região EQ "Ipiranga" OR Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "Rio Doce" AND Região NE "Piraquê-Açú") AND ((Espécie EQ "Conodon nobilis" OR Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Larimus breviceps" OR Espécie EQ "Odontognathus mucronatus" OR Espécie EQ "Pellona harroweri" OR Espécie EQ "Stellifer stellifer" OR Espécie EQ "Symphurus tessellatus") OR (Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrus" AND Espécie NE "Paralanchurus brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer") AND ((VALUE(Mês) GT 6) OR SYSMIS(Mês) AND (Área EQ "Interna"))))) AND (((Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Odontognathus" + " mucronatus" OR Espécie EQ "Pellona harroweri" OR Espécie EQ "Stellifer rastrifer" OR Espécie EQ "Stellifer stellifer") OR (Espécie NE "Conodon nobilis" AND Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrus" AND Espécie NE "Larimus" + " breviceps" AND Espécie NE "Paralanchurus brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Symphurus tessellatus") AND ((VALUE(Mês) GT 6) OR SYSMIS(Mês) AND (Região EQ "Caravelas")))) AND (((VALUE(Mês) GT 6) OR SYSMIS(Mês) AND ((Região EQ "São Mateus" OR Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "Ipiranga") AND ((Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Stellifer rastrifer" OR Espécie EQ "Stellifer stellifer") OR (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Odontognathus mucronatus" AND Espécie NE "Pellona harroweri") AND (Área NE "Interna"))))) AND (((Região EQ "São Mateus" OR Região EQ "Ipiranga") OR (Região NE "Caravelas") AND ((Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Pellona harroweri") OR (Espécie NE "Isopisthus parvipinnis" AND Espécie NE "Odontognathus mucronatus" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer" AND Espécie NE "Stellifer stellifer") AND (VALUE(Mês) LE 7)))).

COMPUTE nod_001 = 21.

COMPUTE pre_001 = 2.

COMPUTE prb_001 = 0.318681.

END IF.

EXECUTE.

/* Node 22 */.

DO IF (((VALUE(Mês) LE 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Pellona harroweri"))) AND (((Região EQ "São Mateus" OR Região EQ "Ipiranga" OR Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "Rio Doce" AND Região NE "Piraquê-Açú") AND ((Espécie EQ "Conodon nobilis" OR Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Larimus breviceps" OR Espécie EQ "Odontognathus mucronatus" OR Espécie EQ "Pellona harroweri" OR Espécie EQ "Stellifer stellifer" OR Espécie EQ "Symphurus tessellatus") OR (Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrus" AND Espécie NE "Paralanchurus brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer") AND ((VALUE(Mês) GT 6) OR SYSMIS(Mês) AND (Área EQ "Interna"))))) AND (((Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Odontognathus" + " mucronatus" OR Espécie EQ "Pellona harroweri" OR Espécie EQ "Stellifer rastrifer" OR Espécie EQ "Stellifer stellifer") OR (Espécie NE "Conodon nobilis" AND Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrus" AND Espécie NE "Larimus" + " breviceps" AND Espécie NE "Paralanchurus brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Symphurus tessellatus") AND ((VALUE(Mês) GT 6) OR SYSMIS(Mês) AND (Região EQ "Caravelas")))) AND (((VALUE(Mês) GT 6) OR SYSMIS(Mês) AND ((Região EQ "São Mateus" OR Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "Ipiranga") AND ((Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Stellifer rastrifer" OR Espécie EQ "Stellifer stellifer") OR (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Odontognathus mucronatus" AND Espécie NE "Pellona harroweri") AND (Área NE "Interna"))))) AND (((Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "São Mateus" AND Região NE "Ipiranga") AND ((Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Odontognathus mucronatus" OR Espécie EQ "Stellifer rastrifer" OR Espécie EQ "Stellifer stellifer") OR (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Pellona harroweri") AND (SYSMIS(Mês) OR (VALUE(Mês) GT 7))))).

COMPUTE nod_001 = 22.

COMPUTE pre_001 = 1.

COMPUTE prb_001 = 0.562189.

END IF.

EXECUTE.

/* Node 17 */.

DO IF (((VALUE(Mês) LE 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Pellona harroweri")) AND (((Região EQ "São Mateus" OR Região EQ "Ipiranga" OR Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "Rio Doce" AND Região NE "Piraquê-Açú") AND ((Espécie EQ "Conodon nobilis" OR Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Larimus breviceps" OR Espécie EQ "Odontognathus mucronatus" OR Espécie EQ "Pellona harroweri" OR Espécie EQ "Stellifer stellifer" OR Espécie EQ "Symphurus tessellatus") OR (Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrhus" AND Espécie NE "Paralonchurus brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer") AND ((VALUE(Mês) GT 6) OR SYSMIS(Mês) AND (Área EQ "Interna"))))) AND (((Espécie EQ "Conodon nobilis" OR Espécie EQ "Ctenosciaena gracilicirrhus" OR Espécie EQ "Larimus breviceps" OR Espécie EQ "Paralonchurus brasiliensis" OR Espécie EQ "Stellifer brasiliensis" OR Espécie EQ "Symphurus tessellatus") OR (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Isopisthus parvipinnis" AND Espécie NE "Odontognathus" + " mucronatus" AND Espécie NE "Pellona harroweri" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer" AND Espécie NE "Stellifer stellifer") AND ((VALUE(Mês) LE 6) OR SYSMIS(Mês) AND (Região NE "Caravelas")))) AND (((Região EQ "São" + " Mateus" OR Região EQ "Ipiranga") OR (Região NE "Caravelas") AND (Espécie NE "Symphurus tessellatus")))).

