

TOMO B – VOLUME 6/8

SUMÁRIO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

CAPÍTULO IV – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DOS APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS DE JIRAU E DE SANTO ANTÔNIO		IV-917
2.12	Limnologia e Qualidade das Águas	IV-917
2.12.1	Introdução	IV-917
2.12.2	Objetivos	IV-917
2.12.3	Caracterização da Área de Estudo	IV-917
2.12.4	Resultados e Discussão	IV-920
2.12.5	Conclusão	IV-960
2.13	Diagnóstico Hidrobiogeoquímica de Metais Pesados no Rio Madeira: Trecho Abunã/Jirau	IV-1163
2.13.1	Objetivos	IV-1163
2.13.2	Resultados e Discussão	IV-1163
2.13.3	Análise de Elementos-Traço em Água	IV-1168
2.13.4	Análise de Elementos-Traço nos Sólidos em Suspensão nas Águas	IV-1169
2.13.5	Análise de Elementos-Traço nos Solos Marginais	IV-1171
2.13.6	Análise de Elementos-Traço nos Sedimentos de Fundo	IV-1173
2.13.7	Análise de Elementos-Traço em Macrófitas Aquáticas	IV-1174
2.13.8	Análise de Mercúrio em Peixes	IV-1175
2.13.9	Avaliação Humana	IV-1177
2.13.10	Conclusões	IV-1179
2.14	Estudos Sedimentológicos do Rio Madeira	IV-1181
2.15	Modelagem da Qualidade da Água dos Reservatórios	IV-1182
2.16	Unidades de Conservação	IV-1182

RELAÇÃO DE TABELAS, QUADROS E FIGURAS

TABELA B.IV. 162 - Qualidade ótica das águas do rio Madeira e tributários no período de estudo.	IV-1056
TABELA B.IV. 163 - Sumário estatístico da distribuição da temperatura da água no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1057
TABELA B.IV. 164 - Distribuição da temperatura da água na superfície e no fundo do rio Madeira no período de estudo.	IV-1058
TABELA B.IV. 165 - Sumário estatístico da distribuição da temperatura da água nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1059
TABELA B.IV. 166 - Sumário estatístico da distribuição do oxigênio dissolvido no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1060
TABELA B.IV. 167 - Sumário estatístico da saturação do oxigênio dissolvido no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1061
TABELA B.IV. 168 - Distribuição do oxigênio dissolvido na superfície e no fundo do rio Madeira no período de estudo.	IV-1062
TABELA B.IV. 169 - Distribuição da saturação de oxigênio na superfície e no fundo do rio Madeira no período de estudo.	IV-1063
TABELA B.IV. 170 - Sumário estatístico da distribuição do oxigênio dissolvido nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1064
TABELA B.IV. 171 - Sumário estatístico da saturação de oxigênio nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1065
TABELA B.IV. 172 - Sumário estatístico da distribuição da condutividade elétrica no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1066
TABELA B.IV. 173 - Distribuição da condutividade elétrica na superfície e no fundo do rio Madeira no período de estudo.	IV-1067
TABELA B.IV. 174 - Sumário estatístico da distribuição da condutividade elétrica nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1068
TABELA B.IV. 175 - Sumário estatístico da distribuição do potencial hidrogeniônico no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1069
TABELA B.IV. 176 - Distribuição do potencial hidrogeniônico na superfície e no fundo do rio Madeira no período de estudo.	IV-1070
TABELA B.IV. 177 - Sumário estatístico da distribuição do potencial hidrogeniônico nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1071
TABELA B.IV. 178 - Distribuição da alcalinidade no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1072
TABELA B.IV. 179 - Distribuição da demanda bioquímica de oxigênio no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1073
TABELA B.IV. 180 - Distribuição da demanda química de oxigênio no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1074
TABELA B.IV. 181 - Distribuição dos sólidos suspensos fixos no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1075
TABELA B.IV. 182 - Distribuição dos sólidos suspensos voláteis no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1076
TABELA B.IV. 183 - Distribuição do cálcio, magnésio, sódio e potássio no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1077
TABELA B.IV. 184 - Distribuição do cálcio, magnésio, sódio e potássio nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1078
TABELA B.IV. 185 - Distribuição do cloreto, sulfato e bicarbonato no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1079
TABELA B.IV. 186 - Distribuição do cloreto, sulfato e bicarbonato nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1080
TABELA B.IV. 187 - Distribuição do ferro total e ferro dissolvido no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1081
TABELA B.IV. 188 - Distribuição do alumínio, chumbo, estanho e manganês no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1082
TABELA B.IV. 189 - Distribuição do alumínio, chumbo, estanho e manganês nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1083

TABELA B.IV. 190 - Distribuição do fosfato no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1084
TABELA B.IV. 191 - Distribuição do fósforo total dissolvido no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1085
TABELA B.IV. 192- Distribuição do fósforo total no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1086
TABELA B.IV. 193 - Distribuição da amônia no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1087
TABELA B.IV. 194 - Distribuição do nitrato no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1088
TABELA B.IV. 195 - Distribuição do nitrogênio orgânico total no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1089
TABELA B.IV. 196 - Distribuição do silicato no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1090
TABELA B.IV. 197 - Distribuição do carbono orgânico dissolvido no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1091
TABELA B.IV. 198- Distribuição da clorofila-a no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1092
TABELA B.IV. 199 - <i>Taxa</i> de organismos fitoplanctônicos encontrados no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-1093
TABELA B.IV. 200 - <i>Taxa</i> de organismos fitoplanctônicos encontrados nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1100
TABELA B.IV. 201 - Distribuição dos <i>taxa</i> de fitoplâncton por classe taxonômica e frequência de ocorrência no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1106
TABELA B.IV. 202 - Distribuição espacial dos <i>taxa</i> de fitoplâncton por classe taxonômica e frequência de ocorrência no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-1107
TABELA B.IV. 203 - Distribuição espacial dos <i>taxa</i> de fitoplâncton por classe taxonômica e frequência de ocorrência nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1108
TABELA B.IV. 204 - Distribuição sazonal dos <i>taxa</i> de fitoplâncton no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-1109
TABELA B.IV. 205 - Distribuição sazonal dos <i>taxa</i> de fitoplâncton nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1110
TABELA B.IV. 206 - Índice de constância dos <i>taxa</i> de fitoplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1111
TABELA B.IV. 207 - Sumário dos resultados do índice de constância para o fitoplâncton do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1118
TABELA B.IV. 208 - <i>Taxa</i> de organismos zooplanctônicos encontrados no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-1119
TABELA B.IV. 209 - <i>Taxa</i> de organismos zooplanctônicos encontrados nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1121
TABELA B.IV. 210 - Distribuição espacial das espécies de zooplâncton por classe taxonômica e frequência de ocorrência no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-1123
TABELA B.IV. 211 - Distribuição espacial das espécies de zooplâncton por classe taxonômica e frequência de ocorrência nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1124
TABELA B.IV. 212 - Distribuição sazonal das espécies de zooplâncton no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-1125
TABELA B.IV. 213 - Distribuição sazonal das espécies de zooplâncton nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1126
TABELA B.IV. 214 - Índice de constância das espécies de zooplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1127
TABELA B.IV. 215 - Sumário dos resultados do Índice de constância para o zooplâncton do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1129
TABELA B.IV. 216 - Densidade (ind/L) e abundância relativa (%) do fitoplâncton do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1130
TABELA B.IV. 217 - Densidade (ind/L) e abundância relativa (%) do zooplâncton do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1131
TABELA B.IV. 218 - <i>Taxa</i> de macrófitas aquáticas identificadas no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1132
TABELA B.IV. 219 - Índice de constância dos <i>taxa</i> de macrófitas aquáticas identificadas no rio Madeira e rio Jaci-Paraná ao longo do período de estudo.....	IV-1133
TABELA B.IV. 220 - Sumário dos resultados do índice de constância para as macrófitas aquáticas do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1134

TABELA B.IV. 221 - Resultado da análise microbiológica das amostras de água do rio Madeira e tributários no período de estudo.....	IV-1135
TABELA B.IV. 222 - Relações percentuais das demandas de oxigênio no rio Madeira e tributários para o período de estudo. Valores superficiais na calha central dos rios.....	IV-1136
TABELA B.IV. 223 - Concentração total de íons no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-1137
TABELA B.IV. 224 - Concentração total de íons nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1138
TABELA B.IV. 225 - Distribuição dos principais constituintes iônicos (valor médio) no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1139
TABELA B.IV. 226 - Distribuição da razão Monovalente/Divalente no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1140
TABELA B.IV. 227 - Cálculo da vazão (m ³ /s) do rio Madeira para cada período de realização das campanhas de campo.....	IV-1141
TABELA B.IV. 228 - Carga de sólidos em suspensão transportada pelo rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-1142
TABELA B.IV. 229 - Carga de cátions e ânions principais transportada pelo rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-1143
TABELA B.IV. 230 - Carga de nutrientes e carbono orgânico dissolvido transportado pelo rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-1144
TABELA B.IV. 231 - Cargas de sólido em suspensão total (SST), cátions e ânions principais, nitrogênio (N), fósforo (P), silicato (Si) e carbono orgânico dissolvido (COD) transportado pelo rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-1145
TABELA B.IV. 232 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para os ambientes amostrados referente ao período de enchente (novembro/2003).....	IV-1146
TABELA B.IV. 233 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para os ambientes amostrados referente ao período de cheia (janeiro/2004).....	IV-1147
TABELA B.IV. 234 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para os ambientes amostrados referente ao período de cheia (março/2004).....	IV-1148
TABELA B.IV. 235 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para os ambientes amostrados referente ao período de vazante (maio/2004).....	IV-1149
TABELA B.IV. 236 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para os ambientes amostrados referente ao período de seca (julho/2004).....	IV-1150
TABELA B.IV. 237 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para os ambientes amostrados referente ao período de estudo.....	IV-1151
TABELA B.IV. 238 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para todas as estações de coleta do rio Madeira referente ao período de estudo.....	IV-1152
TABELA B.IV. 239 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para quatro estações de coleta do rio Madeira referente ao período de estudo.....	IV-1153
TABELA B.IV. 240 - Valores médios (e amplitude de variação) de algumas variáveis de qualidade de água medidos no rio Madeira e tributários comparados com aqueles da Resolução CONAMA 20/86 para rios Classe II.....	IV-1154
TABELA B.IV. 241 - Índice de Qualidade de Água (IQA) do rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-1155
TABELA B.IV. 242 - Índice de Qualidade de Água (IQA) do rio Abunã ao longo do período de estudo.....	IV-1156
TABELA B.IV. 243 - Índice de Qualidade de Água (IQA) do igarapé São Simão ao longo do período de estudo.....	IV-1157
TABELA B.IV. 244 - Índice de Qualidade de Água (IQA) do rio Mutum-Paraná (MTM30) ao longo do período de estudo.....	IV-1158
TABELA B.IV. 245 - Índice de Qualidade de Água (IQA) do rio Cotia ao longo do período de estudo.....	IV-1159
TABELA B.IV. 246 - Índice de Qualidade de Água (IQA) do rio Jaci-Paraná ao longo do período de estudo.....	IV-1160
TABELA B.IV. 247 - Índice de Estado Trófico (IET) dos rios Madeira, Abunã, Mutum-Paraná (MTM30) e Jaci-Paraná ao longo do período de estudo.....	IV-1161
TABELA B.IV. 248 - Quociente composto do fitoplâncton (QCF) para o rio Madeira, rio Abunã, rio Mutum-Paraná e rio Jaci-Paraná ao longo do período de estudo.....	IV-1162
TABELA B.IV. 249 - Valores médios dos parâmetros físicos e químicos da água do rio Madeira.....	IV-1164
TABELA B.IV. 250 - Valores médios dos parâmetros físicos e químicos da água do rio Abunã.....	IV-1164
TABELA B.IV. 251 - Valores médios dos parâmetros físicos e químicos da água dos afluentes do rio Madeira.....	IV-1165

TABELA B.IV. 252 - Cargas das componentes principais que indicam as porcentagens de variabilidade das variáveis físicas e químicas. Dados da primeira expedição (novembro de 2003).	IV-1165
TABELA B.IV. 253 - Cargas das componentes principais que indicam as porcentagens de variabilidade das variáveis físicas e químicas. Dados da segunda expedição (março de 2004).	IV-1167
TABELA B.IV. 254 - Concentração de metais pesados em água total (água bruta) do rio Madeira, em 11 pontos ao longo do trecho Porto Velho – Abunã (novembro 2003).	IV-1168
TABELA B.IV. 255 - Concentração média dos sólidos em suspensão nas águas, no período final de estiagem (novembro 2003). Valores expressos em mg.L ⁻¹ .	IV-1169
TABELA B.IV. 256 - Concentração média dos sólidos em suspensão nas águas, no período final de cheia (março 2004). Valores expressos em mg.L ⁻¹ .	IV-1169
TABELA B.IV. 257 - Concentração média de metais pesados em sólidos em suspensão nas águas, no período final de estiagem (novembro 2003).	IV-1170
TABELA B.IV. 258 - Concentração média de metais pesados em sólidos em suspensão nas águas, no período final de cheia (março 2004).	IV-1170
TABELA B.IV. 259 - Concentrações de metais pesados em sedimento de fundo do Alto Rio Madeira e seus tributários (novembro/2003).	IV-1173
TABELA B.IV. 260 - Concentrações de metais pesados em sedimento de fundo do Alto Rio Madeira e seus tributários (março/04).	IV-1174
TABELA B.IV. 261 - Concentração de metais pesados nas folhas e talos em duas espécies de <i>Eichhornia</i> , coletadas no rio Mamoré.	IV-1174
TABELA B.IV. 262 - Concentração de Hg em algumas espécies de peixes coletadas no rio Madeira.	IV-1176
TABELA B.IV. 263 - Valores médios de Hg nas amostras de cabelo da população das comunidades entre Porto Velho e Abunã (novembro 2003).	IV-1178
TABELA B.IV. 264 - Valores médios de Hg nas amostras de cabelo da população das comunidades entre Porto Velho e Abunã (maio 2004).	IV-1178
TABELA B.IV. 265 - Valores médios de Hg nas amostras de cabelo, por sexo, na Amostragem de novembro de 2003.	IV-1179
TABELA B.IV. 266 - Valores médios de Hg nas amostras de cabelo, por sexo, na amostragem de maio de 2004.	IV-1179
TABELA B.IV. 267 - Resumo dos Principais Resultados dos Estudos de Assoreamento do AHE Santo Antônio	IV-1181
TABELA B.IV. 268 - Resumo dos Principais Resultados dos Estudos de Assoreamento do AHE Jirau	IV-1181
TABELA B.IV. 269 – Interferência dos Reservatórios nas Unidades de Conservação	IV-1190
QUADRO B.IV. 60 - Principais famílias do zooplâncton encontrado no rio Madeira e tributários.	IV-952
FIGURA B.IV. 181 - Mapa esquemático mostrando a descarga relativa e o fluxo de sedimentos do rio Madeira para o sistema Solimões/Amazonas.	IV-965
FIGURA B.IV. 182 - Mapa esquemático mostrando a área de estudo e a localização aproximada das estações de coleta.	IV-966
FIGURA B.IV. 183 – Diagrama de localização das estações de coleta com distâncias aproximadas.	IV-967
FIGURA B.IV. 184 – Variação diária do nível de água no rio Madeira em 2003 e 2004, medida em Abunã, Jirau e Porto Velho, Rondônia	IV-968
FIGURA B.IV. 185 - Variação média do nível de água no rio Madeira em 2003 e 2004, medida em Abunã, Jirau e Porto Velho, Rondônia	IV-969
FIGURA B.IV. 186 - Variação diária e média da vazão do rio Madeira em 2003 e 2004, medida em Abunã, Jirau e Porto Velho, Rondônia	IV-970
FIGURA B.IV. 187 - Variação da transparência e do coeficiente de atenuação no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-971
FIGURA B.IV. 188 - Variação da turbidez e da porcentagem da coluna de água iluminada no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-972
FIGURA B.IV. 189 - Perfil da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-973
FIGURA B.IV. 190 - Variação da transparência e do coeficiente de atenuação nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-974
FIGURA B.IV. 191 - Variação da turbidez e da porcentagem da coluna de água iluminada nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-975
FIGURA B.IV. 192 - Perfil da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-976

FIGURA B.IV. 193 - Variação longitudinal da temperatura da água no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-977
FIGURA B.IV. 194 - Variação da temperatura e da saturação de oxigênio dissolvido no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-978
FIGURA B.IV. 195 - Variação sazonal da temperatura da água nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-979
FIGURA B.IV. 196 - Variação da temperatura e da saturação de oxigênio dissolvido nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-980
FIGURA B.IV. 197 - Variação longitudinal da saturação de oxigênio no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-981
FIGURA B.IV. 198 - Variação sazonal da saturação de oxigênio nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-982
FIGURA B.IV. 199 - Variação longitudinal da condutividade elétrica no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-983
FIGURA B.IV. 200 - Variação condutividade elétrica e do potencial hidrogeniônico (pH) no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-984
FIGURA B.IV. 201 - Variação sazonal da condutividade elétrica nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-985
FIGURA B.IV. 202 - Variação condutividade elétrica e do potencial hidrogeniônico (pH) no tributários ao longo do período de estudo.....	IV-986
FIGURA B.IV. 203 - Variação longitudinal do potencial hidrogeniônico no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-987
FIGURA B.IV. 204 - Variação sazonal do potencial hidrogeniônico nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-988
FIGURA B.IV. 205 - Variação espacial e sazonal da alcalinidade no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-989
FIGURA B.IV. 206 - Variação espacial e sazonal da demanda bioquímica de oxigênio no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-990
FIGURA B.IV. 207 - Variação espacial e sazonal da demanda química de oxigênio no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-991
FIGURA B.IV. 208 - Variação espacial e sazonal do teor de sólido suspenso fixo no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-992
FIGURA B.IV. 209 - Variação espacial e sazonal do teor de sólido suspenso volátil no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-993
FIGURA B.IV. 210 - Distribuição dos cátions e ânions principais no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-994
FIGURA B.IV. 211 - Variação espacial e sazonal dos cátions principais no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-995
FIGURA B.IV. 212 - Variação espacial e sazonal dos ânions principais no rio Madeira ao longo do período de estudo.....	IV-996
FIGURA B.IV. 213 - Distribuição dos cátions e ânions principais nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-997
FIGURA B.IV. 214 - Variação espacial e sazonal dos cátions principais nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-998
FIGURA B.IV. 215 - Variação espacial e sazonal dos ânions principais nos tributários ao longo do período de estudo.....	IV-999
FIGURA B.IV. 216 - Variação espacial e sazonal do ferro total no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1000
FIGURA B.IV. 217 - Variação espacial e sazonal do ferro dissolvido no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1001
FIGURA B.IV. 218 - Variação espacial e sazonal do teor de chumbo rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1002
FIGURA B.IV. 219 - Variação espacial e sazonal do ortofosfato no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1003
FIGURA B.IV. 220 - Variação espacial e sazonal do fósforo total dissolvido (PTD) no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1004
FIGURA B.IV. 221 - Variação espacial e sazonal do fósforo total (PT) no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1005
FIGURA B.IV. 222 - Variação espacial e sazonal da amônia no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.....	IV-1006

FIGURA B.IV. 223 - Variação espacial e sazonal do nitrato no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1007
FIGURA B.IV. 224 - Variação espacial e sazonal do nitrogênio orgânico total (NOT) no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1008
FIGURA B.IV. 225 - Variação espacial e sazonal do silicato no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1009
FIGURA B.IV. 226 - Variação espacial e sazonal do carbono orgânico dissolvido (COD) no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1010
FIGURA B.IV. 227 - Variação espacial e sazonal da clorofila-a no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1011
FIGURA B.IV. 228 - Distribuição do fitoplâncton identificado no rio Madeira e tributários por classe taxonômica e frequência de ocorrência.	IV-1012
FIGURA B.IV. 229 - Distribuição das divisões Chlorophyta e Chromophyta por classe taxonômica e frequência de ocorrência.	IV-1013
FIGURA B.IV. 230 - Distribuição do fitoplâncton exclusivo e comum aos dois ambientes por classe taxonômica e frequência de ocorrência.	IV-1014
FIGURA B.IV. 231 - Distribuição espacial do fitoplâncton do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1015
FIGURA B.IV. 232 - Distribuição sazonal do fitoplâncton do rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1016
FIGURA B.IV. 233 - Distribuição sazonal do fitoplâncton dos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1017
FIGURA B.IV. 234 - Índice de constância dos organismos fitoplanctônicos no rio Madeira e tributários.	IV-1018
FIGURA B.IV. 235 - Distribuição do zooplâncton identificado no rio Madeira e tributários por classe taxonômica e frequência de ocorrência.	IV-1019
FIGURA B.IV. 236 - Distribuição espacial do zooplâncton do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1020
FIGURA B.IV. 237 - Distribuição sazonal do zooplâncton do rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1021
FIGURA B.IV. 238 - Distribuição sazonal do zooplâncton dos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1022
FIGURA B.IV. 239 - Índice de constância dos organismos zooplanctônicos no rio Madeira e tributários.	IV-1023
FIGURA B.IV. 240 - Distribuição espacial da abundância relativa do fitoplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1024
FIGURA B.IV. 241 - Distribuição espacial da abundância relativa do zooplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1025
FIGURA B.IV. 242 - Distribuição sazonal da abundância relativa do fitoplâncton no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1026
FIGURA B.IV. 243 - Distribuição sazonal da abundância relativa do fitoplâncton nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1027
FIGURA B.IV. 244 - Distribuição sazonal da abundância relativa do zooplâncton no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1028
FIGURA B.IV. 245 - Distribuição sazonal da abundância relativa do zooplâncton nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1029
FIGURA B.IV. 246 - Distribuição espacial da abundância relativa do macrófitas no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.	IV-1030
FIGURA B.IV. 247 - Distribuição sazonal da abundância relativa de macrófitas no rio Madeira e rio Jaci-Paraná ao longo do período de estudo.	IV-1031
FIGURA B.IV. 248 - Índice de constância das macrófitas aquáticas no rio Madeira e rio Jaci-Paraná.	IV-1032
FIGURA B.IV. 249 - Distribuição sazonal do número mais provável de coliforme fecal e total no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1033
FIGURA B.IV. 250 - Distribuição sazonal do número mais provável de coliforme fecal e total nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1034
FIGURA B.IV. 251 - Relação do oxigênio dissolvido superficial com o fósforo total e a amônia no rio Madeira e tributários.	IV-1035
FIGURA B.IV. 252 - Relação entre a alcalinidade e a condutividade elétrica no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1036

FIGURA B.IV. 253 - Relação da alcalinidade e condutividade elétrica com os teores de cálcio no rio Madeira e tributários.	IV-1037
FIGURA B.IV. 254 - Relação do sólido suspenso total com a transparência, fósforo total dissolvido, amônia e carbono orgânico dissolvido no rio Madeira.	IV-1038
FIGURA B.IV. 255 - Relação do sólido suspenso total com a transparência e o silicato nos tributários.	IV-1039
FIGURA B.IV. 256 - Distribuição espacial e sazonal do balanço iônico no rio Madeira ao longo do período de estudo.	IV-1040
FIGURA B.IV. 257 - Distribuição espacial e sazonal do balanço iônico nos tributários ao longo do período de estudo.	IV-1041
FIGURA B.IV. 258 - Distribuição sazonal da razão Monovalente/Divalente (M/D) nos rios investigados ao longo do período de estudo.	IV-1042
FIGURA B.IV. 259 - Proporção relativa de cátions principais na rede de drenagem do rio Madeira, em comparação com a média mundial para rios, rios da América do Sul, e rio Amazonas em Óbidos.	IV-1043
FIGURA B.IV. 260 - Transporte proporcional das frações de fósforo na água superficial do rio Madeira e tributários.	IV-1044
FIGURA B.IV. 261 - Transporte proporcional das frações de nitrogênio na água superficial do rio Madeira e tributários.	IV-1045
FIGURA B.IV. 262 - Distribuição sazonal das cargas de sólidos suspensos e cátions e ânions principais na água superficial do rio Madeira.	IV-1046
FIGURA B.IV. 263 - Distribuição sazonal das cargas de nutrientes e carbono orgânico dissolvido na água superficial do rio Madeira.	IV-1047
FIGURA B.IV. 264 - Dendograma de similaridade espacial dos ambientes amostrados para o período de estudo.	IV-1048
FIGURA B.IV. 265 - Distribuição sazonal do índice de similaridade dos tributários em relação ao rio Madeira.	IV-1049
FIGURA B.IV. 266 - Dendograma de similaridade espacial das estações de coleta do rio Madeira para o período de estudo.	IV-1050
FIGURA B.IV. 267 - Número de espécies de rotíferos, cladóceros e copépodos registrados nas diferentes famílias no rio Madeira.	IV-1051
FIGURA B.IV. 268 - Número de espécies de rotíferos, cladóceros e copépodos registrados nas diferentes famílias nos tributários.	IV-1052
FIGURA B.IV. 269 - Distribuição sazonal do Índice de Qualidade de Água (IQA) do rio Madeira e tributários.	IV-1053
FIGURA B.IV. 270 - Distribuição sazonal do Índice de Estado Trófico (IET) do rio Madeira e tributários.	IV-1054
FIGURA B.IV. 271 - Distribuição sazonal do quociente composto do fitoplâncton (QCF) no rio Madeira e alguns tributários.	IV-1055
FIGURA B.IV. 272 - Projeção espacial da ordenação dos vetores das variáveis físicas e químicas nas três componentes principais. Dados da primeira expedição (novembro de 2003).	IV-1167
FIGURA B.IV. 273 - Projeção espacial da ordenação dos vetores das variáveis físicas e químicas nas três componentes principais. Dados da segunda expedição (março de 2004).	IV-1168
FIGURA B.IV. 274 - Distribuição das concentrações de metais em solos marginais ao rio Madeira e seus tributários.	IV-1171
FIGURA B.IV. 275 - Distribuição das concentrações médias de metais pesados em solos marginais da região do Alto Rio Madeira nas amostragens de novembro/03 e março/04.	IV-1172
FIGURA B.IV. 276 - Coeficientes de Absorção (CAB) das macrófitas aquáticas coletadas no rio Mamoré.	IV-1175
FIGURA B.IV. 277 - Concentração média de Hg nos espécimes de peixes selecionados por hábito alimentar preferencial.	IV-1177
FIGURA B.IV. 278 - FERS do Rio Vermelho B.	IV-1191
FIGURA B.IV. 279 - Mujica Nava e Serra Três Irmãos.	IV-1191
FIGURA B.IV. 280 - Serra Três Irmãos.	IV-1192
FIGURA B.IV. 281 - FERS do Rio Vermelho C.	IV-1192
FIGURA B.IV. 282 - Rio Vermelho A.	IV-1193
FIGURA B.IV. 283 - Limite (em amarelo) da APA do Rio Madeira sobre a AID do Canteiro de Obras do AHE Santo Antônio.	IV-1194
FIGURA B.IV. 284 - RESEX Jaci-Paraná.	IV-1195

CAPÍTULO IV – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DOS APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS DE JIRAU E DE SANTO ANTÔNIO

2.12 Limnologia e Qualidade das Águas

2.12.1 Introdução

Este relatório contém a caracterização da bacia hidrográfica do rio Madeira, no trecho de implantação das Usinas Hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio, compreendido entre as cidades de Abunã e Porto Velho.

2.12.2 Objetivos

- Determinar as variáveis limnológicas na bacia do rio Madeira e tributários;
- Elaborar um perfil espaço/temporal para as variáveis limnológicas aferidas;
- Avaliar o grau de similaridade entre os pontos da calha central e das margens esquerda e direita do rio Madeira;
- Determinar a composição, abundância e distribuição espacial e temporal dos organismos fitoplanctônicos no rio Madeira e tributários;
- Determinar a composição, abundância e distribuição espacial e temporal dos organismos zooplanctônicos no rio Madeira e tributários;
- Investigar, através de análise bacteriológica, o estágio atual sobre a presença de coliformes totais e coliformes fecais nas águas do rio Madeira e tributários.

2.12.3 Caracterização da Área de Estudo

O rio Beni nasce no Planalto Andino boliviano, nas proximidades de Cochabamba. Seu curso tem a extensão de 1.600 km e sua bacia de drenagem abrange aproximadamente 172.000 km². Seu principal tributário é o rio Madre de Dios, cujas nascentes se localizam quase inteiramente nos Andes peruanos. Deve-se ressaltar que o rio Beni, o maior dos afluentes andinos, descarrega mais água do que o rio Mamoré e Guaporé juntos.

O rio Madeira tem uma extensão total de aproximadamente 3.240 km, sendo cerca de 1.425 km em território brasileiro. Com relação ao padrão de orientação, a princípio seu eixo hidrográfico está alinhado segundo a direção N→S, inflectindo bruscamente para nordeste ao receber as águas do rio Abunã, seguindo esta direção até a sua foz no rio Amazonas. Estas diferentes direções estão condicionadas às orientações tectônicas, e foram aproveitadas pelo rio para abrir sua calha.

Em seu trecho com direção nordeste, o divisor de água entre a bacia do rio Madeira e outras bacias hidrográficas que compõe a rede de drenagem da área (rio Ituxi) se posicionam muito próximo e paralelo ao Madeira, de modo que o mesmo apresenta afluentes expressivos apenas na margem direita, fato que define a sua bacia a assimetria verificada nas bacias de outros grandes rios amazônicos. Em território rondoniense, os afluentes principais pela margem direita são os rios Ribeirão, Castanho, Mutum-Paraná, Jaci-Paraná, São Francisco, Caracol, Candeias, Jamari e Jiparaná, além dos igarapés das Araras, Mururé e Cirilo. Dentre os afluentes do rio Madeira pela margem esquerda destaca-se apenas o rio Abunã. Os outros são curtos e pouco significativos (rios Ferreiros, São Lourenço e Aponiã, bem como os igarapés São Simão, Maparaná e Cuniã).

A bacia hidrográfica do rio Madeira, ou vale do Madeira, tem uma área total de aproximadamente 1,47 milhões de km², o que representa cerca de 23% da bacia Amazônica, sendo aproximadamente o dobro do tamanho de qualquer outra bacia tributária e abrange parcialmente os territórios da Bolívia (40%), Brasil (50%) e do Peru (10%). Em território brasileiro, se estende pelos Estados de Mato Grosso, Rondônia, Acre e Amazonas, sendo delimitada a leste pela bacia do rio Tapajós, e a oeste pela bacia do rio Purus, ambos afluentes do rio Amazonas. A bacia do Madeira é geologicamente e geograficamente complexa porque, além de seu tamanho enorme, suas cabeceiras têm origem nos flancos altamente erosíveis dos Andes, no Escudo Brasileiro desnudado e antigo, e nas terras baixas do Terciário cobertas por florestas, ou seja, nos três principais tipos de áreas de drenagem da Bacia Amazônica. Portanto, a água flui através de zonas de relevo, litologia, clima e vegetação variados, que determina características hidrológicas e hidroquímicas diversificadas. Contudo, é a primeira das três áreas de drenagem que controla a hidroquímica do rio Madeira.

A captação de água da bacia do rio Madeira pode ser considerada atípica em relação às demais bacias hidrográficas da Amazônia. Seus afluentes são de pequena importância quanto à descarga hídrica, constituindo apenas 25% do total do volume de água do Madeira. Por esta razão, o regime hídrico é discordante com o sistema Solimões/Amazonas, estando o regime de cheia e vazante relacionado com o clima da região Andina do Leste da Bolívia. O seu regime hidrológico é caracterizado por um período de águas baixas, de julho a outubro, e um período de águas altas, de fevereiro a maio. As vazões mínimas do ano ocorrem com maior frequência em setembro, enquanto que as máximas verificam-se nos meses de março e abril. Esse comportamento sazonal da bacia do Madeira é coincidente com o de outras bacias da Região Norte. A flutuação média anual da água do rio varia na faixa de 10,8-12,4 metros. A variação entre o pico de água alta e água baixa é de aproximadamente 15,4-21,8 metros (GOULDING *et alii.*, 2003).

De acordo com seu perfil longitudinal, o rio Madeira apresenta características predominantes de rios de planalto e de planície. No seu alto curso, que se estende da confluência dos rios Beni e Mamoré até as proximidades da cidade de Porto Velho (ca. 360 km), área de abrangência da maior parte desse estudo, o rio corta litológicas pré-cambrianas da Encosta Setentrional do Planalto Brasileiro e, por esta razão, apresenta uma geomorfologia condizente com rios de planalto, como alta declividade e um relevo rico em corredeiras, lajeados e cachoeiras. No trecho em questão, entre Abunã e Porto Velho, o Madeira percorre cerca de 300 km e apresenta um desnível em torno de 39 metros, que corresponde a um gradiente médio da ordem de 13 cm/km. Para efeito de comparação, o rio Amazonas percorre cerca de 1.500 km de Manaus à sua foz no Oceano Atlântico, com um desnível total de 15 metros e um gradiente médio de aproximadamente 1cm/km.

O Alto Madeira não apresenta condições de navegabilidade devido ao elevado número de cachoeiras e corredeiras que marca pequenas rupturas de declive ao longo do seu leito em consequência do afloramento de rochas cristalinas. São 18 ao todo, das quais se destacam as cachoeiras de Pederneira, Paredão, Três Irmãos, Jirau, Caldeirão do Inferno, Morrinhos, Teotônio e Santo Antônio.

No trecho restante, a partir da Cachoeira de Santo Antônio (7 km a montante de Porto Velho) até sua foz no rio Amazonas (ca. 1.040 km), que corresponde ao seu curso médio-baixo, o rio

Madeira apresenta-se como um típico rio de planície. Nesse trecho o rio drena áreas de sedimentos terciários da Formação Solimões, apresenta largura média de 1.000 m e gradiente médio da ordem de 1,7 cm/km. Em seu curso planiciário, o Madeira apresenta boas condições de navegabilidade devido à ausência de cachoeiras e corredeiras. Contudo, por ser considerado um rio novo (sob o ponto de vista geológico), ou seja, em fase de busca do seu leito definitivo, é comum a alteração do canal de navegação a cada ciclo hidrológico.

O volume de água do Madeira é elevado. Sua descarga anual média foi estimada em 29.000 m³/s na foz, com valores máximos de 40.000 m³/s na cheia e mínimos de 4.000 m³/s na vazante (FERREIRA *et alii.*, 1988). Dentre os afluentes amazônicos é o maior tributário em termos da descarga de água, contribuindo com aproximadamente 15% da descarga líquida total do rio Amazonas (MARTINELLI *et alii.*, 1989) (FIGURA B.IV. 181). De fato, por sua extensão e caudal, o rio Madeira constitui o segundo maior sistema de água branca da Amazônia, situando-se atrás do rio Solimões-Amazonas.

O Madeira é um rio extremamente barrento durante a maior parte do ano, sendo sua carga de sedimentos transportados estimada entre 500 e 600 milhões de toneladas/ano na foz (MARTINELLI *et alii.*, 1989), constituindo-se no principal contribuinte (>50%) da carga de sedimentos transportada pelo rio Amazonas (FIGURA B.IV. 182). No âmbito de seus formadores, o rio Beni e seu principal tributário, o rio Madre de Dios, são os principais controladores da geoquímica do rio Madeira, pois entregam as cargas de sedimentos mais pesadas (40.000-300.000 toneladas/dia), seguido pelo rio Mamoré (20.000-30.000 toneladas/dia). O rio Guaporé, caracterizado como um rio de água clara por drenar a porção sul do Escudo Brasileiro e as terras baixas bolivianas (leste), não apresenta elevada carga de material em suspensão e, portanto, perfaz a menor contribuição (53-161 toneladas/dia) (DEPAULA, 1990).

O rio Madeira carrega de 50-68 mg/L de sais dissolvidos e 15-359 mg/L de material sólido em suspensão. Esta carga de material em suspensão é principalmente originária da região Andina da bacia e estão entre as mais elevadas dos rios amazônicos (GIBBS, 1967). Quanto à carga dissolvida, representa cerca de 27% da carga total e sua concentração é sempre maior na época seca, pois na época chuvosa há diluição frente ao acentuado volume de água. Quanto à carga em suspensão, é quase sempre maior na época chuvosa. A carga do leito, considerada pelo autor como a transportada até a distância de 50 cm do fundo, representa parcela muito reduzida do total da carga sólida transportada, com porcentagem sempre inferior a 10% (GIBBS, 1967).

Os rios Jaci-Paraná, Mutum-Paraná e seu tributário, o rio Cotia, afluente pela margem direita do Madeira tem suas nascentes localizadas na Serra dos Pacaás Novos. A bacia do rio Mutum-Paraná ocupa superfície de 8.840 km² e serve principalmente como via de penetração para o interior. A bacia do rio Jaci-Paraná se estende por 12.000 km² e apresenta as mesmas características do rio Mutum-Paraná.

O rio Abunã, afluente da margem esquerda do Madeira, é resultante da confluência dos cursos fluviais Kharamanú e Chipamanú, oriundos do Planalto Andino boliviano. A área de abrangência de sua bacia hidrográfica é de aproximadamente 4.700 km². O igarapé São Simão, outro afluente da margem esquerda do Madeira, tem suas nascente localizada na Serra dos Três Irmãos, divisor de água entre as bacias do Madeira e Ituxi.

2.12.4 Resultados e Discussão

Os rios são sistemas complexos visualizados como escoadouros naturais das áreas de drenagens adjacentes, que em princípio formam as bacias hídricas. Suas características químicas, biológicas e hidrológicas a qualquer ponto refletem muitas influências, incluindo o clima, geologia, geomorfologia e cobertura vegetal da região. Pode-se considerar que sob equilíbrio dinâmico esses fatores condicionam as normais ambientais naturais do sistema. Além das características dos ecossistemas terrestres adjacentes e do seu grau de conservação, a composição química da água depende das atividades humanas exercidas em diferentes segmentos do sistema (e.g., construção de represas, dejetos industriais e domésticos, drenagem de áreas alagáveis, etc.), que por sua vez influenciam a qualidade da mesma (MARGALEF, 1983).

Quanto ao seu aspecto dinâmico, os rios são caracterizados por intensos gradientes que podem ser de natureza hidrológica (flutuabilidade do regime fluvial), geomorfológica (alteração do canal fluvial) e hidráulica (poder energético da massa de água), o que por sua vez dá origem a gradientes biológicos (PETTS, 2001).

Neste contexto destaca-se o rio Madeira, principal afluente pela margem direita do rio Amazonas. Sua bacia de drenagem com 1,47 milhões de km² perfaz 23% da área total da Bacia Amazônica, que o credencia como o principal contribuinte da descarga líquida e da carga de sedimentos transportada do rio Amazonas (MARTINELLI et alii., 1989), evidenciando sua importância tanto a nível regional como global.

A magnitude da dinâmica hídrica do rio Madeira é devida essencialmente ao grande volume de água carreado pelo mesmo. Durante o presente estudo, sua vazão foi bastante significativa, oscilando entre o máximo de 33.441 m³/s e o mínimo de 2.533 m³/s. O pico máximo da vazão ocorreu em fevereiro, correspondente ao período de cheia na bacia do Madeira, e o mínimo em outubro, correspondente ao período de seca (FIGURA B.IV. 184). Todo esse dinamismo contribui para a contínua e acelerada renovação da coluna de água, impossibilitando a formação de um sistema estratificado química ou fisicamente. Além disso, seu declive acentuado, velocidade da corrente, e a irregularidade do leito demonstrada pela presença freqüente de corredeiras e cachoeiras no seu trecho alto, são eventos preponderantes e determinantes para estabelecer a mistura permanente da massa de água e o estado conservativo do rio tanto na escala longitudinal como vertical.

A análise precedida no alto rio Madeira e alguns tributários revelaram o caráter sazonal das condições físicas, químicas e biológicas nesses ambientes, cuja origem se fixa predominantemente na flutuabilidade do regime hidrológico (cheia e vazante), as quais serão discutidas abaixo. A discussão também irá abordar as comparações entre os resultados obtidos no rio Madeira com aqueles dos seis afluentes selecionados. Contudo, os resultados do rio Madeira refletem a amostragem do mínimo de três ao máximo de oito pontos de coleta, dependendo da variável mensurada, enquanto que nos tributários reflete somente a amostragem em uma única estação de coleta, geralmente localizada próximo a sua desembocadura no rio Madeira.

a) Comportamento Hidrológico do Rio Madeira

A flutuação diária e mensal do nível de água do rio Madeira, medida em Abunã, Jirau e Porto Velho estão ilustradas nas FIGURA B.IV. 185 e FIGURA B.IV. 186, respectivamente. Embora o período de estudo se estenda de novembro de 2003 a agosto de 2004, o gráfico do nível do rio Madeira engloba o período de janeiro de 2003 a novembro de 2004, para a melhor compreensão da dinâmica fluvial. Analisando os valores diários e médios das cotas do rio Madeira, pode-se observar um padrão de inundação monomodal, comum aos rios amazônicos, os desníveis característicos aos períodos hidrológicos de água alta e água baixa.

A amplitude de variação do nível de água do rio Madeira no ano de 2003 oscilou de 11,4 m no Jirau a 15,3 m em Abunã. Em 2004 a mesma oscilou entre 11,2 m (Jirau) e 12,7 m (Abunã). De modo geral, o pico máximo de água alta ocorreu entre janeiro-março e o mínimo entre setembro-outubro (FIGURA B.IV. 185). Com relação ao presente estudo, a duração de cada fase do ciclo hidrológico foi definida visualmente, baseado na forma da curva hidrográfica do rio (FIGURA B.IV. 186), como também em observações no campo. Assim sendo:

- Fase de enchente: estendeu-se de outubro de 2003 até dezembro de 2004;
- Fase de cheia: estendeu-se de janeiro a março de 2004;
- Fase de vazante: estendeu-se de abril a julho de 2004; e,
- Fase de seca: estendeu-se de agosto a setembro de 2004.

A flutuação diária e mensal da vazão do rio Madeira no período de janeiro de 2003 a novembro de 2004, medida em Porto Velho, está ilustrada na FIGURA B.IV. 186. A amplitude de variação da vazão de água do Madeira para o ano de 2003 foi de 33.021 m³/s, sendo ligeiramente inferior em 2004, da ordem de 30.908 m³/s. A vazão mais alta para o período (36.096 m³/s) ocorreu no mês de março de 2003, enquanto que a mais baixa (2.533 m³/s) foi registrada em outubro de 2004. De modo geral, o pico máximo da vazão ocorreu entre fevereiro-março e o mínimo entre setembro-outubro.

b) Variáveis Físicas e Químicas

A análise dos perfis verticais de temperatura da água, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e pH realizados na calha central e margens esquerda e direita do rio Madeira evidenciaram a ausência de variabilidade espacial bem definida, indicando uma homogeneidade na massa de água presente no rio ao longo das diferentes fases do ciclo hidrológico. Ou seja, os referidos perfis não indicaram a presença de ambientes quimicamente diferenciados nas margens do rio devido à influência dos afluentes nas condições hídricas do Madeira. Assim sendo, serão apresentados aqui somente os dados relativos à calha central, considerados representativos do sistema como um todo.

Os dados numéricos de todas as variáveis físicas, químicas, e biológicas amostradas ao longo do período de estudo, foram agrupados de acordo com as estações de coleta (distribuição espacial). Adicionalmente, de forma a melhor visualizar e entender os efeitos da variação de nível do rio Madeira e tributários sobre as variáveis mensuradas, as campanhas de campo foram aproximadamente situadas no contexto das fases do ciclo hidrológico definidas acima

(distribuição sazonal), baseado nas datas de realização das mesmas (ver seção 5.2). Assim sendo:

- 1ª Campanha de Campo: fase de enchente (novembro de 2003);
- 2ª Campanha de Campo: fase de cheia (janeiro-fevereiro de 2004);
- 3ª Campanha de Campo: fase de cheia (março de 2004);
- 4ª Campanha de Campo: fase de vazante (maio de 2004); e,
- 5ª Campanha de Campo: fase de seca (julho de 2004).

b.1) Transparência, Turbidez e Radiação Solar Subaquática

A divisão das águas amazônicas em brancas, pretas e claras (SIOLI, 1950), baseia-se fundamentalmente no comportamento óptico das mesmas. As águas brancas têm menor penetração e maior refletância da luz incidente, observando o inverso para as águas pretas e claras (MUNTZ, 1978). A menor penetração de luz nas águas brancas deve-se essencialmente a grande quantidade de sedimentos por elas carregadas. Adicionalmente, mecanismos de retro-espalhamento (dispersão) da luz incidente pelas partículas em suspensão, induzem a maior refletância, acentuando a atenuação da luz com a profundidade (KIRK, 1980). Nas águas pretas, o principal fator que restringe a visibilidade é a cor devida a grande presença de substâncias húmicas dissolvidas; contudo, em consequência dos baixos teores de matéria em suspensão, a refletância é mínima e a atenuação da luz menos acentuada. As águas claras são bastante transparente, devido essencialmente aos baixos teores de material orgânico dissolvido e em suspensão (baixa refletância).

A transparência das águas do rio Madeira apresentou os menores índices no período de cheia e os maiores na vazante, sendo muito baixa e similar em todos os pontos de coleta (média \pm desvio padrão = $0,10 \pm 0,03$ metros), com os valores oscilando de 0,06 m (cheia) a 0,15 m (vazante), certamente relacionados à grande carga de sedimentos transportados, a qual exerce grande influência na sua qualidade óptica (TABELA B.IV. 162; FIGURA B.IV. 187). O coeficiente de atenuação luminosa foi alto, oscilando entre $11,3 \text{ m}^{-1}$ (vazante) e $29,8 \text{ m}^{-1}$ (cheia), com valor médio de $18,3 \pm 7,1 \text{ m}^{-1}$, apresentando distribuição sazonal inversa àquela da transparência (TABELA B.IV. 162; FIGURA B.IV. 187).