COMPUTE nod_001 = 17.

COMPUTE pre_001 = 1.

COMPUTE prb_001 = 0.298862.

END IF.

EXECUTE.

/* Node 18 */.

DO IF (((VALUE(Mês) LE 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Pellona harroweri")) AND (((Região EQ "São Mateus" OR Região EQ "Ipiranga" OR Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "Rio Doce" AND Região NE "Piraquê-Açú") AND ((Espécie EQ "Conodon nobilis" OR Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Larimus breviceps" OR Espécie EQ "Odontognathus mucronatus" OR Espécie EQ "Pellona harroweri" OR Espécie EQ "Stellifer stellifer" OR Espécie EQ "Symphurus tessellatus") OR (Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrhus" AND Espécie NE "Paralonchurus brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer") AND ((VALUE(Mês) GT 6) OR SYSMIS(Mês) AND (Área EQ "Interna"))))) AND (((Espécie EQ "Conodon nobilis" OR Espécie EQ "Ctenosciaena gracilicirrhus" OR Espécie EQ "Larimus breviceps" OR Espécie EQ "Paralonchurus brasiliensis" OR Espécie EQ "Stellifer brasiliensis" OR Espécie EQ "Symphurus tessellatus") OR (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Isopisthus parvipinnis" AND Espécie NE "Odontognathus" + " mucronatus" AND Espécie NE "Pellona harroweri" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer" AND Espécie NE "Stellifer stellifer") AND ((VALUE(Mês) LE 6) OR SYSMIS(Mês) AND (Região NE "Caravelas")))) AND (((Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "São Mateus" AND Região NE "Ipiranga") AND (Espécie EQ "Symphurus tessellatus")))).

COMPUTE nod_001 = 18.

COMPUTE pre_001 = 5.

COMPUTE prb_001 = 0.338074.

END IF.

EXECUTE.

/* Node 11 */.

DO IF (((VALUE(Mês) GT 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Pellona harroweri")) AND (((Região EQ "Rio Doce" OR Região EQ "Piraquê-Açú") OR (Região NE "São Mateus" AND Região NE "Ipiranga" AND Região NE "Caravelas") AND (Espécie EQ "Ctenosciaena gracilicirrhus" OR Espécie EQ "Larimus breviceps" OR Espécie EQ "Stellifer brasiliensis" OR Espécie EQ "Stellifer rastrifer")) AND (Espécie EQ "Ctenosciaena gracilicirrhus" OR Espécie EQ "Larimus breviceps").

COMPUTE nod_001 = 11.

COMPUTE pre_001 = 1.

COMPUTE prb_001 = 0.307947.

END IF.

EXECUTE.

/* Node 12 */.

DO IF (((VALUE(Mês) GT 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Pellona harroweri")) AND (((Região EQ "Rio Doce" OR Região EQ "Piraquê-Açú") OR (Região NE "São Mateus" AND Região NE "Ipiranga" AND Região NE "Caravelas") AND (Espécie EQ "Ctenosciaena gracilicirrhus" OR Espécie EQ "Larimus breviceps" OR Espécie EQ "Stellifer brasiliensis" OR Espécie EQ "Stellifer rastrifer")) AND (Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrhus" AND Espécie NE "Larimus breviceps").

COMPUTE nod_001 = 12.

COMPUTE pre_001 = 3.

COMPUTE prb_001 = 0.240204.

END IF.

EXECUTE.

/* Node 13 */.

DO IF (((VALUE(Mês) GT 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Pellona harroweri")) AND (((Região EQ "São Mateus" OR Região EQ "Ipiranga" OR Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "Rio Doce" AND Região NE "Piraquê-Açú") AND (Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrhus" AND Espécie NE "Larimus breviceps" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer")) AND (VALUE(Mês) LE 9).

COMPUTE

nod_001 = 13.

COMPUTE pre_001 = 5.

COMPUTE prb_001 = 0.308197.

END IF.

EXECUTE.

/* Node 23 */.

DO IF (((VALUE(Mês) GT 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Pellona harroweri"))) AND (((Região EQ "São Mateus" OR Região EQ "Ipiranga" OR Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "Rio Doce" AND Região NE "Piraquê-Açú") AND (Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrhus" AND Espécie NE "Larimus breviceps" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer"))) AND (SYSMIS(Mês) OR (VALUE (Mês) GT 9)) AND (((Espécie EQ "Conodon nobilis" OR Espécie EQ "Ctenosciaena gracilicirrhus" OR Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Larimus breviceps" OR Espécie EQ "Odontognathus mucronatus" OR Espécie EQ "Pellona harroweri") OR (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Paralonchurus brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer" AND Espécie NE "Stellifer stellifer" AND Espécie NE "Symphurus tessellatus") AND (Área NE "Interna"))) AND (((VALUE(Mês) LE 11) OR SYSMIS(Mês) AND ((Região EQ "São Mateus") OR (Região NE "Ipiranga" AND Região NE "Caravelas") AND ((Espécie EQ "Isopisthus" + " parvipinnis" OR Espécie EQ "Odontognathus mucronatus" OR Espécie EQ "Pellona harroweri") OR (Espécie NE "Conodon nobilis" AND Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrhus" AND Espécie NE "Larimus breviceps") AND (Área EQ "Interna")))))).

COMPUTE nod_001 = 23.

COMPUTE pre_001 = 5.

COMPUTE prb_001 = 0.513158.

END IF.

EXECUTE.

/* Node 24 */.

DO IF (((VALUE(Mês) GT 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Pellona harroweri"))) AND (((Região EQ "São Mateus" OR Região EQ "Ipiranga" OR Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "Rio Doce" AND Região NE "Piraquê-Açú") AND (Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrhus" AND Espécie NE "Larimus breviceps" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer"))) AND (SYSMIS(Mês) OR (VALUE (Mês) GT 9)) AND (((Espécie EQ "Conodon nobilis" OR Espécie EQ "Ctenosciaena gracilicirrhus" OR Espécie EQ "Isopisthus parvipinnis" OR Espécie EQ "Larimus breviceps" OR Espécie EQ "Odontognathus mucronatus" OR Espécie EQ "Pellona harroweri") OR (Espécie NE "Cynoscion jamaicensis" AND Espécie NE "Paralonchurus brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer" AND Espécie NE "Stellifer stellifer" AND Espécie NE "Symphurus tessellatus") AND (Área NE "Interna"))) AND (((VALUE(Mês) GT 11) OR SYSMIS(Mês) AND ((Região EQ "Ipiranga" OR Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "São Mateus") AND ((Espécie EQ "Conodon nobilis" OR Espécie EQ "Ctenosciaena gracilicirrhus" OR Espécie EQ "Larimus breviceps") OR (Espécie NE "Isopisthus parvipinnis" AND Espécie NE "Odontognathus mucronatus" AND Espécie NE "Pellona harroweri") AND (Área NE "Interna")))))).

COMPUTE nod_001 = 24.

COMPUTE pre_001 = 5.

COMPUTE prb_001 = 0.351000.

END IF.

EXECUTE.

/* Node 20 */.

DO IF (((VALUE(Mês) GT 8) OR SYSMIS(Mês) AND (Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Pellona harroweri"))) AND (((Região EQ "São Mateus" OR Região EQ "Ipiranga" OR Região EQ "Caravelas") OR (Região NE "Rio Doce" AND Região NE "Piraquê-Açú") AND (Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrhus" AND Espécie NE "Larimus breviceps" AND Espécie NE "Stellifer brasiliensis" AND Espécie NE "Stellifer rastrifer"))) AND (SYSMIS(Mês) OR (VALUE (Mês) GT 9)) AND (((Espécie EQ "Cynoscion jamaicensis" OR Espécie EQ "Paralonchurus brasiliensis" OR Espécie EQ "Stellifer brasiliensis" OR Espécie EQ "Stellifer rastrifer" OR Espécie EQ "Stellifer stellifer" OR Espécie EQ "Symphurus tessellatus") OR (Espécie NE "Conodon nobilis" AND Espécie NE "Ctenosciaena gracilicirrhus" AND Espécie NE "Isopisthus parvipinnis" AND Espécie NE "Larimus breviceps" AND Espécie NE "Odontognathus mucronatus" AND Espécie NE "Pellona harroweri") AND (Área EQ "Interna")))).

COMPUTE nod_001 = 20.

COMPUTE pre_001 = 5.

COMPUTE prb_001 = 0.316155.

END IF.

EXECUTE.

Figura 21: Importância das variáveis independentes Região, Mês, Espécies e Área em classificar o RCI das 12 espécies de peixes dentro dos quintis ruim, medíocre, normal, bom e ótimo. O valor da importância está sobreposto às barras de importância normalizada

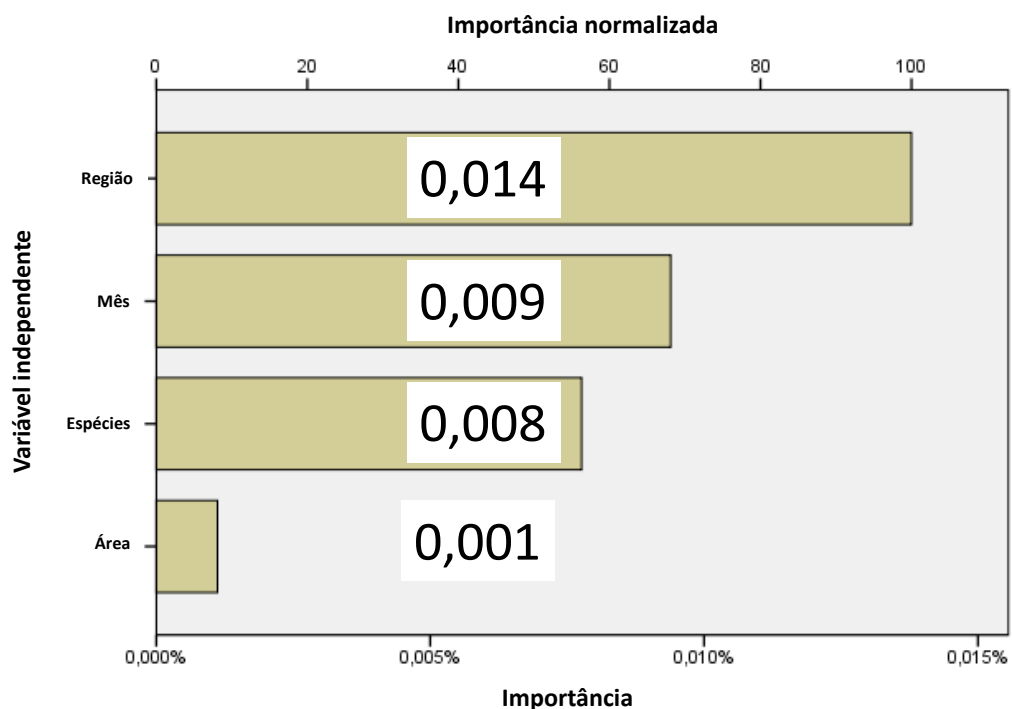


Tabela 11: Classificação dos RCIs individuais observados em função do resultado da árvore de classificação, em número de observações. As classificações corretas estão em negrito