A turbidez é um indicador do teor de sólidos suspensos, devido à dispersão dos feixes de luz ocasionada pela presença de partículas em suspensão, como argila, areia, colóides, microorganismos, etc. No rio Madeira oscilou de 106 UFT (enchente) a 80 UFT (seca) e foi em média 89 ± 17 UFT, apresentando uma ligeira tendência decrescente ao longo do período de estudo (TABELA B.IV. 162; FIGURA B.IV. 188). A penetração de luz no ambiente foi menor ou igual a 2% da coluna de água, correspondente a uma extensão da zona eufótica de cerca de 30 centímetros de espessura, apresentando variação sazonal similar àquela da transparência (TABELA B.IV. 162; FIGURA B.IV. 188). A radiação fotossinteticamente ativa (RFA) incidindo sobre a superfície do rio foi atenuada quase que totalmente a 0,25 metros de profundidade (FIGURA B.IV. 189).

Nos tributários, o caráter sazonal da transparência não foi tão evidente, podendo-se, contudo, observar maiores índices na cheia e vazante. Seus valores oscilaram entre 0,44 m e 1,65 m (valor médio de $1,00 \pm 0,44$ m), fato corroborado pela diminuição acentuada no coeficiente de atenuação luminosa, cuja amplitude de variação foi de $3,9 \text{ m}^{-1}$ a $1,1 \text{ m}^{-1}$ ($2,1 \pm 1,0 \text{ m}^{-1}$)

(TABELA B.IV. 162). O rio Abunã foi o que apresentou condições de visibilidade mais extrema, com valores de transparência oscilando entre 0,35m e 0,50m, seguido pelo rio Jaci-Paraná (0,65 m a 0,90m). O rio Cotia foi o que apresentou melhores condições de visibilidade (1,15m a 2,15m), seguido pelo Mutum-Paraná (0,75m a 1,91m) e Igarapé São Simão (0,95 a 1,15m) (TABELA B.IV. 162).

A turbidez apresentou valor médio de 17 ± 15 UFT e amplitude de variação de 7 UFT a 14 UFT na maioria dos tributários, a exceção dos rios Jaci-Paraná e Abunã que apresentaram valores de 25 UFT e 35 UFT, respectivamente (TABELA B.IV. 162). Sua dinâmica sazonal foi bastante nítida, com os maiores índices registrados no período de cheia e os menores na enchente (FIGURA B.IV. 190). A proporção da coluna de água iluminada variou de 15,4% a 86,9% ($53,7 \pm 34,7$ %), correspondente a uma extensão da zona eufótica de respectivamente 1,2m e 4,5m ($2,7 \pm 1,2$ m) (TABELA B.IV. 162). Seu padrão sazonal caracterizou-se por maiores valores nas fases de seca a enchente e menores nas fases de cheia a vazante (FIGURA B.IV. 191).

Nos tributários verifica-se que embora tenha se registrado as maiores transparências na cheia e vazante, somente uma parcela da coluna total de água (variável de acordo com o ambiente) manteve-se iluminada, em consequência da maior profundidade, sendo a radiação fotossinteticamente ativa (RFA) incidindo sobre a superfície atenuada a 1-2 metros de profundidade. O oposto desta situação ocorreu na seca e enchente, particularmente, onde se verifica que maior proporção da coluna de água permaneceu iluminada, devido a menor profundidade no ambiente. Deve-se ressaltar que no Igarapé São Simão, rio Mutum-Paraná e rio Cotia a espessura da zona eufótica foi aproximadamente igual ou superior a profundidade máxima (TABELA B.IV. 162; FIGURA B.IV. 193 e FIGURA B.IV. 194).

A transparência da água do rio Madeira, com valores entre 0,05 e 0,15 metros (TABELA B.IV. 162), situa-se no limiar ou abaixo do limite inferior daqueles considerados típicos para rios de água branca, da ordem de 0,15 a 0,20 metros (FISHER, 1978), revelando as condições extremas de visibilidade presentes no ambiente. Dentre os tributários, o rio Cotia foi o que apresentou melhores condições de visibilidade (1,15 a 2,15 metros), seguido pelo Mutum-Paraná (0,75 a 1,91m), enquanto que o rio Abunã foi o que apresentou as piores condições de visibilidade, com valores de transparência oscilando entre 0,35 e 0,50 metros (TABELA B.IV. 162). De um modo geral, os tributários tem visibilidade situando-se aproximadamente na faixa de variação dos valores detectados para rios de água preta, tipicamente da ordem de 1-2 metros (FISHER, 1978; SCHMIDT, 1976), mas no limite inferior daqueles observados para rios de água clara, da ordem de 2-4 metros (SCHMIDT, 1982).

A transparência no rio Madeira apresentou nítida variação sazonal, com os maiores valores registrados no período de vazante e os menores índices observados no início da cheia (FIGURA B.IV. 187). De modo contrário, nos tributários os maiores índices foram observados no final da fase de cheia (FIGURA B.IV. 190), embora menor proporção da coluna total de água manter-se com luz fotossinteticamente ativa, em consequência da maior profundidade dos ambientes. O oposto desta situação ocorreu na seca e enchente, onde se verifica que a transparência da água é suficientemente alta para permitir um ambiente bem iluminado, ao redor de 60% a 100% da coluna total de água, em razão da pequena profundidade dos rios investigados, a exceção do rio Abunã (TABELA B.IV. 162; FIGURA B.IV. 191 e FIGURA B.IV. 192).

Portanto, quanto ao suprimento de luz fotossinteticamente ativa, as fases de seca e enchente nos tributários foram propícias à atividade fitoplanctônica e adequadas a uma melhor produtividade. Este fato pode ter pouca importância no sistema fluvial porque ambientes lóticos são pouco propícios ao desenvolvimento de produtores primários. No entanto, é esta água que abastece o sistema lacustre no período de água alta tornando-o, sob este aspecto, também propício à atividade fitoplanctônica.

b.2) Estrutura Térmica

As medidas de temperatura da água permitem o estabelecimento de propriedades fundamentais do ecossistema aquático, como o padrão de estratificação térmica, que influencia de maneira fundamental os ciclos físicos e químicos do ambiente, e a tipificação do mesmo em função da turbulência e dos possíveis efeitos de outras variáveis ambientais na estrutura da coluna de água (WETZEL, 1981).

Nas regiões tropicais, devido às suas condições climáticas peculiares (e.g., estações do ano não bem definidas, valores de radiação solar elevados, período de luminosidade de aproximadamente 12 horas/dia), as oscilações sazonais de temperatura, embora presentes, são bastante reduzidas. Assim sendo, nos ambientes aquáticos tropicais, as variações diárias de temperatura predominam sobre as variações anuais.

Nos ambientes aquáticos amazônicos a temperatura figura como um dos fatores mais homogêneos na massa de água, com variações pequenas na escala sazonal e espacial. Tal afirmativa é verdadeira para o rio Madeira e tributários, devendo-se ressaltar a considerável uniformidade térmica nesses ambientes durante o ciclo hidrológico, visto que as medidas foram realizadas sempre entre 09:00 e 18:00 horas, horário esperado de maior modificação na estrutura térmica de um ambiente aquático trópico-equatorial.

A análise dos dados de temperatura revelou considerável uniformidade térmica em toda a coluna de água do rio Madeira ao longo do período de estudo (média global de $27,4 \pm 1,6$ °C), apesar da diferença de horário nas medidas (TABELA B.IV. 163; FIGURA B.IV. 193 e FIGURA B.IV. 194). Tal fato é evidenciado pelas temperaturas superficiais e do fundo que mostraram amplitude de variação similar ($24,4^{\circ}\text{C}$ a $29,6^{\circ}\text{C}$) e valor médio de $27,4 \pm 0,2$ °C (TABELA B.IV. 164). A dinâmica sazonal da temperatura evidencia tendência decrescente, com valores mais altos na enchente e mais baixos nas fases de vazante e seca (maio a julho de 2004), que reflete o inverno na região, bem como a ocorrência do fenômeno da “friagem” e o conseqüente resfriamento da coluna de água nesta época do ano (FIGURA B.IV. 194).

Nos tributários, a temperatura apresentou valores máximos e mínimos entre $23,6^{\circ}\text{C}$ (rio Abunã) e $30,9^{\circ}\text{C}$ (rios Abunã e Jaci-Paraná), mostrando uma amplitude máxima de $7,3^{\circ}\text{C}$ e valor médio de $25,8 \pm 1,7$ °C (TABELA B.IV. 165). A dinâmica espacial da temperatura evidencia considerável uniformidade térmica em toda a coluna de água, enquanto sua dinâmica sazonal mostra padrão similar àquele do rio Madeira, com valores mais altos na enchente e mais baixos nas fases de vazante e seca (FIGURA B.IV. 195 e FIGURA B.IV. 196).

O comportamento sazonal da temperatura da água obedeceu a um padrão bem definido, com valores mais altos no verão, que na região se estende de novembro a março, abrangendo, portanto as fases de enchente e cheia na bacia do rio Madeira. Os menores valores são observados nas fases de vazante e seca (maio a julho), que corresponde ao inverno na região, caracterizado inclusive pela ocorrência do fenômeno da “friagem” e o conseqüente resfriamento da coluna de água (TABELA B.IV. 163 e TABELA B.IV. 165; FIGURA B.IV. 194 e FIGURA B.IV. 196).

b.3) Oxigênio Dissolvido e Saturação

O oxigênio dissolvido é um dos elementos mais importantes para a manutenção da qualidade dos ecossistemas aquáticos, exercendo um papel crucial na oxidação, decomposição e ciclagem da matéria orgânica no ambiente. Além disso, o oxigênio é essencial para a sobrevivência dos organismos aquáticos aeróbicos. As principais fontes de oxigênio para a água são a atmosfera e a fotossíntese, enquanto que as perdas são atribuídas ao consumo pela oxidação da matéria orgânica (decomposição) e íons metálicos (e.g., ferro, manganês), a respiração de organismos aquáticos, bem como para a atmosfera (ESTEVEZ, 1988).

As condições de oxigenação de um corpo hídrico estão intimamente relacionadas com seu padrão de circulação e estratificação térmica (SCHMIDT, 1973). A temperatura condiciona a maior ou menor rapidez do consumo de oxigênio, estabelece estratificações de densidade e é responsável pelo teor de oxigênio que na água tende a entrar em equilíbrio com o ar atmosférico. Movimentos da água de diferentes origens contribuem para que este equilíbrio seja alcançado, ao passo que processos químicos, resultantes de fenômenos biológicos, promovem um desvio dos valores de saturação para mais ou para menos. O valor efetivo do teor de oxigênio encontrado na água representa, portanto, a expressão da interação de todos os fenômenos ocorridos nas mesmas.

O rio Madeira apresentou um alto grau de oxigenação e considerável uniformidade na coluna de água, com média global de $6,15 \pm 1,23$ mg/L ($78,3 \pm 15,4$ % saturação) (TABELA B.IV. 166 e TABELA B.IV. 167; FIGURA B.IV. 197). Assim como a temperatura, os teores de oxigênio dissolvido detectados nas camadas superficiais e profundas do Madeira foram bastante similares, variando de um mínimo de 4,1 mg/L (52-53%) a um máximo de 8,7 mg/L (114,0%), com valor médio de $6,32 \pm 1,19$ mg/L ($80,6 \pm 15,3$ %) e $6,32 \pm 1,24$ mg/L ($80,5 \pm 15,8$ %), respectivamente (TABELA B.IV. 168 e TABELA B.IV. 169). A dinâmica espacial do oxigênio evidencia nítida tendência crescente ao longo dos pontos de coleta, notadamente a jusante das cachoeiras de Teotônio e Santo Antônio (MAD50 a MAD90) com valores acima de 100% de saturação (FIGURA B.IV. 197). Por outro lado, sua dinâmica sazonal evidencia um padrão de distribuição bem definido, com a ocorrência de teores relativamente altos nos períodos correspondentes às fases de enchente e seca, com concentrações próximas de 100% de saturação, e valores mais baixos ao longo da fase de cheia, quando seus teores variaram entre 44% e 95% de saturação (FIGURA B.IV. 194 e FIGURA B.IV. 197).

Assim como a temperatura, os tributários apresentaram menores teores de oxigênio dissolvido, com valor médio global de $5,41 \pm 0,94$ mg/L ($67,3 \pm 12,4$ % saturação) e amplitude de variação de 3,63 mg/L (44,9%) a 7,29 mg/L (99,1%) (TABELA B.IV. 170 e TABELA B.IV. 171). Dentre os ambientes amostrados, o rio Jaci-Paraná foi o que apresentou os menores teores ($4,96 \pm 1,18$ mg/L ou $62,4 \pm 16,2$ % saturação), enquanto o rio Mutum-

Paraná (MTM30) as melhores condições de oxigenação da massa de água ($6,09 \pm 0,33$ mg/L ou $75,8 \pm 6,2$ % saturação).

A distribuição espacial do oxigênio nos tributários evidencia considerável uniformidade com a profundidade, enquanto sua dinâmica sazonal mostra padrão similar àquele do rio Madeira, com a ocorrência de teores relativamente altos no período correspondente à fase de enchente, com concentrações próximas de 100% de saturação (80,4-99,1%), e valores mais baixos na cheia, quando seus teores variaram entre 50% e 70% de saturação. (TABELA B.IV. 170 e TABELA B.IV. 171; FIGURA B.IV. 196 e FIGURA B.IV. 198).

O teor de oxigênio dissolvido no rio Madeira e tributários mostrou considerável uniformidade na coluna de água e uma sazonalidade bem definida (FIGURA B.IV. 194 , FIGURA B.IV. 196, FIGURA B.IV. 197 e FIGURA B.IV. 198), com os níveis mais baixos de oxigenação observados durante as fases de cheia e vazante, constatando-se aumento nesses níveis associados às fases de seca e enchente. De modo geral, os ambientes apresentaram um alto grau de oxigenação durante todo o período de estudo, tanto nas águas superficiais como nas camadas mais profundas, muitas vezes com valores acima de 100% de saturação, observada com frequência no rio Madeira a jusante das grandes cachoeiras e em alguns afluentes (São Simão e Mutum-Paraná) na vazante (TABELA B.IV. 166, TABELA B.IV. 167, TABELA B.IV. 170 e TABELA B.IV. 171). A alta oxigenação do fundo, em decorrência da dinâmica fluvial, impede a formação de uma camada anóxica que possibilitaria, por sua vez, a retenção de nutriente e íons nos sedimentos.

As concentrações médias de oxigênio dissolvido nos rios pesquisados oscilaram em torno de 5-7 mg/L durante o ciclo hidrológico, sendo ligeiramente maior (ca. 1%) no rio Madeira (6,15 mg/L) do que nos afluentes (5,41 mg/L). A observação conjunta dos afluentes por período do ciclo, no entanto, evidenciam na primeira fase da cheia, concentrações maiores do que no Madeira, época em que nesse rio foi registrado o menor teor médio de oxigênio (4,84 mg/L). Excetuando-se o período de cheia, o teor médio de oxigênio no rio Madeira foi superior a 6,5 mg/L (TABELA B.IV. 166 e TABELA B.IV. 170). Ainda assim são teores médios elevados, principalmente para um rio amazônico de grande porte como o Madeira.

O oxigênio presente nesses rios, certamente difere quanto à origem, podendo-se atribuir as elevadas concentrações nos afluentes à produção fitoplanctônica quando as condições lóxicas são menos pronunciadas. No rio Madeira, deve ser considerada como favorável a presença de cachoeiras e corredeiras em consequência do acentuado desnível do rio (cerca de 70 metros) entre Guajará Mirim e Porto Velho.

De um modo geral, a comparação de dados entre o Madeira e os tributários considerando-se os períodos do ciclo, é de complexa avaliação. Isto porque, o pico das fases do ciclo hidrológico nos rios pode ocorrer em datas diferentes, favorecendo em maior ou menor amplitude o teor de oxigênio nas águas. Ainda assim, pode-se admitir que no Madeira a variação no grau de oxigenação de suas águas é consequência, em última análise, do desnível e do sincronismo das fases dos ciclos hidrológicos dos rios que o formam.

No rio Madeira, as concentrações de oxigênio dissolvido superficiais mostraram-se correlacionadas negativamente com os teores de fósforo total e amônia, com coeficiente de correlação igual a -0,484 e -0,689, respectivamente (FIGURA B.IV. 251). A solubilidade de um gás no meio líquido esta diretamente associada a temperatura e concentração de íons no

sistema, além de outros fatores secundários. Cargas de compostos fosfatados e nitrogenados consomem oxigênio nos processos de oxidação, processo mais bem evidenciado nas formas orgânicas dissolvidas. Desse modo, espera-se realmente uma correlação negativa ou que as variáveis sejam inversamente proporcionais entre a solubilidade do oxigênio e os teores de nutrientes.

Nos tributários, a correlação oxigênio versus fósforo total (FIGURA B.IV. 251) foi positiva ($R = 0,501$), o que indicaria serem diretamente proporcionais, no entanto fatores adversos de caráter espaço-temporal podem estar influenciando na resposta estatística. A correlação oxigênio versus amônia (FIGURA B.IV. 251) foi fraca e negativa ($R = -0,387$), sugerindo que se tratam de eventos pouco dependentes. As correlações do oxigênio superficial com as outras formas de nutrientes presentes no rio Madeira e tributários não foram significativas.

b.4) Condutividade Elétrica

A concentração de minerais totais nos rios investigados pode ser calculada a partir de sua relação com a condutividade elétrica. Baseado nos valores extremos de condutância observados para o rio Madeira (60-87 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$) e tributários (4-19 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$), que multiplicados pelo fator de conversão de 0,9577 (RODIER, 1971), estima-se uma variação de 57-83 mg/L e 4-18 mg/L no conteúdo de minerais totais. Esses cálculos revelam ambientes com quantidades relativamente pequenas de sólidos dissolvidos ou águas de baixa mineralização, que parece ser a característica intrínseca das águas amazônicas. Segundo JUNK & FURCH (1980), nas águas amazônicas a condutividade elétrica é geralmente um parâmetro de caracterização tipológica (ao invés de separação tipológica), pois a influência externa desempenha um papel importante no metabolismo interno do sistema.

Os dados obtidos para a condutividade elétrica no rio Madeira evidenciaram valores relativamente altos ao longo das estações de coleta, característicos de sistemas de águas brancas (TABELA B.IV. 172; FIGURA B.IV. 199). Os limites máximos e mínimos da amplitude da condutividade foram respectivamente 59,8 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ e 86,9 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$, os quais definiram uma média global de $72,9 \pm 7,7 \mu\text{S}_{25}/\text{cm}$. Os valores detectados nas camadas superficiais e profundas do rio foram similares, variando de 60,0 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ a 87,0 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$, com valor médio de $74,0 \pm 8,0 \mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ para ambas (TABELA B.IV. 172 e TABELA B.IV. 173). Tal fato se refletiu na distribuição espacial e vertical da condutividade elétrica, a qual se apresentou bastante homogênea ao longo das estações de coleta, com ligeira tendência decrescente em seus valores (FIGURA B.IV. 199). Quanto à sua distribuição sazonal, a condutividade elétrica apresentou um padrão bem definido, com nítida tendência decrescente ao logo do período de estudo, atingindo seus índices máximos na enchente (84-87 $\mu\text{S}_{20}/\text{cm}$) e mínimos na fase de vazante, com valores situados entre 60-65 $\mu\text{S}_{20}/\text{cm}$ (TABELA B.IV. 172; FIGURA B.IV. 200).

Nos tributários a condutividade elétrica oscilou entre 4,4 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ no rio Cotia e 19,4 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ no rio Jaci-Paraná, com média global de $9,5 \pm 3,0 \mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ (TABELA B.IV. 174). Sua dinâmica espacial se caracterizou pela considerável uniformidade na distribuição com a profundidade, enquanto que sazonalmente evidencia tendência decrescente em seus valores da fase de enchente para a seca, a exceção do rio Cotia, o qual apresentou valores relativamente constantes ao longo do período de estudo (TABELA B.IV. 174; FIGURA B.IV. 201 e FIGURA B.IV. 202).

A condutividade elétrica mostrou um padrão sazonal bem definido, caracterizado pela tendência decrescente em seus valores ao longo das fases de cheia e vazante, com os maiores índices de condutância registrados na seca e enchente (FIGURA B.IV. 199, FIGURA B.IV. 200, FIGURA B.IV. 201 e FIGURA B.IV. 202). No rio Madeira, a condutividade elétrica mostra índices médios oscilando entre 60-90 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$, e média global de 72,9 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ para o período de estudo. Nos tributários, o valor médio global foi de 9,5 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ para índices médios oscilando entre 5,3 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ (rio Cotia) e 13,7 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ (rio Jaci-Paraná) (TABELA B.IV. 172 e TABELA B.IV. 174). A ligeira diferença nos valores da condutividade entre os tributários e a acentuada diferença destes com relação ao Madeira são associadas às características geoquímicas nas respectivas bacias de captação.

Quanto à distribuição vertical, constatou-se com frequência, valores uniformes da condutividade elétrica ao longo da coluna de água do rio Madeira e tributários, comum a todas as fases do ciclo hidrológico (TABELA B.IV. 173; FIGURA B.IV. 199 e FIGURA B.IV. 201).

b.5) Potencial Hidrogeniônico (pH)

Os dados obtidos para o pH no rio Madeira também mostram valores relativamente altos ao longo das estações de coleta, característicos de sistemas de águas brancas (TABELA B.IV. 175; FIGURA B.IV. 203). Os limites máximos e mínimos da amplitude de variação do pH foram respectivamente 6,14 e 7,31, os quais definiram uma média global de $6,79 \pm 0,30$, indicativo do caráter neutro das águas do rio Madeira (TABELA B.IV. 175). Os valores superficiais oscilaram de 6,56 a 7,29, com valor médio de $6,89 \pm 0,22$. Para as amostras do fundo, o pH variou de 6,14 a 7,17, com valor médio de $6,75 \pm 0,34$ (TABELA B.IV. 176). Contudo, a dinâmica sazonal do pH evidencia leve tendência decrescente ao longo do período de estudo, atingindo seus índices máximos na enchente e seca e mínimos na cheia e vazante (FIGURA B.IV. 200). Sua dinâmica espacial evidencia um padrão de distribuição bastante irregular na coluna de água (FIGURA B.IV. 203).

Nos tributários observa-se uma queda no pH, com seus valores oscilando entre 4,41 (Igarapé São Simão) e 7,01 (rio Jaci-Paraná) e valor médio de $5,53 \pm 0,56$ (TABELA B.IV. 177), indicativo do caráter levemente ácido a neutro dessas águas. Ao contrário do rio Madeira, sua dinâmica espacial se caracteriza por uma distribuição relativamente uniforme. Por outro lado, a dinâmica sazonal do pH evidencia a ocorrência de baixos índices na cheia e maiores nas fases de enchente e seca (TABELA B.IV. 177; FIGURA B.IV. 202 e FIGURA B.IV. 204).

Os valores de pH no rio Madeira e tributários mostraram nítida variação sazonal conforme o regime de cheia e vazante (FIGURA B.IV. 200 e FIGURA B.IV. 202). Os maiores índices foram observados durante as fases de seca e enchente, quando os valores do pH situaram-se do lado alcalino da neutralidade no rio Madeira (6,82 a 7,31 unidades), e na faixa de levemente ácido a neutro nos tributários (5,45 a 6,46 unidades) (TABELA B.IV. 175 e TABELA B.IV. 177). Os menores índices foram observados nas fases de enchente e vazante, com os valores do pH situando-se no lado ácido da neutralidade no rio Madeira (6,14 a 7,04 unidades) e apresentando caráter ácido variando de leve a acentuado nos tributários (4,41 a 6,37 unidades) (TABELA B.IV. 175 e TABELA B.IV. 177).

O caráter ácido acentuado da água dos tributários nas fases de enchente e vazante indica que sua capacidade de tamponamento era muito baixa, de modo que o pH poderia ser influenciado pela entrada e conseqüente atividade do íon H^+ (próton) no sistema. Segundo STUMM & MORGAN (1981) a adição de um ácido mineral em águas com um valor de pH próximo do ponto de equivalência (4,35), acarretará na sua permanência em solução ou numa acidez mineral.

Com relação à sua distribuição vertical, o padrão mais freqüentemente observado nos tributários foi uma tendência relativamente uniforme ao longo da coluna de água. No rio Madeira sua distribuição vertical, embora também apresente uma tendência à uniformidade, foi caracterizada por um padrão bastante irregular na coluna de água (FIGURA B.IV. 203 e FIGURA B.IV. 204).

A amplitude de variação dos valores do pH ao longo do ciclo sazonal, particularmente entre a seca/enchente (índices máximos) e cheia/vazante (índices mínimos), tem reflexos na concentração de íons hidrogênio (H^+). Nos rios investigados, os valores do pH apresentaram amplitude de variação de 1,17 unidades no Madeira; 2,51 unidades no Abunã; 1,71 unidades no São Simão; 2,56 unidades no Mutum-Paraná-MTM30; 1,39 unidades no Mutum-Paraná-MTM10; 1,15 unidades no Cotia; e 1,12 unidades no Jaci-Paraná (TABELA B.IV. 175 e TABELA B.IV. 177). Numericamente esses valores podem representar pouca oscilação no pH. No entanto, indica uma variação extremamente elevada do teor do íon hidrogênio. Nos rios Madeira (0,05 a 0,72 $\mu\text{mol/L}$), Cotia (2,51 a 35,48 $\mu\text{mol/L}$) e Jaci-Paraná (0,35 a 4,57 $\mu\text{mol/L}$), essa variação representou um aumento na concentração de H^+ de cerca de 15 vezes. No rio Mutum-Paraná-MTM10 (0,35 a 7,94 $\mu\text{mol/L}$) e no igarapé São Simão (0,76 a 38,90 $\mu\text{mol/L}$) o aumento foi de aproximadamente 20 e 50 vezes, respectivamente. Foram consideravelmente maiores no rio Abunã (0,10 a 31,62 $\mu\text{mol/L}$) e rio Mutum-Paraná-MTM30 (0,10 a 36,21 $\mu\text{mol/L}$), da ordem de 300-350 vezes.

Esta variação pode ter uma grande importância ecológica, uma vez que as modificações ocorrem em presença de toda a comunidade aquática. Desta forma, verifica-se que durante o ciclo hidrológico, todo o sistema fluvial investigado esteve submetido a profundas modificações na concentração molar de suas águas, que pode ter influência nos processos fisiológicos de espécies aquáticas ou mesmo sobre sua ocorrência na região.

b.6) Alcalinidade Total

A alcalinidade é uma medida conveniente para se estimar a capacidade máxima do corpo de água neutralizar ácidos produzidos ou incorporados no sistema, sem permitir distúrbios acentuados na atividade biológica (STUMM & MORGAN, 1981).

As medidas de alcalinidade, bem como da condutividade elétrica, estão associadas à quantidade de íons presentes nas águas (e.g., Na, K, Ca, Mg, Fe) os quais têm suas origens na bacia de drenagem. Águas com baixos valores de alcalinidade e condutividade podem indicar simplesmente regiões de solos mais pobres em minerais dissolvidos. Ao contrário, bacias localizadas em regiões com solos ricos em sais minerais, propiciam maior liberação de íons para as águas e maiores índices de alcalinidade e condutividade.

Os valores superficiais da alcalinidade total no rio Madeira foram bastante similares, variando de 23,0 mg/L a 31,5 mg/L, com valor médio de $26,4 \pm 2,5$ mg/L (TABELA B.IV. 178). Sua distribuição espacial foi caracterizada por uma leve tendência decrescente ao longo das

estações de coleta. Quanto ao aspecto sazonal, o valor mínimo foi observado na vazante (23,9 mg/L), seguido pelo pico máximo de distribuição (30,4 mg/L) na fase de seca (TABELA B.IV. 178; FIGURA B.IV. 205).

Nos tributários, os valores da alcalinidade total foram, em média, três vezes menores que aqueles detectados no rio Madeira ($7,6 \pm 2,6$ mg/L). Os maiores índices foram observados no rio Jaci-Paraná ($10,5 \pm 2,3$ mg/L) e os menores nos rios Mutum-Paraná e Cotia (ca. 6-7 mg/L) (TABELA B.IV. 178). Sua distribuição sazonal evidenciou padrão bem definido, com os menores valores na enchente e vazante, e os maiores índices nas fases de cheia e seca, observando-se nesta última a ocorrência do pico de distribuição (10,5 mg/L) (TABELA B.IV. 178; FIGURA B.IV. 205).

No rio Madeira a alcalinidade oscilou de 23,0 mg/L a 31,5 mg/L (média global de $26,4 \pm 2,5$ mg/L) ao longo do ciclo sazonal, com os teores mínimos ocorrendo na vazante ($23,9 \pm 0,9$ mg/L) e os máximos na seca ($30,4 \pm 1,1$ mg/L). Nos tributários, a amplitude de variação sazonal foi de 3,5 mg/L a 14,5 mg/L (média global de $7,6 \pm 2,6$ mg/L), observando-se, como no rio Madeira, os menores índices na vazante ($5,9 \pm 1,1$ mg/L) e os maiores na seca ($10,5 \pm 2,7$ mg/L) (TABELA B.IV. 178).

O padrão de variação temporal para alcalinidade foi bastante semelhante ao da condutividade elétrica no rio Madeira, evidenciada por uma correlação positiva entre estas variáveis (FIGURA B.IV. 252), com um bom ajuste linear ($R = 0,511$), indicativo de que a fração aniônica mais importante é constituída de ácidos fracos, principalmente o bicarbonato (MARGALEF, 1983).

Nas águas brancas amazônicas a alcalinidade é devida basicamente ao íon bicarbonato (SCHMIDT, 1973), relacionado a sua faixa de variação do pH (6,0 a 8,0 unidades) e ao fato do bicarbonato ser o ânion preponderante nesse intervalo de potencial hidrogeniônico (MARGALEF, 1983). Assim sendo, no presente estudo, as concentrações de HCO_3^- no rio Madeira foram calculadas a partir da alcalinidade. O mesmo cálculo foi utilizado para obtenção das concentrações de HCO_3^- nos tributários, sendo que nestes, a faixa de variação do pH foi de 4,4 a 7,0 unidades. Portanto, o cálculo do teor de bicarbonato nos tributários pode estar superestimado, em especial nas fases de enchente e vazante, tendo em vista o acentuado caráter ácido observado nos referidos períodos (TABELA B.IV. 177). Talvez seja esta a razão para a baixa correlação ($P > 0,05$) entre a alcalinidade e a condutividade nos tributários.

Além do íon bicarbonato, as mudanças nas concentrações do íon cálcio refletem de modo claro às mudanças na alcalinidade e condutividade elétrica nos ambientes aquáticos amazônicos (SCHMIDT, 1973; SANTOS, 1980). Tais relações foram observadas no rio Madeira e tributários, onde ambas as variáveis correlacionaram-se positivamente com o cálcio, particularmente a condutividade, que mostrou um excelente ajuste linear (FIGURA B.IV. 253).

b.7) Demanda de Oxigênio

A concentração de oxigênio no meio aquático é o reflexo das interações entre os processos que consomem e que produzem oxigênio naquele ambiente. Além da respiração, processos abióticos estão relacionados com a disponibilidade e com a demanda de oxigênio no meio hídrico.

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) no rio Madeira foi, em média, ligeiramente inferior àquela observada nos tributários (TABELA B.IV. 179). No Madeira a DBO oscilou de 0,11 mg/L a 2,40 mg/L, os quais definiram um valor médio de $1,12 \pm 0,60$ mg/L. Nos tributários a amplitude de variação da DBO foi de 0,38 mg/L a 2,70 mg/L, com valor médio de $1,32 \pm 0,49$ mg/L. No Madeira, as maiores DBO foram observadas na estação MAD60 ($0,77 \pm 0,38$ mg/L.) e as menores na estação MAD10 ($1,36 \pm 0,39$ mg/L). Nos tributário, os maiores índices da DBO foram detectados no rio Mutum-Paraná-MTM10 ($1,53 \pm 0,83$ mg/L) e os menores no rio Abunã ($1,17 \pm 0,42$ mg/L) (TABELA B.IV. 179; FIGURA B.IV. 206).

A DBO apresentou um padrão distribuição sazonal no rio Madeira caracterizado pela ocorrência de valores máximos associados às fases de cheia e vazante. Nos tributários, a dinâmica sazonal da DBO evidenciou uma tendência a valores crescentes ao longo do período de estudo, atingindo seu máximo na vazante (TABELA B.IV. 179; FIGURA B.IV. 206).

A demanda química do oxigênio (DQO) no rio Madeira foi em média $40,0 \pm 15,6$ mg/L, com seus valores oscilando entre o mínimo de 14,3 mg/L e o máximo de 75,1 mg/L, sendo observado pequena diferença entre as amostras superficiais ($37,8 \pm 13,3$ mg/L) e do fundo ($42,2 \pm 17,5$ mg/L) (TABELA B.IV. 180). A DQO apresentou valores ligeiramente inferiores nos tributários, variando de 9,1 mg/L (JAC10) a 44,3 mg/L (JAC10), com valor médio de $22,6 \pm 10,3$ mg/L (TABELA B.IV. 180). No rio Madeira, a DQO apresentou distribuição relativamente homogênea entre as estações de coleta, tanto para as amostras superficiais como do fundo. Nos tributários, o rio Abunã apresentou a maior DQO (30,9 mg/L), variando entre 18-23 mg/L nos outros ambientes amostrados (TABELA B.IV. 180; FIGURA B.IV. 207).

A DBO apresentou um padrão distribuição sazonal no rio Madeira caracterizado pela ocorrência de valores máximos associados às fases de cheia e vazante. Nos tributários, a dinâmica sazonal da DBO evidenciou uma tendência crescente até a cheia, para depois decrescer em direção à fase de seca (TABELA B.IV. 180; FIGURA B.IV. 207).

Durante o ciclo hidrológico verifica-se que em todos os rios investigados a demanda química (DQO) e bioquímica (DBO) de oxigênio apresentaram, em média, grande variabilidade sazonal. Diminuíram da cheia para a seca, com menores valores na seca e enchente (FIGURA B.IV. 206 e FIGURA B.IV. 207). Os maiores consumos por via bioquímica foram registrados na vazante e cheia. Os valores médios superficiais para os consumos químico e bioquímico de oxigênio, evidenciaram no rio Madeira, maior DQO e menor consumo bioquímico de oxigênio em comparação com os tributários (TABELA B.IV. 179 e TABELA B.IV. 180).

A demanda bioquímica média nos tributários variou de 0,97 mg/L (enchente) a 1,72 mg/L (vazante). O consumo médio por essa via foi sempre maior do que no rio Madeira com valores cerca de 15% menores, entre 0,75 mg/L e 1,31mg/L, registrados, respectivamente, na enchente e na vazante, assim como nos tributários (TABELA B.IV. 179). Entre os tributários destaca-se o elevado consumo bioquímico de oxigênio no igarapé São Simão e rio Mutum-Paraná (MTM10) (FIGURA B.IV. 206).

Por outro lado, a demanda química média de oxigênio na água superficial do rio Madeira, com valores entre 18,5 mg/L (na seca) e 55,1 mg/L (primeira fase da cheia), foi sempre maior do que a média nos tributários em cada fase do ciclo. O consumo químico médio de oxigênio

no Madeira (37,8 mg/L) foi aproximadamente 40% maior do que nos tributários, nos quais a DQO média, por fase, variou de 12,2 mg/L (na seca) a 34,2 mg/L (segunda fase da cheia) (TABELA B.IV. 180). Entre os tributários destaca-se o elevado consumo químico de oxigênio no rio Abunã em todos os períodos do ciclo hidrológico, a exceção da segunda fase da cheia (FIGURA B.IV. 207).

A avaliação estática das relações entre a concentração de oxigênio nos ambientes e as respectivas demandas, mostra que a demanda bioquímica de oxigênio utiliza cerca de 16,2% do oxigênio presente no rio Madeira, o qual é suficiente para oxidar quimicamente apenas 18,6% da matéria orgânica da água do rio. Vê-se que nesse rio a demanda bioquímica média é consideravelmente menor do que a demanda química, representando apenas 3% desta. A partir dos dados médios da DQO e DBO verifica-se que o oxigênio presente nas águas do Madeira representa somente 17,8% dessas demandas (TABELA B.IV. 222).

A análise conjunta dos tributários mostra que a relação percentual dessas variáveis limnológicas apresenta maior variabilidade para os dados da DQO e da DBO. Na demanda química os valores mais elevados foram registrados no rio Abunã, cerca de 37% maiores do que a média de todos os tributários. Na demanda bioquímica, os maiores consumos foram encontrados no igarapé São Simão e na estação MTM10 do rio Mutum-Paraná, de 12 a 19% maiores (TABELA B.IV. 222). Dessa forma, nota-se que a diferença mais acentuada está no fato de que o oxigênio disponível nos tributários é suficiente para oxidar quimicamente uma quantidade bem maior de matéria orgânica (31,4%) do que no Madeira (18,3%). Da mesma forma, o oxigênio presente nos tributários é suficiente para oxidar uma maior quantidade de matéria orgânica pelas demandas química e bioquímica (29,5%). A responsável mais evidente por essa diferença é a maior DQO no Madeira, uma vez que a concentração média de oxigênio nesse rio é maior do que a média global registrada nos tributários (TABELA B.IV. 222).

Por essas considerações entende-se que há um considerável déficit potencial de oxigênio nos ambientes pesquisados, sendo maior no rio Madeira. Vale ressaltar que esta é uma análise linear, com dados médios e que, individualmente, as demandas foram maiores ou menores de acordo com a época do ciclo hidrológico e com o rio relacionado.

A avaliação do déficit potencial de oxigênio, apesar de estática, evidencia a importância dos processos que estão naturalmente ocorrendo no meio hídrico. Sob este aspecto, a situação química dos ambientes parece ser crítica; no entanto, estes valores são biologicamente similares aos encontrados nas águas amazônicas, nas quais o déficit de oxigênio parece ser uma característica intrínseca (MELACK & FISHER, 1983; DARWICH, 1995; KERN *et alii.*, 1996). Esse déficit de oxigênio no meio pode ser maior ou menor se ocorrerem fatores externos ao ambiente provocando, por exemplo, a redução da velocidade da corrente ou o aumento do material em suspensão nas águas.

Apesar do grande consumo de oxigênio, foram sempre registradas elevadas concentrações desse gás nos ambientes investigados, provavelmente em decorrência da turbulência e difusão nos rios. Pelo exposto, e considerando-se apenas as relações de produção e consumo de oxigênio, pode-se supor que qualquer alteração no fluxo dos rios (e.g., diminuição da vazão, amplitude das cheias e/ou no ciclo de vazante e enchente), pode conduzir a alterações na

disponibilidade de oxigênio no meio hídrico (aumento ou diminuição), com conseqüências negativas para a biota aquática, particularmente a ictiofauna.

b.8) Sólidos em Suspensão

O teor de sólidos suspensos fixos foi relativamente alto no rio Madeira. Os limites máximos e mínimos da amplitude da fração fixa foram respectivamente 202 mg/L e 2.476 mg/L, os quais definiram uma média global de 528 ± 391 mg/L. Os valores médios para as profundidades de coleta oscilaram entre 428 ± 236 mg/L e 629 ± 483 mg/L para a água superficial e do fundo, respectivamente. Quanto a sua dinâmica espacial, apresentou distribuição relativamente homogênea entre as estações de coleta, enquanto que sazonalmente apresentou padrão distribuição com tendência decrescente da cheia para a seca elevando-se em seguida na enchente, mais evidente nas amostras do fundo (TABELA B.IV. 181; FIGURA B.IV. 208). Nos tributários, a amplitude de variação da fração fixa foi de 5 mg/L a 78 mg/L, com média de 28 ± 22 mg/L, com os maiores teores sendo detectados nos rios Abunã e Jaci-Paraná (TABELA B.IV. 181). Nos tributários, a dinâmica sazonal da fração fixa evidenciou menores índices na cheia e vazante e maiores na seca e enchente (TABELA B.IV. 181; FIGURA B.IV. 208).

Os valores superficiais da fração volátil no rio Madeira variaram de 44 mg/L a 174 mg/L (111 ± 38 mg/L), enquanto nas amostras do fundo essa variação foi de 34 mg/L a 209 mg/L (119 ± 53 mg/L), os quais definiram uma média global de 115 ± 46 mg/L. Nos tributários o teor de sólidos suspensos voláteis apresentou valor médio de 46 ± 25 mg/L, com limites máximos e mínimos de 7 mg/L e 93 mg/L (TABELA B.IV. 182). Como observado para a fração fixa, a fração volátil também apresentou distribuição relativamente homogênea entre as estações de coleta, tanto no rio Madeira como nos tributários (FIGURA B.IV. 209). Contudo, a dinâmica sazonal no rio Madeira, caracteriza-se por ligeira tendência a maiores valores na cheia e menores na seca, mais evidente nas amostras do fundo. Quanto aos tributários, observa-se padrão com tendência irregular ao longo do período de estudo (TABELA B.IV. 182; FIGURA B.IV. 209).

No rio Madeira, as concentrações de sólidos em suspensão apresentaram clara variabilidade sazonal, com o pico máximo ocorrendo na cheia e o mínimo na seca, tanto para a fração fixa como volátil (FIGURA B.IV. 206 e FIGURA B.IV. 207). Em sistemas não-perturbados, como o rio Madeira, estas alterações na concentração podem ser explicadas pelas mudanças sazonais na energia cinética aplicada a suspensão e ao transporte de sólidos, visto que os maiores valores ocorreram no pico de descarga. Nos tributários, a fração fixa apresentou padrão inverso àquele observado no rio Madeira, ou seja, teores mínimos na cheia e máximos na seca e enchente (TABELA B.IV. 181; FIGURA B.IV. 208). A fração volátil, por sua vez, apresentou padrão flutuante no qual os maiores índices foram observados na enchente, cheia e seca (TABELA B.IV. 181 e TABELA B.IV. 182; FIGURA B.IV. 208 e FIGURA B.IV. 209).

As concentrações médias da fração fixa no rio Madeira oscilaram em torno de 210 mg/L e 1.377 mg/L durante o ciclo hidrológico, sendo bem maior neste (ca. 95%) do que nos tributários, cuja amplitude de variação foi de 5 mg/L a 78 mg/L (TABELA B.IV. 181). A fração volátil variou de 34 mg/L a 209 mg/L no rio Madeira e foi aproximadamente 60% maior do que aquela nos tributários, que oscilou de 7 mg/L a 93 mg/L (TABELA B.IV. 182). Observa-se a dominância da fração fixa (fração inorgânica) sobre a volátil (fração orgânica)

no rio Madeira, enquanto que nos tributários a fração volátil domina sobre a fixa (TABELA B.IV. 181 e TABELA B.IV. 182).

As concentrações médias para ambas as frações no rio Madeira foram sempre maiores nas amostras do fundo que nas de superfície, sugerindo a ocorrência de um ambiente estratificado quimicamente, em especial na primeira fase da cheia onde ocorreu o pico máximo de distribuição (TABELA B.IV. 179 e TABELA B.IV. 180). Como discutido acima, a presença de estratificação química no rio Madeira é improvável, tendo em vista o seu aspecto dinâmico e conservativo, como evidenciado pela distribuição vertical das variáveis temperatura, oxigênio dissolvido e condutividade elétrica (FIGURA B.IV. 193 , FIGURA B.IV. 197 e FIGURA B.IV. 199). Portanto, acreditamos que as concentrações mais elevadas de sólidos em suspensão detectada nas camadas mais profundas, devem ter sido decorrentes da contaminação da amostra por sedimentos do fundo e/ou carga do leito.

Observa-se que as diferenças mais acentuadas no teor médio de sólidos suspensos entre as amostras do fundo e superficiais ocorreram na cheia (ca. 40%), enquanto que nas fases subsequentes essa diferença caiu para 10-15% (TABELA B.IV. 179 e TABELA B.IV. 180). A fase de cheia é o período de maior vazão e correnteza do rio e seguramente de alta energia cinética aplicada ao transporte de sólidos, maximizando a remobilização de sedimentos ao longo do leito do rio. Tal fato associado à imprecisão da coleta do fundo, ou seja, quanto ao correto posicionamento da garrafa coletora em relação ao leito do rio, pode ter favorecido a contaminação das amostras.

No rio Madeira, a transparência ($R = -0,461$) e o fósforo total dissolvido ($R = -0,334$) mostraram uma correlação negativa com o teor de sólido suspenso total (fração fixa + fração volátil), enquanto a amônia ($R = 0,587$) e o carbono orgânico dissolvido ($R = 0,861$) correlacionaram-se positivamente (FIGURA B.IV. 254). Da mesma forma, o teor de sólido suspenso total mostrou correlação negativa com a transparência ($R = -0,409$) e uma fraca correlação positiva com o silicato ($R = 0,361$) nos tributários (FIGURA B.IV. 255). As correlações com as outras formas de nutrientes não foram significativas.

A influência da carga de sólidos suspensos na qualidade óptica da água do rio Madeira e tributários se traduzem pela correlação inversa desta variável com a transparência. O excelente ajuste linear observado entre o sólido suspenso total e a amônia sugere entradas no sistema e padrão temporal similar, não tão evidente para o silicato. Para o teor de fósforo total dissolvido no rio Madeira, a análise sugere um padrão temporal inverso. Quanto ao carbono orgânico dissolvido, o excelente ajuste linear com o sólido suspenso total sugere que a matéria orgânica presente no rio Madeira é, primariamente, de origem alóctone e proveniente principalmente da região Andina da bacia (FIGURA B.IV. 254 e FIGURA B.IV. 255).

b.9) Composição Iônica

A caracterização do ambiente iônico é de grande importância nos sistemas aquáticos, devido às funções que o mesmo apresenta, a saber:

- Determinar a composição química da água, isto é, o ambiente (químico) para todos os organismos aquáticos; e,

- Constituir o ambiente químico, considerado como aquele componente através do qual se processa a reciclagem de nutrientes.

Além disso, dependendo do padrão particular no qual a composição iônica total é distribuída entre os elementos componentes, o ambiente químico também parece exercer um mecanismo seletivo, aparentemente não nutricional, sobre os organismos presentes (GOLTERMAN & KOUWE, 1980).

A composição iônica das águas interiores é, em geral, dominada pelos quatro cátions (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} e Mg^{2+}) e ânions (CO_3^{2-} , HCO_3^- , SO_4^{2-} e Cl^-) principais, embora concentrações de H^+ e OH^- sejam importantes em águas muito ácidas ($\text{pH} < 4,5$) e muito alcalinas ($\text{pH} > 9,5$), respectivamente.