Quartil observado	Quartil esperado					Porcentagem correta
	Ruim $\leq -0,72$	Medíocre $-0,71 - -0,23$	Normal $-0,22 - 0,20$	Bom $0,21 - 0,73$	Ótimo $\geq 0,74$	
$\leq -0,72$	1576	448	478	614	768	40,6%
$-0,71 - -0,23$	983	607	691	879	725	15,6%
$-0,22 - 0,20$	857	443	754	1096	732	19,4%
$0,21 - 0,73$	726	368	737	1223	833	31,5%
$\geq 0,74$	513	247	479	878	1768	45,5%
Porcentagem total	24,0%	10,9%	16,2%	24,1%	24,8%	30,5%

Tabela 12: Probabilidade de acertar o nó terminal de acordo com as regras definidas pela Árvore de Classificação (baseadas em Mês, Região, Espécie e Área), número de indivíduos no nó terminal e proporção em relação ao número total de observações

Nó terminal	Probabilidade de acerto	Número de indivíduos	Proporção (% do total)
Nó 7	0,274	1.476	7,6
Nó 8	0,261	4.690	24,2
Nó 15	0,272	1.226	6,3
Nó 21	0,319	626	3,2
Nó 22	0,562	804	4,1
Nó 17	0,299	2.021	10,4
Nó 18	0,338	914	4,7
Nó 11	0,308	604	3,1
Nó 12	0,240	3.139	16,2
Nó 13	0,308	915	4,7
Nó 23	0,513	988	5,1
Nó 24	0,351	1.000	5,2
Nó 20	0,316	1.009	5,2

Figura 3: Dados ambientais coletados durante as amostragens ictiológicas do PMBA/Fest-RRDM nos vários locais na parte inferior da coluna de água e pelo Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos (PMQQS) no sedimento (sed.). Da esquerda para direita: Temperatura (C), Salinidade (ppt), Turbidez (NTU), Oxigênio dissolvido (%), Profundidade (m) e pH da água (PMBA/Fest-RRDM) e pH e Potencial redox (mV) do sedimento (PMQQS). Dados transformados (Box-Cox e Z-scores) indicados com T(x)