Segundo GIBBS (1970), os principais mecanismos controladores da composição química das águas superficiais são, principalmente, a precipitação atmosférica, o tipo de rocha dominante e os processos de evaporação/cristalização. Por outro lado, a origem da composição química em bacias de drenagem de pequena dimensão é mais complexa, principalmente quanto aos cátions e ânions principais, com influência preponderante da litologia sobre os outros elementos, os quais teriam um papel secundário (MEYBECK, 1984). À medida que aumenta a superfície de drenagem tende a ocorrer estabilização da composição química (MARGALEF, 1983) e, quanto maior a área das bacias, mais se aproximam de uma mesma composição, convergindo para o tipo bicarbonato-cálcica que representa 97% das águas continentais que chegam ao oceano (MEYBECK, 1984).

• Cátions Principais

Rio Madeira - O sódio (Na^+) apresentou distribuição sazonal média caracterizada pelo decréscimo significativo em seus teores na cheia, seguido de acréscimo estável na vazante e seca com o máximo de distribuição ocorrendo na enchente (3,02 mg/L) (FIGURA B.IV. 210). Sua amplitude de variação para o período de estudo variou de 1,62 mg/L a 3,13 mg/L, a qual definiu uma média global de 2,34 mg/L, equivalente a 22,6% do total de cátions em solução (TABELA B.IV. 183; FIGURA B.IV. 212).

Ao contrário do observado para o sódio, a dinâmica sazonal do potássio (K^+) foi caracterizada por um aumento em seu conteúdo, entre as fases de enchente e cheia, seguida por tendência decrescente ao longo das fases subsequentes (FIGURA B.IV. 210). Sua amplitude de variação para o período de estudo, da ordem 1,22 mg/L a 2,60 mg/L, definiu uma média global de 1,82 mg/L, equivalente a 17,6% do total dos cátions em solução (TABELA B.IV. 183; FIGURA B.IV. 212).

Com relação à dinâmica sazonal do cálcio (Ca^{2+}), a mesma foi caracterizada por forte decréscimo no seu conteúdo entre as fases de enchente e vazante, seguido por um acréscimo acentuado na enchente (FIGURA B.IV. 210). Sua amplitude de variação para o período de estudo oscilou entre 2,98 mg/L e 4,84 mg/L, a qual definiu uma média global de 4,04 mg/L, equivalente a 39,0% do total de cátions em solução (TABELA B.IV. 183; FIGURA B.IV. 212).

A dinâmica sazonal do magnésio (Mg^{2+}) foi caracterizada por leve tendência decrescente no seu conteúdo na cheia e vazante, seguido por um pequeno acréscimo na enchente (FIGURA B.IV. 210). Sua amplitude de variação para o período de estudo oscilou de 1,97 mg/L a 2,34 mg/L, a qual definiu uma média global de 2,15 mg/L, equivalente a 20,8% do total de cátions em solução (TABELA B.IV. 183; FIGURA B.IV. 212).

Tributários - O sódio (Na^+) apresentou distribuição sazonal média relativamente estável ao longo das fases de enchente e cheia seguida por um pequeno acréscimo na vazante, o qual se manteve na seca (FIGURA B.IV. 211). Sua amplitude de variação para o período de estudo variou de 0,17 mg/L a 0,85 mg/L, a qual definiu uma média global de 0,46 mg/L, equivalente a 21,3% do total de cátions em solução (TABELA B.IV. 184; FIGURA B.IV. 212). Ao contrário do observado para o sódio, a dinâmica sazonal do potássio (K^+) foi caracterizada por um decréscimo em seu conteúdo ao longo do ciclo hidrológico (FIGURA B.IV. 211). Sua amplitude de variação para o período de estudo, da ordem 0,26 mg/L a 3,01 mg/L, definiu uma média global de 1,16 mg/L, equivalente a 53,7% do total dos cátions em solução (TABELA B.IV. 184; FIGURA B.IV. 212).

Com relação às dinâmicas sazonais do cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}), ambas foram caracterizadas por um leve decréscimo no seu conteúdo entre as fases de enchente e vazante, seguido por um leve acréscimo na enchente (FIGURA B.IV. 211). A amplitude de variação para o período de estudo oscilou entre 0,88 mg/L e 0,65 mg/L para o cálcio, e entre 0,08 mg/L e 0,42 mg/L para o magnésio, os quais definiram uma média global de respectivamente 0,32 mg/L e 0,22 mg/L, equivalentes a 14,8% e 10,2% do total de cátions em solução (TABELA B.IV. 184; FIGURA B.IV. 212).

- **Ânions Principais**

Quantitativamente o íon bicarbonato foi o mais importante em todos os rios investigados, sendo seus valores, em média, dez vezes maiores que os detectados para os outros constituintes iônicos (TABELA B.IV. 202), de modo que proporção de ânions em solução para o rio Madeira e tributários foram bastante similares.

A distribuição sazonal média do cloreto (Cl^-) apresenta tendência decrescente tanto no rio Madeira como nos tributários, que se manifesta por um padrão irregular (FIGURA B.IV. 213 e FIGURA B.IV. 214). Sua amplitude de variação para o período de estudo oscilou de 1,07 mg/L a 2,84 mg/L no rio Madeira, e de 0,71 mg/L a 2,13 mg/L nos tributários. Os valores médios anuais para o rio Madeira e tributários foram de respectivamente 1,92 mg/L e 1,12 mg/L, equivalentes a cerca de 5,5% e 11,5% dos ânions em solução (TABELA B.IV. 185 e TABELA B.IV. 186; FIGURA B.IV. 213).

Com relação ao sulfato (SO_4^{2-}), apresentou distribuição sazonal bastante irregular, caracterizada por um acréscimo no seu conteúdo ao longo do ciclo hidrológico, ameno no rio Madeira e mais acentuado nos tributários (FIGURA B.IV. 213 e FIGURA B.IV. 214). Sua amplitude de variação para o período de estudo oscilou de 1,62 mg/L a 3,23 mg/L no rio Madeira, e de 0,14 mg/L a 1,42 mg/L nos tributários. Os valores médios anuais para o rio Madeira e tributários foram de respectivamente 2,47 mg/L e 0,67 mg/L, equivalentes a cerca de 7,5% e 6,9% dos ânions em solução (TABELA B.IV. 185 e TABELA B.IV. 186; FIGURA B.IV. 215).

A distribuição sazonal do íon bicarbonato (HCO_3^-) foi caracterizada por uma tendência crescente no seu conteúdo ao longo do ciclo hidrológico, com o mínimo de distribuição ocorrendo na vazante e o pico máximo na seca (FIGURA B.IV. 213 e FIGURA B.IV. 214). Sua amplitude de variação média para o período de estudo foi muito superior à dos outros ânions, oscilando entre 28,09 mg/L e 38,48 mg/L no rio Madeira, e de 4,27 mg/L a 17,71 mg/L nos tributários. Os valores médios anuais para o rio Madeira e tributários foram de respectivamente 32,25 mg/L e 9,22 mg/L, equivalentes a 87,5% e 81,7% dos ânions em solução (TABELA B.IV. 185 e TABELA B.IV. 186; FIGURA B.IV. 215).

Devido aos valores de pH observados, que nunca alcançou índices maiores que 8,0 unidades, a concentração do íon carbonato (CO_3^{2-}) foi extremamente baixa ou indetectável e assumida ser igual a zero.

A composição iônica do rio Madeira, apresenta como cátion dominante o cálcio e como ânion dominante o bicarbonato com as seguintes proporções sendo observadas: Ca^{2+} (39,0%) > Na^+ (22,6%) > Mg^{2+} (20,8%) > K^+ (17,6%) e HCO_3^- (87,5%) > SO_4^{2-} (7,5%) > Cl^- (5,5%) (TABELA B.IV. 183 e TABELA B.IV. 185; FIGURA B.IV. 212e FIGURA B.IV. 215). A composição iônica das águas dos tributários evidenciou o baixo teor de cátions e ânions, em comparação aos detectados no rio Madeira. Quanto aos cátions, observa-se decréscimo acentuado nos teores de cálcio, magnésio e sódio, a exceção do potássio que apresentou valores similares e o credencia como cátion dominante. Quanto aos ânions, o bicarbonato permanece como o íon dominante. A seguintes proporções foram observadas: K^+ (53,7%) > Na^+ (21,3%) > Ca^{2+} (14,8%) > Mg^{2+} (10,2%) e HCO_3^- (81,7%) > Cl^- (11,5%) > SO_4^{2-} (6,9%) (TABELA B.IV. 184 e TABELA B.IV. 186; FIGURA B.IV. 212e FIGURA B.IV. 215).

O conteúdo de cátions e ânions nas águas do rio Madeira apresentou distribuição espacial relativamente irregular, ora apresentando tendência crescente ou decrescente entre as estações de coleta. Nos tributários, de modo geral, as menores concentrações de todos os íons mensurados foram observadas nos rios Mutum-Paraná e Cotia e as maiores, no rio Jaci-Paraná (FIGURA B.IV. 210, FIGURA B.IV. 211, FIGURA B.IV. 213 e FIGURA B.IV. 214). Quanto à distribuição sazonal, tanto no rio Madeira como nos tributários, algumas espécies iônicas apresentaram tendência crescente (Na^+ , SO_4^{2-} e HCO_3^-) ou decrescente (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} e Cl^-) em seus teores médios ((FIGURA B.IV. 210, FIGURA B.IV. 211, FIGURA B.IV. 213 e FIGURA B.IV. 214).

O balanço iônico nos ambientes investigados, foi estimado a partir da soma dos valores de cátions ($\text{CT}^{(+)}$) e ânions ($\text{AT}^{(-)}$) principais, com as concentrações expressas na unidade de equivalência iônica ($\mu\text{eq/L}$). O balanço iônico do rio Madeira e tributários é influenciado sobremaneira pelo alto teor do íon bicarbonato em solução. No rio Madeira observa-se um discreto predomínio de ânions (54,7%) sobre cátions (45,3%), enquanto que nos tributários a dominância de ânions (70,2%) sobre cátions (29,8%) em solução é mais acentuada, particularmente nas fases de cheia e seca (TABELA B.IV. 223 e TABELA B.IV. 224; FIGURA B.IV. 256 e FIGURA B.IV. 257). A composição iônica total do Madeira foi, em média, igual a $1.160,6 \pm 105,4 \mu\text{eq/L}$, bastante superior a dos tributários, cujo valor médio foi de $279,8 \pm 73,0 \mu\text{eq/L}$ (TABELA B.IV. 223 e TABELA B.IV. 224).

Adicionalmente, a amplitude de variação detectada nos teores de cátions totais no rio Madeira ($CT^{(+)} = 526,5 \mu\text{eq/L}$) situa-se no limite inferior da faixa característica ($7.000 \mu\text{eq/L} > CT^{(+)} > 400 \mu\text{eq/L}$) para rios de águas brancas com nascentes na região Andina e drenando áreas de sedimentos paleozóicos, pré-cambrianos e flúvio-lacustres (STALLARD & EDMOND, 1983). Nos tributários, essa amplitude de variação foi extremamente baixa, oscilando de 40,1 $\mu\text{eq/L}$ no rio Cotia a 121,6 $\mu\text{eq/L}$ no rio Jaci-Paraná, situando-os na faixa característica ($180 \mu\text{eq/L} > CT^{(+)} > 40 \mu\text{eq/L}$) para rios de águas claras drenando principalmente sedimentos terciários (flúvio-lacustres) e quaternários (STALLARD & EDMOND, 1983) (TABELA B.IV. 225).

Contudo, devido ao posicionamento geológico das bacias de drenagem dos rios Cotia, Mutum-Paraná e Jaci-Paraná, os mesmos devem ser enquadrados na classe de rios de águas claras ou pretas drenando áreas de escudo cristalino Pré-Cambriano ($280 \mu\text{eq/L} > CT^{(+)} > 100 \mu\text{eq/L}$), mesmo apresentando valores de $CT^{(+)}$ mais baixos (STALLARD & EDMOND, 1983). O igarapé São Simão tem suas nascentes numa faixa estreita da Formação Solimões, entre a Serra dos Três Irmãos e a margem esquerda do Madeira. Portanto seu enquadramento parece adequado. O rio Abunã é formado pela confluência de dois cursos fluviais oriundos do Planalto Andino boliviano, podendo ser caracterizado como um rio de água branca no tocante à qualidade óptica de suas águas (e.g., aparência barrenta, baixa transparência, ver seção 5.1.1); no entanto, quanto ao teor de cátions ($CT^{(+)} = 94,6 \mu\text{eq/L}$), assume as características de um rio de água clara.

Do ponto de vista químico, a água do rio Madeira pode ser caracterizada como *bicarbonatada e ligeiramente tamponada*, devido ao seu caráter levemente ácido a neutro e deficiência não tão pronunciada no tocante aos teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} . Sua composição iônica apresenta ligeira dominância do Ca^{2+} (39%) entre os cátions e total dominância do HCO_3^- (87,5%) dentre os ânions. Portanto, no tocante ao conteúdo iônico, o rio Madeira refletiu as condições geoquímicas e litológicas do substrato de suas nascentes (Cordilheira dos Andes), onde a presença de rochas sedimentares de ambiente marinho e evaporitos, leva a um conteúdo relativamente alto em eletrólitos e forte dominância de íons metais alcalinos terrosos (Ca^{2+} e Mg^{2+}) nas águas (STALLARD, 1985).

Por outro lado, os tributários drenam terrenos onde a topografia suave não favorece os processos erosivos, e cujos substratos rochosos foram intensamente lixiviados, gerando espessos mantos de intemperismo com reduzida disponibilidade de eletrólitos (Escudo Brasileiro). Suas águas apresentaram caráter ácido a levemente neutro, deficiência pronunciada nos teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} e, conseqüentemente, forte dominância de íons metais alcalinos (K^+ e Na^+), ressaltando-se neste último a participação substancial do íon potássio (53,7%). A grande maioria das águas interiores contém Ca^{2+} como cátion dominante, e deficiências tão pronunciadas no seu conteúdo são conhecidas, até o presente momento, somente na Amazônia (ALVES, 1983; BRINKMANN & SANTOS, 1973; FITTKAU, 1964, 1967; SCHMIDT, 1972). Portanto, as águas dos tributários, devido aos baixos valores de Ca^{2+} e Mg^{2+} detectados, podem ser caracterizadas como *não carbonatadas e extremamente não tamponadas* (STUMM & MORGAN, 1981; WETZEL, 1981).

Águas pobres em minerais são relativamente ricas em cátions monovalentes (Na^+ e K^+) e deficientes em cátions divalentes (Ca^{2+} e Mg^{2+}) (FURCH & KLINGE, 1978; JUNK & FURCH, 1980). Tal fato é mais bem expresso através da razão M/D

(Monovalentes/Divalentes). Razão ao redor de 1,0 indica uma equivalência entre os cátions monovalentes e divalentes em solução. Uma razão maior que 1,0 indica o predomínio de monovalentes sobre os divalentes, enquanto uma razão fracional indica o predomínio de divalentes sobre monovalentes. Esta razão, para o rio Madeira, apresentou um valor médio de $0,68 \pm 0,06$ (0,57 a 0,76), evidenciando a dominância dos cátions divalentes sobre os monovalentes devida à contribuição do íon cálcio. Nos tributários, o valor médio de $3,37 \pm 1,43$ (1,70 a 8,50) obtido para este índice, evidencia a dominância dos cátions monovalentes sobre os divalentes, devido em grande parte à contribuição do íon potássio (TABELA B.IV. 226). A dinâmica sazonal da razão M/D no rio Madeira foi caracterizada por uma distribuição relativamente homogênea durante o ciclo hidrológico, enquanto que nos tributários apresentou, em média, um padrão de distribuição monomodal, com o máximo ocorrendo na cheia e mínimo na vazante (TABELA B.IV. 226; FIGURA B.IV. 258).

A FIGURA B.IV. 259 mostra a proporção relativa de cátions no rio Madeira e tributários em comparação com o rio Amazonas, rios da América do Sul e a média mundial para rios (MORTATTI, 1986). Verifica-se que o rio Madeira exibe uma proporção relativa de cátions similar ao rio Amazonas e à concentração média dos rios da América do Sul e mundial. Os demais rios apresentaram pobreza acentuada no teor de íons metais alcalinos terrosos (Ca^{2+} e Mg^{2+}) devido à dominância de íons metais alcalinos (K^+ e Na^+). As maiores diferenças ocorreram em relação ao íon potássio, contribuindo frequentemente com mais da metade do total de cátions em solução.

b.10) Ferro Total e Dissolvido

A análise do conteúdo de ferro total (FT) e dissolvido (FD) nos ambientes estudados mostram que as concentrações da fração total foi maior no rio Madeira, observando-se similaridades com relação à fração dissolvida (TABELA B.IV. 187). No rio Madeira os teores da fração total variaram de 0,52 mg/L a 5,75 mg/L ($2,00 \pm 1,45$ mg/L), enquanto que nos tributários, a amplitude de variação da fração total foi de 0,16 mg/L a 3,17 mg/L ($0,60 \pm 0,60$ mg/L). A fração dissolvida mostrou teores mais baixos e constantes tanto no rio Madeira como nos tributários, como atestam os respectivos valores médios de $0,11 \pm 0,02$ mg/L e $0,12 \pm 0,02$ mg/L (TABELA B.IV. 187).

No rio Madeira e tributários, as duas frações apresentaram distribuição relativamente homogênea entre as estações de coleta, particularmente a fração dissolvida. Padrão similar foi observado com relação à dinâmica sazonal, a exceção do pico de concentração do ferro total detectado no rio Madeira na fase de seca (FIGURA B.IV. 216 e FIGURA B.IV. 217).

Os teores de ferro eventualmente encontrados nos rios amazônicos são de origem geológica, liberados para a água através dos processos de intemperismo mecânico e químico, sendo muito comum na região formações ferríferas associadas a sedimentos siltsos e argilosos. Entretanto, os teores de ferro total detectados nos rios investigados foram relativamente baixos, apresentando pouca variabilidade espacial e sazonal. No rio Madeira, os valores médios situaram-se abaixo de 2 mg/L (0,52 a 5,75 mg/L), a exceção do pico de máximo de distribuição observado na seca ($4,56 \pm 1,30$ mg/L) (TABELA B.IV. 187; FIGURA B.IV. 216). Nos tributários, os seus teores situaram-se abaixo de 1 mg/L (0,16 a 3,17 mg/L), destacando o pico máximo de distribuição (3,17 mg/L) observado no rio Jaci-Paraná na fase de enchente (TABELA B.IV. 187; FIGURA B.IV. 216). Os teores da fração dissolvida em

todos os ambientes investigados foram extremamente baixos ($\leq 0,15$ mg/L) (TABELA B.IV. 187; FIGURA B.IV. 217).

A solubilidade do ferro na água é dependente do pH e dos teores de oxigênio dissolvido (processos de oxiredução). Com base nos valores de pH detectados no rio Madeira (6,14 a 7,31) e tributários (4,41 a 7,01), bem como ao alto grau de oxigenação da massa de água de todos os rios investigados, pode-se admitir que a forma de ferro predominante nesses ambientes deva ser a oxidada (Fe^{3+}). Contudo, o oxigênio dissolvido não mostrou nenhuma relação significativa com o ferro total, sugerindo que o mesmo esteja em forma não disponível no meio, ou seja, adsorvido a partículas de argila ou complexado à matéria orgânica.

b.11) Metais Pesados (Elementos-Traço)

De modo geral, as concentrações dos metais pesados mensurados situaram-se freqüentemente abaixo do limite de quantificação do método aplicado. Nestes casos utilizou-se como valor medido o limite de determinação do método. Estes valores não detectados não refletem exatamente a concentração existente do elemento em questão, mas indicam que sua concentração é bastante baixa (TABELA B.IV. 188 e TABELA B.IV. 189).

Os teores de chumbo e manganês só foram detectados com maior freqüência na fase de seca, tanto no rio Madeira como nos tributários. Na seca, as concentrações de manganês situaram-se entre 0,06-0,08 mg/L, enquanto as de chumbo oscilaram de 0,03 mg/L a 0,07 mg/L (FIGURA B.IV. 218). O alumínio foi detectado com maior freqüência nos tributários (0,05-0,14 mg/L), particularmente nos rios Abunã e Mutum-Paraná (MTM10), estando praticamente ausente das águas do Madeira ao longo do período de estudo, só sendo detectado na estação MAD10 na seca. Por outro lado, o estanho foi detectado em todas as estações de coleta do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo, sendo que seus teores oscilaram entre 0,02 mg/L e 0,04 mg/L (TABELA B.IV. 188 e TABELA B.IV. 189).

Nos ambientes lóticos, a carga total de elementos-traço depende das características geológicas e ecológicas das bacias de drenagem e do tipo de atividade humana presente (ESTEVES, 1998). Nesse estudo, as concentrações dos elementos-traço mensurados situaram-se freqüentemente no limiar ou abaixo do limite de quantificação do método aplicado (TABELA B.IV. 188 e TABELA B.IV. 189). O alumínio esteve praticamente ausente das águas do Madeira, o chumbo e o manganês foram detectados eventualmente no rio Madeira e nos tributários, e o estanho foi detectado em todas as estações de coleta (TABELA B.IV. 188 e TABELA B.IV. 189).

As concentrações dos elementos-traço analisados, de modo geral, são comparáveis aos valores de “background” usualmente citados na literatura (FORSTNER & SALOMONS, 1980) e que corresponderia a regiões não contaminadas, a exceção dos teores detectados para o chumbo na enchente e seca (FIGURA B.IV. 218). Os valores de chumbo observados nos referidos períodos situaram-se acima do limite permitido para águas de Classe II (0,03 mg/L) da resolução CONAMA 357/05 (BRASIL, 1986), e do padrão de potabilidade (0,05 mg/L) estabelecido pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 1990).

b.12) Conteúdo Nutricional

Nas águas interiores são encontradas concentrações de componentes de nitrogênio e fósforo, insignificantes do ponto de vista de composição da água, mas de imensa importância biológica. A disponibilidade desses elementos pode ser menor que a demanda biológica, de modo a regular ou limitar a produtividade nos ecossistemas aquáticos (WETZEL, 1981; WETZEL & LIKENS, 1991). A sílica dissolvida, apesar de essencialmente não ionizada e quimicamente não reativa é essencial para a síntese da parede celular ou frústulas das diatomáceas, principais componentes do fitoplâncton em muitos ambientes lóticos e lacustres. Portanto, sua disponibilidade pode ter influência marcante na produtividade e sucessão das populações de algas nesses ambientes (WETZEL & LIKENS, 1991).

O aporte de nutrientes dissolvidos indubitavelmente determina o estado trófico fundamental dos ecossistemas lacustres, pelo menos numa base regional (WETZEL & LIKENS, 1991). Tal fato é bastante evidente nos lagos marginais amazônicos, particularmente naqueles ligados a rios com um bom suprimento de nutrientes (águas brancas). A composição química desses rios induz a uma renovação do sistema em termos de sua composição iônica e ciclagem de nutrientes, particularmente nitrogênio (N) e fósforo (P), durante as enchentes sazonais, influenciando decisivamente o balanço desses elementos no ambiente.

As formas de nutrientes analisadas no presente estudo apresentaram, de modo geral, padrão de distribuição sazonal bem definido, mas uma distribuição espacial bastante irregular, ora apresentando tendência crescente ou decrescente entre as estações de coleta, por vezes uma distribuição relativamente homogênea, ou nenhum padrão perceptível.

Fósforo - A análise das frações inorgânica (ortofosfato), dissolvida (PTD) e total (PT) do fósforo mostra que suas concentrações foram maiores teores no rio Madeira em comparação com aquelas detectadas nos tributários (TABELA B.IV. 190 a TABELA B.IV. 192). O teor de ortofosfato na água do rio Madeira variou de 0,001 mg/L (limite de quantificação do método) a 0,016 mg/L, observando-se um valor médio de $0,005 \pm 0,004$ mg/L. As concentrações superficiais do ortofosfato situaram-se abaixo daquelas detectadas nas amostras da água do fundo, como atestam os respectivos valores médios de $0,003 \pm 0,002$ mg/L e $0,007 \pm 0,004$ mg/L. Nos tributários, o ortofosfato apresentou uma amplitude de variação de 0,001 mg/L a 0,008 mg/L, com valor médio de $0,002 \pm 0,002$ mg/L (TABELA B.IV. 190).

O teor de fósforo total dissolvido (PTD) no rio Madeira apresentou a mesma tendência de maiores valores na água do fundo ($0,014 \pm 0,009$ mg/L) em comparação com as amostras superficiais ($0,008 \pm 0,008$ mg/L). Em contrapartida, o teor de fósforo total (PT) apresentou, em geral, pouca variação entre as amostras superficiais e do fundo, com amplitude de variação ao redor de 0,020 mg/L e 0,100 mg/L. A média global para as frações total e dissolvida no rio Madeira foi de $0,052 \pm 0,021$ mg/L e $0,011 \pm 0,009$ mg/L, respectivamente. Nos tributários, a média global para as frações total e dissolvida foi de $0,020 \pm 0,012$ mg/L (0,01 mg/L a 0,057 mg/L) e $0,006 \pm 0,007$ mg/L (0,01 mg/L a 0,022 mg/L), respectivamente (TABELA B.IV. 191 e TABELA B.IV. 192).

A dinâmica espacial das frações de fósforo no rio Madeira se caracterizou por apresentar padrão irregular, registrando-se a ocorrência de maiores teores na estação MAD60, particularmente quanto às frações inorgânica e dissolvida. A fração total apresentou os

maiores índices na estação MAD20 e tendência decrescente nas amostras superficiais. A análise do conteúdo de fósforo nos tributários mostra que também não há um padrão definido de distribuição espacial sendo, de modo geral, os maiores índices detectados no rio Mutum-Paraná (MTM10) e os menores no rio Cotia (FIGURA B.IV. 219, FIGURA B.IV. 220 e FIGURA B.IV. 221).

A dinâmica sazonal do fósforo no rio Madeira evidencia uma tendência decrescente nos valores das amostras do fundo ao longo do período de estudo, para as frações inorgânica e dissolvida; as amostras superficiais, por sua vez, mostram tendência inversa, isto é, crescente. Já a fração total apresentou, em geral, valores com muito pouca variação em todas as fases do ciclo hidrológico, embora evidenciando leve tendência decrescente. Nos tributários, o padrão de distribuição sazonal do conteúdo de fósforo se apresentou de forma bastante irregular, embora evidenciando leve tendência decrescente nas frações inorgânica e dissolvida (FIGURA B.IV. 219, FIGURA B.IV. 220 e FIGURA B.IV. 221).

As formas de fósforo analisadas apresentaram padrões de variação sazonal caracterizados por tendências crescente ou decrescente em seus teores, em maior ou menor grau, dependendo do ambiente e profundidade de coleta (FIGURA B.IV. 219, FIGURA B.IV. 220 e FIGURA B.IV. 221). De modo geral, o suprimento de fósforo nas frações dissolvidas, inorgânica (PO_4) e orgânica (PTD), foram relativamente baixos, freqüentemente não detectados pela metodologia de análise (limite de quantificação = 0,001 mg/L); a fração total apresentou, em geral, maiores teores (TABELA B.IV. 190, TABELA B.IV. 191 e TABELA B.IV. 192; FIGURA B.IV. 219, FIGURA B.IV. 220 e FIGURA B.IV. 221).

As concentrações médias para as frações inorgânicas e dissolvidas no rio Madeira foram sempre maiores nas amostras do fundo que nas de superfície (TABELA B.IV. 190 e TABELA B.IV. 191), sugerindo a ocorrência de um ambiente estratificado quimicamente. Como já discutido anteriormente, consideramos que as concentrações mais elevadas sejam decorrentes da contaminação da amostra por sedimentos do fundo e/ou carga do leito.

Baseado nas concentrações superficiais de fósforo medidas, os teores de fósforo orgânico dissolvido ($POD = PTD - PO_4$) e fósforo particulado ($PP = PT - PTD$) foram calculados. Assim, entre as frações de fósforo, uma proporção substancial do pool de P no rio Madeira moveu-se como fósforo particulado (84,6%), que implica numa contribuição extremamente baixa (<20%) das frações dissolvidas no transporte de P total, da ordem de 5,8% (PO_4) e 9,6% (POD) (FIGURA B.IV. 260). A mesma tendência foi observada nos tributários, onde o transporte de PP fez a maior proporção do pool de P (70%) comparado com o pequeno transporte pelas frações dissolvidas ($PO_4 = 10\%$; $POD = 20$) (FIGURA B.IV. 260).

Nitrogênio - Com relação às duas formas de nitrogênio inorgânico investigadas, os valores do nitrato foram, em média, mais que o dobro daqueles detectado para a amônia. (TABELA B.IV. 193 e TABELA B.IV. 194). No rio Madeira, a água do fundo apresentou teores de amônia e nitrato similares aos da superfície, sendo que a amônia variou de 0,04 mg/L a 0,27 mg/L ($0,11 \pm 0,04$ mg/L), enquanto que para o nitrato a amplitude de variação foi de 0,14 mg/L a 0,96 mg/L ($0,47 \pm 0,21$ mg/L). Nos tributários os teores de amônia variaram de 0,01 mg/L a 0,25 mg/L, evidenciando um valor médio de $0,09 \pm 0,07$ mg/L. Os teores de nitrato, por sua vez, oscilaram entre 0,01 mg/L e 0,74 mg/L (MTM30), com valor médio de $0,26 \pm 0,15$ mg/L (TABELA B.IV. 193 e TABELA B.IV. 194).

O teor de nitrogênio orgânico total (NOT) no rio Madeira apresentou, variação proeminente entre a superfície e o fundo. As concentrações superficiais oscilaram entre 0,9 mg/L e 14,2 mg/L, com média de $4,6 \pm 3,6$ mg/L. Para as amostras da água do fundo seus teores variaram de 3,9 mg/L a 48,3 mg/L, com um valor médio de $16,7 \pm 8,8$ mg/L. A média global para o período de estudo foi de $10,7 \pm 9,0$ mg/L (TABELA B.IV. 195). A análise do conteúdo de NOT nos tributários mostra que as concentrações foram, em geral, bem menores que aquelas detectadas no rio Madeira, oscilando entre 0,7 mg/L e 5,9 mg/L, com média global de $2,3 \pm 1,4$ mg/L (TABELA B.IV. 195).

No rio Madeira, as duas formas de nitrogênio inorgânico apresentaram distribuição relativamente homogênea entre as estações de coleta, enquanto que nos tributários os maiores teores foram detectados no rio Abunã (FIGURA B.IV. 222 e FIGURA B.IV. 223). A dinâmica sazonal do nitrato no rio Madeira e tributários se caracterizaram por apresentar tendência decrescente ao longo do período de estudo. Quanto à amônia, sua distribuição sazonal evidenciou maiores índices nas cheias e menores nas vazantes (FIGURA B.IV. 222 e FIGURA B.IV. 223).

A dinâmica espacial do nitrogênio orgânico no rio Madeira evidencia uma tendência crescente nos teores das amostras do fundo ao longo do período de estudo; as amostras superficiais, por sua vez, mostram tendência a uma distribuição relativamente homogênea, o mesmo sendo observado com relação aos tributários (FIGURA B.IV. 224). Sua dinâmica sazonal se caracterizou por apresentar padrão relativamente similar no rio Madeira e tributários, sendo que no primeiro registrou-se a ocorrência de maiores teores na vazante, enquanto que no último os maiores índices foram observados na cheia (FIGURA B.IV. 224).

As formas de nitrogênio analisadas apresentaram padrões de variação sazonal bem definidos. Dentre as formas de nitrogênio inorgânico dissolvido ($NID = NH_3 + NO_3$), a amônia evidenciou maiores índices na cheia e menores na vazante, enquanto o nitrato apresentou tendência decrescente ao longo do período de estudo (FIGURA B.IV. 222 e FIGURA B.IV. 223). O nitrogênio orgânico, por sua vez, apresentou padrão caracterizado pela ocorrência de maiores teores na vazante no rio Madeira, enquanto que nos tributários os maiores índices foram observados na cheia, embora menos acentuados (FIGURA B.IV. 224).

Os níveis de amônia nas águas do rio Madeira e tributários foram freqüentemente baixos ou, algumas vezes, não detectados pela metodologia de análise, de modo que o nitrato foi a forma predominante de nitrogênio inorgânico nesses ambientes (TABELA B.IV. 193 e TABELA B.IV. 194). Contudo, o suprimento de nitrogênio nos rios investigados foi largamente dominado pela fração orgânica, contribuindo com 80-90% do “pool” de N total, de modo que o transporte pela fração inorgânica foi <20% (FIGURA B.IV. 261). Nos tributários o predomínio da fração orgânica sobre a inorgânica foi bastante similar (FIGURA B.IV. 261). Não foi possível calcular a contribuição da fração particulada, pois as frações total e total dissolvida do nitrogênio não foram analisadas no presente estudo.

As concentrações médias para o nitrato e amônia no rio Madeira foram similares nas amostras superficiais e do fundo (TABELA B.IV. 193 e TABELA B.IV. 194), enquanto que para a fração orgânica foram consistentemente maiores (50-70%) nas amostras do fundo (TABELA B.IV. 195). Assim como para as formas de fósforo, consideramos que as concentrações mais

elevadas de nitrogênio orgânico no fundo sejam decorrentes da contaminação da amostra por sedimentos, tendo em vista a impossibilidade da ocorrência de estratificação química no rio Madeira, como já discutido.

Silicato - O silicato apresentou pouca variabilidade em seus teores entre a superfície e o fundo. Os valores superficiais oscilaram de 3,57 mg/L a 7,09 mg/L, enquanto a amplitude de variação das amostras do fundo foi de 3,78 mg/L a 7,37 mg/L, evidenciando um valor médio global de $5,10 \pm 1,07$ mg/L (TABELA B.IV. 196). Nos tributários as concentrações de silicato foram bem menores que aquelas obtidas no rio Madeira, com valores médios oscilando entre 0,25 mg/L e 0,90 mg/L, a exceção do rio Jaci-Paraná que apresentou um valor médio de $2,31 \pm 0,51$ mg/L (TABELA B.IV. 196).

O teor de silicato apresentou distribuição espacial média relativamente constante no rio Madeira e tributários (a exceção do rio Jaci-Paraná). Sua distribuição sazonal foi caracterizada pela ocorrência de picos de concentração na cheia e seca de 2004, e padrão relativamente homogêneo nos tributários (FIGURA B.IV. 225).

No rio Madeira, o silicato apresentou pouca variabilidade em seus teores superficiais e do fundo, os quais oscilaram entre 3,6 mg/L e 7,4 mg/L, distribuídos de forma bastante homogênea entre as estações de coleta. Nos tributários as concentrações foram menos expressivas, variando de 0,09 mg/L a 2,59 mg/L, destacando-se os altos índices detectados no rio Jaci-Paraná ($2,31 \pm 0,51$ mg/L) em comparação com os outros afluentes (TABELA B.IV. 196; FIGURA B.IV. 225). O padrão sazonal médio observado para esta variável evidencia a ocorrência de dois picos de concentração (cheia e seca) no rio Madeira, e uma distribuição relativamente homogênea nos tributários (FIGURA B.IV. 225).

De acordo com SANTOS (1980), grande parte da sílica carregada pelos rios amazônicos, particularmente nos de água branca, é proveniente da decomposição das argilas minerais (aluminossilicatos). Contudo, a relação do silicato com o aporte de sólidos suspensos não foi significativa no rio Madeira e muito fraca nos tributários (FIGURA B.IV. 225), sugerindo que o mesmo não seja o fator atuante nos padrões observados.

b.13) Carbono Orgânico Dissolvido

As regiões tropicais úmidas contribuem em até 65% do transporte global de carbono orgânico dissolvido (COD) (ITTEKKOT & LAANE, 1991), uma das principais frações da matéria orgânica, que se constitui em fonte de energia nos ambientes aquático, podendo também influenciar nos mais diversos processos biogeoquímicos que neles se desenvolvem.

As concentrações de carbono orgânico dissolvido (COD) no rio Madeira variaram entre 5,4 mg/L e 28,2 mg/L, mostrando grande similaridade entre os valores encontrados na superfície ($14,2 \pm 5,0$ mg/L) e no fundo ($15,9 \pm 6,6$ mg/L), evidenciando uma média global de $15,0 \pm 5,9$ mg/L. Nos tributários, o teor de COD variou de 3,4 mg/L a 16,6 mg/L, com valor médio de $8,5 \pm 3,8$ mg/L (TABELA B.IV. 197).

A dinâmica espacial do carbono orgânico no rio Madeira não mostra diferenças marcantes entre os valores detectados ao longo das estações de coleta, o mesmo sendo observado com relação aos tributários, a exceção do rio Abunã (FIGURA B.IV. 226). Sua dinâmica sazonal

no rio Madeira, contudo, evidencia padrão bem definido, com tendência decrescente nos teores da cheia (pico máximo) para a seca (pico mínimo). Nos tributários observa-se tendência crescente nos valores da enchente para a cheia, decrescendo ao longo da vazante e seca (FIGURA B.IV. 226).

A dinâmica de COD no rio Madeira foi caracterizada por concentrações que variaram entre 5,4 mg/L e 28,2 mg/L, distribuídas homogêneas entre as estações de coleta, não sendo observada diferença significativa entre amostras de superfície e fundo. Nos tributários, as concentrações oscilaram de 3,4 mg/L a 16,6 mg/L, e apresentaram uma distribuição espacial relativamente homogênea (TABELA B.IV. 197; FIGURA B.IV. 226). Os valores médios de carbono orgânico mostraram grande variabilidade sazonal e padrão claro de distribuição ao longo do tempo, com os maiores índices na cheia e os menores na seca, mais acentuado no rio Madeira (FIGURA B.IV. 226). Contudo, a relação do COD com o aporte de sólidos suspensos foi bastante significativa no rio Madeira (FIGURA B.IV. 254), sugerindo que o mesmo seja o fator atuante no padrão observado.

De modo geral, as concentrações médias de carbono orgânico dissolvido, analisadas neste estudo, situam-se aproximadamente no limite superior da faixa de variação atribuída aos rios tropicais, tipicamente da ordem de 2-15 mg/L (MEYBECK, 1982).

b.14) Estimativa de Cargas no Rio Madeira

A vazão média do rio Madeira no período de estudo variou de 8.041 m³/s na seca a 29.782 m³/s na cheia, correspondente a um incremento de aproximadamente 73% na vazão, evidenciando o padrão monomodal de descarga característico dos rios amazônicos (FIGURA B.IV. 262). A carga de sólidos suspensos total, bem como a fração fixa como volátil, mostrou padrão similar ao da vazão, caracterizando uma considerável entrada de material alóctone (2.346.695 ton./dia) no trecho alto da bacia do rio Madeira no período de cheia (TABELA B.IV. 228; FIGURA B.IV. 262).

Com relação aos cátions e ânions principais, observa-se que na maioria das vezes a maior carga (ton./dia) foi observada na cheia, por apresentar vazão maior que nos outros períodos hidrológicos, visto que freqüentemente os maiores teores foram detectados nas fases de seca e enchente, a exceção do potássio e bicarbonato (TABELA B.IV. 229). A menor descarga de água faz com que a contribuição nessas fases seja menos expressiva. A dinâmica sazonal mostra padrão similar àquele da vazão, embora menos evidente para o sódio e cloreto (FIGURA B.IV. 262). De modo geral, as cargas de cátions e ânions aumentaram de 60% (sódio) a 90% (potássio) no período de cheia em relação às fases de seca e enchente (TABELA B.IV. 229).

As cargas dos nutrientes investigados, bem como do carbono orgânico dissolvido (COD), apresentaram freqüentemente padrão sazonal similar ao da vazão (FIGURA B.IV. 263), sugerindo que a maior ou menor descarga de água do rio ao longo do ciclo hidrológico foi fator determinante para a magnitude das cargas transportada pelo mesmo. Quanto às formas de fósforo, a maior carga das frações dissolvida inorgânica e orgânica foi observada na cheia/vazante, enquanto que a fração total seguiu o padrão da vazão. Com relação às formas de nitrogênio, a fração inorgânica dissolvida (amônia + nitrato) mostrou padrão similar ao da vazão, enquanto aquele da fração orgânica foi totalmente discordante, com o pico de

concentração (16.546 ton/dia) ocorrendo na vazante (TABELA B.IV. 230; FIGURA B.IV. 263). As cargas de silicato e carbono orgânico dissolvido também mostraram padrão sazonal similar ao da vazão, particularmente o COD (FIGURA B.IV. 263). De modo geral, as cargas das frações de N e P aumentaram de 70% (fósforo total dissolvido) a 90% (ortofosfato e nitrato) no período de cheia em relação às fases de seca e enchente. Para o silicato e COD o aumento foi de 80% e 90%, respectivamente (TABELA B.IV. 230).

Ao longo do ciclo hidrológico a carga de sólidos em suspensão transportada pelo rio Madeira foi, em média, $1.009.793 \pm 996.769$ ton/dia. A carga de íons foi de 73.919 ± 40.446 ton/dia, sendo que os ânions contribuíram com 78% desse total e os cátions com os 22% remanescentes. As cargas de N, P e Si transportadas foram de respectivamente 86 ± 51 ton/dia, 8.590 ± 6.284 ton/dia e 8.115 ± 5.122 ton/dia. O transporte de COD, por sua vez, foi de 26.612 ± 21.395 ton/dia (TABELA B.IV. 231). Deve-se ressaltar que a água do rio Madeira alimenta os corpos de águas que drenam sua planície de inundação, particularmente no seu trecho médio-baixo, especialmente em épocas de cheia através do extravasamento do seu canal fluvial.

Diversas pesquisas têm evidenciado a importância da entrada de águas ricas em nutrientes (nitrogênio e fósforo) e sais minerais (cálcio e magnésio) para a produção primária e biomassa das comunidades vegetais (fitoplâncton, perifiton e macrófitas aquáticas) nos lagos de várzea amazônicos (ALVES, 1993; FISHER, 1979; FISHER & PARSLEY, 1979; FORSBERG *et alii.*, 1988; SANTOS, 1980; SCHMIDT, 1982). A característica chave da várzea que leva a sua alta produtividade é a retenção e reciclagem eficiente dos nutrientes oriundos do influxo fluvial (ou pulso de inundação), sendo que os lagos de várzea se constituem no principal sítio de produção (primária) de matéria orgânica para os níveis tróficos superiores.

b.15) Caracterização dos Ambientes Amostrados

A Análise de Agrupamento evidencia uma separação bem definida entre dois grupos principais, rio Madeira e tributários, com índices de similaridade variando aproximadamente de 30% (seca) a 60% (cheia) ao longo do período de estudo, sendo igual a 48% quando os dados são agrupados (TABELA B.IV. 232 a TABELA B.IV. 237; FIGURA B.IV. 264). Em termos sazonais, os menores índices foram observados na cheia e os maiores na seca; quanto ao aspecto espacial, os rios Abunã e Jaci-Paraná foram os que mostraram maior afinidade com o rio Madeira, ocorrendo o oposto em relação ao rio Cotia (FIGURA B.IV. 265). A diferença marcante entre os tributários e o rio Madeira está certamente associada às características geoquímicas e morfológicas peculiares das respectivas nascentes e bacias de drenagem.

Os maiores índices de similaridades obtidas entre os tributários, em geral da ordem de 80% a $\geq 95\%$, é justificado por serem estes oriundos de áreas com características geológicas e morfológicas similares. A maior ou menor afinidade entre os grupos varia de acordo com a fase do ciclo hidrológico. Contudo, a análise dos dados agrupados mostra dois grupos com maior afinidade entre si, o primeiro compreendendo os rios Abunã e Jaci-Paraná, e o segundo o igarapé São Simão e os rios Mutum-Paraná e Cotia (TABELA B.IV. 232 a TABELA B.IV. 237; FIGURA B.IV. 264).

b.16) Caracterização das Estações de Coleta do Rio Madeira

Os dendogramas resultantes da Análise de Agrupamento evidenciam uma alta similaridade entre todas as estações de coleta (FIGURA B.IV. 266), com índices variando de 92% a 99% (TABELA B.IV. 238 e TABELA B.IV. 239). Com relação às variáveis do grupo A, pode-se perceber uma maior afinidade entre as estações localizadas na área de influencia do AHE de Jirau (MAD10 a MAD40). De modo inverso, quanto as variáveis do grupo B, a maior afinidade é entre as estações MAD60 e MAD90, localizadas na área de influencia do AHE Santo Antônio (FIGURA B.IV. 266). Portanto, a análise estatística dos dados indica que o rio Madeira se comporta de forma homogênea ao longo de todo o trecho investigado, o que era de se esperar devido ao seu desnível acentuado associado a velocidade da correnteza e irregularidades do leito. As diferenças que possam existir entre as estações de coleta devem ser devidas ao acaso, a variabilidade associada às análises químicas ou mesmo favorecidas pela presença de cachoeiras e corredeiras, que além de homogeneizar a massa de água, pode influenciar o nível de alguma variável mensurada, como por exemplo, o oxigênio dissolvido.

c) Variáveis Biológicas

c.1) Plâncton

O plâncton é de vital importância para os ecossistemas aquáticos, pois é a base da cadeia alimentar, de modo que mudanças na composição e estrutura da comunidade podem ocasionar profundas modificações em todos os níveis tróficos. As mudanças na comunidade planctônica refletem a variação dos fatores físicos e das interações bióticas, sendo que variações na química da água podem alterar a proporção relativa de alguns *taxa* dominantes, sem, no entanto, alterar significativamente o total da comunidade (WEHR e DESCY, 1998).

A comunidade planctônica apresenta um caráter muito dinâmico, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do meio aquático e estabelecendo complexas relações intraespecíficas e interespecíficas na utilização do espaço e dos recursos (VALIELA, 1995). A composição específica, estrutura, dinâmica, produção e biomassa da comunidade planctônica dependem diretamente das características hidrográficas das massas de água e de suas variações regionais e sazonais (BRANDINI *et alii.*, 1997).