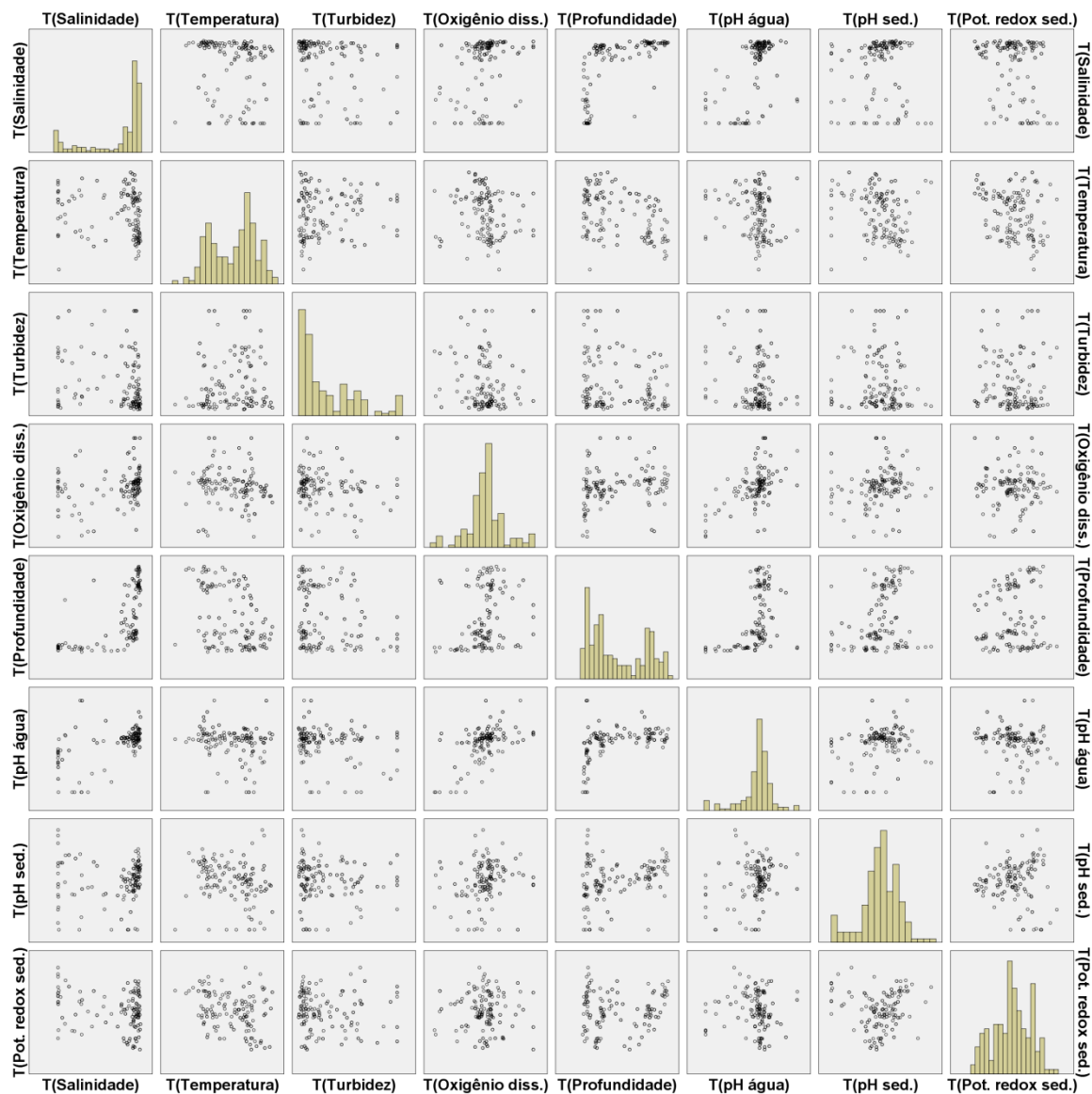


Figura 4: Dados sedimentares coletados durante as amostragens de sedimentos do Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos (PMQQS) nos vários locais. Da esquerda para a direita: Espessura de rejeito (em mm); Teor (em %) de Umidade, de Carbonatos e de Carbono orgânico total; Proporção (em %) de Granulo (4 a 2 mm), Areia muito grossa (2 a 1 mm), Areia grossa (1 a 0,5 mm), Areia média (0,5 a 0,25 mm), Areia fina (0,25 a 0,125 mm), Areia muito fina (0,125 a 0,062 mm), Silte (0,062 a 0,00394 mm) e Argila (0,00394 a 0,0002 mm). Dados transformados (Box-Cox e Z-scores) indicados com T(x); a espessura de rejeito depositado, transformado em variável ordinal devido ao baixo número de valores distintos (≤ 9), é apresentada sem transformação