- **Biomassa (Clorofila a)**

A clorofila-a no rio Madeira apresentou valores baixos oscilando entre 0,4 µg/L e 4,6 µg/L, com uma média de $2,1 \pm 1,4$ µg/L. Nos tributários observa-se um ligeiro aumento no teor do pigmento, sendo seus valores mínimos e máximos da ordem de 1,1 µg/L e 9,0 µg/L, com um valor médio de $4,2 \pm 2,1$ µg/L. (TABELA B.IV. 198).

A dinâmica espacial da clorofila mostra uma distribuição relativamente homogênea no rio Madeira, enquanto que nos tributários sobressai o baixo teor do pigmento detectado no rio Mutum-Paraná (2,8 µg/L) em comparação com os outros ambientes estudados. A variação sazonal do pigmento evidencia o teor relativamente alto observado no Madeira na seca, e a tendência crescente do mesmo nos tributários (FIGURA B.IV. 227).

A distribuição sazonal da biomassa fitoplânctônica no rio Madeira e tributários se caracterizou por apresentar os maiores teores de clorofila-a na seca, enquanto que seus menores valores foram detectados nas fases de cheia () e vazante, respectivamente nos tributários e rio Madeira (TABELA B.IV. 198). De modo geral, a biomassa foi, em média, 3 a 5 vezes maior no período de águas baixas do que aquele observado no período de águas altas.

Analisando os dados de clorofila-a por ambientes, verifica-se que os maiores teores foram registrados, de forma geral, nos tributários, destacando-se os rios Abunã e Jaci-Paraná (FIGURA B.IV. 227). Ressalta-se que este fato pode estar relacionado ao melhor suprimento de luz fotossinteticamente ativa destes ambientes em comparação com o rio Madeira (ver FIGURA B.IV. 189 e FIGURA B.IV. 192).

- **Análise Qualitativa**

Composição Fitoplanctônica - Ao longo do período de estudo a comunidade fitoplanctônica nos rios investigados apresentou-se constituída por 347 *taxa* (espécies, variedades e formas taxonômicas), distribuídos em 6 divisões, 9 classes e 17 ordens (TABELA B.IV. 199 e TABELA B.IV. 200). A divisão Chlorophyta (alga verde) foi a mais representativa, contribuindo com 54,8% (190 *taxa*) do total de *taxa* identificados, seguida pela divisão Chromophyta (alga amarela) com 25,6% (89 *taxa*). As outras divisões registradas foram: Euglenophyta com 11,2% (39 *taxa*), Cyanophyta com 6,6% (23 *taxa*), Pyrrophyta com 1,2% (04 *taxa*) e Rhodophyta com 0,6% (02 *taxa*) (TABELA B.IV. 201; FIGURA B.IV. 228). Dentre as algas verdes (Chlorophyta), dominaram as Zygnemaphyceae com 77,9% (148 *taxa*), representada principalmente pela Ordem Desmidiales com 140 *taxa*, seguida das Chlorophyceae com 20,5% (39 *taxa*) e Oedogoniophyceae com apenas 1,6% (03 *taxa*) (FIGURA B.IV. 229). Os gêneros de algas verdes com maior diversidade foram *Closterium* com 36 *taxa* e *Staurastrum* com 24 *taxa*. Entre as algas amarelas (Chromophyta), dominaram as Bacillariophyceae com 91,0% (81 *taxa*), representada principalmente pela Ordem Naviculales com 45 *taxa*, seguida das Chrysophyceae com 9,0% (08 *taxa*) (FIGURA B.IV. 229). Os gêneros de algas amarelas com maior diversidade foram *Eunotia* com 14 *taxa* e *Pinnularia* com 10 *taxa*.

A mesma porcentagem foi mantida com relação à frequência de ocorrência. No total foram registrados 1.966 indivíduos, sendo que a divisão Chlorophyta (alga verde) foi a mais representativa, contribuindo com 42,7% (840 indivíduos) desse total, seguida de perto pela divisão Chromophyta (alga amarela) com 37,9% (746 indivíduos). As contribuições das outras divisões foram: Cyanophyta com 9,5% (187 indivíduos), Euglenophyta com 8,1% (159 indivíduos), Pyrrophyta com 1,0% (20 indivíduos) e Rhodophyta com 0,7% (14 indivíduos) (FIGURA B.IV. 228 e FIGURA B.IV. 229). Dentre as algas verdes (Chlorophyta), dominaram as Zygnemaphyceae com 80,0% (672 indivíduos), representada principalmente pela Ordem Desmidiales (605 indivíduos), seguida das Chlorophyceae com 17,7% (149 indivíduos) e Oedogoniophyceae com apenas 2,3% (19 indivíduos). Entre as algas amarelas (Chromophyta), dominaram as Bacillariophyceae com 94,0% (701 indivíduos), representada principalmente pela Ordem Naviculales (345 indivíduos), seguida das Chrysophyceae com 6,0% (45 indivíduos) (FIGURA B.IV. 228 e FIGURA B.IV. 229).

Do total de 347 *taxa* identificados, 24,8% (86 *taxa*) foram exclusivos do rio Madeira, 18,4% (64 *taxa*) dos exclusivos dos tributários e 56,8% (197 *taxa*) tiveram ocorrência comum, isto é,

presente em pelo menos 01 estação de coleta do rio Madeira e 1 tributário. Quanto à frequência de ocorrência, do total de 1.966 indivíduos registrados, 8,0% (158 indivíduos) foram exclusivos do rio Madeira, 8,7% (171 indivíduos) exclusivos dos tributários e 83,3% (1.637 indivíduos) tiveram ocorrência comum (TABELA B.IV. 201; FIGURA B.IV. 230). Deve-se destacar a maior ocorrência de *taxa* dominantes nos tributários (21) em comparação com o rio Madeira (12), com maior concentração nas divisões Chlorophyta (12) e Chromophyta (7), respectivamente (TABELA B.IV. 199 e TABELA B.IV. 200). Por exemplo, as algas verdes *Closterium aciculale*, *C. gracile* var. *gracile*, *C. kuetzingii*, *C. praelongum* var. *brevius* e *C. setaceum* tiveram ocorrência dominante somente no rio Madeira. Por outro lado, as algas verdes *Dictiosphaerium pulchellum*, *Pediastrum duplex*, *P. duplex* var. *subgranulatum*, *P. duplex* var. *typicum*, *Eudorina elegans*, *E. unicocca*, *Pandorina morum*, *Actinotaenium turgidum*, *Closterium lunula*, *C. pseudolunula* var. *concauum* e *Cosmarium decoratum* tiveram ocorrência dominante somente nos tributários. As algas amarelas *Aulacoseira granulata* var. *angustissima* e *Dinobryon cylindricum* foram dominantes nos rios Madeira e Jaci-Paraná. As espécies *Aphanothece* sp. *Aphanozimemon flos-aquae* (Cyanophyta) e *Glenodinium pernardiforme* (Pyrrophyta) tiveram ocorrência dominante no rio Abunã. Deve-se ressaltar que cianofícea *Hapalosiphon aureus* ocorreu em todas as estações de coleta ao longo do período de estudo.

A comunidade fitoplanctônica do rio Madeira apresentou-se constituída por 283 *taxa*, enquanto que nos tributários foi ligeiramente inferior, sendo igual a 261 *taxa*. Adicionalmente, rio Madeira apresentou frequência de ocorrência aproximadamente similar (52,4% ou 1.031 indivíduos) àquela observada nos tributários (47,6% ou 935 indivíduos). A distribuição dos *taxa* por classe e frequência seguiu o mesmo padrão descrito acima para a amostra total (TABELA B.IV. 202 e TABELA B.IV. 203; ver FIGURA B.IV. 228 e FIGURA B.IV. 229). A distribuição espacial dos organismos fitoplanctônicos indica um decréscimo na riqueza de *taxa* ao longo do rio Madeira, isto é, da estação MAD10 (44,2%) até aquela localizada a montante de Porto Velho (MAD90 = 30,6%). Os tributários, por sua vez, apresentam um padrão caracterizado pela maior riqueza nos rios Abunã e Jaci-Paraná (ca. 38,0%) em relação ao rio Mutum-Paraná (24,1%) (TABELA B.IV. 202 e TABELA B.IV. 203; FIGURA B.IV. 231).

Observa-se no fitoplâncton do rio Madeira o predomínio florístico da divisão Chlorophyta (56,2%) sobre as demais, representada principalmente pela classe Zygnemaphyceae (81,1%), ordem Desmidiales (93,8%) e gêneros *Closterium* (27,3%) e *Staurastrum* (17,4%) (TABELA B.IV. 199 e TABELA B.IV. 202; FIGURA B.IV. 228 e FIGURA B.IV. 229). De modo similar, a divisão Chlorophyta foi também dominante nos tributários, contribuindo com 51,0% do total de 261 *taxa* registrados, observando-se a mesma representatividade, ou seja, predominância da classe Zygnemaphyceae (75,9%), ordem Desmidiales (93,1%) e gêneros *Closterium* (35,1%), *Cosmarium* (10,6%) e *Staurastrum* (10,6%) (TABELA B.IV. 200 e TABELA B.IV. 203; FIGURA B.IV. 228 e FIGURA B.IV. 229).

Estes resultados estão condizentes com a literatura que indica as desmídias como um dos conjuntos de algas mais importantes dentre as comunidades ficológicas dos ecossistemas aquáticos amazônicos (HUSZAR, 1994; MARTINS, 1980, 1982, 1986a,b; MERA, 1993; UHERKOVICH, 1984). As desmídias encontram seu melhor hábitat em ambientes distróficos (pH <7) e oligotróficos, onde se desenvolvem em grandes populações (ESTEVES, 1998). O

sucesso das desmídias nesses ambientes parece relacionado a sua habilidade em utilizar CO₂ livre como fonte de carbono inorgânico (MOSS, 1973).

O gás carbônico livre e o bicarbonato são as principais fontes de carbono inorgânico utilizadas pelas plantas aquáticas para a fotossíntese (RAVEN, 1968), que implica na importância do sistema CO₂ para a determinação da composição qualitativa do fitoplâncton de águas interiores (TALLING, 1976). Os valores de pH medidos no presente estudo oscilaram entre 4,4 e 7,0 ($5,5 \pm 0,6$) nos tributários, e de 6,1 a 7,3 ($6,8 \pm 0,3$) no rio Madeira (TABELA B.IV. 175 e TABELA B.IV. 177). Assim, pode-se deduzir que o CO₂ livre se constituiu na principal fonte de carbono inorgânico para o fitoplâncton nos tributários, enquanto que no rio Madeira deve-se esperar uma maior contribuição do bicarbonato ao “pool” de C inorgânico disponível.

As semelhanças e diferenças na composição da comunidade fitoplanctônica do rio Madeira e dos tributários podem ser mais bem visualizadas através da análise do índice de constância. No rio Madeira, do total de 283 *taxa* encontrados, 14% foram constantes, 18% foram acessórios e 68% foram acidentais. Do total de 261 *taxa* registrados nos tributários, a proporção de *taxa* constantes foi menor (10%), a de *taxa* acessórios foi maior (28%), enquanto que para os *taxa* acidentais foi bastante similar (62%) (TABELA B.IV. 206 e TABELA B.IV. 207; FIGURA B.IV. 234). Nesse contexto, as espécies constantes são as que melhor caracterizam as assembléias fitoplanctônicas uma vez que tendem a ser aquelas mais bem adaptadas ao ambiente. Dentre os *taxa* constantes, encontrados com maior frequência na divisão Chromophyta, 14 foram comuns tanto ao rio Madeira como aos tributários, 26 foram exclusivos do rio Madeira e 12 foram exclusivos dos tributários (TABELA B.IV. 206 e TABELA B.IV. 207). Estes dois conjuntos, diferentes, constituem os núcleos das assembléias fitoplanctônicas características do rio Madeira e dos tributários. A diferença entre o número de *taxa* constantes no rio Madeira e nos tributários provavelmente é um reflexo da diferença do tamanho das bacias de drenagem. Normalmente, em condições iguais, quanto maior a área, maior a diversidade.

No que se refere ao número de *taxa*, a contribuição do conjunto de duas divisões, Chlorophyta e Chromophyta, foi expressiva ($\geq 80,0\%$) em todos os rios amostrados. As outras divisões registradas, Euglenophyta, Cyanophyta, Pyrrophyta e Rhodophyta contribuíram com menos de 20% dos *taxa* identificados. As Ordens Chlorococcales, Desmidiiales e Ochromonadales foram as que contribuíram com maior número de espécies exclusivas e cosmopolitas no rio Madeira e tributários (TABELA B.IV. 206).

Com relação aos *taxa* de fitoplâncton identificados, deve-se ressaltar a ocorrência de *Platydorina caudata* (Chlorophyceae), *Terpsinoe musica* (Bacillariophyceae) e *Amscotia mira* (Zygnemaphyceae), que são citadas pela primeira vez para a região da Amazônia Ocidental.

A dinâmica sazonal do fitoplâncton no rio Madeira evidencia uma discreta tendência decrescente no total de *taxa* identificados nas estações MAD50 e MAD90; a estação MAD10, por sua vez, mostra ligeira tendência crescente nos valores, atingindo um pico máximo de densidade na cheia (48,0%), para depois decrescer nas fases de vazante e seca. Nos tributários, o padrão de distribuição sazonal do fitoplâncton, embora bastante irregular, evidencia tendência crescente da enchente para a cheia, e decrescente desta para a fase de

seca, tanto nos rios amostrados como nos dados agrupados (TABELA B.IV. 204 e TABELA B.IV. 205; FIGURA B.IV. 232 e FIGURA B.IV. 233).

Análise do índice de constância dos organismos fitoplanctônicos identificados em todas as estações de coleta (TABELA B.IV. 206), ilustra as semelhanças e diferenças na composição da comunidade fitoplanctônica do rio Madeira e dos tributários. Levando-se em consideração somente os *taxa* presentes, dos 283 *taxa* encontrados no rio Madeira, 14% (40) foram constantes, 18% (51) foram acessórios e 68% (192) foram acidentais. Nos tributários, o número total de *taxa* (261) foi aproximadamente similar ao do Madeira, mas o número de *taxa* constantes foi menor, igual a 10% (26). O número de *taxa* acessórios foi bem maior do que no rio Madeira (28% ou 72 *taxa*) e o número de *taxa* acidentais foi bastante semelhante (62% ou 163 *taxa*) (TABELA B.IV. 207; FIGURA B.IV. 234).

Composição Zooplanctônica - No período de estudo a comunidade zooplanctônica encontrada no rio Madeira e tributários esteve representada por 100 espécies, assim distribuídas: Rotifera com 70% (70 espécies), Cladocera com 23,0% (23 espécies) e Copepoda com 7,0% (07 espécies), afora os estágios jovens de copépodos, nauplius e copepoditos. Quanto à frequência de ocorrência, foram registrados 528 indivíduos, sendo que Rotifera foi o grupo mais representativo, contribuindo com 80,5% (425 indivíduos), seguido por Cladocera com 15,0% (79 indivíduos) e Copepoda com apenas 4,5% (24 indivíduos) (TABELA B.IV. 208 e TABELA B.IV. 209; FIGURA B.IV. 235).

O maior número de espécies registradas para os rotíferos em relação aos demais grupos e o reduzido número de espécies registradas para os copépodos, parece ser um padrão observado na maioria dos ecossistemas aquáticos continentais (NOGRADY *et alii.*, 1993; LANSAC-TÔHA *et alii.*, 1997).

A comunidade zooplanctônica do rio Madeira apresentou-se constituída por 61 espécies, enquanto que nos tributários foi constituída por 88 espécies. De modo similar, os tributários apresentaram maior frequência de ocorrência (63,6% ou 336 indivíduos) comparado com àquela registrada no rio Madeira (36,4% ou 192 indivíduos). A distribuição das espécies por grupo taxonômico e frequência seguiu aproximadamente o mesmo padrão descrito para a amostra total (TABELA B.IV. 210 e TABELA B.IV. 211; FIGURA B.IV. 235).

Do total de espécies de Rotifera identificadas (70), 61 ocorreram nos tributários e 50 ocorreram no rio Madeira, sendo registrado a presença de espécies acidentais, acessórias e constantes, em menor número. Do total de espécies de Cladocera identificadas (23), 21 ocorreram nos tributários e 06 ocorreram no rio Madeira, sendo que no rio Madeira só se registrou a presença de espécies acessórias e acidentais, nenhuma constante. Nos tributários foi registrada a presença de 02 espécies constantes, além das acessórias e acidentais. Do total de espécies de Copepoda identificadas (07), 06 ocorreram nos tributários e 05 ocorreram no rio Madeira, não sendo registrada a presença de espécies constantes em ambos (TABELA B.IV. 214 e TABELA B.IV. 215; FIGURA B.IV. 239).

Os gêneros de rotíferos com maior diversidade foram *Lecane* com 21 espécies e *Brachionus* com 10 espécies. Entre os microcrustáceos, *Alona* foi gênero de cladóceros com maior diversidade com 04 espécies registradas, enquanto que *Mesocyclops* e *Microcyclops*

dominaram entre os copépodos com 02 espécies cada (TABELA B.IV. 208 e TABELA B.IV. 209).

O zooplâncton de rios não é autóctone, provem de águas mais paradas e, conforme a própria definição da palavra plâncton, é arrastado destas áreas por até mesmo uma leve correnteza. O perfil da assembléia de organismos zooplancônicos encontrados no Madeira e tributários é típica de rios. O zooplâncton de rios é caracterizado por uma baixa abundância, predominância de espécies de rotíferos e poucas espécies de microcrustáceos (WHITTON, 1975). Além de ter uma correnteza forte, o rio Madeira também carrega muito sedimento em suspensão, o que diminui a penetração de luz e, por sua vez, afeta a produção primária no ambiente, prejudicando diretamente os organismos maiores como os microcrustáceos. Os tributários também têm correnteza expressiva, mas não carregam tanto material em suspensão. Assim enquanto o perfil da assembléia também é típico de rios, já podemos detectar um discreto aumento no número de rotíferos e cladóceros.

As principais famílias registradas para o zooplâncton do rio Madeira e tributários estão listadas no QUADRO B.IV. 60. Dentre os rotíferos, as famílias Lecanidae, Brachionidae e Trichocercidae foram as que contribuíram com maior número de espécies no rio Madeira e tributários (FIGURA B.IV. 267 e FIGURA B.IV. 268). As referidas famílias são comumente encontradas nos rios e lagos do Brasil (BOZELLI, 1992; BONECKER *et alii.*, 1994; LIMA *et alii.*, 1996; LANSAC-TÔHA *et alii.*, 1997), sendo também consideradas como as mais representativas para a região neotropical (PAGGI & JOSÉ de PAGGI, 1990).

QUADRO B.IV. 60 - Principais famílias do zooplâncton encontrado no rio Madeira e tributários.

Grupo	Família	Gêneros
Rotifera	<i>Brachionidae</i>	<i>Anuraeopsis; Brachionus; Keratella; Platyias</i>
	<i>Dicranophoridae</i>	<i>Dicranophorus; Wierzejskiella</i>
	<i>Euglyphidae</i>	<i>Euglypha</i>
	<i>Filiniidae</i>	<i>Filinia; Tetramastix</i>
	<i>Hexarthridae</i>	<i>Hexarthra</i>
	<i>Lecanidae</i>	<i>Lecane</i>
	<i>Lepadellidae</i>	<i>Lepadella; Paracoleurella</i>
	<i>Notommatidae</i>	<i>Cephalodella; Monommata;</i>
	<i>Philodinidae</i>	<i>Dissotrocha</i>
	<i>Scardiidae</i>	<i>Scardium</i>
	<i>Synchaetidae</i>	<i>Ploesoma; Polyarthra</i>
	<i>Testudinellidae</i>	<i>Testudinella</i>
	<i>Trichocercidae</i>	<i>Trichocerca; Trichotria</i>
<i>Trichotriidae</i>	<i>Macrochaetus</i>	
Cladocera	<i>Bosminidae</i>	<i>Bosmina; Bosminopsis</i>
	<i>Chydoridae</i>	<i>Alona; Chydorus; Dadaya; Disparalona; Ephemeroporus</i>
	<i>Daphniidae</i>	<i>Ceriodaphnia; Scapholebris; Simocephalus</i>
	<i>Ilyocryptidae</i>	<i>Ilyocryptus</i>
	<i>Moinidae</i>	<i>Moina; Moinodaphnia</i>
Copepoda	<i>Sididae</i>	<i>Diaphanosoma</i>
	<i>Cyclopidae</i>	<i>Mesocyclops; Microcyclops</i>
	<i>Diaptomidae</i>	<i>Notodiaptomus; Rhacodiaptomus</i>

Entre os microcrustáceos, as famílias de cladóceros que apresentaram o maior número de espécies foram Bosminidae (02 *taxa*) e Ilyocryptidae (02) no rio Madeira, enquanto que Chydoridae (08 *taxa*) e Bosminidae (04 *taxa*) foram as mais representativas nos tributários. Para as duas famílias de copépodos, Cyclopidae e Diaptomidae, foram registrados respectivamente 04 e 01 *taxa* no rio Madeira e 03 *taxa* cada nos tributários (FIGURA B.IV. 267 e FIGURA B.IV. 268).

A distribuição espacial dos organismos zooplancônicos no rio Madeira e tributários foi bastante similar, caracterizada inicialmente por um decréscimo no total de espécies, mais acentuado no rio Madeira, seguido por um acentuado acréscimo (TABELA B.IV. 210 e TABELA B.IV. 211; FIGURA B.IV. 236).

A dinâmica sazonal do zooplâncton no rio Madeira evidencia uma tendência crescente no total de espécies, atingindo um pico máximo na vazante, decrescendo abruptamente na fase de seca. Nos tributários, o padrão de distribuição sazonal do zooplâncton, evidencia tendência crescente da enchente para a cheia, e decrescente desta para a fase de seca (TABELA B.IV. 212 e TABELA B.IV. 213; FIGURA B.IV. 237 e FIGURA B.IV. 238).

Análise do índice de constância das espécies de Rotifera, Cladocera e Copepoda identificadas em todas as estações de coleta (TABELA B.IV. 214), ilustram as semelhanças e as diferenças na composição da assembléia zooplancônica do rio Madeira e seus tributários. Levando-se em consideração somente as espécies presentes, das 61 espécies identificados no rio Madeira, 64% (39) tiveram presença acidental, 28% (17) foram acessórias e somente 8% (05) foram constantes. Nos tributários, dentre as 88 espécies identificados, a ocorrência acidental de espécies foi ligeiramente inferior (55% ou 48 espécies), mas o número de espécies acessórias (34% ou 30 espécies) e constantes (11% ou 10 espécies) foi superior (FIGURA B.IV. 239; TABELA B.IV. 215).

- **Análise Quantitativa**

Fitoplâncton - A densidade de organismos fitoplancônicos no rio Madeira durante o período de estudo apresentou valores entre 2.726 ind/L e 11.678 ind/L. Já nos tributários, os valores variaram de 1.716 ind/L a 19.361 ind/L. Em termos gerais, as maiores abundâncias fitoplancônica foram observadas nos tributários, oscilando entre 1.716 indivíduos/L (rio Abunã) e 23.140 indivíduos/L (rio Mutum-Paraná). No rio Madeira variou de 2.726 indivíduos/L (MAD10) a 9.384 indivíduos/L (MAD50). A estação MAD90 foi a que apresentou maior abundância no rio Madeira, enquanto nos tributários o rio Jaci-Paraná foi o ambiente dominante (TABELA B.IV. 216 e TABELA B.IV. 217; FIGURA B.IV. 240 e FIGURA B.IV. 241).

Em termos sazonais, no rio Madeira verificou-se, em média, uma diminuição progressiva e acentuada da abundância de fitoplâncton ao longo do ciclo hidrológico, embora as estações MAD50 e MAD90 apresentem ligeira tendência crescente na seca (FIGURA B.IV. 242). O padrão de distribuição sazonal dos rios Abunã e Jaci-Paraná foi relativamente similar ao do rio Madeira, embora se observe tendência crescente na cheia. Já o rio Mutum-Paraná mostra padrão crescente, atingindo o valor máximo na cheia, para decrescer de forma bastante acentuada nas fases subseqüentes (FIGURA B.IV. 243). Em termos gerais, a comunidade

fitoplânctônica apresentou abundâncias máximas na enchente, e mínimas na seca (TABELA B.IV. 216).

A densidade do fitoplâncton mostrou uma fraca correlação negativa com os teores superficiais do fósforo total dissolvido no rio Madeira ($R = -0,551$; $P = 0,0334$). A correlação negativa indica maiores densidades a baixos teores de fósforo dissolvido, quando deveria se esperar o inverso devido a importância biológica do fósforo como fator regulador ou limitante da produtividade nos ecossistemas aquáticos. As correlações com as outras formas de nutrientes não foram significativas. Esses dados sugerem que, muito provavelmente, os nutrientes não foram limitantes ao crescimento dessa comunidade. Outros fatores, como a turbidez e transparência da água podem ter exercido um papel regulador mais importante.

Zooplâncton - A abundância relativa do zooplâncton nos ambientes estudados foi baixa e bastante similar, variando de 42 indivíduos/L a 162 indivíduos/L no rio Madeira e entre 50 indivíduos/L a 150 indivíduos/L nos tributários (TABELA B.IV. 217). De modo geral, os tributários apresentaram uma maior densidade (999 ind/L ou 53,6%), quando comparados ao rio Madeira. Neste último a estação MAD90 foi a que apresentou maior abundância, enquanto nos tributários o rio Jaci-Paraná foi o ambiente dominante (TABELA B.IV. 216 e TABELA B.IV. 217; FIGURA B.IV. 240 e FIGURA B.IV. 241).

Sazonalmente, em média, as maiores densidades de organismos ocorreram na fase de seca. Observa-se um padrão levemente crescente no rio Madeira, destacando-se o pico de abundância detectado na estação MAD90 nessa fase. Nos tributários, observa-se padrão decrescente no rio Abunã e crescente nos rios Mutum-Paraná e Jaci-Paraná, destacando-se o pico de abundância detectado neste último na seca (FIGURA B.IV. 244 e FIGURA B.IV. 245). As menores densidades foram observadas na enchente para o rio Madeira e na vazante para os tributários, destacando-se o mínimo registrado no Madeira (MAD10) (TABELA B.IV. 217; FIGURA B.IV. 244 e FIGURA B.IV. 245).

Deve-se ressaltar que, em termos de abundância, os microcrustáceos (Copepoda e Cladocera) estiveram essencialmente ausentes. Na maioria das estações do rio Madeira foram encontrados em densidades menores que 1,0 microcrustáceo por litro. Apenas nas amostras dos tributários, particularmente os rios Abunã e Jaci-Paraná, foram encontrados alguns organismos cuja densidade variou de 1,0 a 4,0 microcrustáceos por litro. Portanto, ao longo do período de estudo, aproximadamente 95% da densidade zooplânctônica foi constituída por rotíferos (base da pirâmide dos consumidores primários) e os 0,5% restantes por microcrustáceos (pico da pirâmide dos consumidores primários).

Não foi observada nenhuma relação significativa entre a abundância de zooplâncton e aquela do fitoplâncton no rio Madeira e tributários.

c.2) Macrófitas Aquáticas

No período de estudo a comunidade de macrófitas encontrada no rio Madeira esteve representada por 09 famílias e 15 *taxa*, enquanto no rio Jaci-Paraná foi registrada a ocorrência de 08 famílias e 13 *taxa*; não foi detectada a presença de macrófitas nos rios Abunã e Mutum-Paraná (TABELA B.IV. 218; FIGURA B.IV. 246). No rio Madeira, dos 15 *taxa* identificados, 46% foram acidentais, 33% constantes e 21% acessórios. No rio Jaci-Paraná

todos os 13 *taxa* identificados tiveram ocorrência constante (TABELA B.IV. 219 e TABELA B.IV. 220; FIGURA B.IV. 248). As famílias Poaceae (*Echinochloa polystachya*, *Paspalum fasciculatum*), Araceae (*Pistia stratiotes*) e Pontederaceae (*Eichhornia crassipes*) foram as mais representativas nos dois ambientes amostrados.

Dentre os *taxa* identificados 04 representam plantas inferiores (e.g., *Azolla caroliniana*, *Salvinia auriculata*, *Ceratopteris pteridoides* e *Ricciocarpus natans*) responsáveis por um baixo estoque de biomassa. As 11 espécies restantes, correspondem a plantas superiores (e.g., *Echinochloa polystachya*, *Paspalum repens*, *P. fasciculatum*, *Eichhornia crassipes*, *Pontederia rotundifolia* e *Pistia stratiotes*) responsáveis por maior estoque da biomassa vegetal, que é transferida na cadeia alimentar a os níveis tróficos superiores nesses sistemas aquáticos. Deve-se ressaltar que não foi observada a presença de macrófitas nos rios Abunã e Mutum-Paraná (TABELA B.IV. 218).

Ao longo do período de estudo, ambas as margens dos rios Madeira e Jaci-Paraná apresentaram maior abundância de macrófitas, com relativa frequência de *Echinochloa polystachya* e *Paspalum fasciculatum* formando pequenas ilhas na fase fenológica terrestre. Por sua vez, as espécies *Paspalum repens*, *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* e *Salvinia auriculata* na fase fenológica flutuante, formavam pequenos consorciamentos entre elas.

No rio Madeira a estação MAD90 foi a que apresentou maior abundância de macrófitas aquáticas, quando comparada às estações MAD10 e MAD50, contribuindo com 52,6% (50 *taxa*) do total de 95 *taxa* registrados (FIGURA B.IV. 246). As famílias Poaceae, Araceae e Pontederaceae as mais representativas, contribuindo respectivamente com 44,2% (42 *taxa*), 20% (19 *taxa*) e 16,8% (16 *taxa*).

Tal diferença deve-se as características morfológicas peculiares das estações de coleta que, por sua vez, influenciam o estabelecimento das macrófitas. As estações MAD10 e MAD50 estão localizadas no trecho de planalto do rio Madeira, no qual drena litologias pré-cambrianas do Complexo Xingu, caracterizado pela alta declividade e elevado número de cachoeiras e corredeiras, que associada a forte correnteza e turbulência, dificultam ou impossibilitam o estabelecimento, colonização, crescimento e reprodução das macrófitas aquáticas. Por outro lado, a estação MAD90 é a única situada no trecho de planície do Madeira, no qual o rio drena os sedimentos terciários da Formação Solimões, caracterizado pela fraca declividade e presença de um mosaico de terras alagadas, canais, furos, ilhas e diques, interligados entre si e ao rio formador, que minimiza o impacto da correnteza nas áreas marginais, permitindo a circulação difusa e a estocagem temporária da água do rio. Tal fato favorece o estabelecimento, colonização, crescimento e reprodução das macrófitas aquáticas em ambas margens da estação MAD90.

No rio Jaci-Paraná foram registrados o total de 55 *taxa*, observando-se a mesma representatividade, com a família Poaceae contribuindo com 25,5% (14 *taxa*), seguida pelas famílias Araceae e Pontederaceae com 16,4% (09 *taxa*) cada (TABELA B.IV. 218). Condições similares à da estação MAD90 estão presentes na estação de coleta do rio Jaci-Paraná. A mesma se localiza próximo à foz do rio, que se apresenta como um pequeno delta, ou seja, uma área de deposição plana e cortada por muitos canais distributários junto à desembocadura com o Madeira. Como discutido acima, tal fato minimiza o impacto da

correnteza nas áreas marginais, favorecendo o estabelecimento das macrófitas aquáticas em ambas margens do rio.

Em termos sazonais, observa-se no rio Madeira padrão bastante estável entre as fases de enchente a cheia, atingindo o pico máximo de abundância na seca. No rio Jaci-Paraná sua abundância apresenta padrão crescente da enchente para a cheia, a qual se mantém estável nas fases subseqüentes (FIGURA B.IV. 247).

Análise do índice de constância das espécies de macrófitas identificadas ilustra as semelhanças e as diferenças na composição do rio Madeira e rio Jaci-Paraná (TABELA B.IV. 219). Dos 15 táxon identificados, todos estiveram presentes no rio Madeira, sendo que grande parte destes tiveram ocorrência acidental (46%) ou constante (33%), e que 21% foram acessórios. No rio Jaci-Paraná, dos 13 taxa identificados, não foi observado a ocorrência de taxa acessórios ou acidentais, sendo todos constantes (TABELA B.IV. 220; FIGURA B.IV. 248).

Considerou-se a hipótese de que o principal fator limitante ao desenvolvimento das macrófitas aquáticas nas estações MAD10 e MAD50 é a forte correnteza do rio Madeira no seu trecho de planalto, independentemente das condições luminosas e/ou disponibilidade de nutrientes.

c.3) Análise Bacteriológica

As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. O grupo coliforme é formado por um número de bactérias gram-negativas manchadas que estão associadas com as fezes de animais de sangue quente e com o solo. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratífóide, desintéria bacilar e cólera.

Contudo, na avaliação da qualidade de águas naturais, os coliformes totais têm valor sanitário limitado. Sua aplicação restringe-se praticamente à avaliação da qualidade da água tratada, onde sua presença pode indicar falhas no tratamento, uma possível contaminação após o tratamento ou ainda a presença de nutrientes em excesso. De forma análoga, o grupo dos coliformes fecais inclui diversas espécies de vida livre dos gêneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Proteus* (CERQUEIRA *et alii.*, 1999).

Portanto, a utilização dos coliformes fecais na avaliação da qualidade de águas naturais, principalmente em países de clima tropical, também tem sido questionada e a tendência atual é de se referir ao grupo como coliformes termos tolerantes (DHSS, 1982; OMS, 1995). Apesar disso, estes organismos ainda têm sido largamente utilizados como indicadores de contaminação de águas naturais, com base no fato da bactéria de origem fecal *Escherichia coli* predominar dentre os cerca de 10^6 - 10^8 coliformes fecais/100 mL usualmente presentes nos esgotos sanitários. Neste contexto, a interpretação básica do emprego de organismos indicadores é que sua presença atesta poluição de origem fecal e, portanto, o risco de contaminação, ou seja, da presença de patógenos.

Os resultados da análise de coliformes totais e fecais no rio Madeira e tributários estão expressos na TABELA B.IV. 221. A interpretação dos resultados tomou por base os critérios de classificação das águas continentais apresentados na Resolução nº 357 de 18/03/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (BRASIL, 2005). Como não existem estudos de enquadramento para esta bacia, será utilizado nessa avaliação o critério estabelecido no Artigo 42 dessa resolução, o qual estabelece que enquanto não forem realizados enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe II.

Os resultados mostraram o não comprometimento da qualidade da água do rio Madeira e tributários, no que tange a presença de coliformes fecais, pois os valores situaram-se abaixo do padrão estabelecido para águas de Classe II em mais de 80% das amostras. Somente em quatro ocasiões no período de cheia, que parece ser o mais crítico em termos de contaminação, e que os valores de coliformes fecais foram ligeiramente superiores ao máximo permitido para águas Classe II. Quanto aos coliformes totais, os resultados revelaram valores abaixo ou no limiar do tolerável para águas de Classe II em todas as amostras do rio Madeira e tributários (TABELA B.IV. 221; FIGURA B.IV. 249 e FIGURA B.IV. 250).

A análise de coliformes totais e fecais para a fase de enchente (novembro de 2003) apresentou resultados que, indicaram a ausência quase total de coliformes totais e fecais nos rios amostrados. Quanto aos outros períodos amostrados, os resultados mostraram que no rio Madeira, os valores de coliformes fecais só excederam o referido padrão uma única vez na fase de cheia, nas estações MAD40 e MAD60. Quanto aos coliformes totais, o resultado da análise revelou somente um valor no limiar do tolerável para rios Classe II, na estação MAD60, também na fase de cheia (TABELA B.IV. 221; FIGURA B.IV. 249).

Nos tributários as análises também mostraram o não comprometimento da qualidade da água nesses ambientes. Os níveis de coliformes fecais excederam o padrão estabelecido para rios Classe II, em duas ocasiões na fase de cheia, nos rios Cotia e Jaci-Paraná. Por sua vez, as análises revelaram valores de coliformes totais abaixo do padrão estabelecido para rios Classe II na maioria dos ambientes amostrados, a exceção do rio Jaci-Paraná cujo valor situou-se no limiar do limite tolerável na fase de cheia (TABELA B.IV. 221; FIGURA B.IV. 250).

d) Avaliação da Qualidade da Água do Rio Madeira e Tributários

d.1) Padrões da Legislação

De modo geral, os valores apresentados na TABELA B.IV. 240 estão dentro dos níveis aceitáveis para águas de Classe II da Resolução CONAMA 357/05.

Os resultados de turbidez, expressos em UFT (unidades fotométricas de turbidez), estiveram dentro do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas de Classe II (≤ 100 UNT) tanto nos tributários como no rio Madeira, embora o limite superior da amplitude de variação deste último situe-se ligeiramente acima deste patamar.

O oxigênio dissolvido, indicador do suporte biológico do meio, apresentou concentrações acima do estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 em águas de Classe II (≥ 5 mg/L), embora o limite inferior de sua amplitude de variação situe-se abaixo deste patamar em todos os rios amostrados, a exceção do rio Mutum-Paraná (MTM30).

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO), indicador de decomposição da matéria orgânica, apresentou valores bem abaixo do limite máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/05 para as águas da Classe II (≤ 5 mg/L) em todos os rios amostrados.

Os valores de pH no rio Madeira oscilaram entre 6,14 e 7,31, portanto, em conformidade com a faixa estabelecida pela Resolução CONAMA 357/05, para águas de Classe II. Por outro lado, os valores de pH nos tributários oscilaram de 4,4 a 7,0 ao longo do ciclo hidrológico, de modo que, em alguns períodos, situaram-se abaixo deste patamar.

Todos os elementos-traço avaliados (alumínio, chumbo, estanho e manganês) apresentaram freqüentemente concentrações abaixo do limite de detecção dos métodos utilizados, de modo que seus teores estiveram em conformidade com o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05, para águas de Classe II, a exceção dos teores chumbo detectados nas fases de enchente e seca. Nos referidos períodos, o chumbo apresentou teores relativamente altos (0,05-0,07 mg/L), bem acima do limite permitido para águas de Classe II (0,03 mg/L) e, eventualmente, do padrão de potabilidade (0,05 mg/L) estabelecido pelo Ministério da Saúde.

Os teores de ferro total situaram-se acima do valor limite estabelecido para o ferro solúvel pela Resolução CONAMA 357/05, para águas de Classe II (0,3 mg/L), em todos os pontos de coleta, a exceção do rio Mutum-Paraná (MTM30).

Os teores detectados para os íons cloreto e sulfato situaram-se bem abaixo de 250 mg/L, valor determinado como limite máximo pela Resolução CONAMA 357/05 para águas de Classe II. A concentração de fósforo total no rio Madeira oscilou entre 0,018 mg/L e 0,096 mg/L, estando abaixo do limite máximo para as águas de Classe II estabelecido para o fosfato total (0,1 mg/L) pela Resolução CONAMA 357/05, para sistemas lóticos. Nos tributários, seus teores (0,001 mg/L a 0,057 mg/L) situaram-se, dentro deste patamar. Com relação às formas de nitrogênio analisadas, as concentrações de nitrogênio sob a forma de amônia estiveram abaixo do limite estabelecido para as águas de Classe II (3,7 mg/L, para valores de pH $\leq 7,5$) em todos os rios amostrados, enquanto os teores de nitrato estiveram bem abaixo de 10 mg/L, valor determinado como limite máximo, pela Resolução CONAMA 357/05 para águas de Classe II.

A presença de bactérias do grupo Coliformes foi o indicador de contaminação microbiológica utilizado no presente estudo. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece um valor de referência de 1.000 NMP/100 mL coliformes fecais e 5.000 NMP/100 mL coliformes totais, para as águas de Classe II. Na maioria dos rios amostrados foram detectados valores abaixo do limite de referência estabelecido pela Resolução, a exceção da fase de cheia, onde alguns pontos de coleta no rio Madeira e tributários apresentaram valores acima dos limites estabelecidos pelo CONAMA para coliformes fecais e totais.

d.2) Índice de Qualidade de Água (IQA)

Os valores desse índice nos rios amostrados apresentaram variações de qualidade das águas de aceitável a boa, embora mostre padrão sazonal de distribuição bem definido para cada ambiente (TABELA B.IV. 241 a TABELA B.IV. 246; FIGURA B.IV. 269). A dinâmica sazonal do IQA no rio Madeira foi caracterizada por uma estabilidade nos valores ao longo

dos períodos de enchente, cheia e vazante, seguido por um pequeno acréscimo na seca (TABELA B.IV. 241; FIGURA B.IV. 269). O rio Abunã mostra padrão decrescente com o mínimo de distribuição ocorrendo na cheia (2ª fase), seguido de acréscimo acentuado em direção ao período de seca (TABELA B.IV. 242; FIGURA B.IV. 269). O rio Mutum-Paraná mostra padrão similar ao do Abunã, embora menos acentuado; o mesmo se observa com relação ao rio Jaci-Paraná, embora mais acentuado, com o menor valor do índice sendo observado também na cheia (2ª fase), determinado principalmente pela alta concentração de coliformes fecais encontrada na amostra, que caracteriza sua água nesse período como de qualidade aceitável (TABELA B.IV. 244 e TABELA B.IV. 246; FIGURA B.IV. 269). O igarapé São Simão e o rio Cotia também evidenciam padrões similares, com tendência decrescente inicial, com o mínimo de distribuição ocorrendo na cheia (1ª fase), seguido de acréscimo em direção ao período de seca, mais acentuado no igarapé São Simão (TABELA B.IV. 243 e TABELA B.IV. 245; FIGURA B.IV. 269). De modo geral, os valores de IQA encontrados revelam o período de cheia como o mais crítico, enquanto que nos períodos de enchente e seca os rios investigados apresentam as melhores condições de qualidade de água.

Os resultados obtidos neste trabalho não puderam ser comparados com outros estudos similares devido à inexistência de informações disponíveis na literatura, de modo que não foi possível uma avaliação mais acurada das alterações pelas quais podem estar passando os ambientes amostrados. Assim, os dados fornecidos resultam em um padrão de referência inicial, contemplando variações temporais e espaciais da qualidade da água na bacia do rio Madeira.

d.3) Índice de Estado Trófico (IET)

Os valores desse índice nos rios amostrados apresentaram variações de estado trófico oscilando de mesotrófico a oligotrófico (TABELA B.IV. 247; FIGURA B.IV. 270). A dinâmica sazonal do IET no rio Madeira foi caracterizada por uma leve flutuação dos valores ao longo do limite entre as classes mesotrófica e oligotrófica. Padrão similar foi observado para os rios Abunã e Mutum-Paraná (MTM30), embora os valores situem-se predominantemente no limite superior da faixa característica da classe mesotrófica. O rio Jaci-Paraná mostra um decréscimo acentuado entre as fases de enchente e cheia, observando-se nesta última o menor valor deste índice (IET = 17,0), devido aos baixos níveis de clorofila-a e fósforo, que caracteriza sua água nesse período como de caráter oligotrófico acentuado (TABELA B.IV. 247; FIGURA B.IV. 270).

Observa-se que no rio Madeira, o estado trófico determinado pelo índice da clorofila-a foi bem menor que aquele determinado pelo índice do fósforo total. No rio Jaci-Paraná, observa-se o inverso, ou seja, o índice da clorofila-a foi bem maior que aquele referente ao fósforo total. No rio Mutum-Paraná, os estados trófico determinados pelo índice da clorofila-a e fósforo total são bastante similares, enquanto que no rio Abunã observa-se a dominância de um ou outro índice ao longo do ciclo hidrológico (TABELA B.IV. 247).

d.4) Quociente Composto do Fitoplâncton (QCF)

Os valores desse quociente oscilaram de oligotrófico a levemente eutrófico em todos os ambientes investigados, embora mostre padrão sazonal de distribuição bem definido e distinto para cada ambiente (TABELA B.IV. 248; FIGURA B.IV. 271). A dinâmica sazonal do QCF no rio Madeira foi caracterizada por leve tendência decrescente ao longo das fases de cheia e

vazante, seguido por um pequeno acréscimo na enchente. O rio Jaci-Paraná apresenta padrão similar ao Madeira, embora mais acentuado, com o menor índice sendo observado na vazante. O rio Abunã evidencia os maiores índices associados a um padrão decrescente, destacando-se a relativa estabilidade do quociente na cheia. O rio Mutum-Paraná (MTM30), por sua vez, mostra padrão crescente com o máximo de distribuição ocorrendo na vazante, seguido de decréscimo acentuado na seca (FIGURA B.IV. 271).

Considerando a amostra total, o resultado obtido a partir do quociente fitoplanctônico caracteriza a flora do rio Abunã (QCF = 1,41) como de ambiente levemente eutrófico, enquanto que a flora dos rios Madeira (QCF = 0,84), Mutum-Paraná (QCF = 0,70) e Jaci-Paraná (QCF = 0,75) são típicas de ambientes oligotróficos (TABELA B.IV. 248; FIGURA B.IV. 271).

d.5) Saprobidade

A amplitude de variação dos valores do oxigênio dissolvido (OD) e da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) para o rio Madeira (OD = 51,8% a 114,1%; DBO = 0,1 mg/L a 2,4 mg/L) e tributários (OD = 44,9% a 99,1%; DBO = 0,4 mg/L a 2,7 mg/L) nos permite afirmar que o grau de poluição (urbana, industrial ou química) devido à atividade antrópica é ainda extremamente baixo nestes rios. Conseqüentemente, seus níveis de saprobidade são provavelmente relacionados às classes oligossapróbica e, em menor grau, β-mesossapróbica. O mesmo se pode inferir das comunidades bióticas ali presentes.

2.12.5 Conclusão

A análise dos resultados obtidos no presente estudo permitiu as seguintes conclusões:

1. A visibilidade nos rios amostrados variou de extrema a relativamente boa. A transparência foi menor no rio Madeira (0,05-0,15 m) do que nos tributários (0,35-2,15 m), independente da fase do ciclo hidrológico. Com relação à penetração de luz nos ambiente, a espessura da zona eufótica no Madeira nunca foi superior a 25 cm. Nos tributários variou de 1m e 5m, sendo que a proporção da coluna de água iluminada oscilou de 8% a 100% de acordo com o rio relacionado e a fase do ciclo hidrológico. Portanto, quanto ao suprimento de luz fotossinteticamente ativa, os tributários são mais propício à atividade do fitoplâncton e, conseqüentemente, adequado a uma melhor produtividade.

2. O rio Madeira e tributários apresentou considerável uniformidade térmica durante o ciclo hidrológico, com variações pequenas na escala sazonal e espacial. O padrão sazonal da temperatura foi bem definido, com valores mais altos na enchente e cheia (verão), enquanto que os menores valores foram observados na vazante e seca (inverno). A temperatura média para o rio Madeira foi de 27,4°C, para uma amplitude de variação térmica de 5,3°C. Nos tributários, a temperatura média foi menor (25,8°C), mas a amplitude de variação térmica foi superior (7,3°C).

3. O rio Madeira e tributários apresentaram um alto grau de oxigenação durante todo o período de estudo, tanto nas camadas superficiais como profundas, com valores oscilando entre 50% (3,6 mg/L) e 115% de saturação (8,7 mg/L). O teor de oxigênio dissolvido mostrou considerável uniformidade na coluna de água e uma sazonalidade bem definida, com os níveis

mais baixos de oxigenação observados durante as fases de cheia e vazante, constatando-se aumento nesses níveis associados às fases de seca e enchente.

As concentrações de oxigênio dissolvido superficiais mostraram-se correlacionadas negativamente com os teores de fósforo total e amônia nos ambientes investigados, sugerindo consumo de oxigênio por processos de oxiredução dos compostos fosfatados e nitrogenados.

4. A condutividade elétrica mostrou uma distribuição vertical uniforme na coluna de água, comum a todos os rios investigados ao longo do ciclo hidrológico. O padrão sazonal de seus valores foi bem definido, caracterizado pela tendência decrescente ao longo das fases de cheia e vazante, com os maiores índices de condutância registrados na seca e enchente. No rio Madeira, a condutividade elétrica mostrou índices oscilando entre 60-87 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$, e valor médio de 73 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$. Nos tributários, o valor médio foi de 10 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ para índices oscilando entre 4-20 $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$.

O padrão de variação temporal da alcalinidade foi correlacionado positivamente ao da condutividade elétrica no rio Madeira, indicativo de que a fração aniônica mais importante é constituída de ácidos fracos, principalmente o bicarbonato. Nos tributários a relação entre a alcalinidade e a condutividade não foi significativa. No rio Madeira, a alcalinidade mostrou valor médio de 26,4 mg/L, para uma amplitude de variação de 23-31 mg/L; nos tributários, a alcalinidade média foi de 7,6 mg/L, para uma amplitude de variação de 3-15 mg/L.

Ambas as variáveis correlacionaram-se positivamente com os teores do íon cálcio, indicando que mudanças na alcalinidade e condutividade elétrica refletem de modo claro às mudanças nas concentrações desse íon, fato já observado nos ambientes aquáticos amazônicos.

5. O pH também mostrou distribuição vertical relativamente uniforme na coluna de água, mais evidente nos tributários que no rio Madeira. Seu padrão sazonal evidenciou maiores índices durante as fases de seca e enchente, quando os valores situaram-se do lado alcalino da neutralidade no rio Madeira (6,8-7,3), e na faixa de levemente ácido a neutro nos tributários (5,4-6,5). Os menores índices foram observados nas fases de enchente e vazante, com os valores do situando-se no lado ácido da neutralidade no rio Madeira (6,1-7,0) e apresentando caráter ácido variando de leve a acentuado nos tributários (4,4-6,4).

6. A demanda bioquímica (DBO) e química (DQO) de oxigênio apresentaram, em média, grande variabilidade na escala sazonal e espacial, de acordo com a época do ciclo hidrológico e com o rio relacionado. Diminuíram da cheia para a seca, com menores valores na seca e enchente. Os maiores consumos por via bioquímica foram registrados na vazante e cheia. O rio Madeira apresentou maior DQO e menor consumo bioquímico de oxigênio em comparação com os tributários. De modo geral, verifica-se que o oxigênio presente no rio Madeira e tributários representa menos da metade (18% a 30%) das demandas bioquímica e química das águas, implicando num considerável déficit potencial de oxigênio. No entanto, estes valores são biologicamente similares aos encontrados nas águas amazônicas, nas quais o déficit de oxigênio parece ser uma característica intrínseca.

7. As concentrações de sólidos em suspensão apresentaram clara variabilidade sazonal no rio Madeira, com o pico máximo ocorrendo na cheia e o mínimo na seca, tanto para a fração fixa (inorgânica) como volátil (orgânica). Nos tributários, a fração fixa apresentou padrão inverso àquele observado no rio Madeira, enquanto que a fração volátil apresentou padrão flutuante. Observa-se a dominância da fração fixa (210-1.377 mg/L) sobre a volátil (34-209 mg/L) no

rio Madeira, enquanto que nos tributários a fração volátil (7-93 mg/L) domina sobre a fixa (5-78 mg/L).

A influência da carga de sólidos suspensos na qualidade óptica da água do rio Madeira e tributários se traduziram pela correlação inversa desta variável com a transparência. A correlação positiva observada com os teores de amônia e carbono orgânico dissolvido no rio Madeira sugere entradas no sistema e padrão temporal similar. Por outro lado, a correlação negativa com o fósforo total dissolvido, sugere um padrão temporal inverso.

8. A composição iônica do rio Madeira apresenta como cátion dominante o cálcio e como ânion dominante o bicarbonato com as seguintes proporções sendo observadas: $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{K}^+$ e $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$. A composição iônica das águas dos tributários evidenciou o baixo teor de cátions e ânions, em comparação aos detectados no rio Madeira, com as seguintes proporções observadas: $\text{K}^+ > \text{Na}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+}$ e $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-}$.

Com base nos valores de cátions totais, as águas investigadas podem ser classificadas como do tipo branca (rio Madeira) e clara (tributários). Do ponto de vista químico, a água do rio Madeira pode ser caracterizada como *bicarbonatada e ligeiramente tamponada* devido ao seu caráter levemente ácido a neutro e riqueza relativamente pronunciada no teor de cálcio. Por outro lado, as águas dos tributários, devido aos baixos valores de cálcio e magnésio, podem ser caracterizadas como *não carbonatadas e extremamente não tamponadas*.

9. O teor de ferro total detectado nos rios investigados foi relativamente baixo, apresentando pouca variabilidade espacial e sazonal. De modo geral, os valores médios situaram-se abaixo de 2 mg/L no rio Madeira, a exceção do pico de máximo de distribuição observado na seca (4,6 mg/L). Nos tributários, os seus teores situaram-se abaixo de 1 mg/L, destacando o pico máximo de distribuição (3,2 mg/L) observado no rio Jaci-Paraná na enchente. O teor da fração dissolvida foi extremamente baixo ($\leq 0,15$ mg/L) em todos os ambientes investigados.

10. As concentrações dos elementos-traço mensurados situaram-se freqüentemente no limiar ou abaixo do limite de quantificação do método aplicado, a exceção dos teores de chumbo detectados na seca (0,04-0,07 mg/L), os quais situaram-se acima do limite permitido para águas de Classe II (0,03 mg/L) da resolução CONAMA 357/05 e, eventualmente, do padrão de potabilidade (0,05 mg/L) estabelecido pelo Ministério da Saúde. De modo geral, o alumínio esteve praticamente ausente das águas do Madeira, o chumbo e o manganês foram detectados eventualmente no rio Madeira e tributários, sendo que somente o estanho foi detectado em todas as estações de coleta.

11. As formas de nutrientes analisadas apresentaram, de modo geral, padrão de distribuição sazonal bem definido, mas uma distribuição espacial bastante irregular, ora apresentando tendência crescente ou decrescente, por vezes uma distribuição relativamente homogênea, ou nenhum padrão perceptível, dependendo do ambiente, estação e profundidade de coleta.

O suprimento de P nos rios investigados foi dominado pela fração particulada (70%), que implica numa contribuição extremamente baixa (<30%) das frações dissolvidas no transporte de P total. Por sua vez, o suprimento de N foi largamente dominado pela fração orgânica (80-90%), de modo que o transporte pela fração inorgânica foi <20%, com maior contribuição

do nitrato. O silicato apresentou concentrações expressivas no rio Madeira (3,6-7,4 mg/L), e relativamente baixas nos tributários (<1,0 mg/L), a exceção do rio Jaci-Paraná (1,4-2,7 mg/L).

12. O carbono orgânico dissolvido (COD) mostrou grande variabilidade sazonal e padrão claro de distribuição ao longo do tempo, com os maiores índices na cheia e os menores na seca, mais acentuado no rio Madeira. De modo geral, as concentrações médias de COD detectadas no rio Madeira (15 mg/L) e tributários (8,5 mg/L) situaram-se na faixa de variação atribuída aos rios tropicais (2-15 mg/L).

13. As cargas de sólidos em suspensão, cátions, ânions, nutrientes e carbono orgânico dissolvido na água superficial do rio Madeira apresentaram, com raras exceções (nitrogênio orgânico), padrão similar ao da vazão, sugerindo que a maior ou menor descarga de água do rio ao longo do ciclo hidrológico foi fator determinante para a magnitude das cargas transportada pelo mesmo. De modo geral, as referidas cargas aumentaram de 60% a 90% no período de cheia em relação às fases de seca e enchente.

14. A Análise de Agrupamento evidencia uma dissimilaridade bem definida entre o rio Madeira e seus afluentes, certamente associada às características geoquímicas e morfológicas das respectivas nascentes e bacias de drenagem. Os rios Abunã e Jaci-Paraná foram os que mostraram maior afinidade com o rio Madeira, ocorrendo o oposto com relação ao rio Cotia. Com relação aos tributários, a maior ou menor afinidade entre estes varia de acordo com a fase do ciclo hidrológico, podendo-se detectar dois grupos mais próximos, o primeiro compreendendo os rios Abunã e Jaci-Paraná, e o segundo o igarapé São Simão e os rios Mutum-Paraná e Cotia.

Adicionalmente, a Análise de Agrupamento evidencia uma alta similaridade entre todas as estações de coleta do rio Madeira, ou seja, que o rio se comporta de forma homogênea ao longo de todo o trecho investigado, o que era de se esperar devido ao seu desnível acentuado associado a velocidade da correnteza e irregularidades do leito.

15. A distribuição sazonal da biomassa fitoplânctônica se caracterizou por apresentar maiores teores na seca, enquanto que seus menores valores foram detectados na cheia e vazante. Os maiores teores de clorofila-a foram registrados nos tributários, destacando-se os rios Abunã e Jaci-Paraná, possivelmente relacionado ao melhor suprimento de luz fotossinteticamente dos tributários em comparação com o rio Madeira.

16. A comunidade fitoplanctônica no rio Madeira e tributários, no que se refere ao número de *taxa*, foi caracterizada pela expressiva dominância da divisão Chlorophyta, que contribuiu com 55% dos *taxa* identificados, seguida pela divisão Chromophyta com 25%. As outras divisões registradas, Euglenophyta, Cyanophyta, Pyrrophyta e Rhodophyta contribuíram com menos de 20% dos *taxa* identificados. As clorófitas foram representadas principalmente pela classe Zygnemaphyceae, ordem Desmidiales e gêneros *Closterium* e *Staurastrum*. Deve-se ressaltar que a maioria dos *taxa* registrados nesses ambientes teve ocorrência acidental (>60%), sendo o número de *taxa* constante relativamente baixo (<15%). As maiores abundâncias fitoplanctônica foram observadas nos tributários (60%) em comparação com o rio Madeira (40%). Em termos gerais, a comunidade fitoplanctônica apresentou abundâncias máximas na enchente, e mínimas na seca.

17. O perfil da assembléia de organismos zooplantônicos encontrado no rio Madeira e tributários é típica de rios, sendo caracterizado por uma baixa abundância, predominância de espécies de rotíferos (70%) e poucas espécies de microcrustáceos (cladóceros e copépodos). Dentre os rotíferos, as famílias Lecanidae, Brachionidae e Trichocercidae foram as que contribuíram com maior número de espécies no rio Madeira e tributários. Entre os cladóceros, as famílias que apresentaram o maior número de espécies foram Chydoridae, Bosminidae e Ilyocryptidae. Entre os copépodos só foram registradas duas famílias, Cyclopidae e Diaptomidae.

18. A comunidade de macrófitas encontrada no rio Madeira esteve representada por 09 famílias e 15 *taxa*. Nos tributários, foi registrada a ocorrência de macrófitas somente no rio Jaci-Paraná, representada por 08 famílias e 13 *taxa*. Dentre os 15 *taxa* identificados no rio Madeira, 46% foram acidentais, 33% constantes e 21% acessórios. No rio Jaci-Paraná todos os 13 *taxa* identificados tiveram ocorrência constante. As famílias Poaceae, Araceae e Pontederaceae foram as mais representativas nos dois ambientes amostrados.

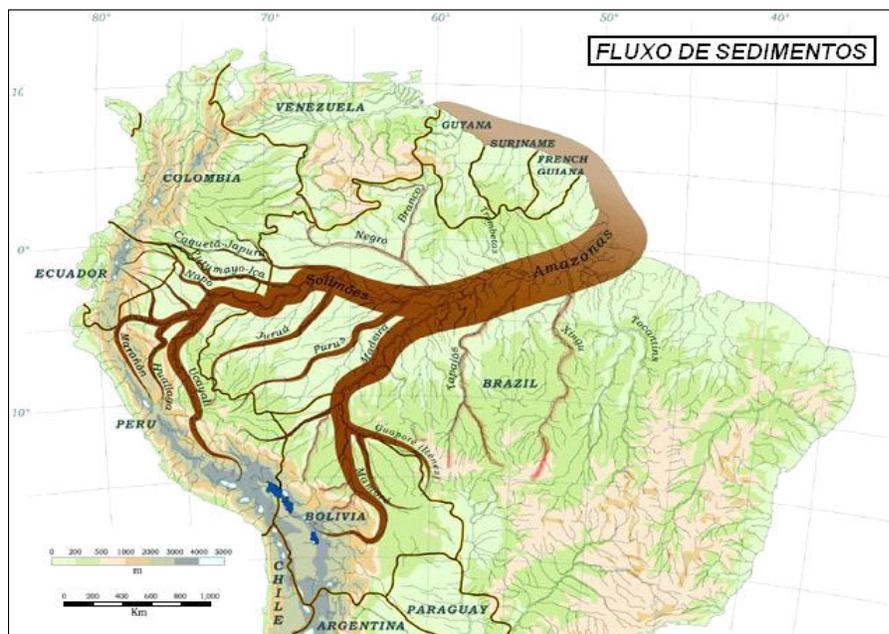
19. Os resultados mostraram o não comprometimento da qualidade da água do rio Madeira e tributários, no que tange a presença de coliformes fecais e totais, pois os valores situaram-se abaixo ou no limiar dos limites de referência estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas de Classe II em mais de 80% das amostras. O período de cheia parece ser o mais crítico em termos de contaminação por coliformes.

20. Os rios investigados apresentaram uma qualidade da água variando de aceitável a boa ao longo do ciclo hidrológico, segundo o Índice de Qualidade de Água (IQA) aplicado. Existe uma variação sazonal da qualidade da água, que é melhor na enchente e seca e apresenta condições mais críticas na cheia.

21. Os rios investigados apresentaram variações de estado trófico oscilando de mesotrófico a oligotrófico ao longo do ciclo hidrológico, de acordo com o Índice de Estado Trófico (IET) usado.

22. O estado trófico dos sistemas aquáticos investigados, inferido através do Quociente Composto do Fitoplâncton (QCF), caracteriza a flora do rio Abunã como de ambiente levemente eutrófico, enquanto que a flora dos rios Madeira, Mutum-Paraná e Jaci-Paraná são típicas de ambientes oligotróficos (TABELA B.IV. 248; FIGURA B.IV. 271).

23. Baseado nos valores detectados do oxigênio dissolvido e da demanda bioquímica de oxigênio podemos afirmar que o grau de poluição do rio Madeira e tributários é ainda extremamente baixo, e que seus níveis de saprobidade são certamente relacionados às classes oligossapróbica e β -messosapróbica. O mesmo se pode inferir das comunidades bióticas.



(Modificado de Goulding et al., 2003).
FIGURA B.IV. 181 - Mapa esquemático mostrando a descarga relativa e o fluxo de sedimentos do rio Madeira para o sistema Solimões/Amazonas



FIGURA B.IV. 182 - Mapa esquemático mostrando a área de estudo e a localização aproximada das estações de coleta.

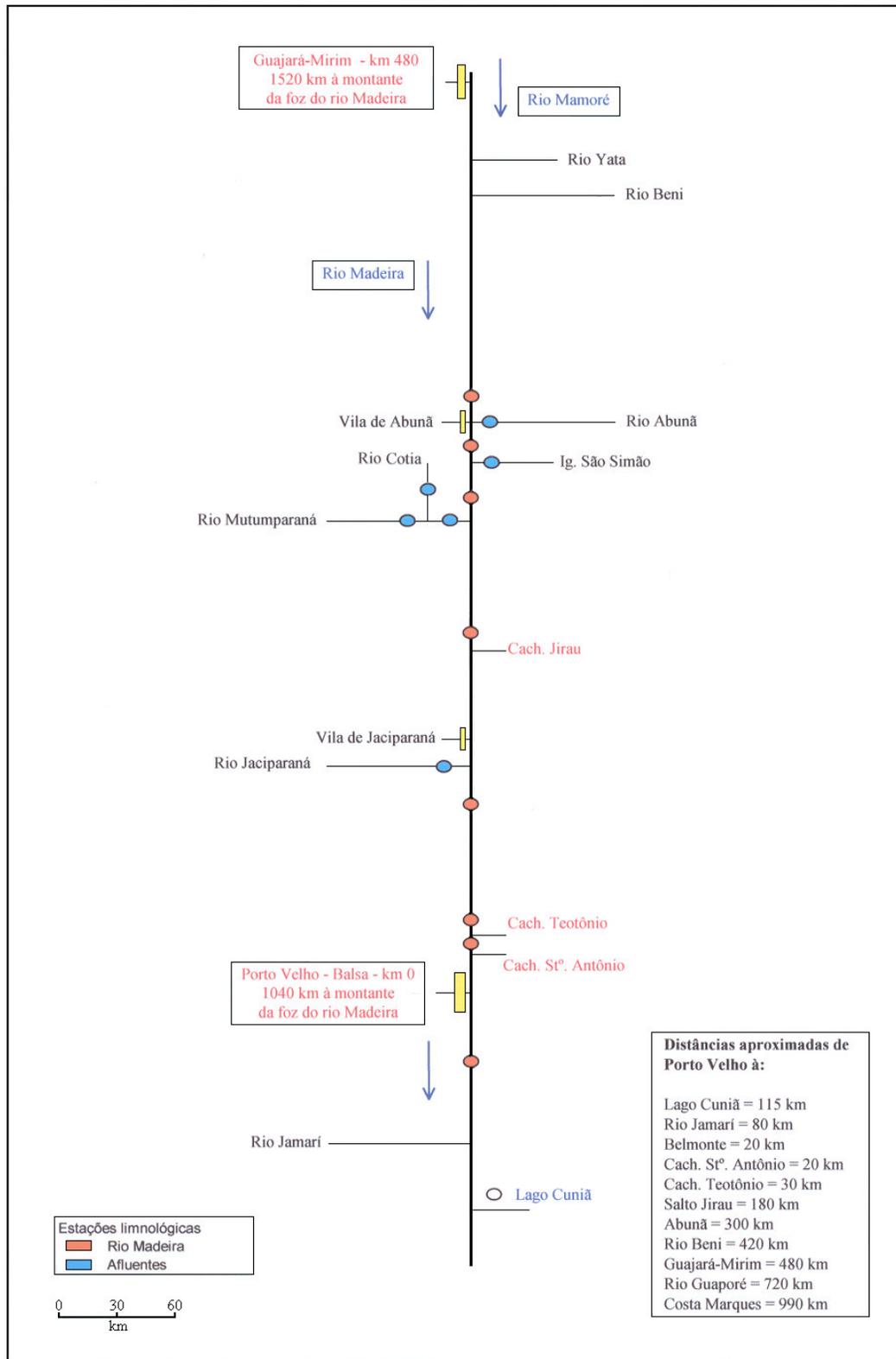
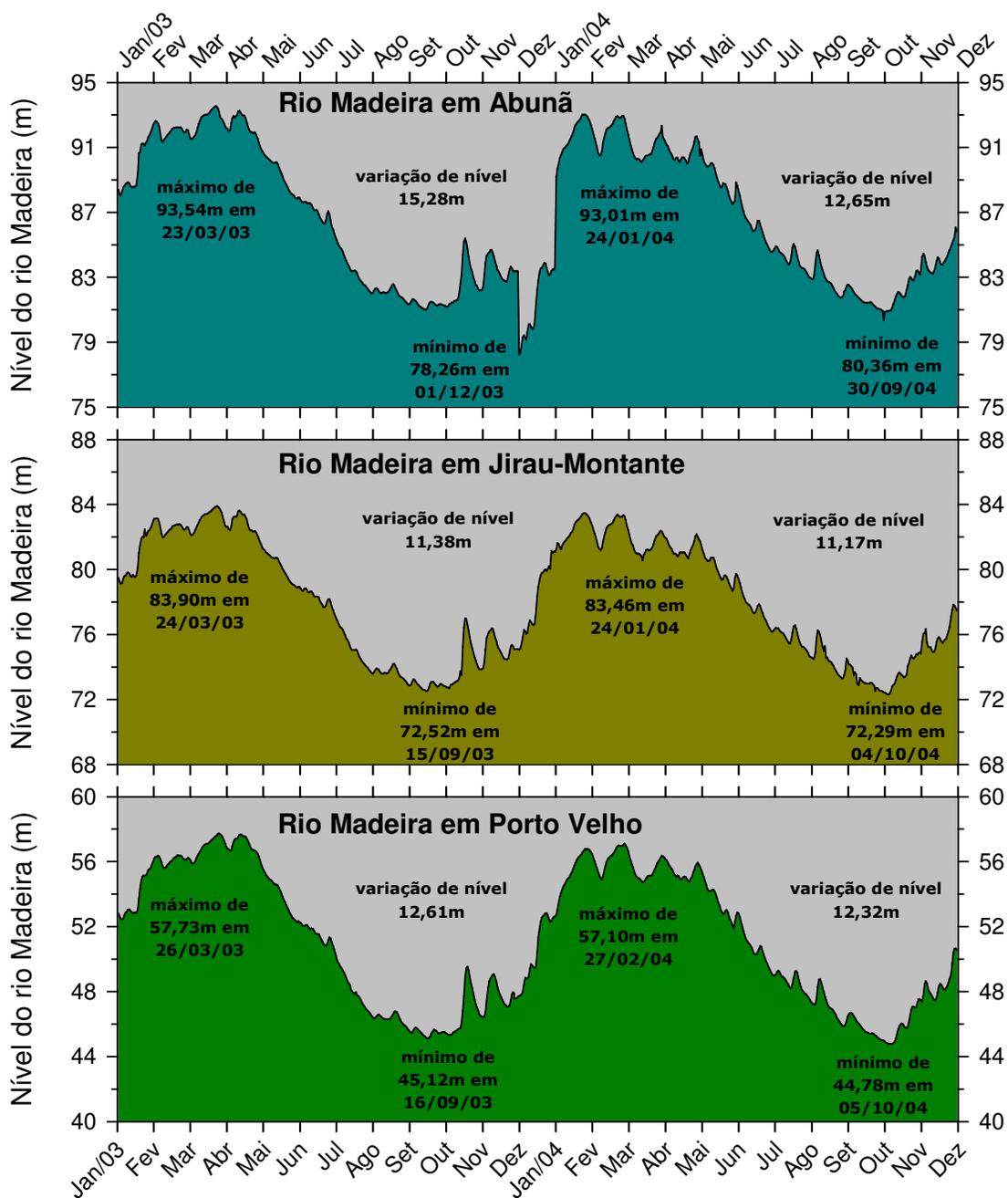
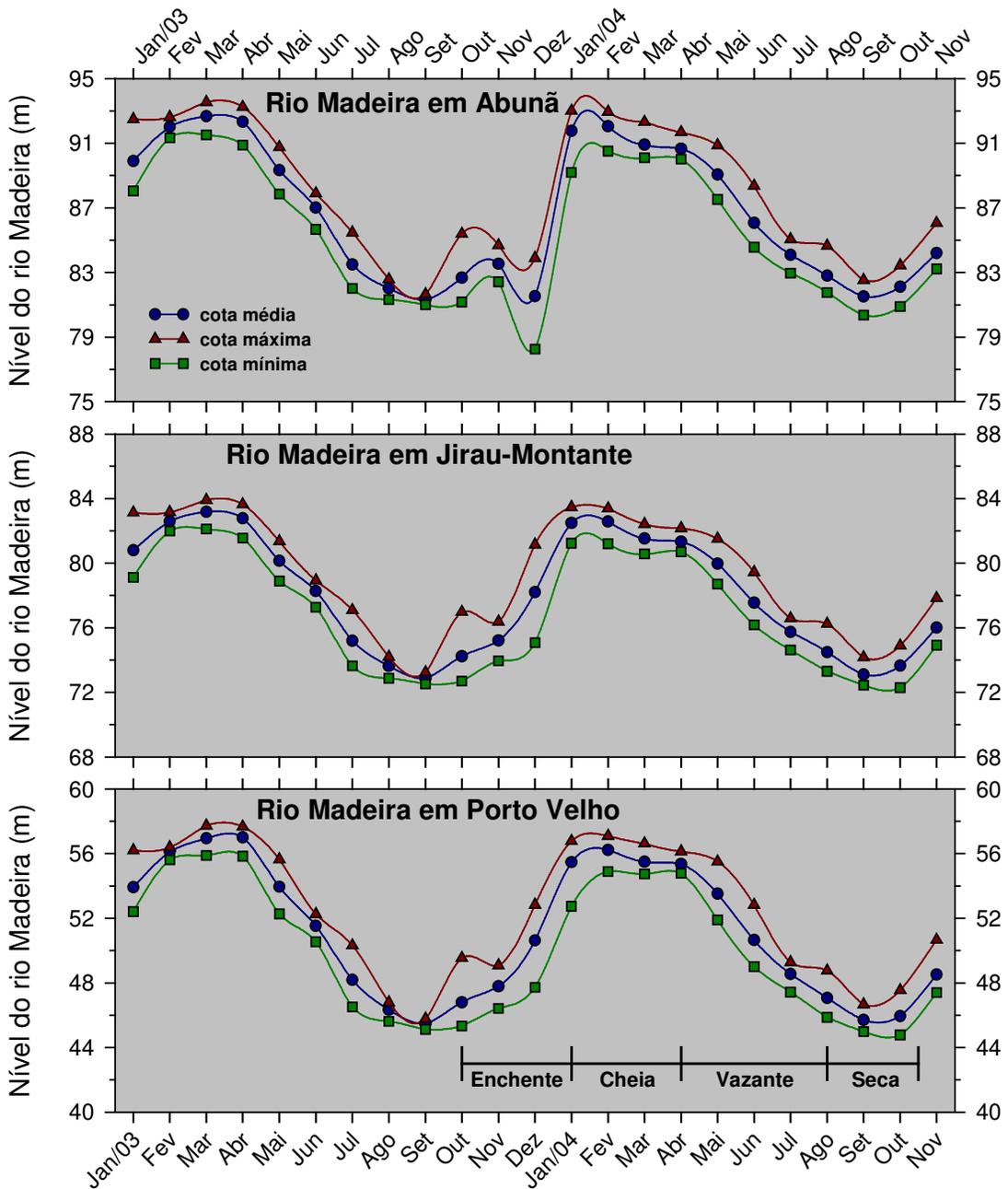


FIGURA B.IV. 183 – Diagrama de localização das estações de coleta com distâncias aproximadas.



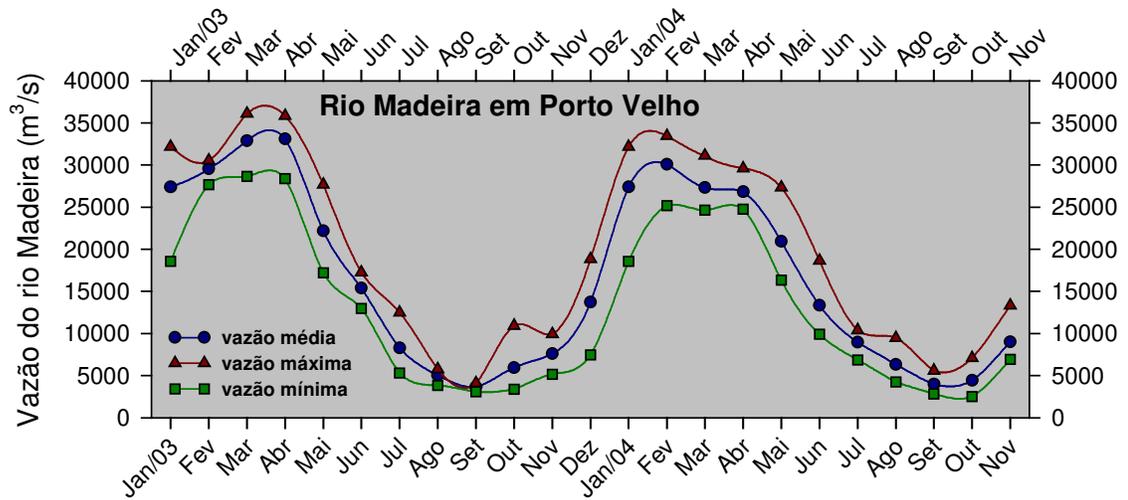
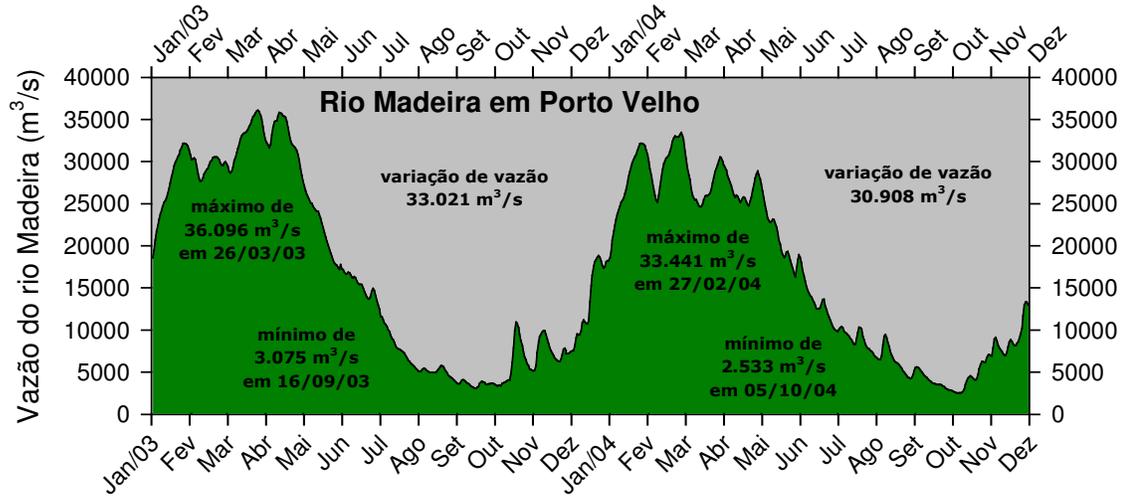
(dados originais de Furnas Centrais Elétricas S.A.)

FIGURA B.IV. 184 – Variação diária do nível de água no rio Madeira em 2003 e 2004, medida em Abunã, Jirau e Porto Velho, Rondônia



(dados originais de Furnas Centrais Elétricas S.A.)

FIGURA B.IV. 185 - Variação média do nível de água no rio Madeira em 2003 e 2004, medida em Abunã, Jirau e Porto Velho, Rondônia



(dados originais de Furnas Centrais Elétricas S.A.)

FIGURA B.IV. 186 - Variação diária e média da vazão do rio Madeira em 2003 e 2004, medida em Abunã, Jirau e Porto Velho, Rondônia

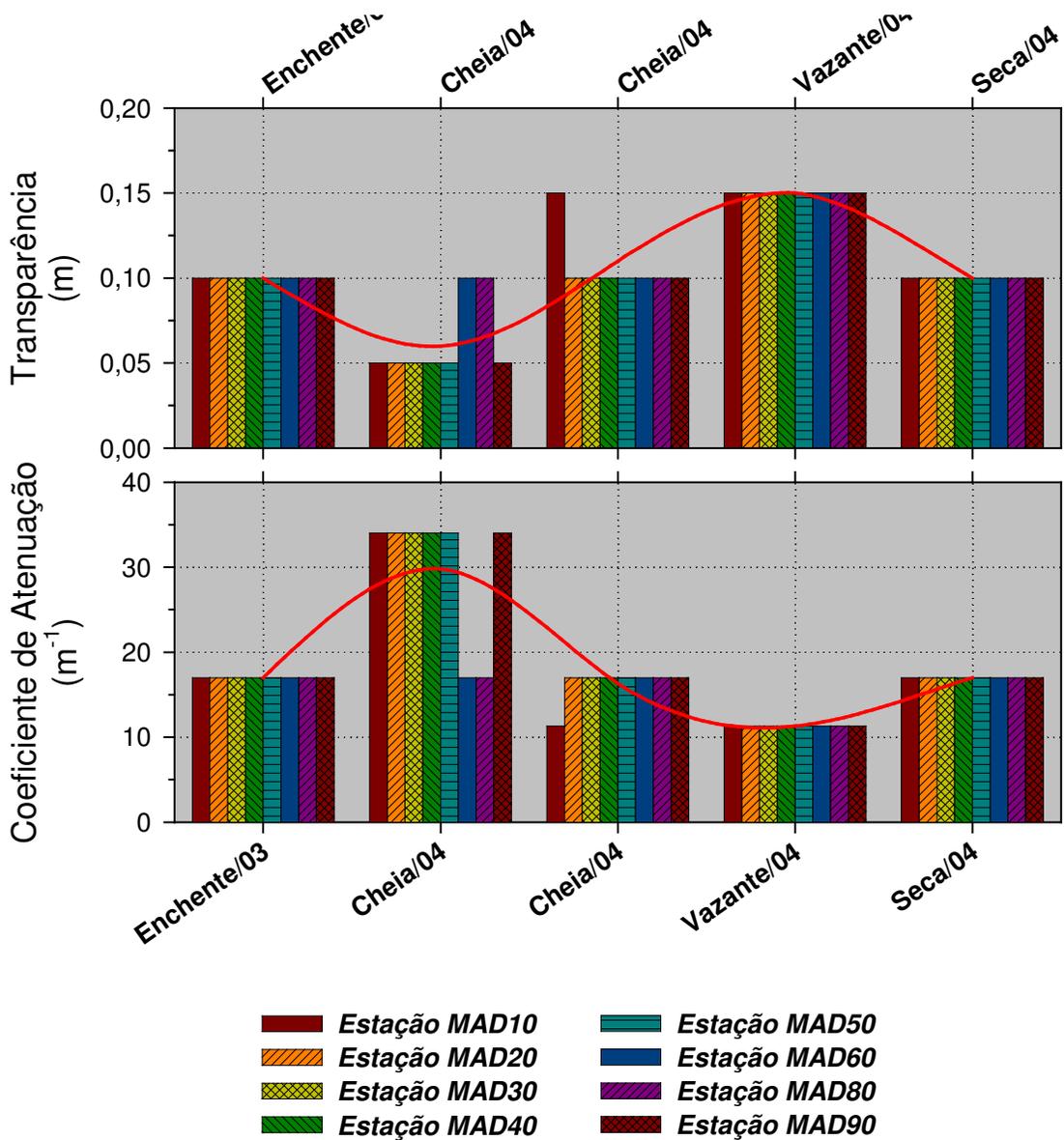


FIGURA B.IV. 187 - Variação da transparência e do coeficiente de atenuação no rio Madeira ao longo do período de estudo.

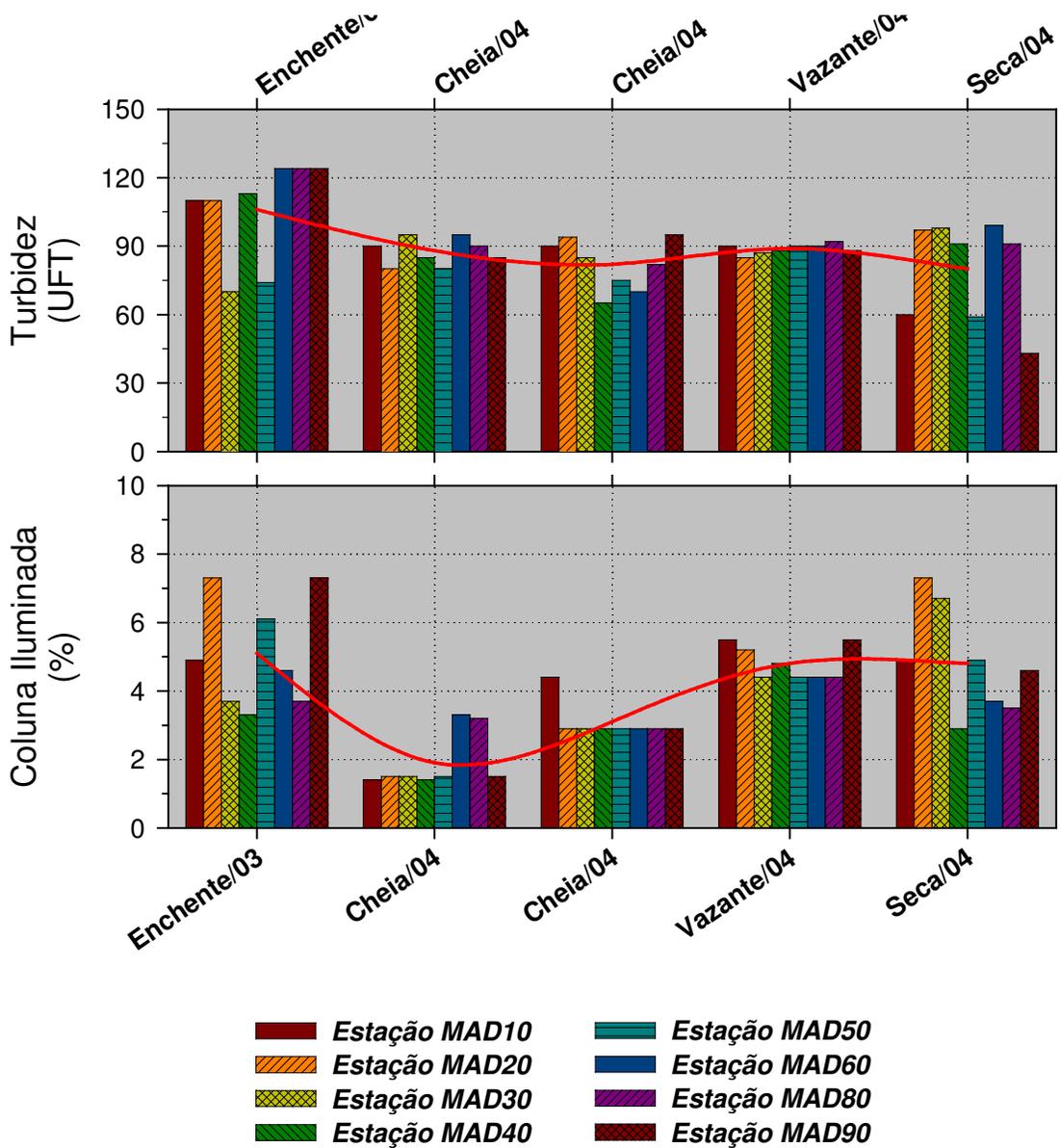


FIGURA B.IV. 188 - Variação da turbidez e da porcentagem da coluna de água iluminada no rio Madeira ao longo do período de estudo.

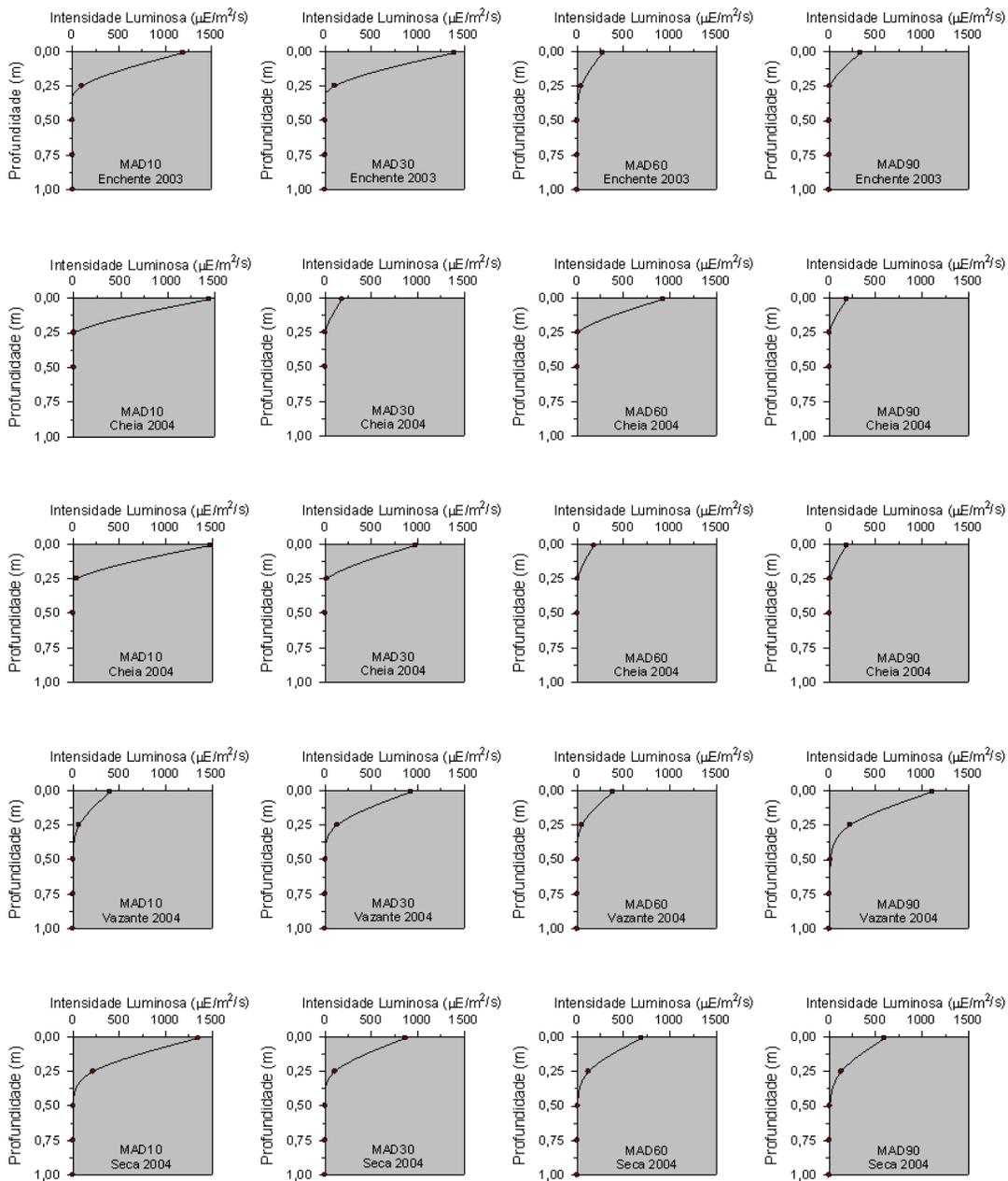


FIGURA B.IV. 189 - Perfil da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) no rio Madeira ao longo do período de estudo.

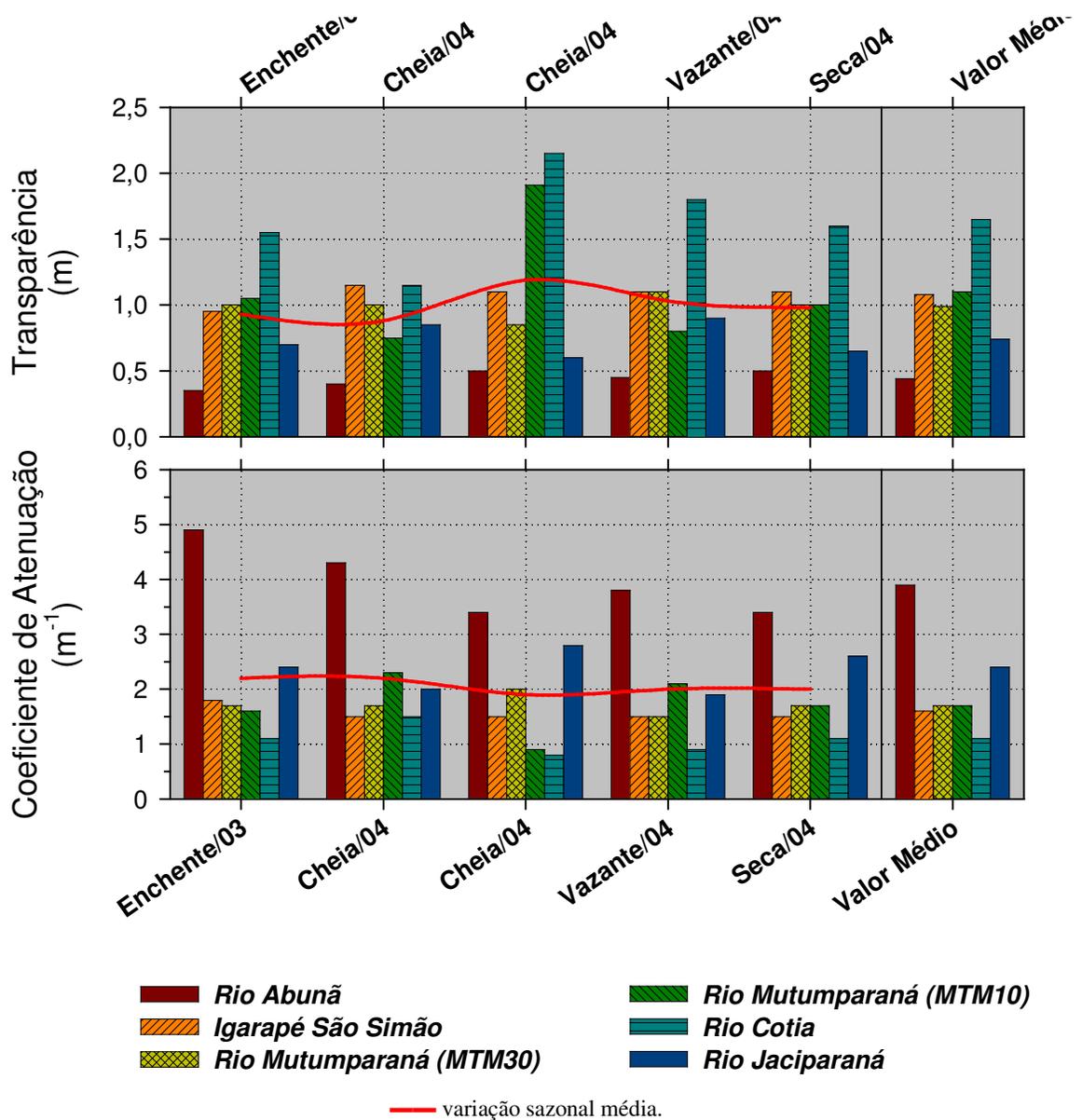


FIGURA B.IV. 190 - Variação da transparência e do coeficiente de atenuação nos tributários ao longo do período de estudo.