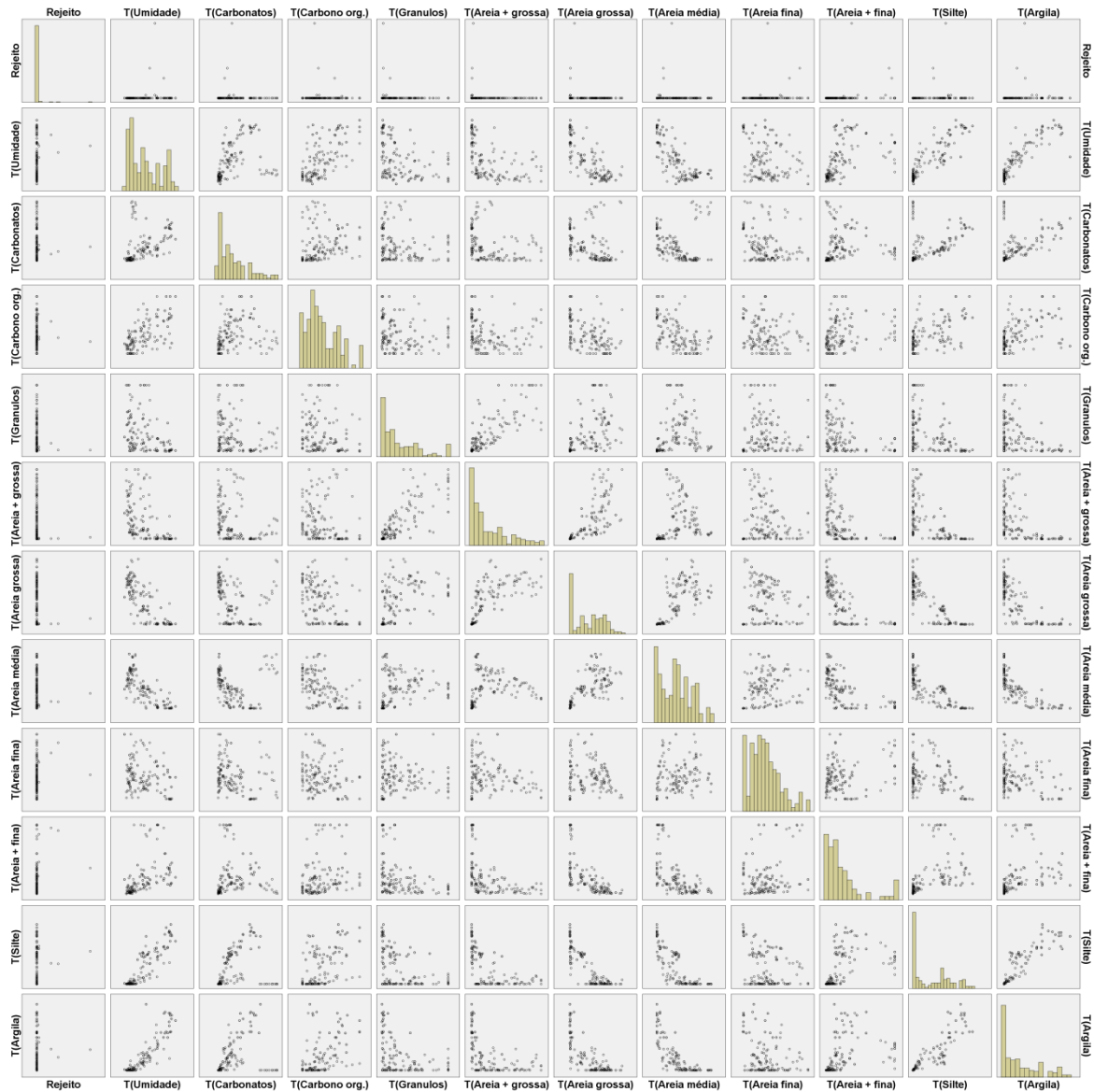


Figura 5: Dados de composição elemental coletados durante as amostragens de sedimento do Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos (PMQQS) nos vários locais. Da esquerda para a direita: Concentração (em mg/kg) de Alumínio, Antimônio, Arsênio, Bário, Berílio, Boro, Cádmio, Chumbo, Cobalto, Cobre, Cromo, Estrôncio, Ferro, Fósforo total, Manganês, Mercúrio, Molibdênio, Níquel, Nitrogênio kjeldahl total, Prata, Vanádio e Zinco. Dados transformados (Box-Cox e Z-scores). As variáveis originais Antimônio, Cádmio, Mercúrio, Prata e Selênio são apresentadas sem transformação devido ao baixo número de valores distintos (≤ 9)



Tabela 13: Correlação não linear de Spearman entre a espessura do rejeito e os teores elementares no substrato (dados não transformados), usando re-amostragem *bootstrap* (1.000 reamostragens). As correlações significantes são marcadas * < 0,05, ** < 0,01 e *** < 0,001. A probabilidade associada ao valor da estatística é fornecida logo abaixo. Nota-se que estes testes pretendem mostrar as correlações no conjunto de dados (N = 173) e não no ambiente (n = 120). As correlações mais relevantes ($\rho \geq 0,8$) são destacadas em negrito

Elemento	Estatística probabilidade	Rejeito	Antimônio	Cádmio	Mercúrio	Prata	Selênio	Alumínio	Arsênio	Bário	Berílio	Boro	Chumbo
Rejeito	rho p	1 —											
Antimônio	rho p	-0,187* 0,014	1 —										
Cádmio	rho p	-0,187* 0,0135	1,000** <0,0001	1 —									
Mercúrio	rho p	-0,0814 0,2885	0,0311 0,685	0,0311 0,685	1 —								
Prata	rho p	-0,187* 0,0135	1,000** <0,0001	1,000** <0,0001	0,0311 0,685	1 —							
Selênio	rho p	-0,0984 0,1973	0,440** <0,0001	0,440** <0,0001	-0,0550 0,4723	0,440** <0,0001	1 —						
Alumínio	rho p	0,218** 0,004	-0,274** 0,0003	-0,274** 0,0003	0,0726 0,3434	-0,274** 0,0003	-0,0829 0,2782	1 —					
Arsênio	rho p	0,14174 0,0629	-0,190* 0,0123	-0,190* 0,0123	-0,0147 0,8473	-0,190* 0,0123	-0,0162 0,8322	0,770** <0,0001	1 —				
Bário	rho p	0,283** 0,0002	-0,239** 0,0015	-0,239** 0,0015	-0,0089 0,9076	-0,239** 0,0015	-0,1385 0,0692	0,815** <0,0001	0,700** <0,0001	1 —			
Berílio	rho p	0,226** 0,0028	-0,214** 0,0046	-0,214** 0,0046	-0,0029 0,9702	-0,214** 0,0046	-0,0925 0,2259	0,912** <0,0001	0,744** <0,0001	0,830** <0,0001	1 —		
Boro	rho p	0,11654 0,1266	-0,246** 0,0011	-0,246** 0,0011	0,08731 0,2533	-0,246** 0,0011	-0,0376 0,6232	0,818** <0,0001	0,734** <0,0001	0,560** <0,0001	0,783** <0,0001	1 —	
Chumbo	rho p	0,233** 0,002	-0,294** 0,0001	-0,294** 0,0001	-0,0025 0,974	-0,294** 0,0001	-0,0632 0,4088	0,907** <0,0001	0,882** <0,0001	0,789** <0,0001	0,892** <0,0001	0,815** <0,0001	1 —