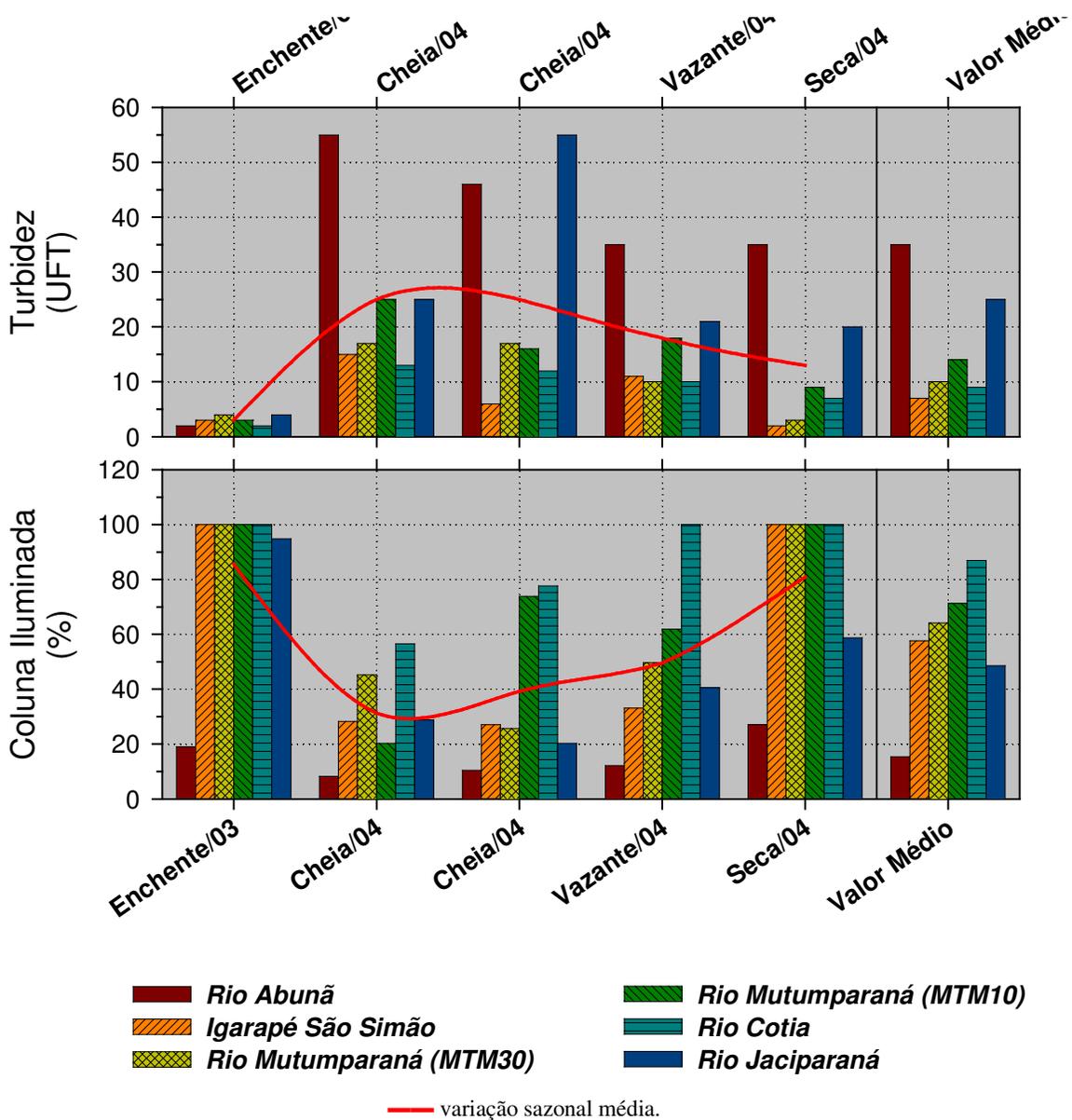


FIGURA B.IV. 191 - Variação da turbidez e da porcentagem da coluna de água iluminada nos tributários ao longo do período de estudo.

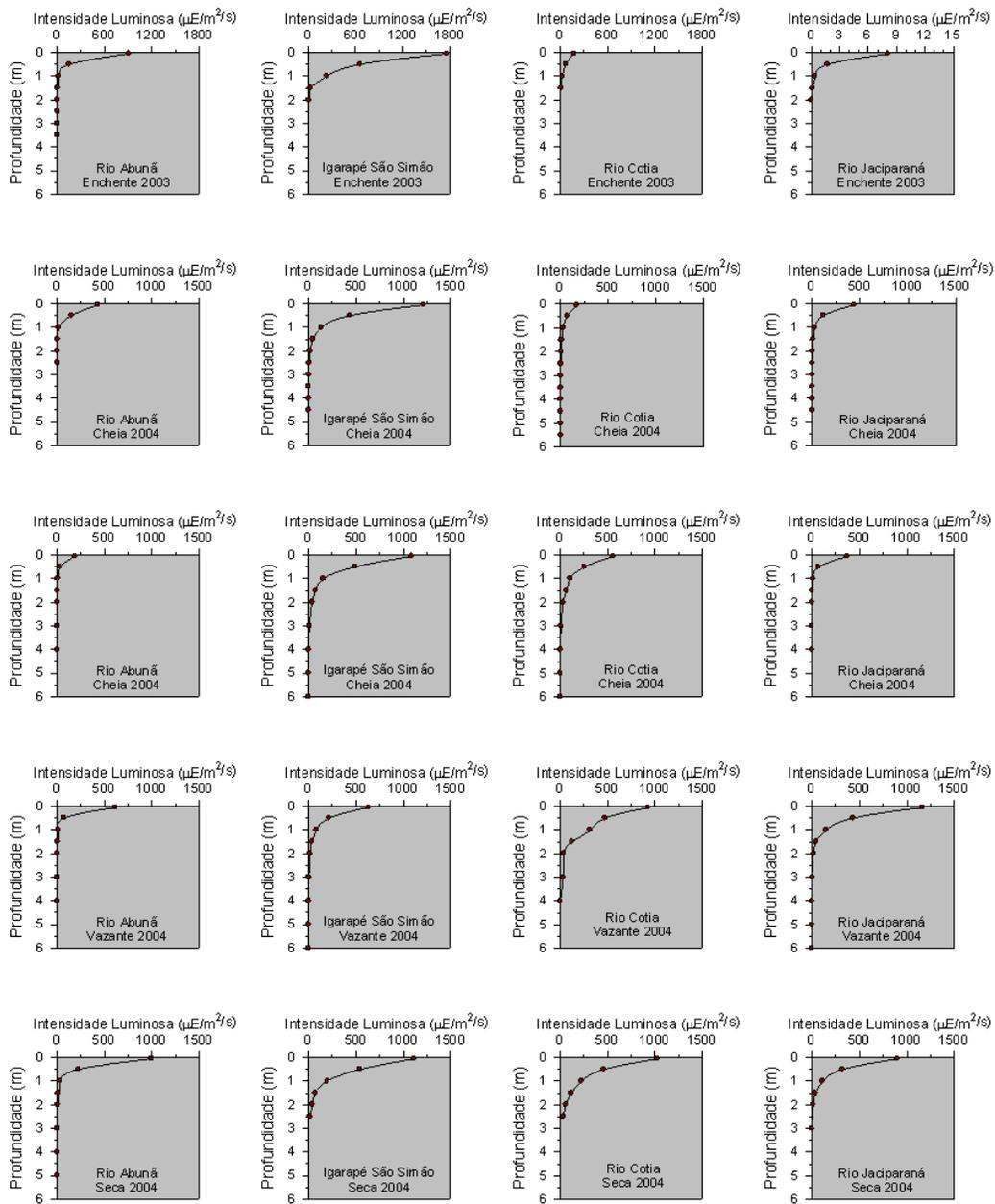


FIGURA B.IV. 192 - Perfil da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) nos tributários ao longo do período de estudo.

Temperatura (°C)

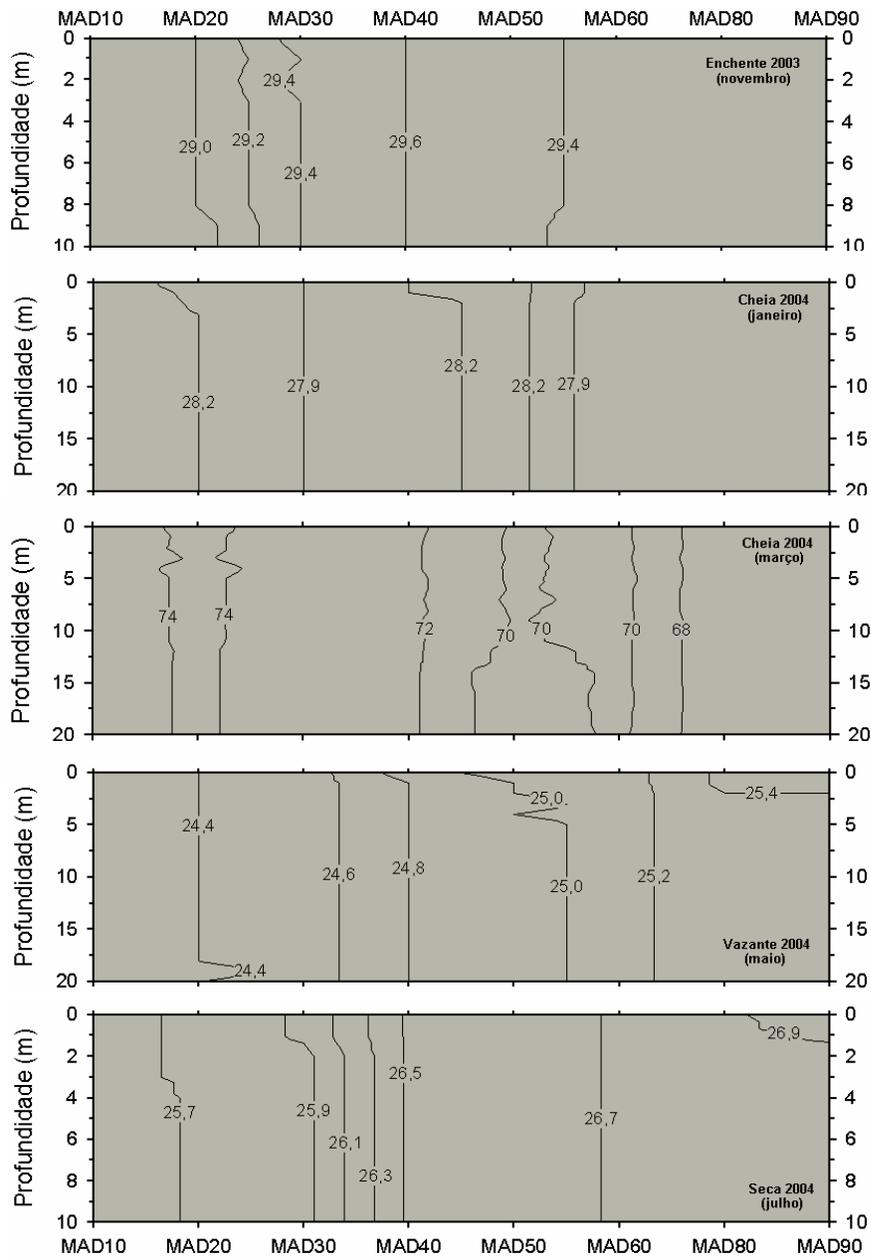


FIGURA B.IV. 193 - Variação longitudinal da temperatura da água no rio Madeira ao longo do período de estudo.

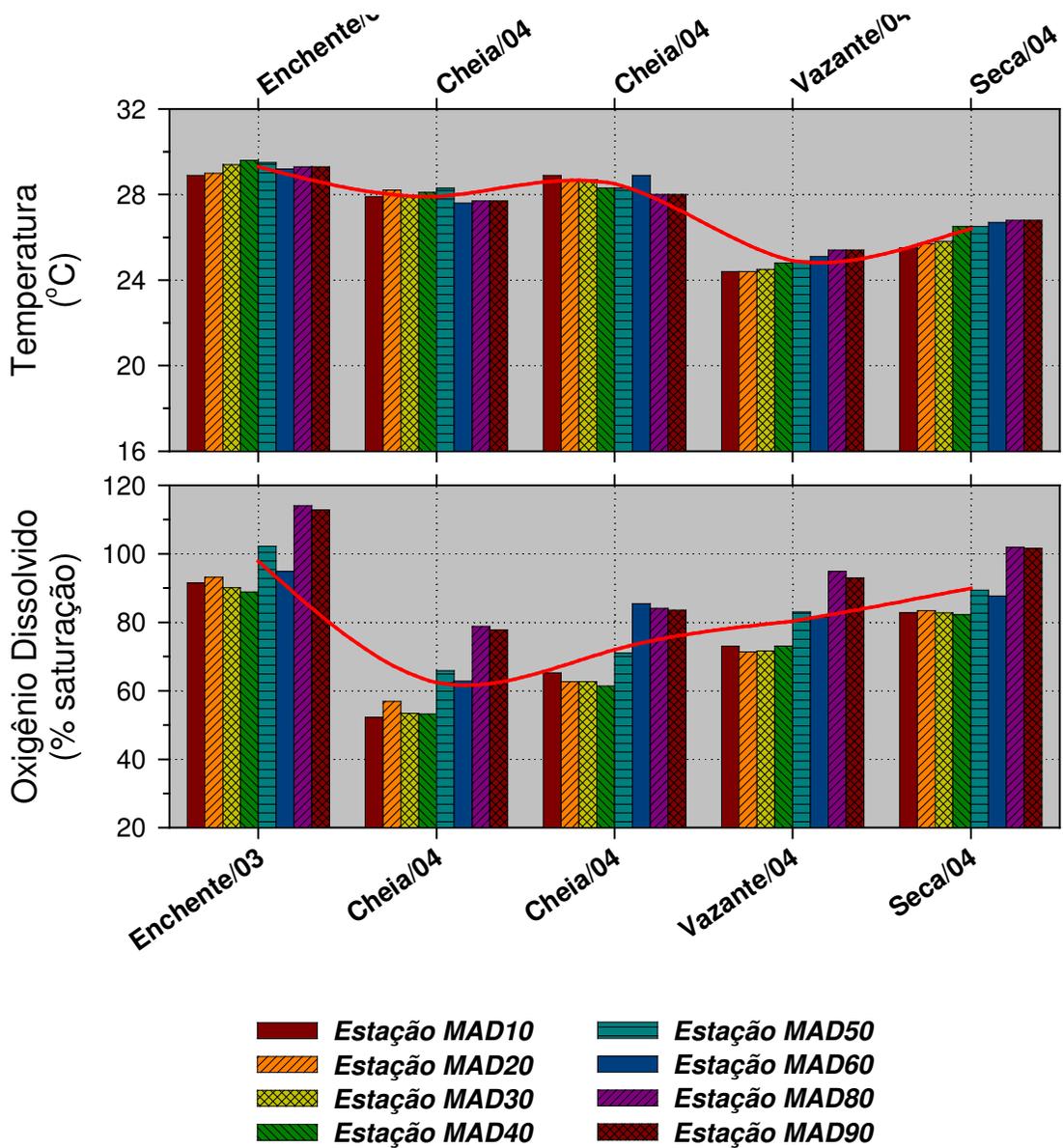


FIGURA B.IV. 194 - Variação da temperatura e da saturação de oxigênio dissolvido no rio Madeira ao longo do período de estudo.

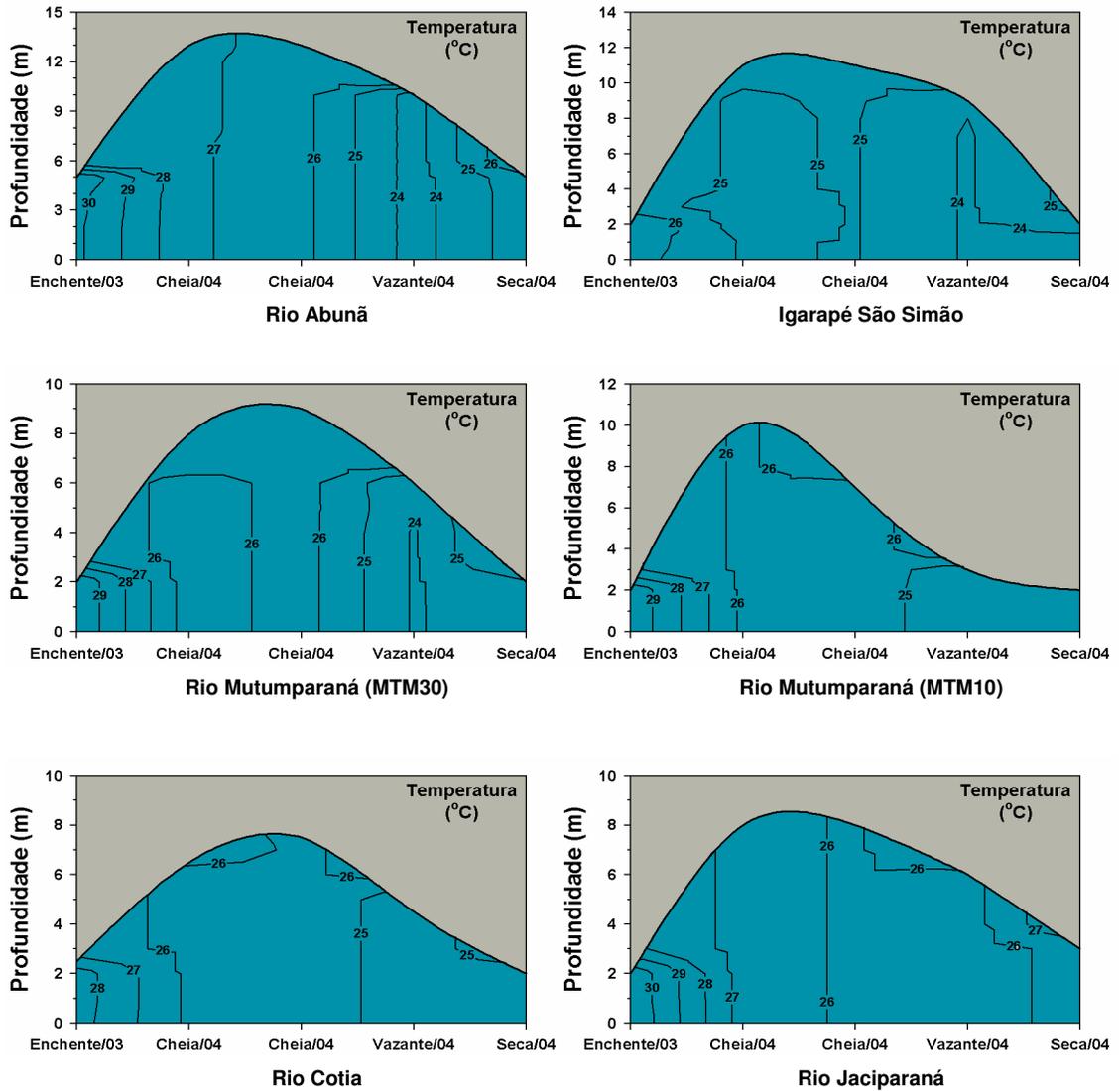


FIGURA B.IV. 195 - Variação sazonal da temperatura da água nos tributários ao longo do período de estudo.

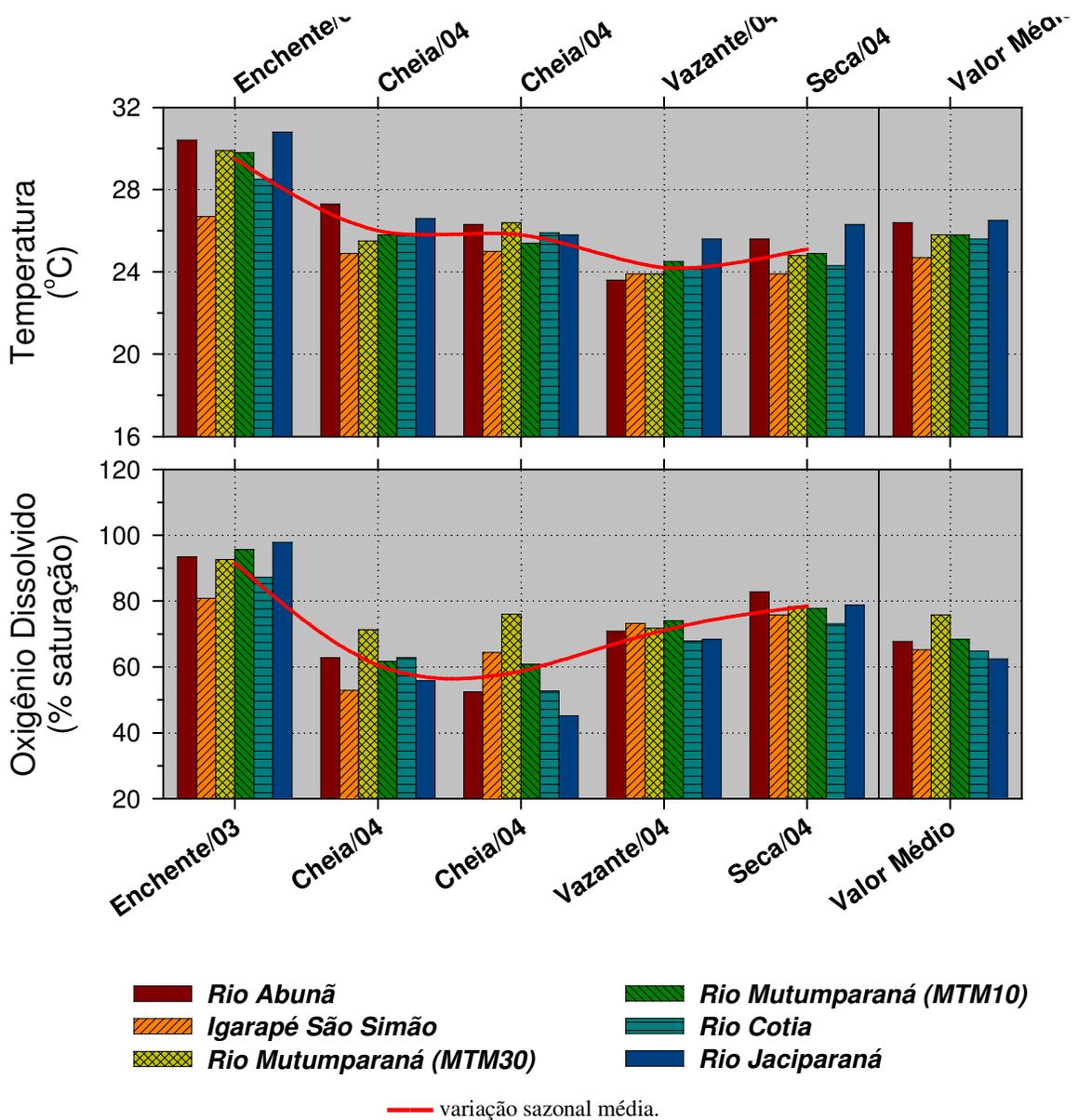


FIGURA B.IV. 196 - Variação da temperatura e da saturação de oxigênio dissolvido nos tributários ao longo do período de estudo.

Oxigênio dissolvido (% saturação)

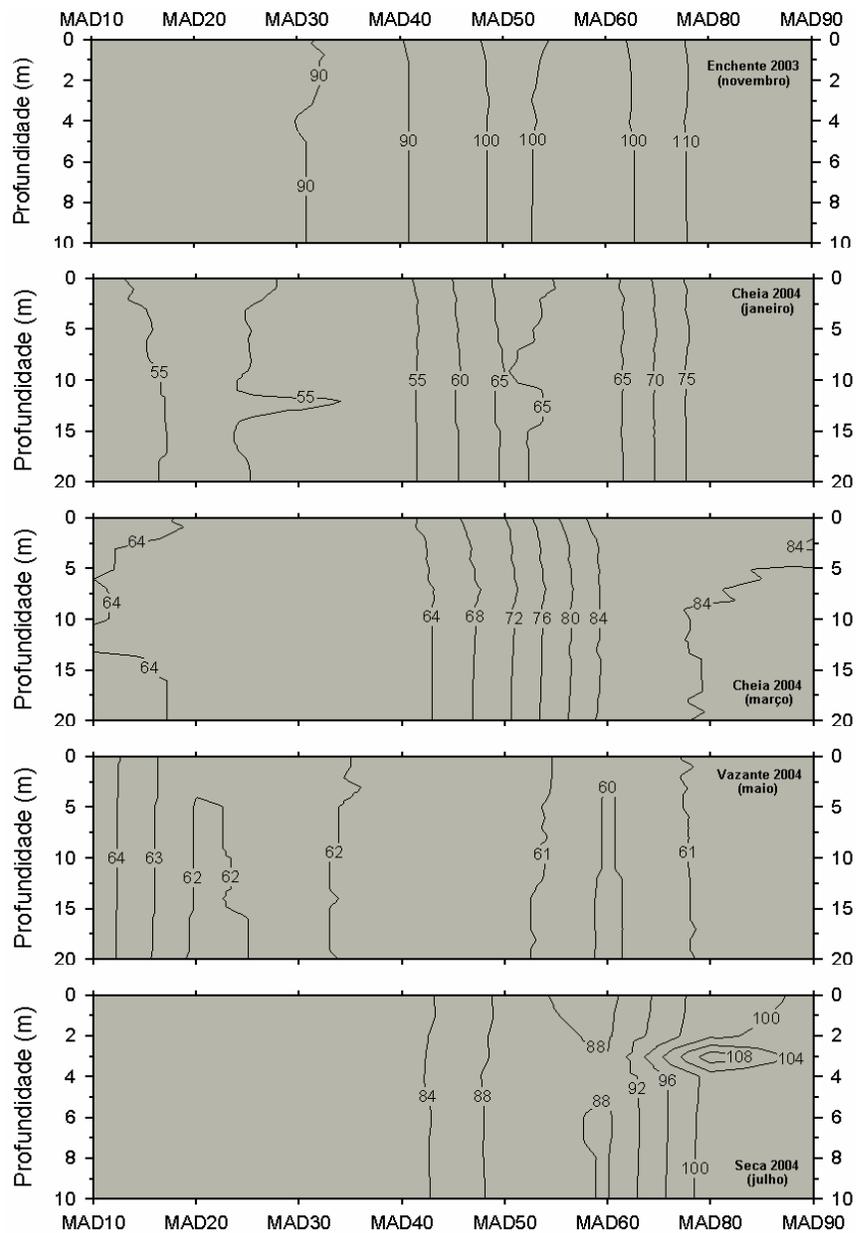


FIGURA B.IV. 197 - Variação longitudinal da saturação de oxigênio no rio Madeira ao longo do período de estudo.

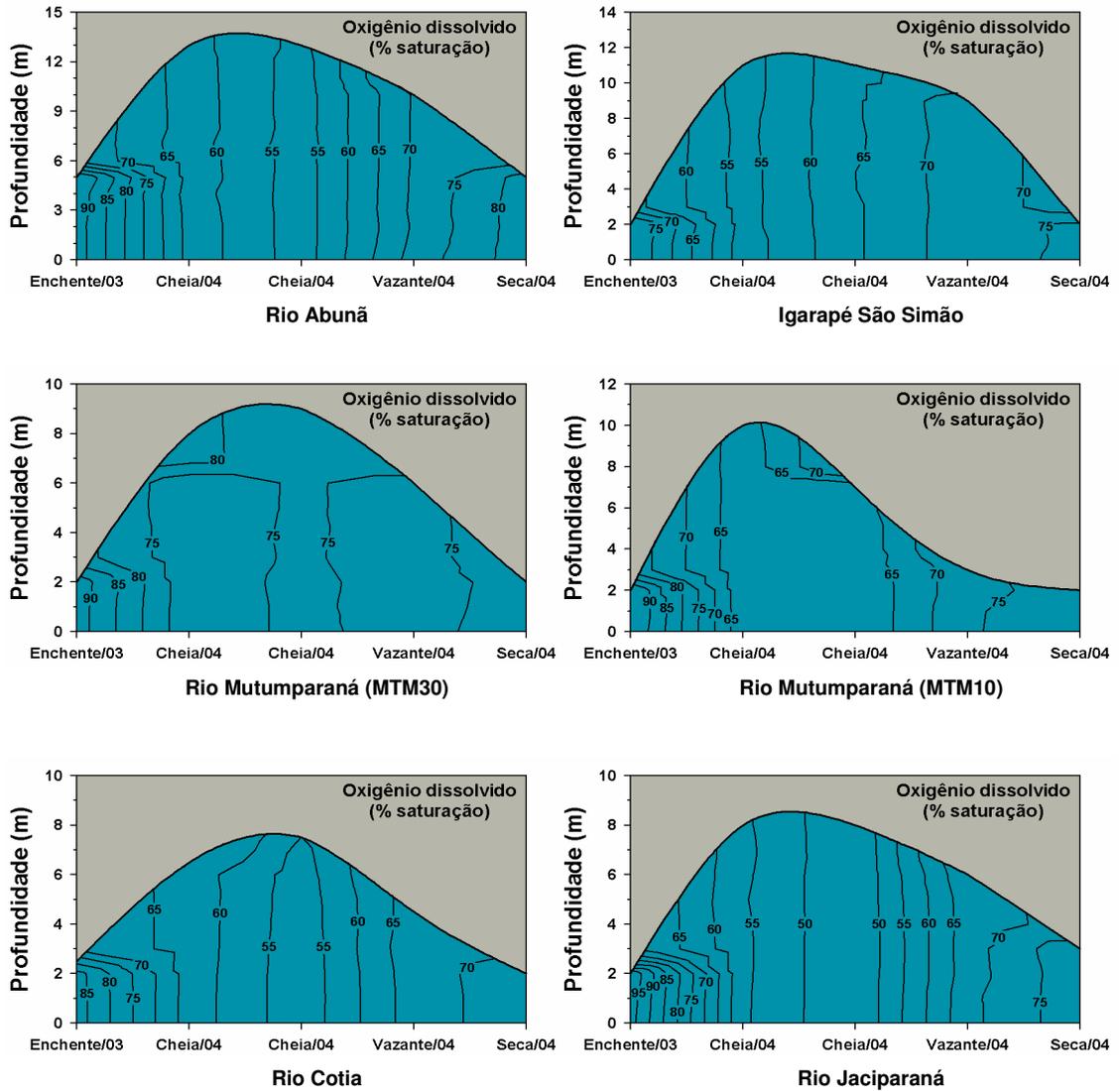


FIGURA B.IV. 198 - Variação sazonal da saturação de oxigênio nos tributários ao longo do período de estudo.

Condutividade elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)

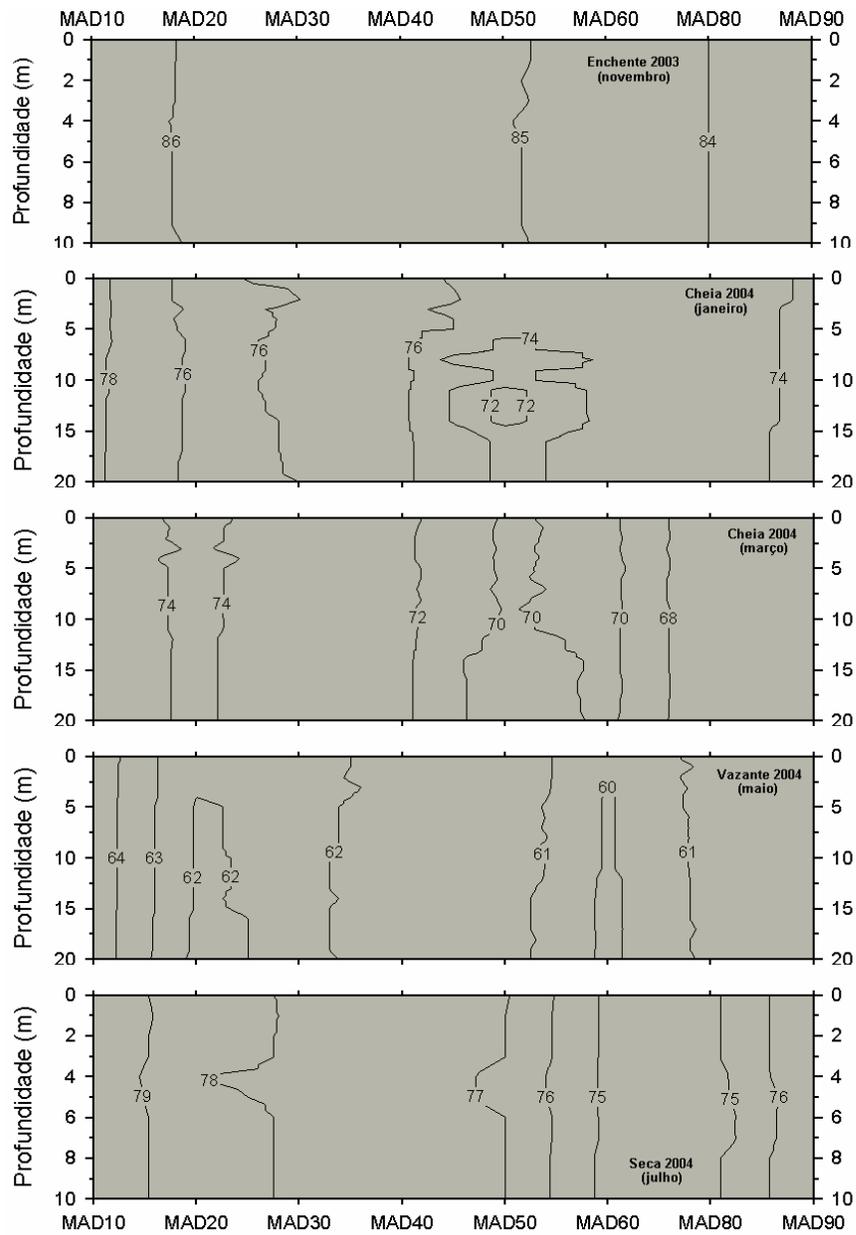


FIGURA B.IV. 199 - Variação longitudinal da condutividade elétrica no rio Madeira ao longo do período de estudo.

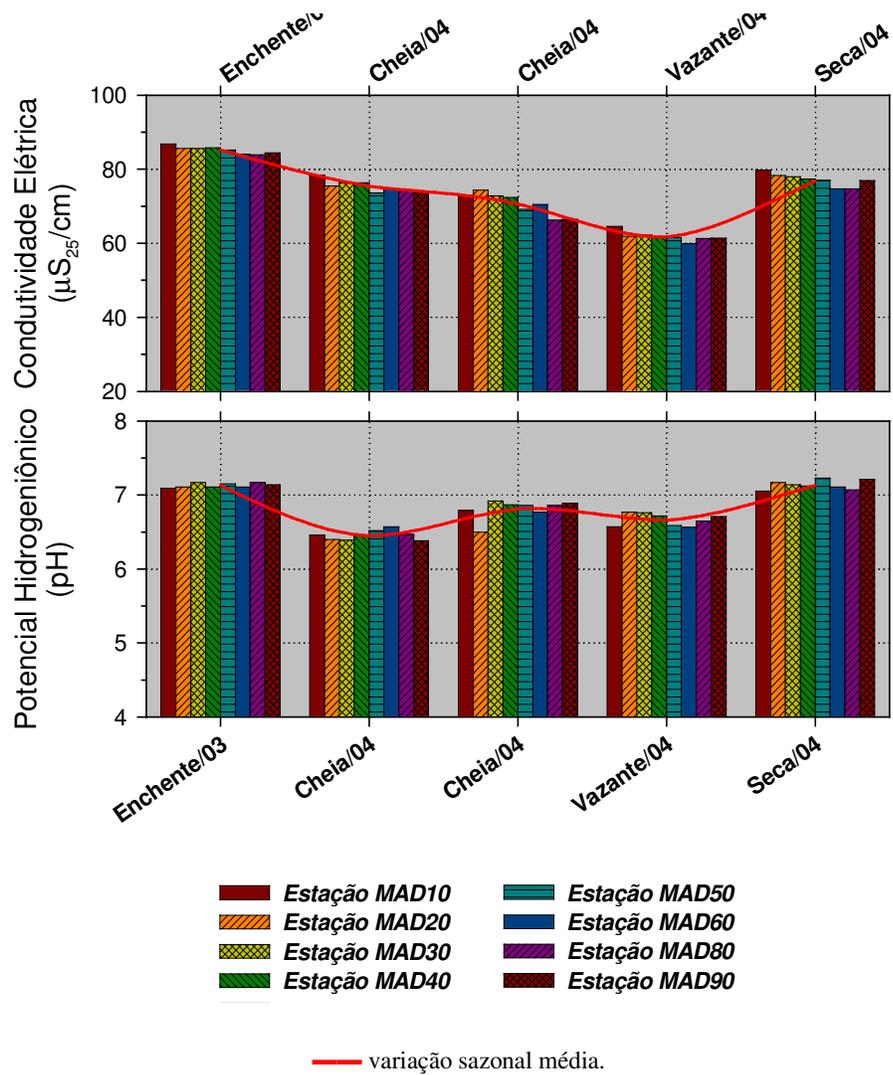


FIGURA B.IV. 200 - Variação condutividade elétrica e do potencial hidrogeniônico (pH) no rio Madeira ao longo do período de estudo.

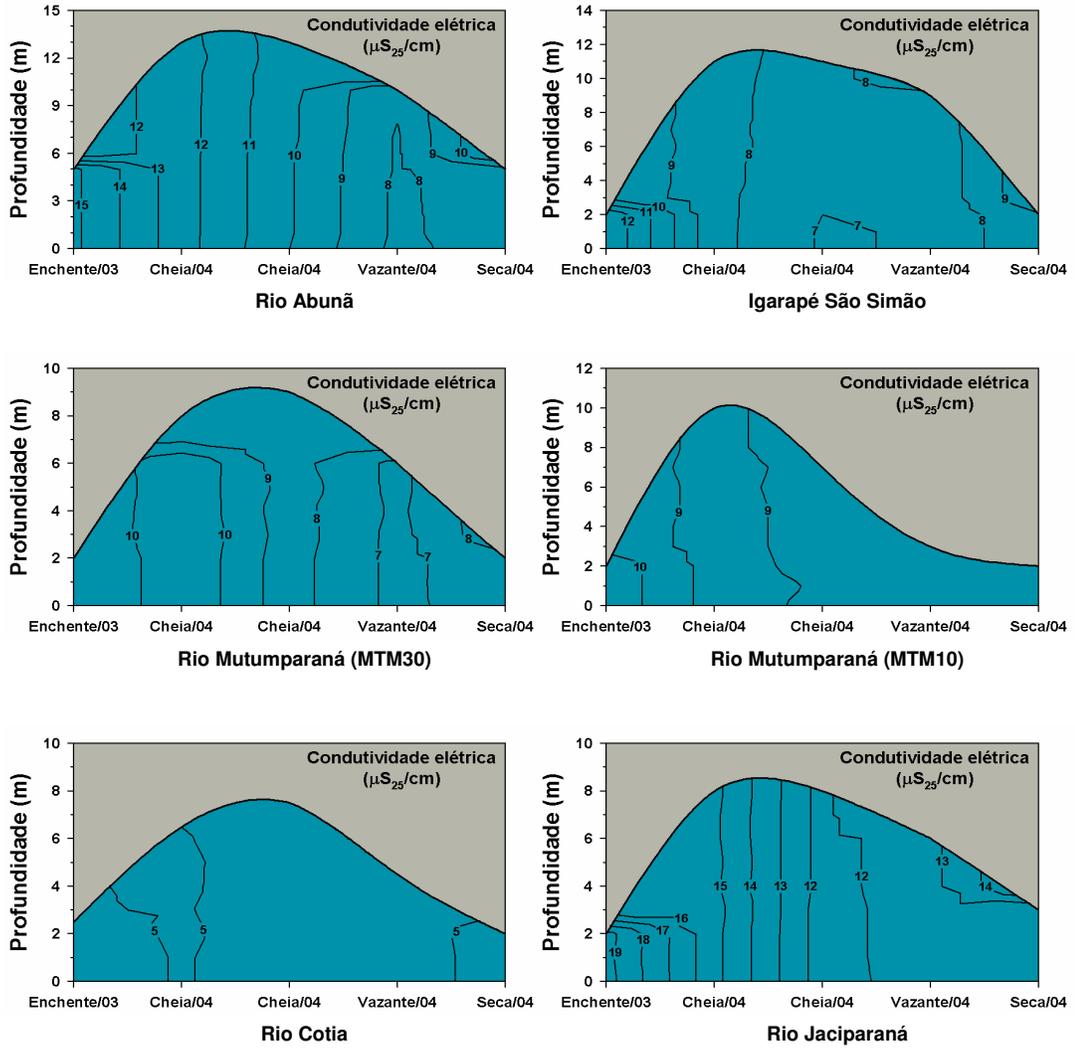


FIGURA B.IV. 201 - Variação sazonal da condutividade elétrica nos tributários ao longo do período de estudo.

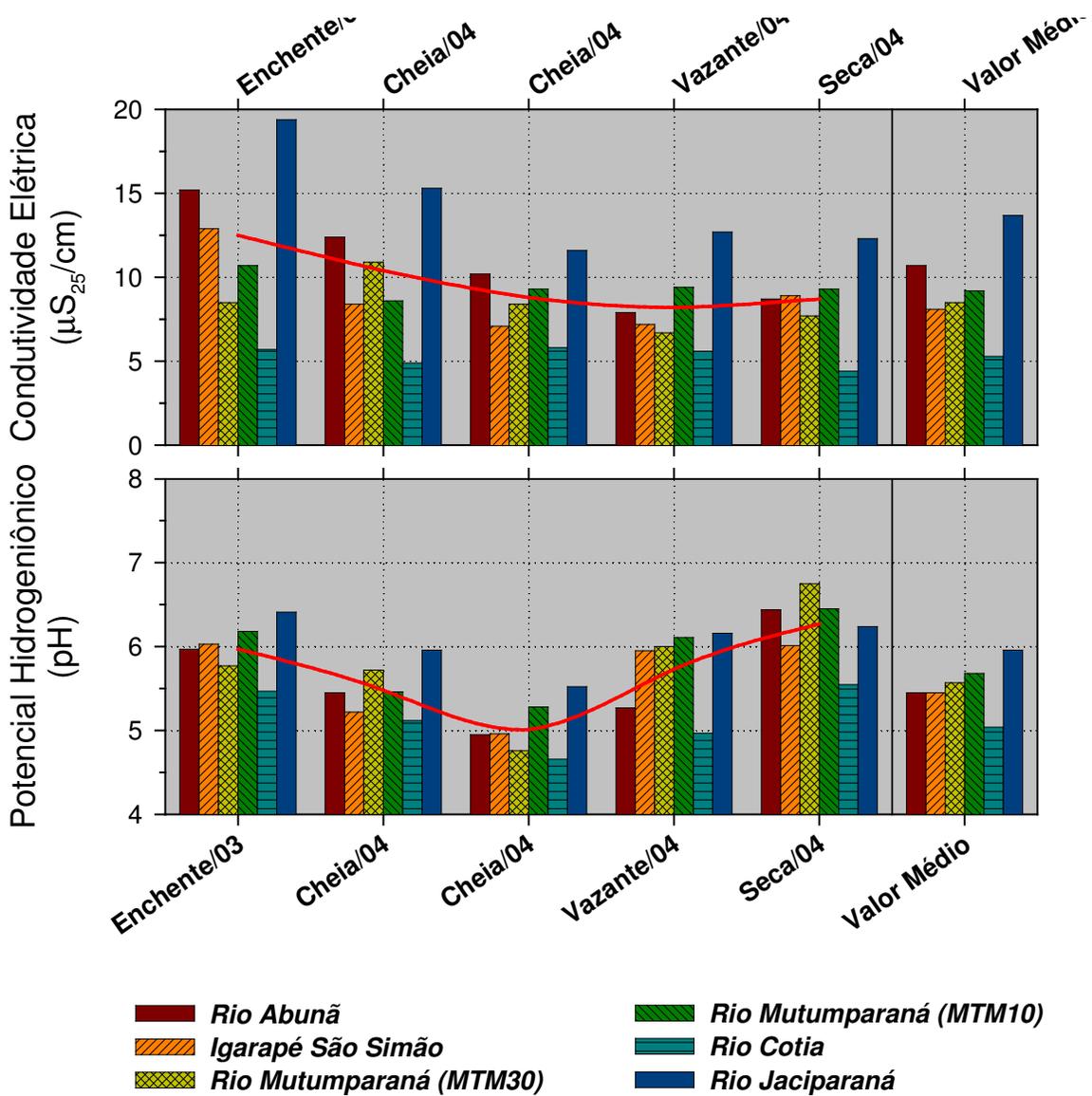


FIGURA B.IV. 202 - Variação condutividade elétrica e do potencial hidrogeniônico (pH) no tributários ao longo do período de estudo.