Elemento	Estatística probabilidade	Rejeito	Antimônio	Cádmio	Mercúrio	Prata	Selênio	Alumínio	Arsênio	Bário	Berílio	Boro	Chumbo
Cobalto	rho	0,268**	-0,243**	-0,243**	0,0243	-0,243**	-0,11867	0,841**	0,762**	0,939**	0,845**	0,546**	0,834**
	p	0,0004	0,0013	0,0013	0,7506	0,0013	0,1199	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Cobre	rho	0,296**	-0,263**	-0,263**	0,0236	-0,263**	-0,1332	0,849**	0,780**	0,905**	0,889**	0,638**	0,868**
	p	0,0001	0,0005	0,0005	0,7583	0,0005	0,0807	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Cromo	rho	0,223**	-0,290**	-0,290**	0,057	-0,290**	-0,1118	0,950**	0,858**	0,859**	0,908**	0,806**	0,959**
	p	0,0032	0,0001	0,0001	0,4599	0,0001	0,1432	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Estrôncio	rho	-0,028	-0,1442	-0,1442	0,0307	-0,1442	0,0094	0,571**	0,672**	0,254**	0,488**	0,826**	0,655**
	p	0,7151	0,0584	0,0584	0,6886	0,0584	0,9028	<0,0001	<0,0001	0,0007	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Ferro	rho	0,248**	-0,283**	-0,283**	0,0377	-0,283**	-0,1050	0,938**	0,882**	0,876**	0,895**	0,746**	0,940**
	p	0,001	0,0002	0,0002	0,6282	0,0002	0,1694	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Fósforo	rho	0,117	-0,204**	-0,204**	0,0266	-0,204**	-0,0024	0,757**	0,807**	0,497**	0,690**	0,871**	0,806**
	p	0,1253	0,0070	0,0070	0,7286	0,007	0,975	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Manganês	rho	0,235**	-0,194*	-0,194*	-0,0619	-0,194*	-0,0908	0,788**	0,832**	0,837**	0,766**	0,650**	0,836**
	p	0,0018	0,0106	0,0106	0,4188	0,0106	0,2348	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdênio	rho	-0,007	0,230**	0,230**	0,0304	0,230**	0,286**	-0,095	0,003	0,005	-0,054	-0,044	-0,095
	p	0,9306	0,0023	0,0023	0,6914	0,0023	0,0001	0,2142	0,9727	0,9445	0,4842	0,5662	0,2135
Níquel	rho	0,271**	-0,263**	-0,263**	0,0501	-0,263**	-0,1166	0,882**	0,810**	0,924**	0,878**	0,643**	0,897**
	p	0,0003	0,0005	0,0005	0,5124	0,0005	0,1265	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0<0,0001	<0,0001
Nitrogênio	rho	0,052	-0,190*	-0,190*	-0,0911	-0,190*	-0,051	0,724**	0,611**	0,506**	0,734**	0,678**	0,725**
	p	0,5011	0,0121	0,0121	0,2334	0,0121	0,5086	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Vanádio	rho	0,246**	-0,270**	-0,270**	0,0281	-0,270**	-0,0828	0,928**	0,905**	0,815**	0,887**	0,810**	0,965**
	p	0,0011	0,0003	0,0003	0,7138	0,0003	0,279	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zinco	rho	0,266**	-0,278**	-0,278**	0,0273	-0,278**	-0,1389	0,928**	0,770**	0,913**	0,912**	0,672**	0,893**
	p	0,0004	0,0002	0,0002	0,721	0,0002	0,0688	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Elemento	Estatística probabilidade	Cobalto	Cobre	Cromo	Estrôncio	Ferro	Fósforo	Manganês	Molibdênio	Níquel	Nitrogênio	Vanádio	Zinco
Cobalto	rho p	1 —											
Cobre	rho p	0,913** <0,0001	1 —										
Cromo	rho p	0,889** <0,0001	0,891** <0,0001	1 —									
Estrôncio	rho p	0,262** 0,0005	0,387** <0,0001	0,596** <0,0001	1 —								
Ferro	rho p	0,922** <0,0001	0,913** <0,0001	0,969** <0,0001	0,526** <0,0001	1 —							
Fósforo	rho p	0,514** <0,0001	0,596** <0,0001	0,773** <0,0001	0,840** <0,0001	0,735** <0,0001	1 —						
Manganês	rho p	0,856** <0,0001	0,826** <0,0001	0,852** <0,0001	0,462** <0,0001	0,876** <0,0001	0,676** <0,0001	1 —					
Molibdênio	rho p	0,031 0,6898	-0,019 0,8033	-0,091 0,2315	-0,123 0,1058	-0,069 0,3661	-0,032 0,6731	-0,085 0,2685	1 —				
Níquel	rho p	0,966** <0,0001	0,929** <0,0001	0,941** <0,0001	0,384** <0,0001	0,945** <0,0001	0,600** <0,0001	0,837** <0,0001	-0,038 0,6241	1 —			
Nitrogênio	rho p	0,559** <0,0001	0,611** <0,0001	0,702** <0,0001	0,556** <0,0001	0,696** <0,0001	0,668** <0,0001	0,534** <0,0001	-0,0002 0,998	0,607** <0,0001	1 —		
Vanádio	rho p	,866** <0,0001	,881** <0,0001	0,967** <0,0001	0,628** <0,0001	0,970** <0,0001	0,808** <0,0001	0,882** <0,0001	-0,059 0,4378	0,905** <0,0001	0,731** <0,0001	1 —	
Zinco	rho p	0,947** <0,0001	0,920** <0,0001	0,939** <0,0001	0,378** <0,0001	0,959** <0,0001	0,625** <0,0001	0,846** <0,0001	-0,063 0,4104	0,955** <0,0001	0,665** <0,0001	0,918** <0,0001	1 —

Tabela 14: Coeficientes estandardizados para as funções canônicas discriminantes. Os coeficientes mais relevantes ($\geq 0,8$) são destacados em negrito

Variável	Function						
	1	2	3	4	5	6	7
Rejeito (ordinal)	0,391	0,071	-0,157	0,144	0,060	0,165	0,021
Antimônio (ordinal)	-,0352	0,419	0,125	-0,193	-0,166	0,057	-0,176
Selênio (ordinal)	0,090	-0,131	-0,207	0,389	0,151	0,221	0,026
Umidade	0,709	-0,885	-0,413	1,080	0,238	-1,537	0,320
Carbonatos	1,401	0,028	0,788	-0,549	-1,051	0,095	0-,378
Carbono orgânico	-0,006	0,004	0,280	-0,210	-0,620	1,240	0,335
Granulo	-0,111	-0,097	0,090	0,429	-0,343	0,042	0,180
Areia muito grossa	1,364	0,639	0,537	0,249	1,159	0,092	0,304
Areia grossa	-0,372	-0,096	0,668	-1,355	-0,288	-0,066	-0,202
Areia média	0,728	0,051	1,079	1,392	1,144	0,514	0,069
Areia fina	0,447	0,146	0,265	-0,042	-0,171	0,177	-0,124
Areia muito fina	0,644	0,345	0,359	0,386	0,815	-0,160	0,320
Argila	0,074	0,824	0,199	-0,346	0,329	0,891	-0,769
Alumínio	-0,271	-0,886	1,152	0,412	-0,207	-0,176	0,122
Arsênio	-0,637	-0,319	-0,127	0,909	-0,241	0,156	-1,077
Bário	0,961	0,920	0,196	-0,350	-0,415	0,644	0,103
Berílio	-0,952	-0,350	-0,493	-1,449	0,610	0,441	0,493
Boro	-0,036	1,054	-0,282	1,257	0,082	-0,254	-0,715
Estrôncio	-0,148	0,310	-0,696	-0,650	0,888	-0,168	1,424
Manganês	0,077	-0,048	1,301	-0,454	0,112	-0,859	0,526
Molibdênio	-0,024	0,001	0,086	-0,331	0,274	0,117	0,074
Nitrogênio	-0,106	0,052	0,305	-0,264	0,640	0,707	-0,151
pH sedimento	0,100	0,379	0,060	-0,089	0,082	0,154	0,018
pH água	-0,636	0,557	-0,019	0,167	0,100	0,112	0,131
Turbidez	-0,409	0,007	0,202	0,273	-0,012	0,073	0,721

Tabela 15: Valor da Função no centroide. Nós 7 e 8 representam duas assembleias distintas sob as mesmas combinações de Região X Área X Mês. *Idem* para nodos 11 e 12. Assembleias a e b nos nós 20, 23 e 24 representam duas assembleias distintas entre si. Valores \geq ou $> 0,8$ são grifadas em negrito

Nodo	Função							Região, Área e Mês (Figura 1; Tabela 1)
	1	2	3	4	5	6	7	
Sem peixe	0,604	-2,364	-0,164	-0,406	0,692	0,391	-0,012	11 das 16 observações proveem do Ipiranga interno
Nó 7&8	2,483	0,323	-0,073	0,700	0,056	-0,104	0,035	Piraquê-Açu e Rio Doce, X-2018 até V-2019 (não-inverno)
Nó 11&12	1,318	0,875	0,798	-1,737	-0,095	-0,074	0,086	Piraquê-Açu e Rio Doce, VI-2019 até IX-2019 (inverno)
Nó 13	-2,029	-0,018	-0,659	0,244	1,172	-2,090	-0,088	Ipiranga (externo), São Mateus, Caravelas, VI e VII-2019 (inverno)
Nó 15	-0,665	-0,056	-0,363	0,018	-0,796	0,156	-0,301	Ipiranga (externo), São Mateus, Caravelas, III-2019 (não-inverno)
Nó 17	-0,967	-0,343	0,813	0,241	-0,517	-0,098	-0,133	Ipiranga (externo), São Mateus, X-2018 até V-2019 (não-inverno)
Nó 18	-0,542	0,255	-1,684	-0,383	-0,363	-0,152	0,084	Caravelas, X-2018 até V-2019 (não-inverno)
Nó 20	-1,360	0,829	0,254	0,326	0,699	0,565	0,072	Ipiranga (externo), São Mateus, Caravelas, VIII e IX-2019 (inverno); assembleia a
Nó 21	-1,173	-0,701	1,289	0,269	0,018	-1,106	0,339	Ipiranga (interno), São Mateus, X-2018 até V-2019 (não-inverno)
Nó 22	-1,129	0,522	-1,150	-0,587	1,077	-0,312	1,031	Caravelas, X-2018 até V-2019 (não-inverno)
Nó 23	-1,496	0,546	0,330	0,514	0,078	0,730	0,915	Ipiranga (externo), São Mateus, Caravelas, VIII-2019 (inverno); assembleia b
Nó 24	-1,117	1,338	0,117	-0,014	1,817	0,267	-1,445	Ipiranga (externo), São Mateus, Caravelas, IX-2019 (inverno); assembleia b

Tabela 16: Eigenvalues, variancia explicada pela função, variancia cumulativa (%) e correlação canonical para as dez primeiras funções determinadas pela análise discriminante. a: somente as 7 primeiras funções foram usadas na análise

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	2,186 ^a	44,2	44,2	0,828
2	0,832 ^a	16,8	61,0	0,674
3	0,577 ^a	11,7	72,7	0,605
4	0,455 ^a	9,2	81,9	0,559
5	0,420 ^a	8,5	90,4	0,544
6	0,250 ^a	5,0	95,5	0,447
7	0,164 ^a	3,3	98,8	0,375
8	0,040	0,8	99,6	0,197
9	0,021	0,4	100,0	0,144
10	0,000	0,0	100,0	0,000
11	00,000	0,0	100,0	0,000