Potencial hidrogeniônico (pH)

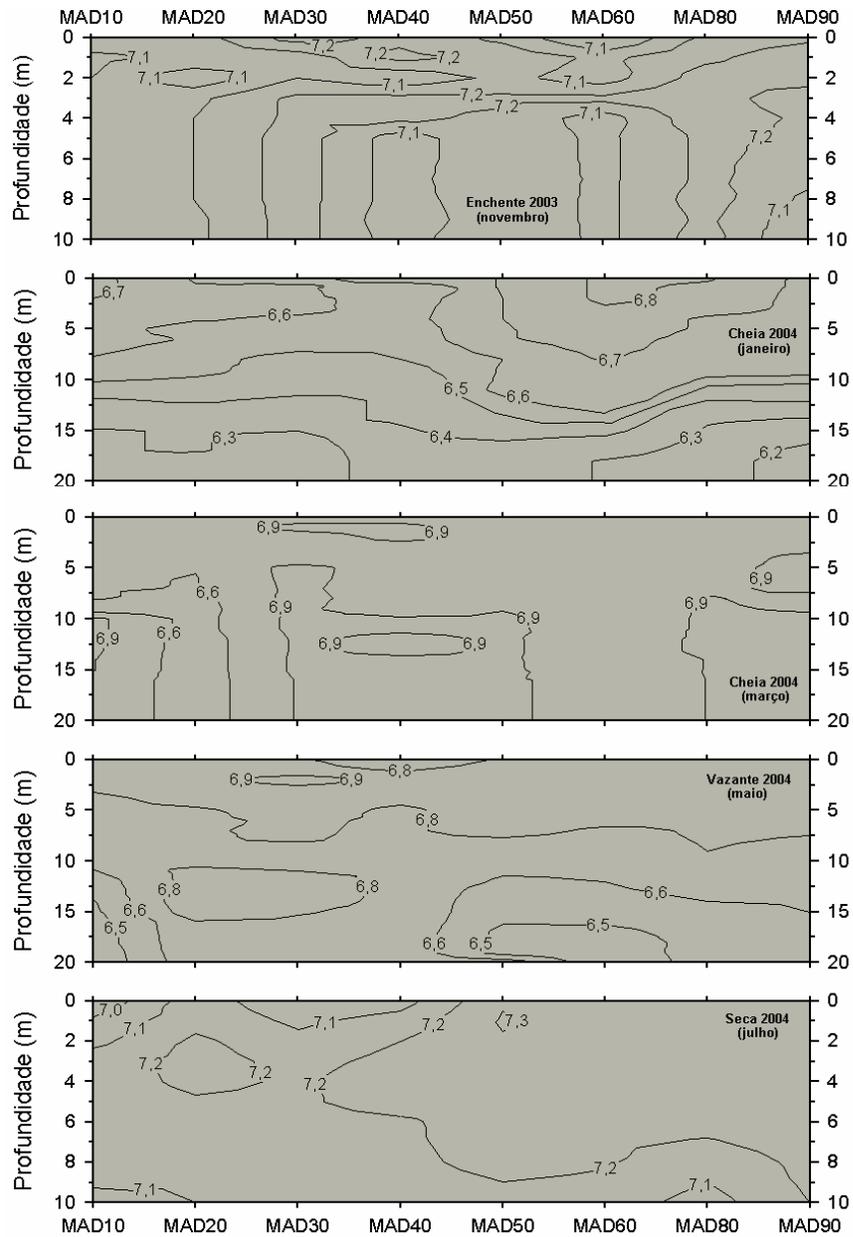


FIGURA B.IV. 203 - Variação longitudinal do potencial hidrogeniônico no rio Madeira ao longo do período de estudo.

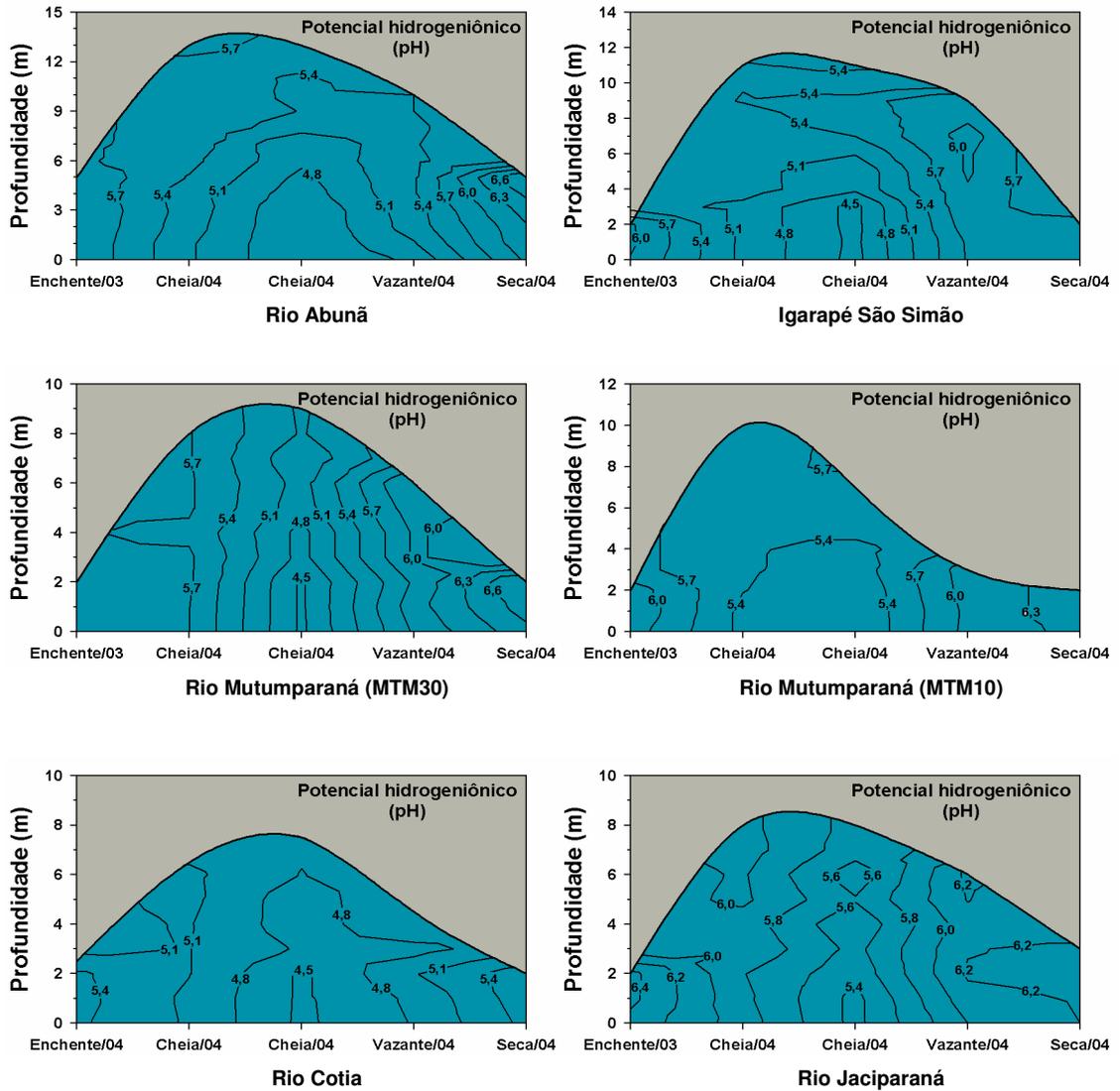


FIGURA B.IV. 204 - Variação sazonal do potencial hidrogeniônico nos tributários ao longo do período de estudo.

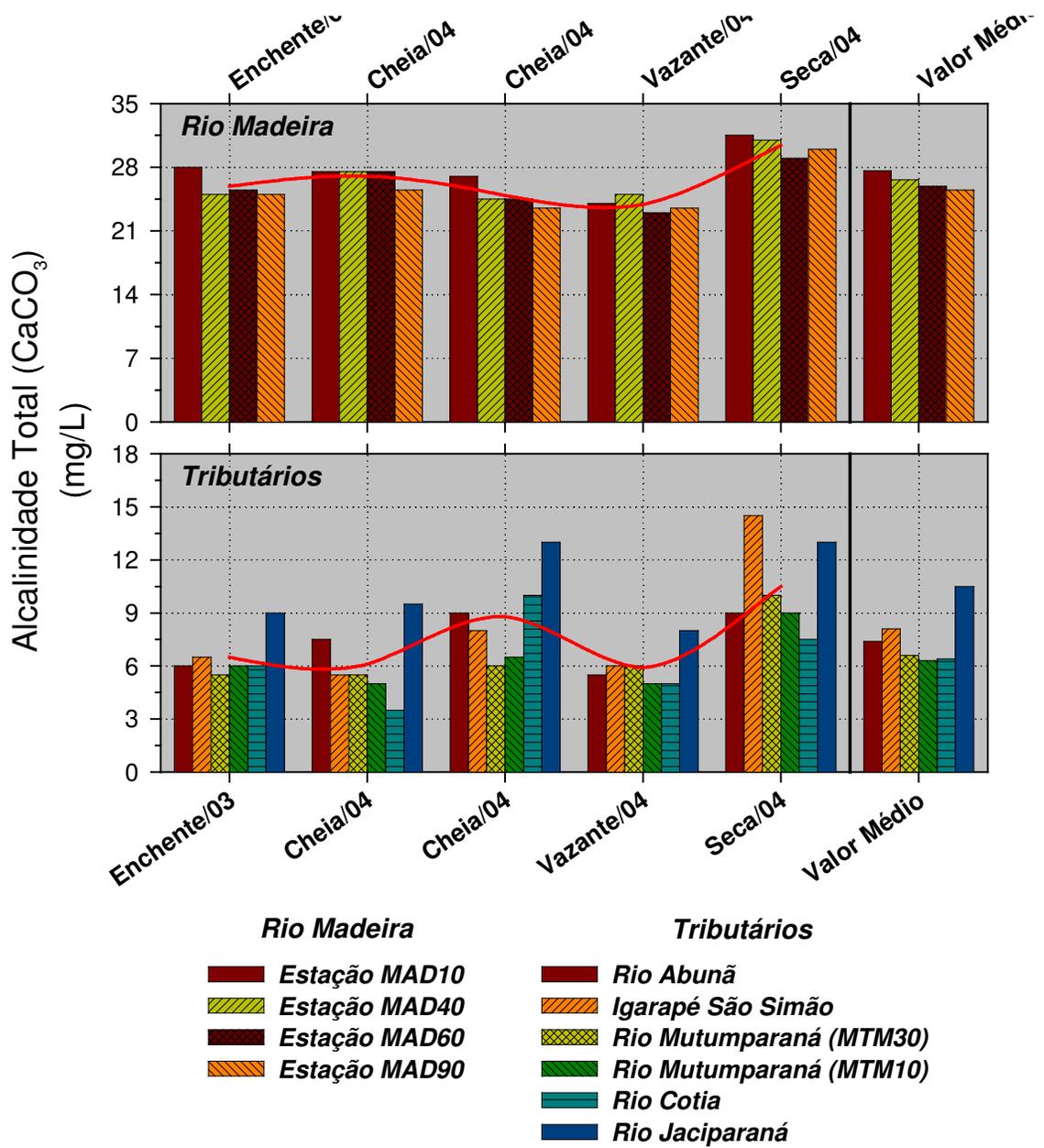


FIGURA B.IV. 205 - Variação espacial e sazonal da alcalinidade no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

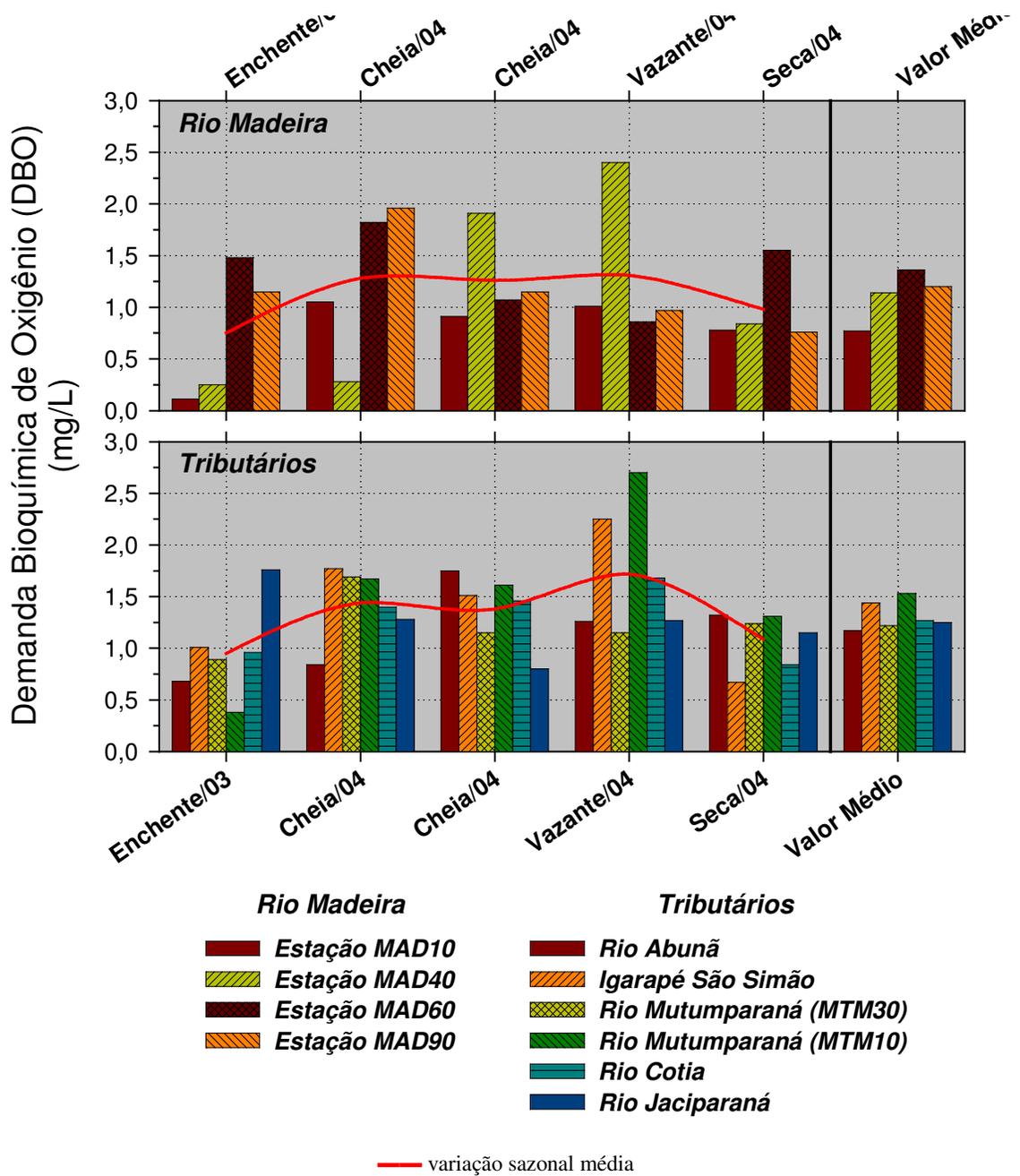


FIGURA B.IV. 206 - Variação espacial e sazonal da demanda bioquímica de oxigênio no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

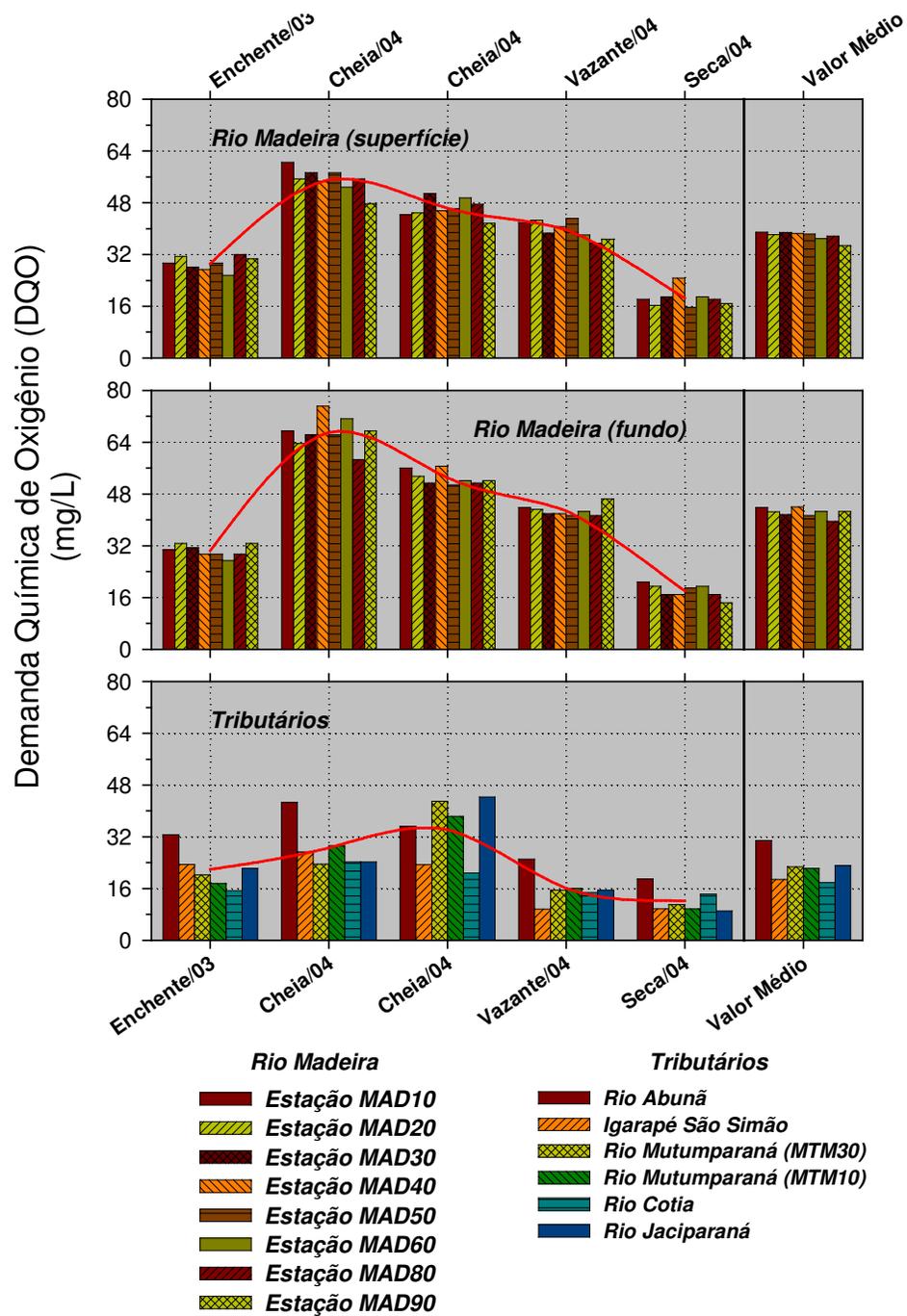


FIGURA B.IV. 207 - Variação espacial e sazonal da demanda química de oxigênio no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

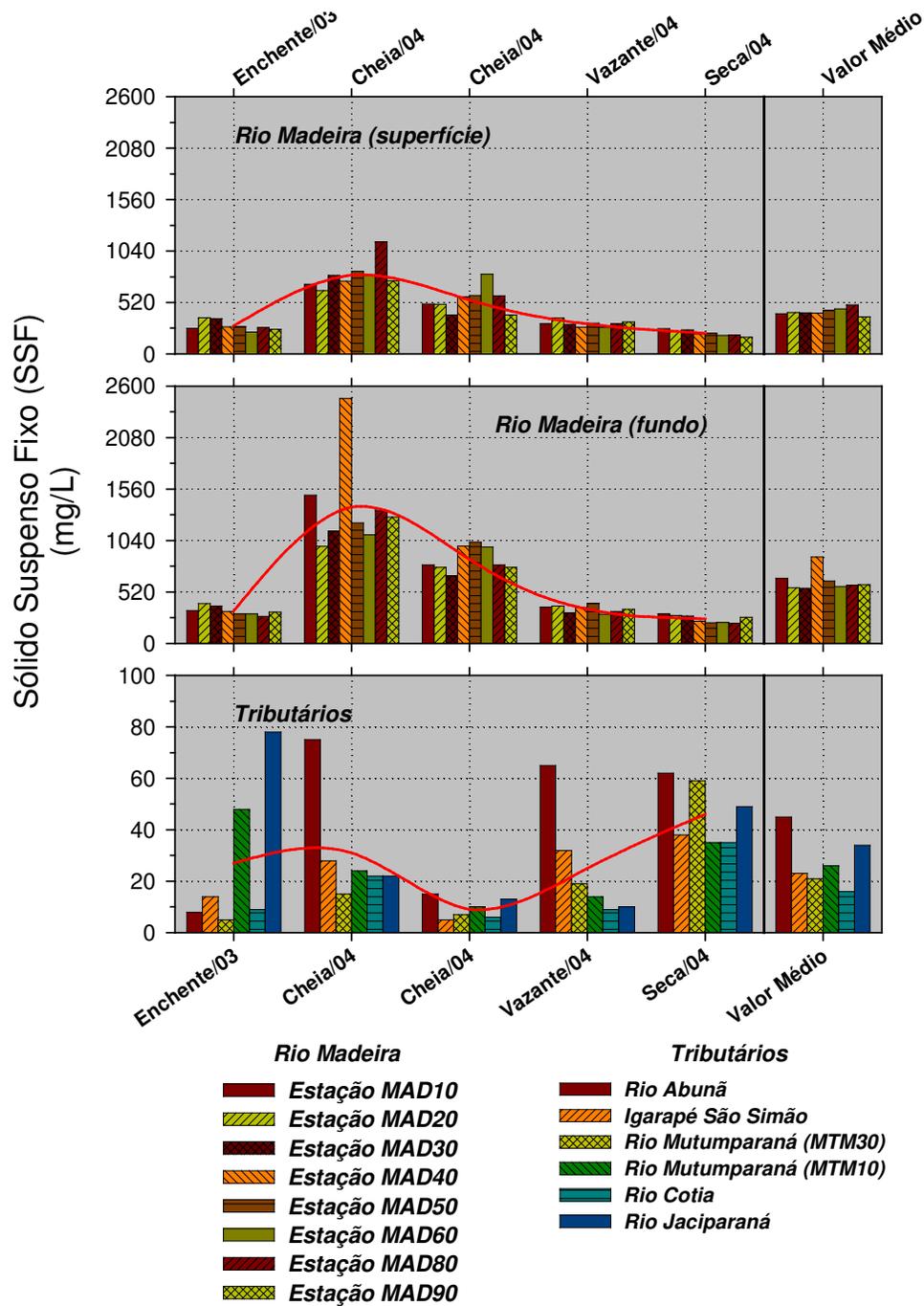


FIGURA B.IV. 208 - Variação espacial e sazonal do teor de sólido suspenso fixo no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

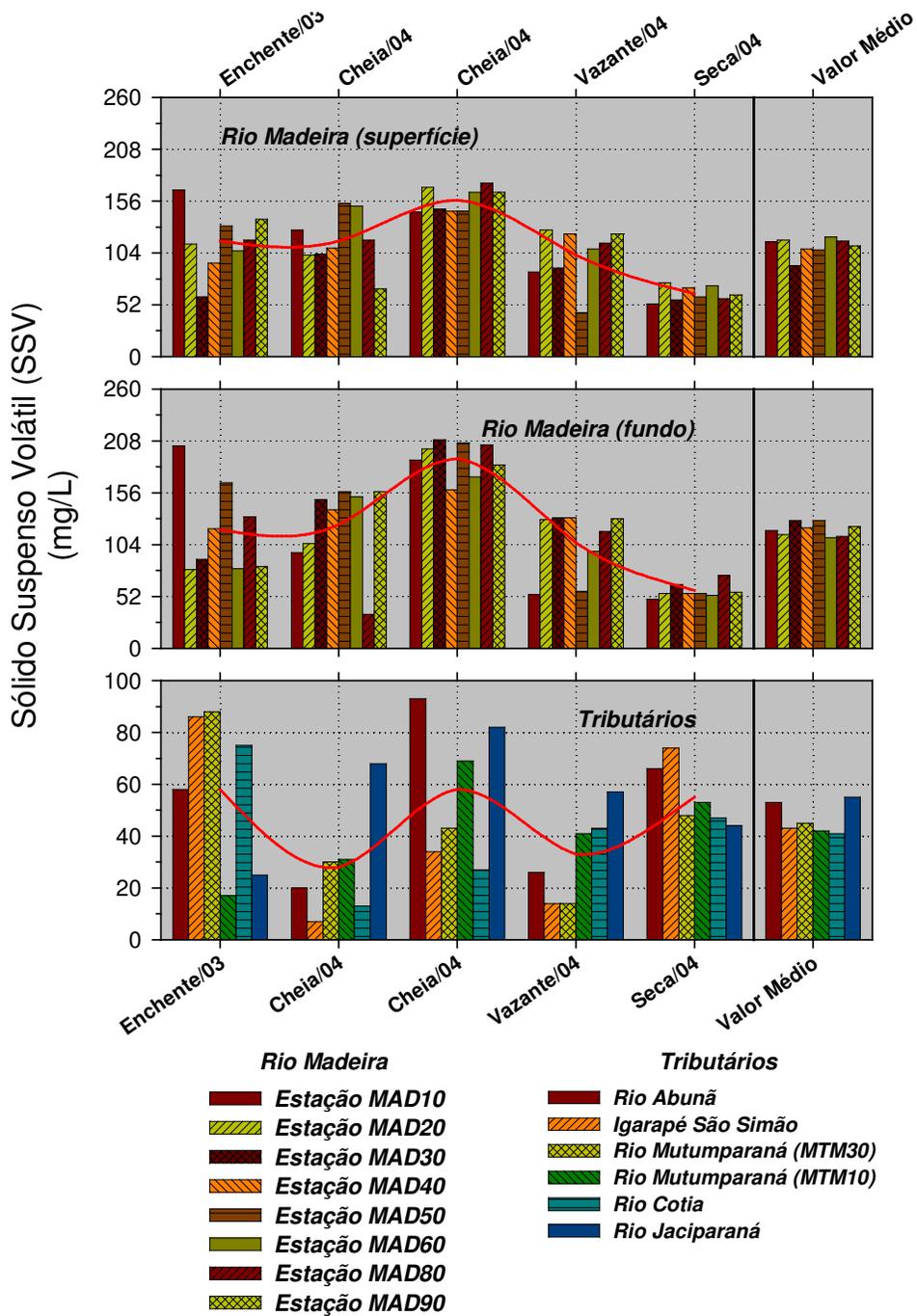


FIGURA B.IV. 209 - Variação espacial e sazonal do teor de sólido suspenso volátil no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo

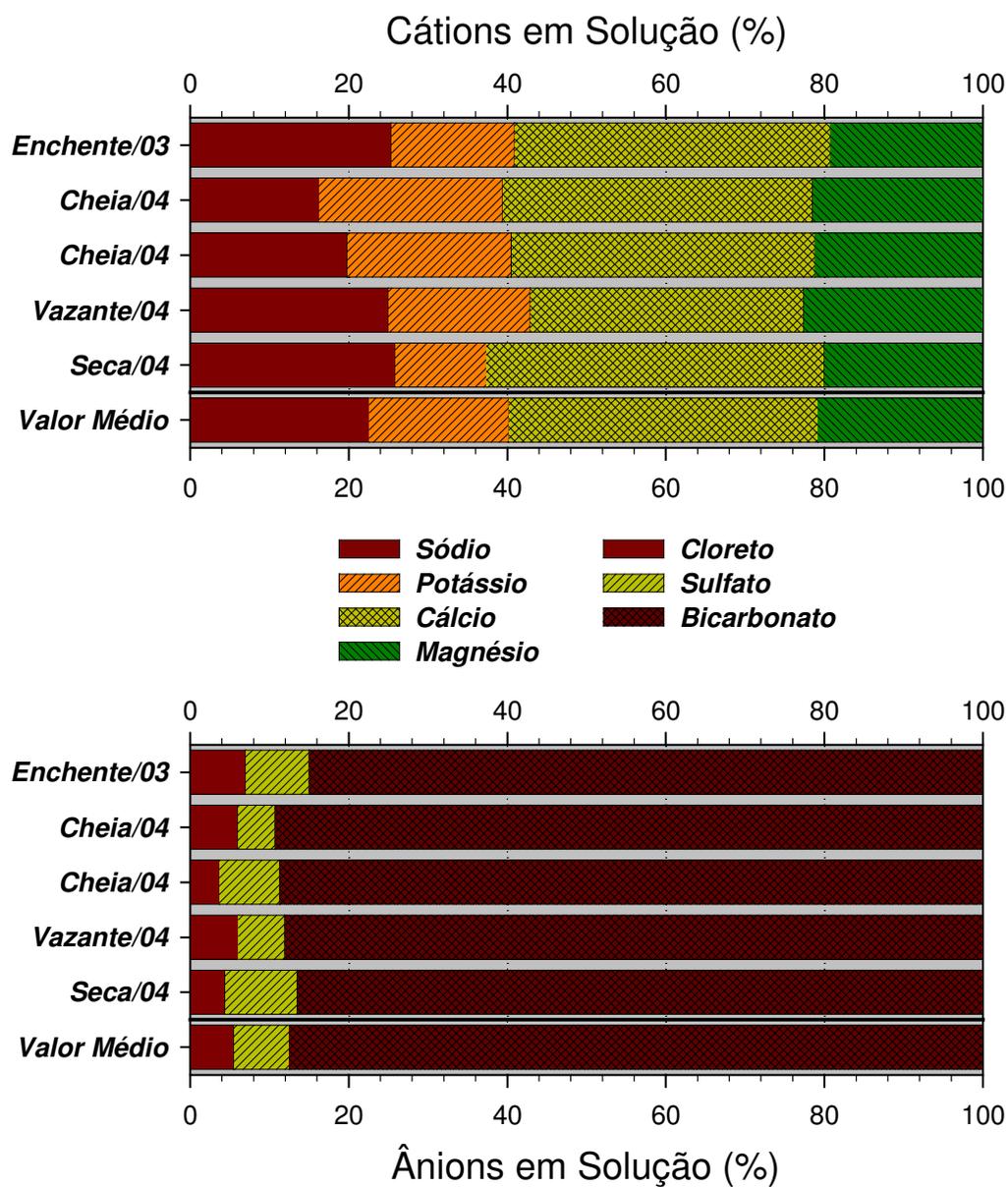


FIGURA B.IV. 210 - Distribuição dos cátions e ânions principais no rio Madeira ao longo do período de estudo.

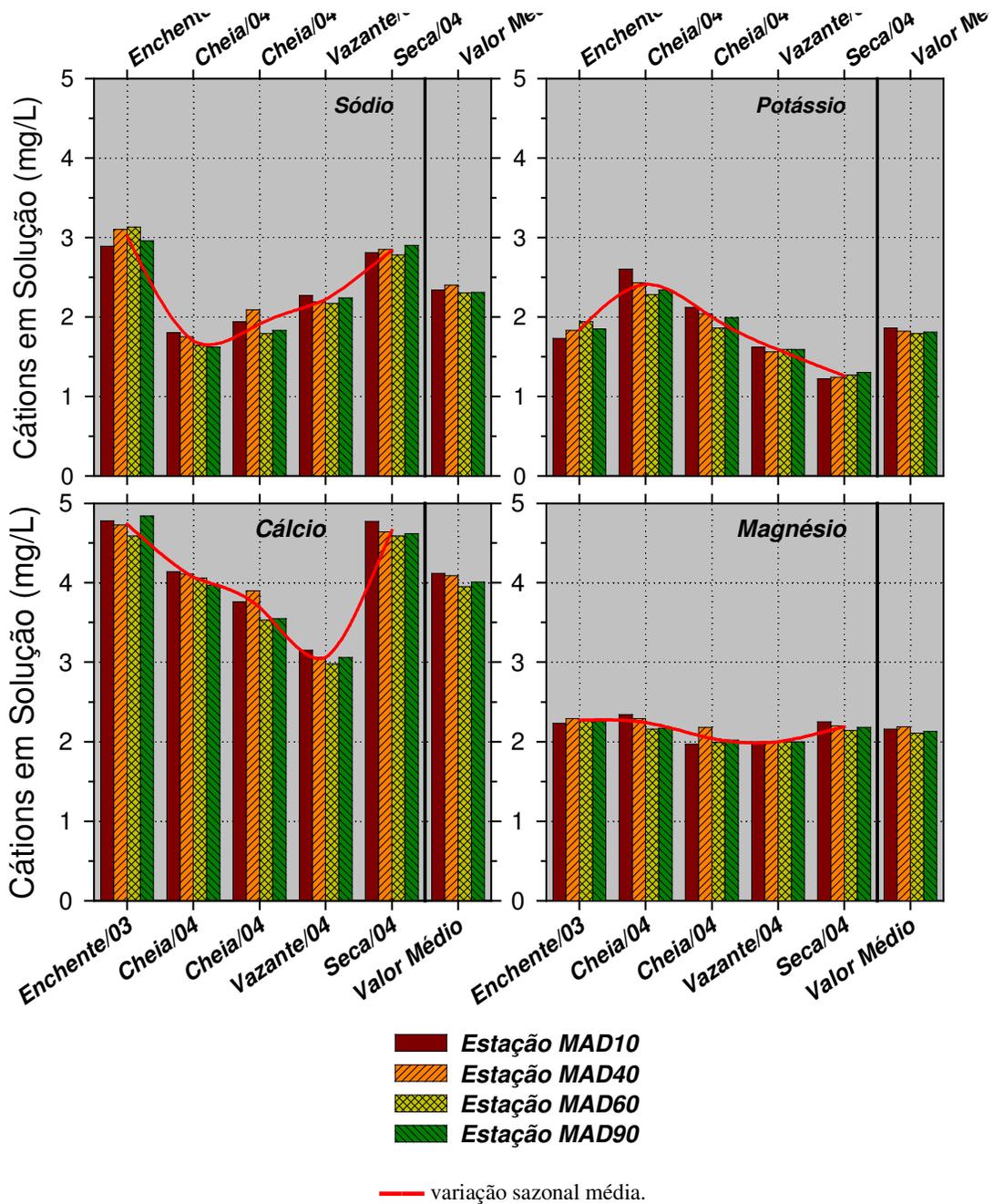


FIGURA B.IV. 211 - Variação espacial e sazonal dos cátions principais no rio Madeira ao longo do período de estudo.

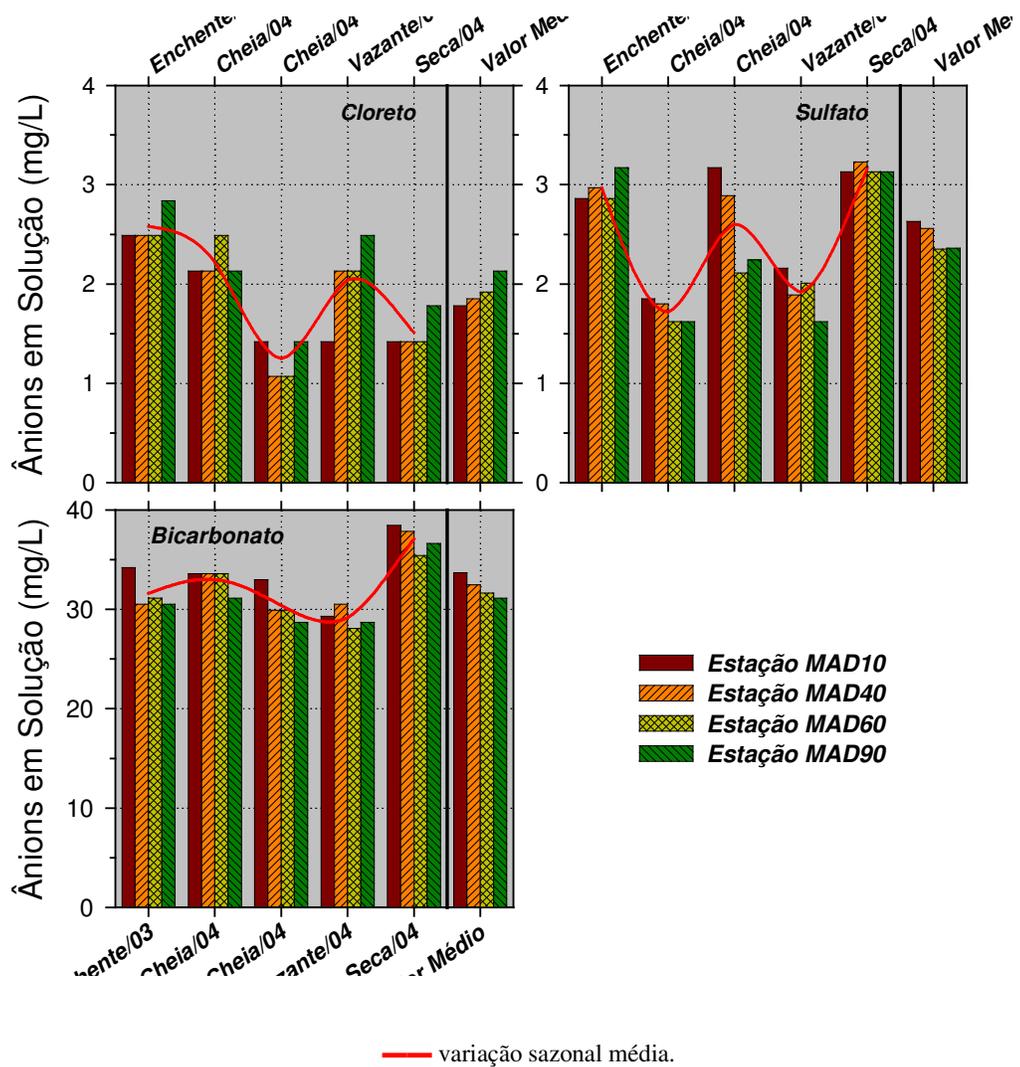


FIGURA B.IV. 212 - Variação espacial e sazonal dos ânions principais no rio Madeira ao longo do período de estudo.

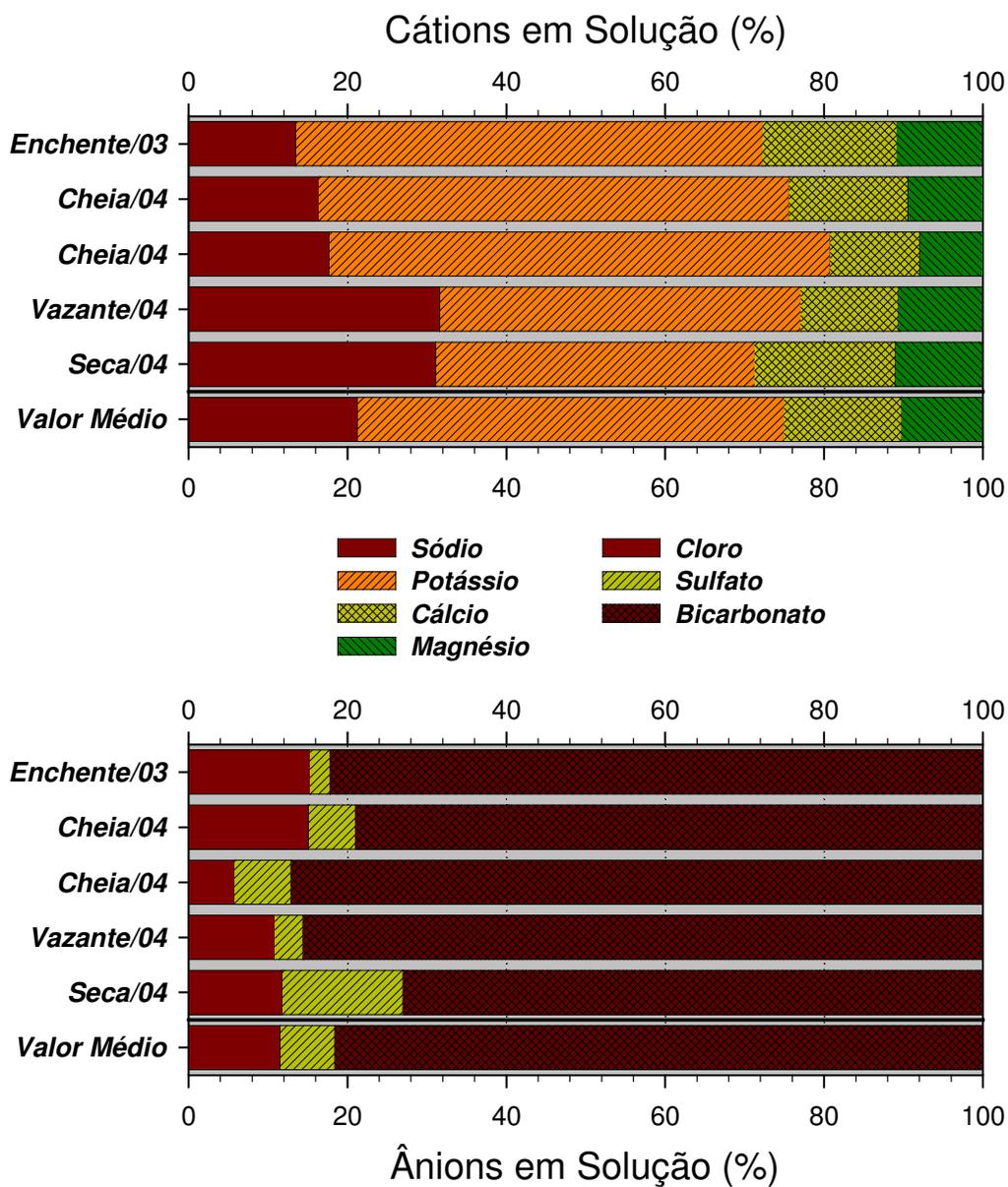


FIGURA B.IV. 213 - Distribuição dos cátions e ânions principais nos tributários ao longo do período de estudo.

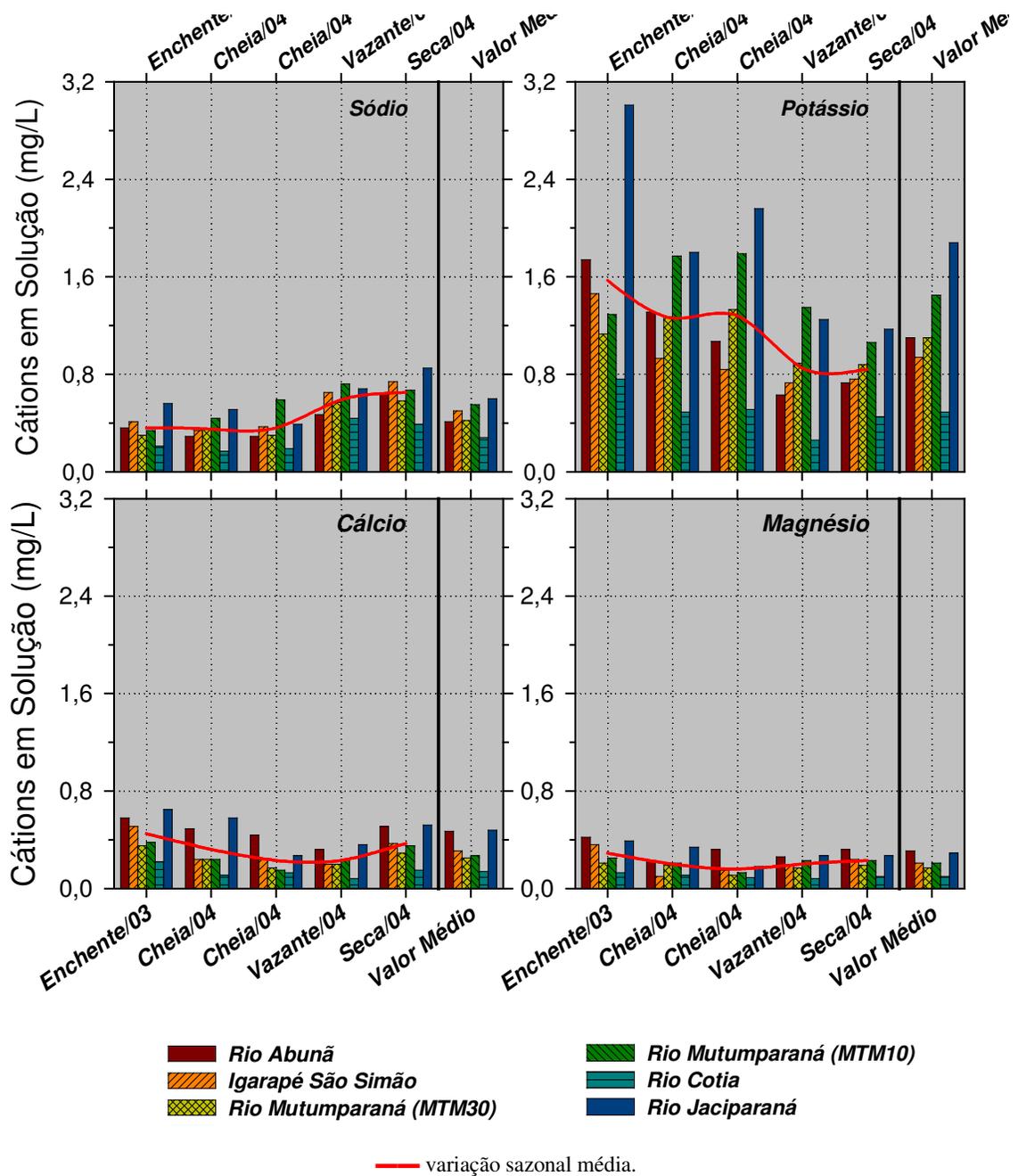


FIGURA B.IV. 214 - Variação espacial e sazonal dos cátions principais nos tributários ao longo do período de estudo.

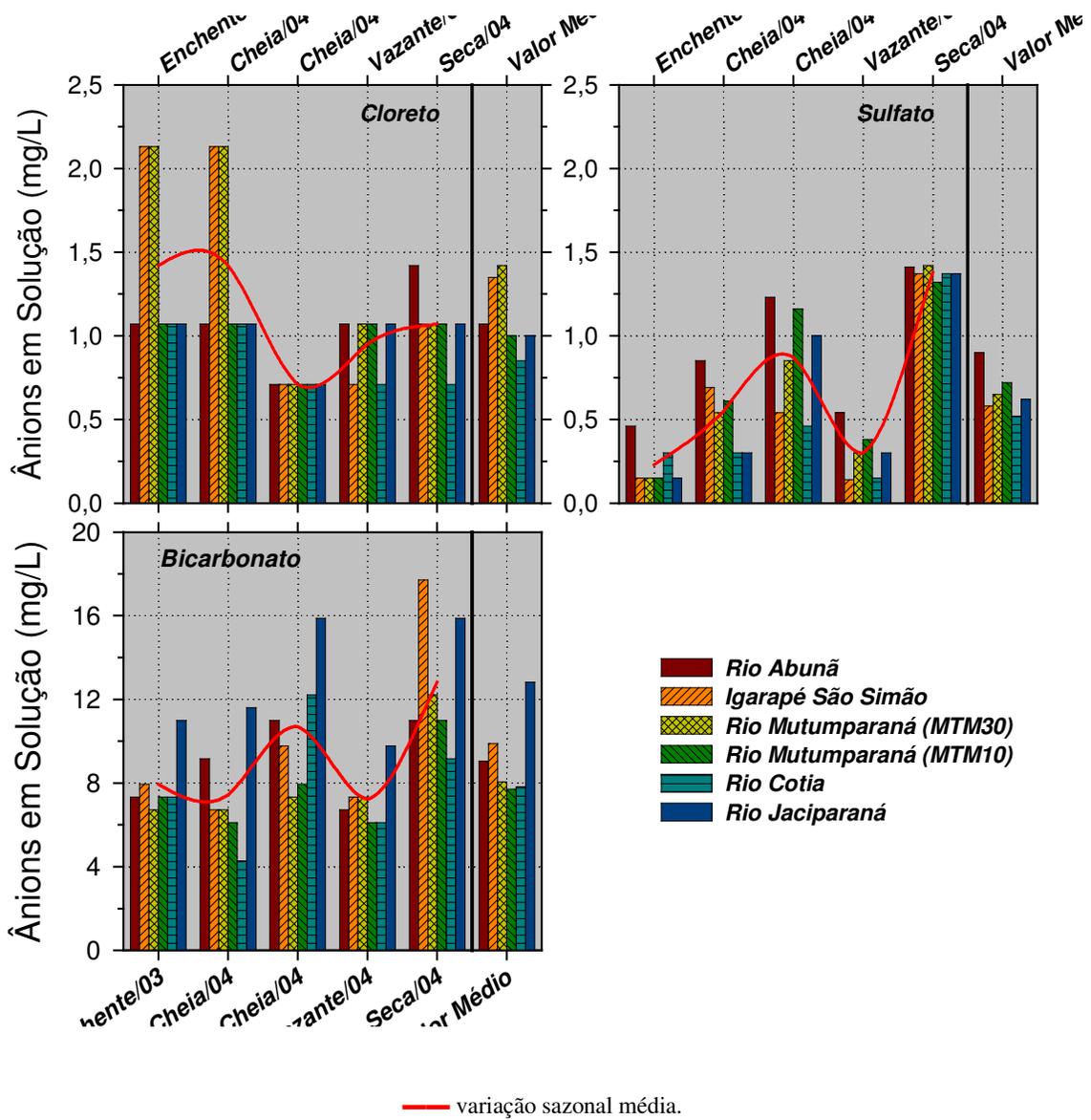


FIGURA B.IV. 215 - Variação espacial e sazonal dos ânions principais nos tributários ao longo do período de estudo.

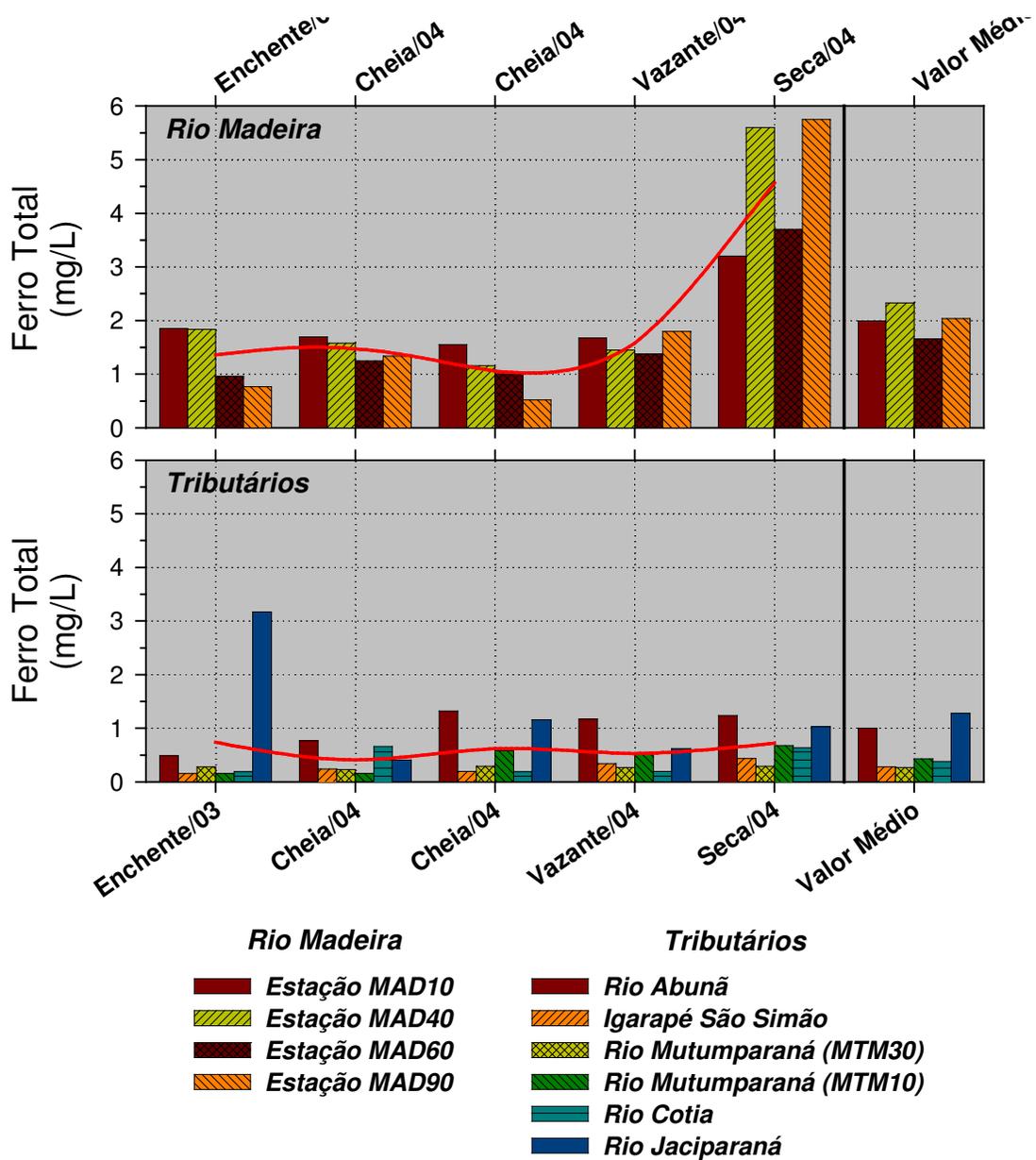


FIGURA B.IV. 216 - Variação espacial e sazonal do ferro total no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

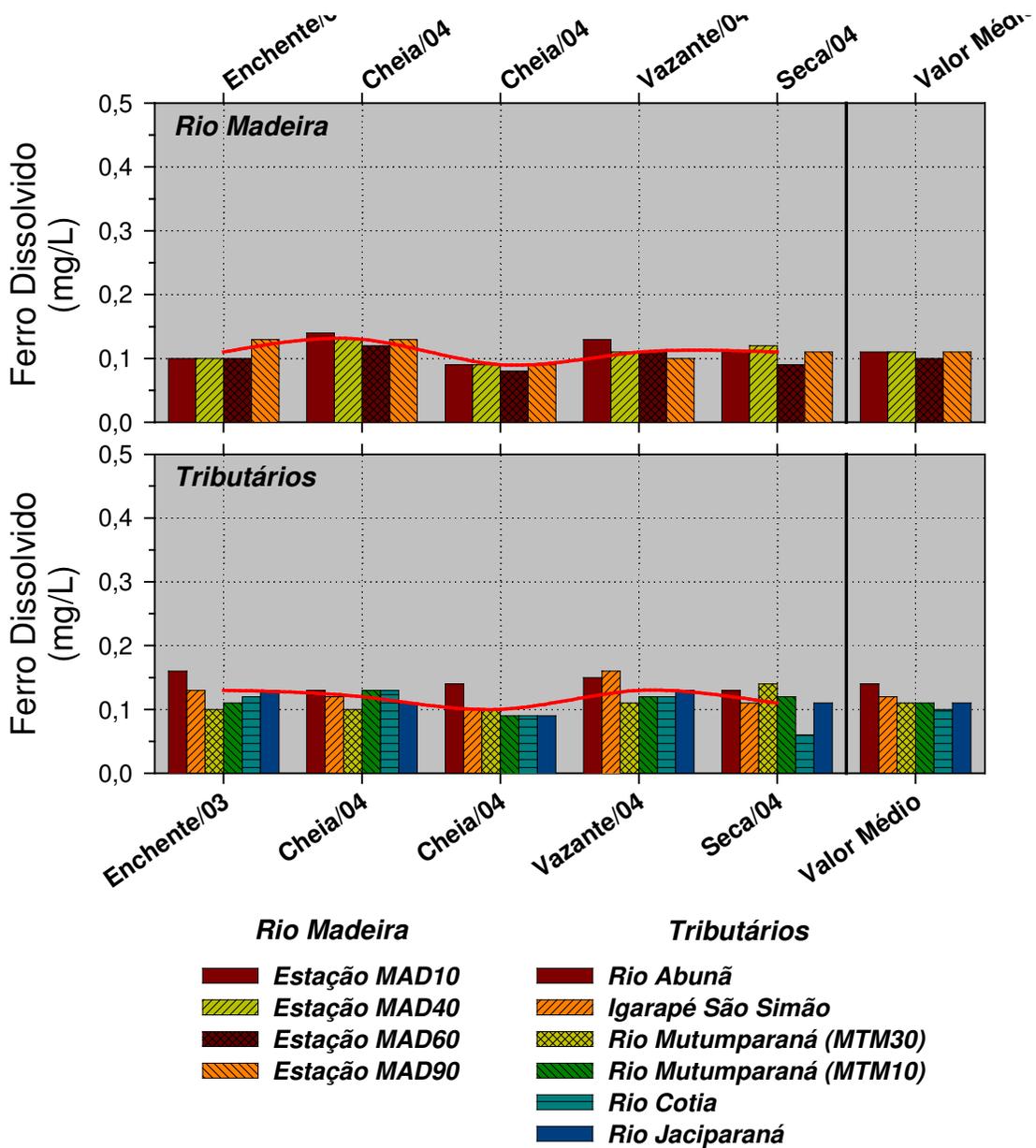


FIGURA B.IV. 217 - Variação espacial e sazonal do ferro dissolvido no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

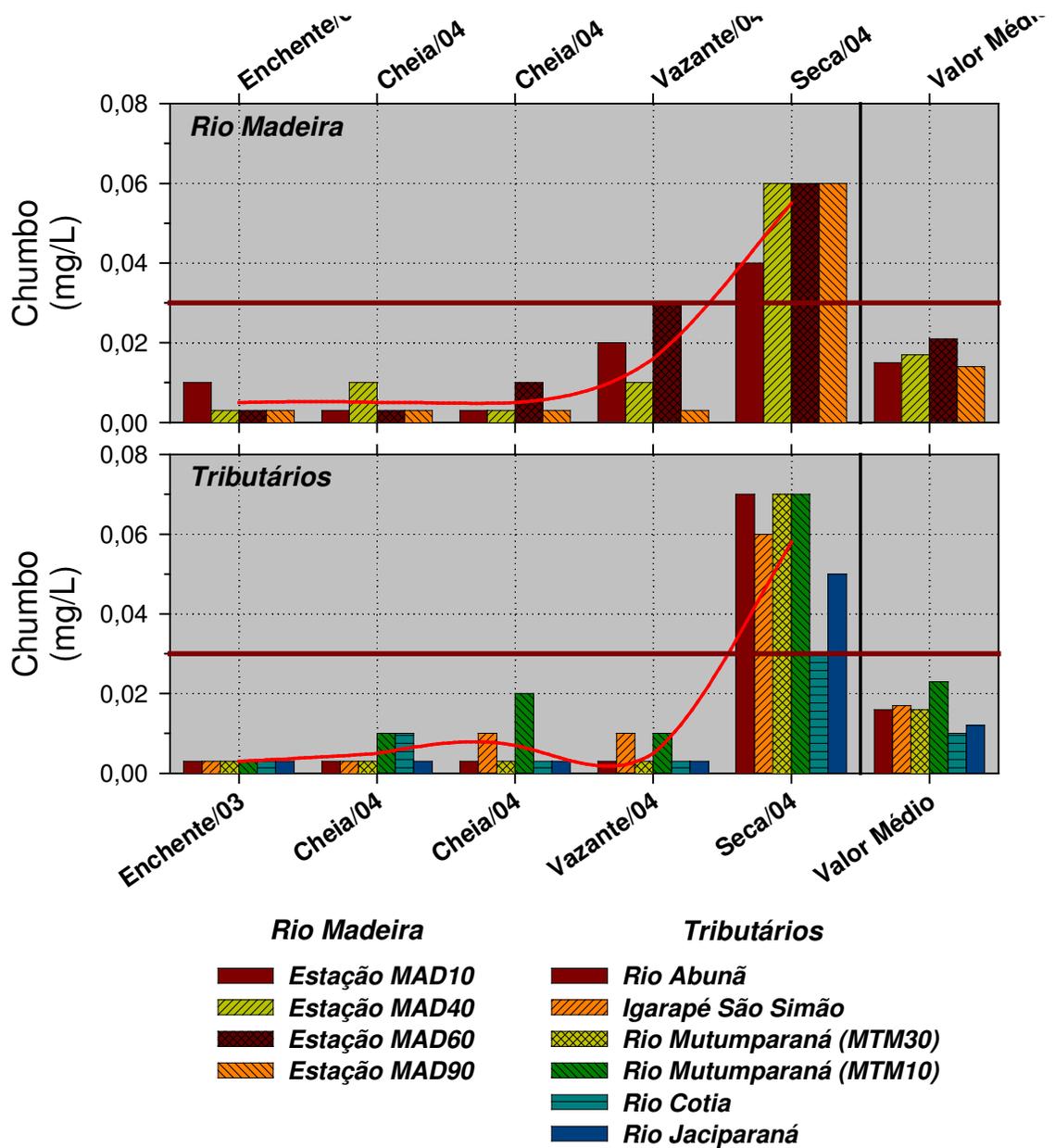
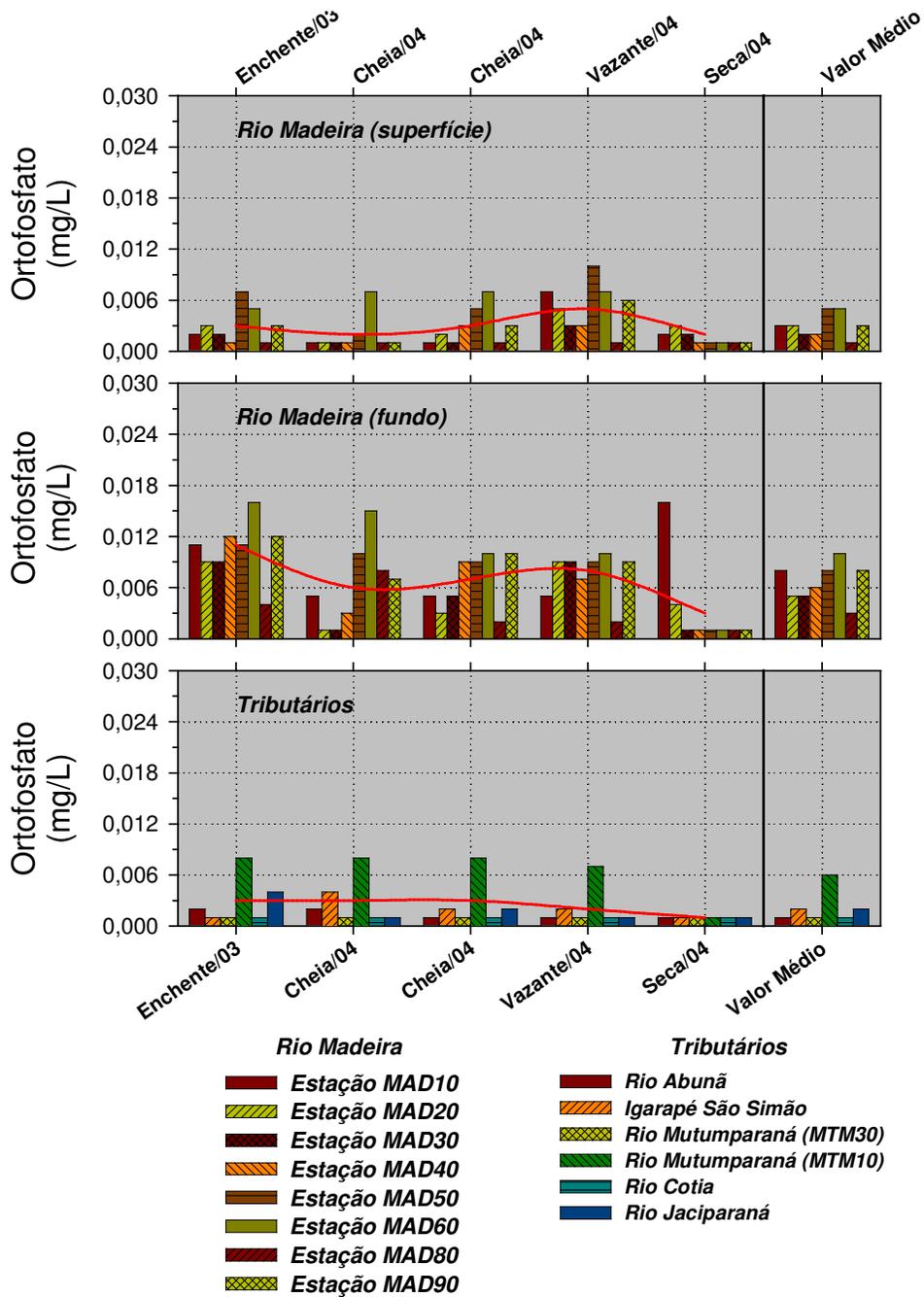
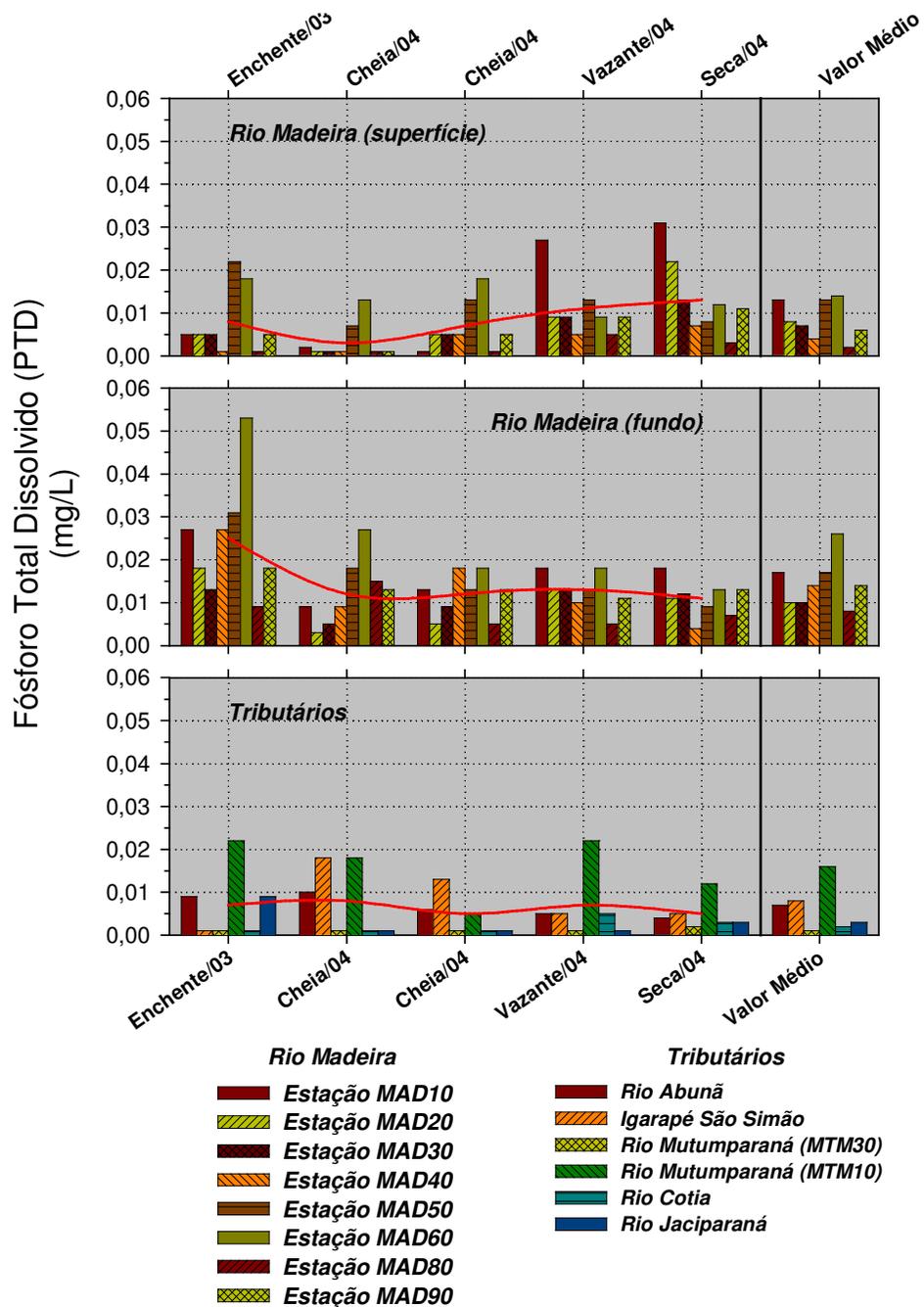


FIGURA B.IV. 218 - Variação espacial e sazonal do teor de chumbo rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.



— variação sazonal média.

FIGURA B.IV. 219 - Variação espacial e sazonal do ortofosfato no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.



— variação sazonal média.

FIGURA B.IV. 220 - Variação espacial e sazonal do fósforo total dissolvido (PTD) no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

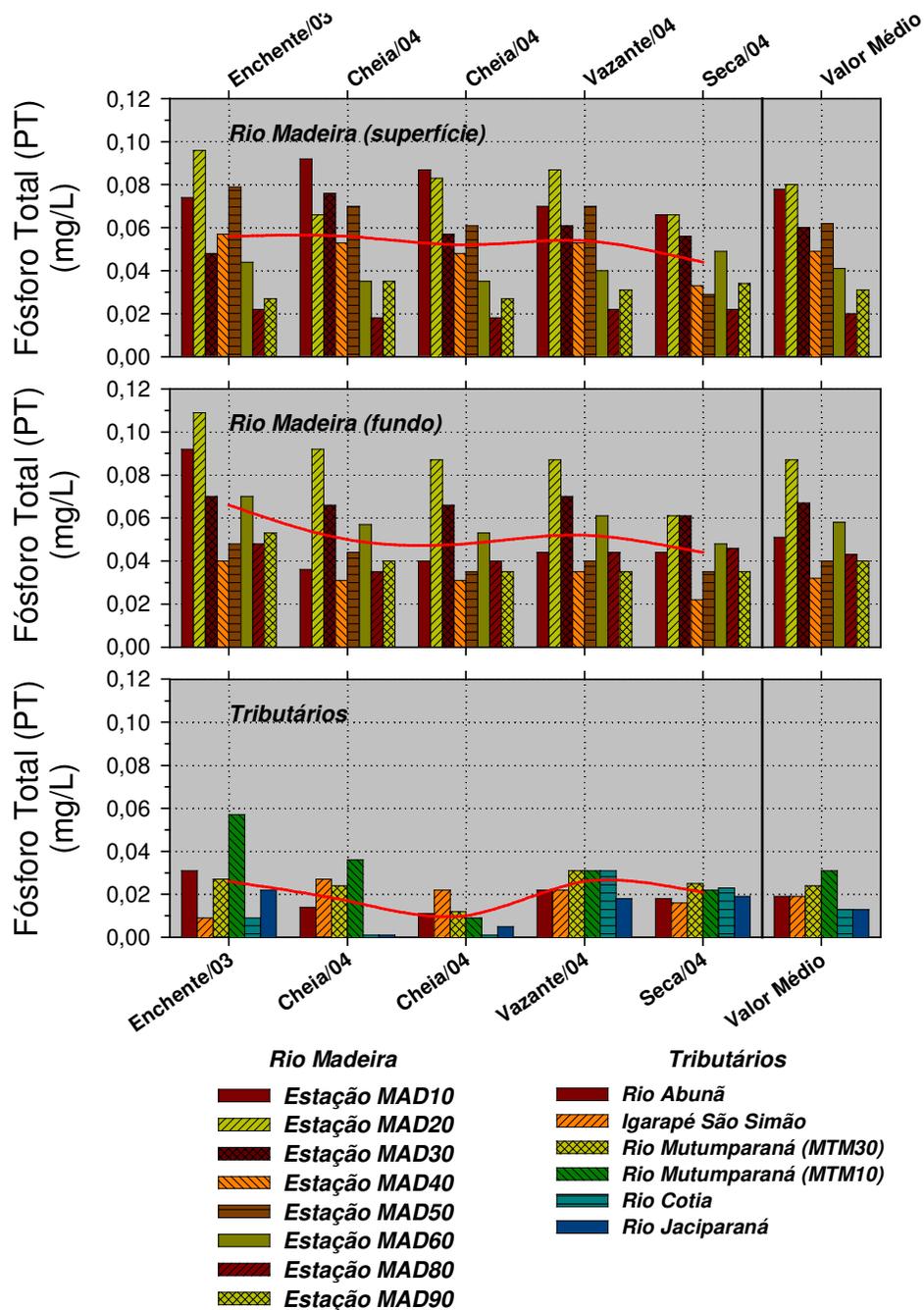


FIGURA B.IV. 221 - Variação espacial e sazonal do fósforo total (PT) no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

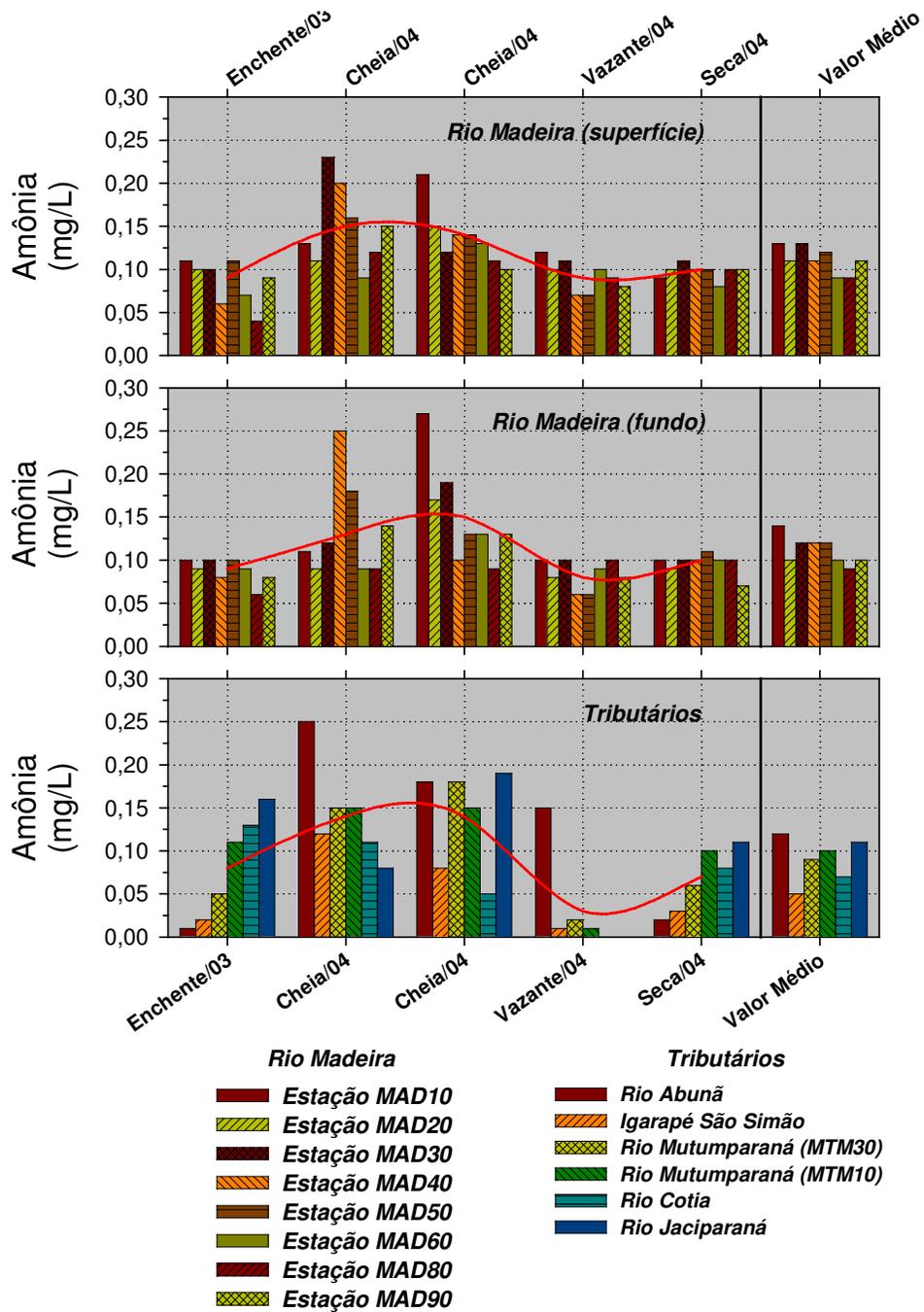


FIGURA B.IV. 222 - Variação espacial e sazonal da amônia no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

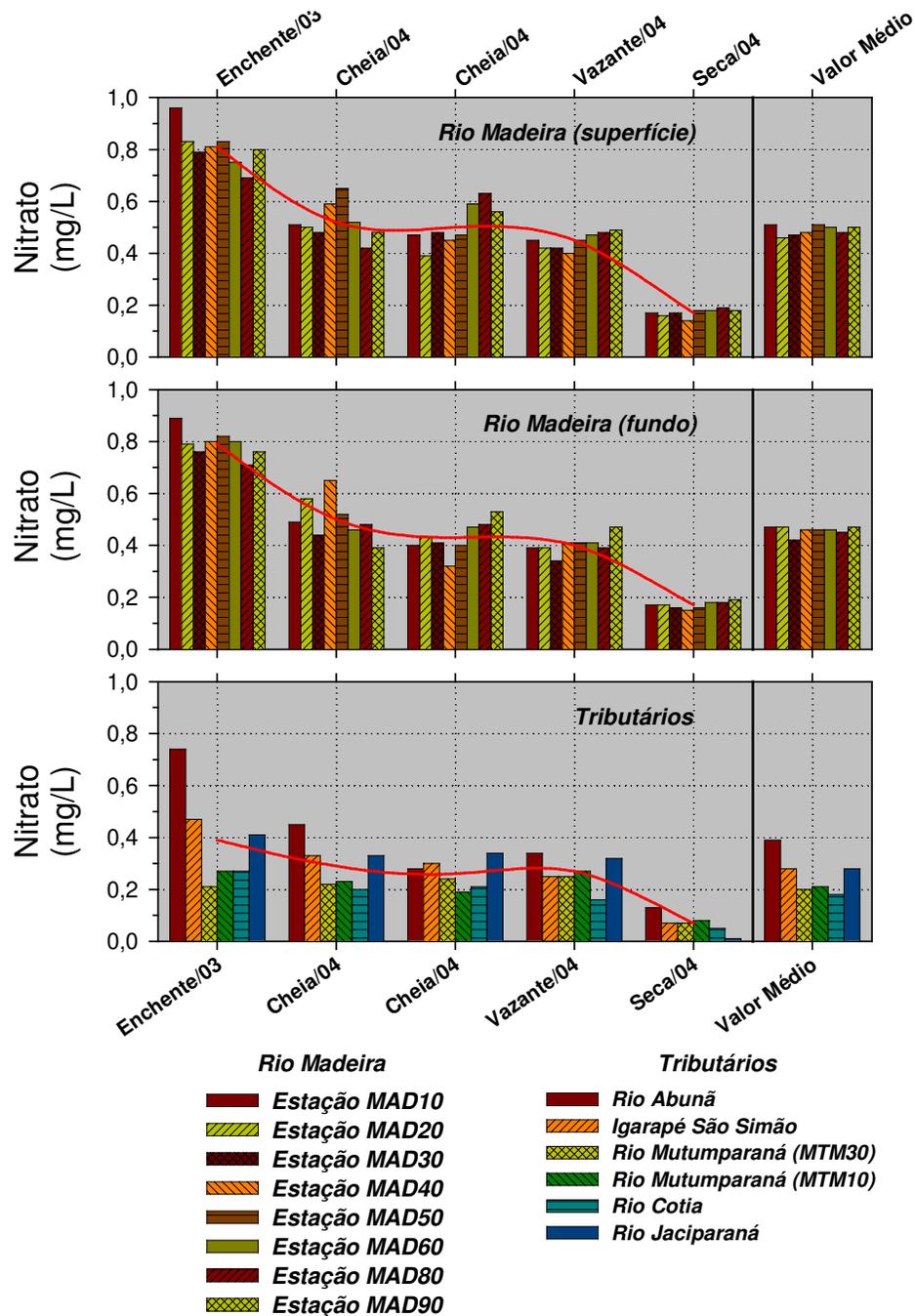


FIGURA B.IV. 223 - Variação espacial e sazonal do nitrato no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

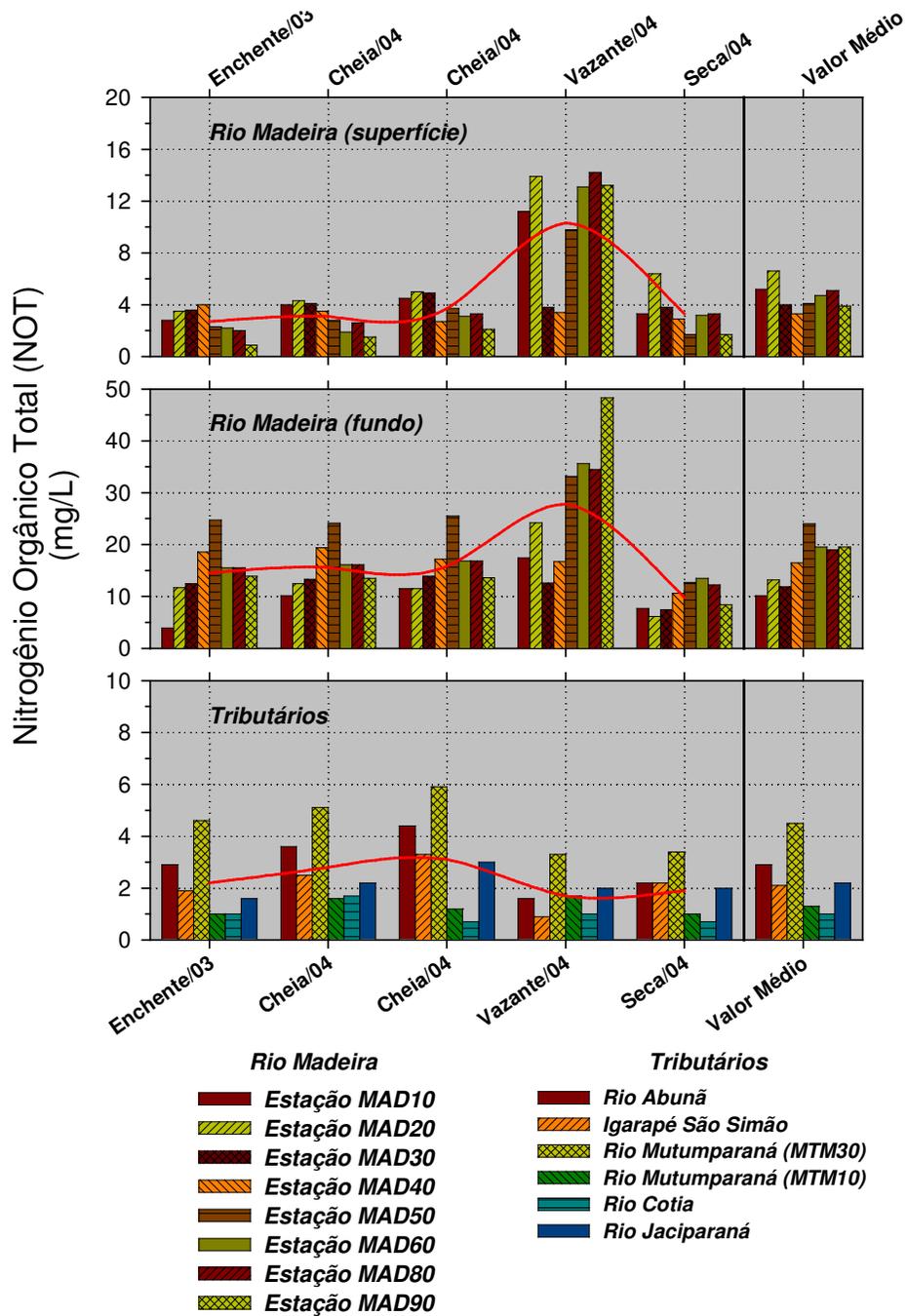
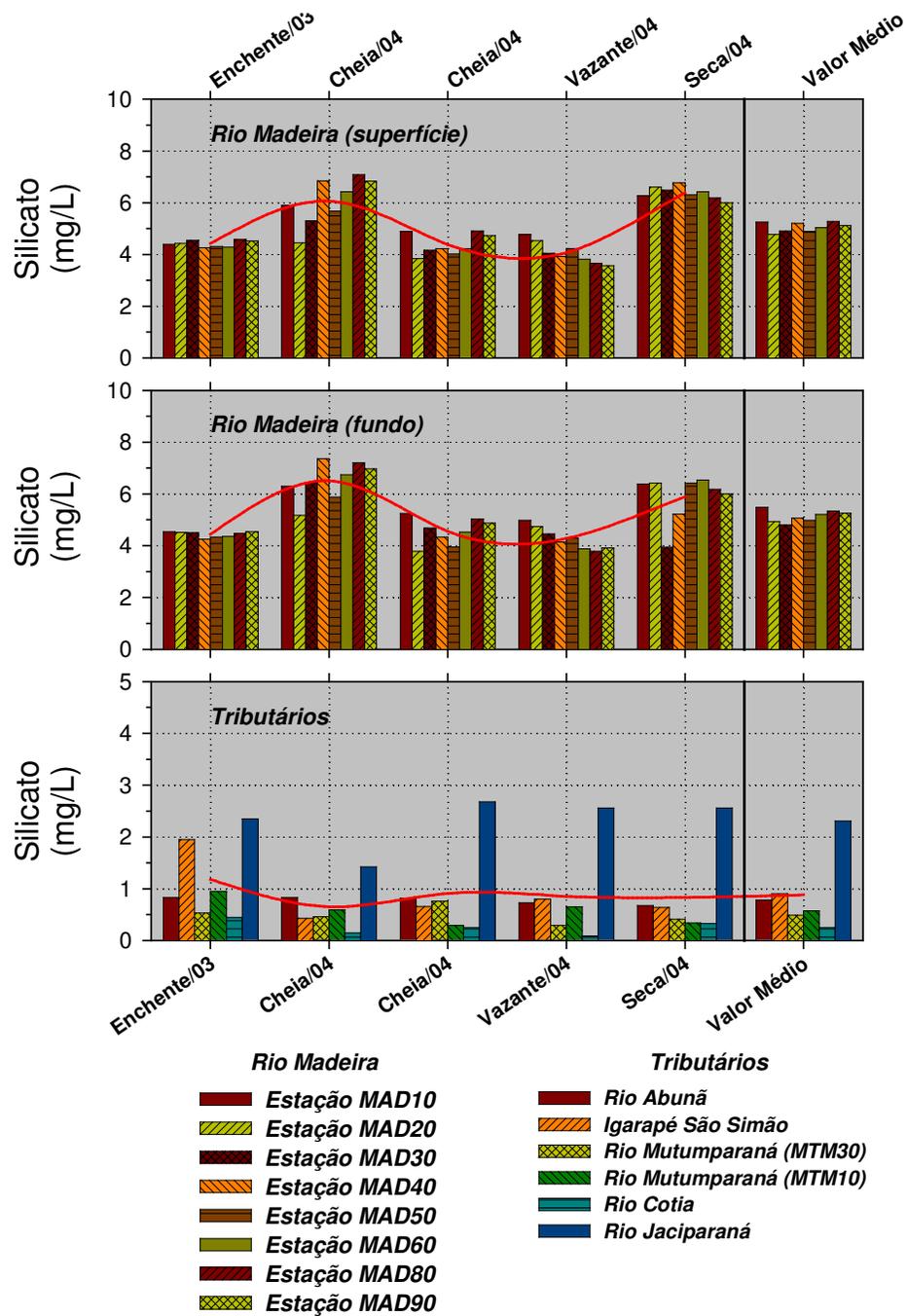


FIGURA B.IV. 224 - Variação espacial e sazonal do nitrogênio orgânico total (NOT) no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.



— variação sazonal média.

FIGURA B.IV. 225 - Variação espacial e sazonal do silicato no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

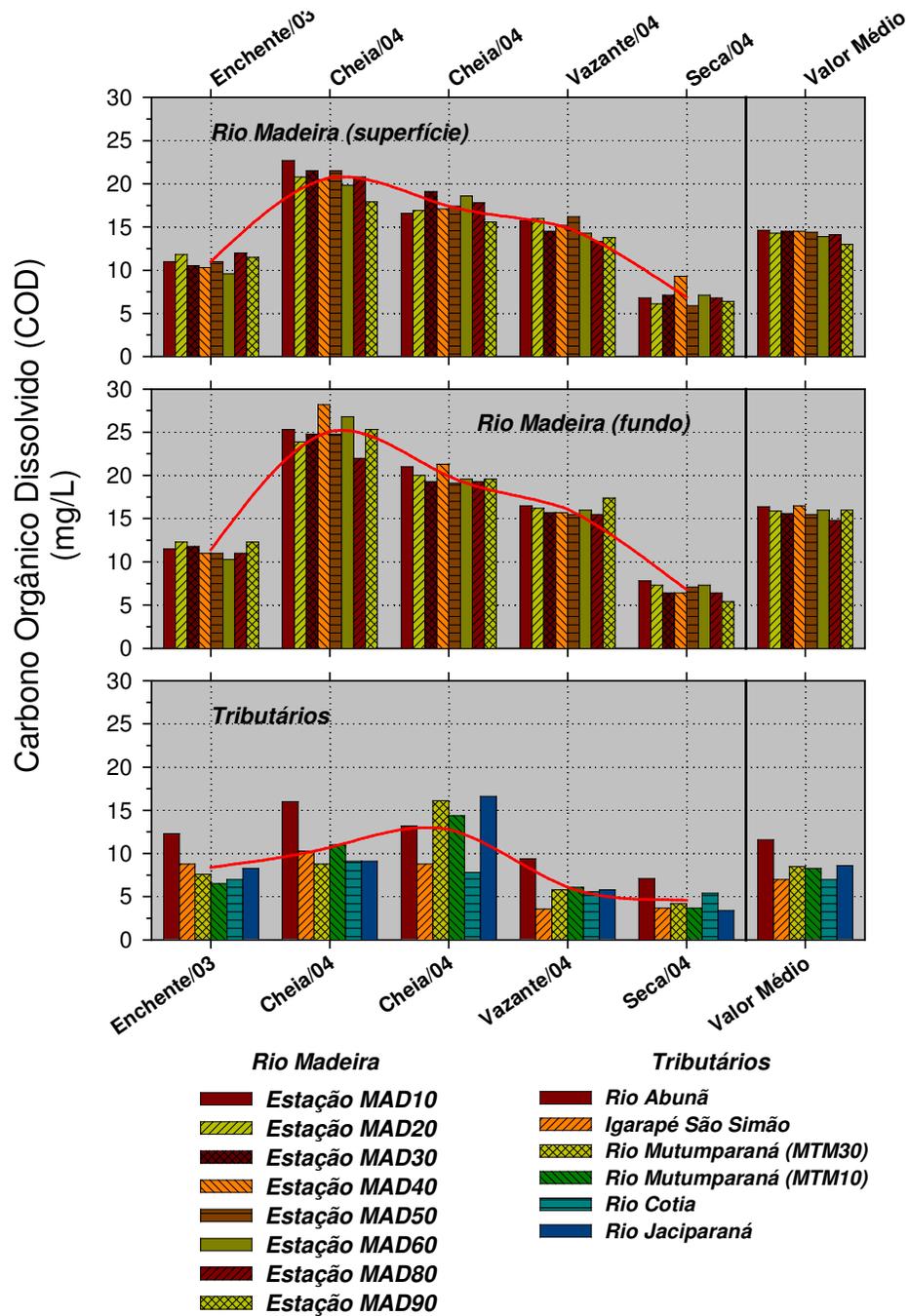


FIGURA B.IV. 226 - Variação espacial e sazonal do carbono orgânico dissolvido (COD) no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

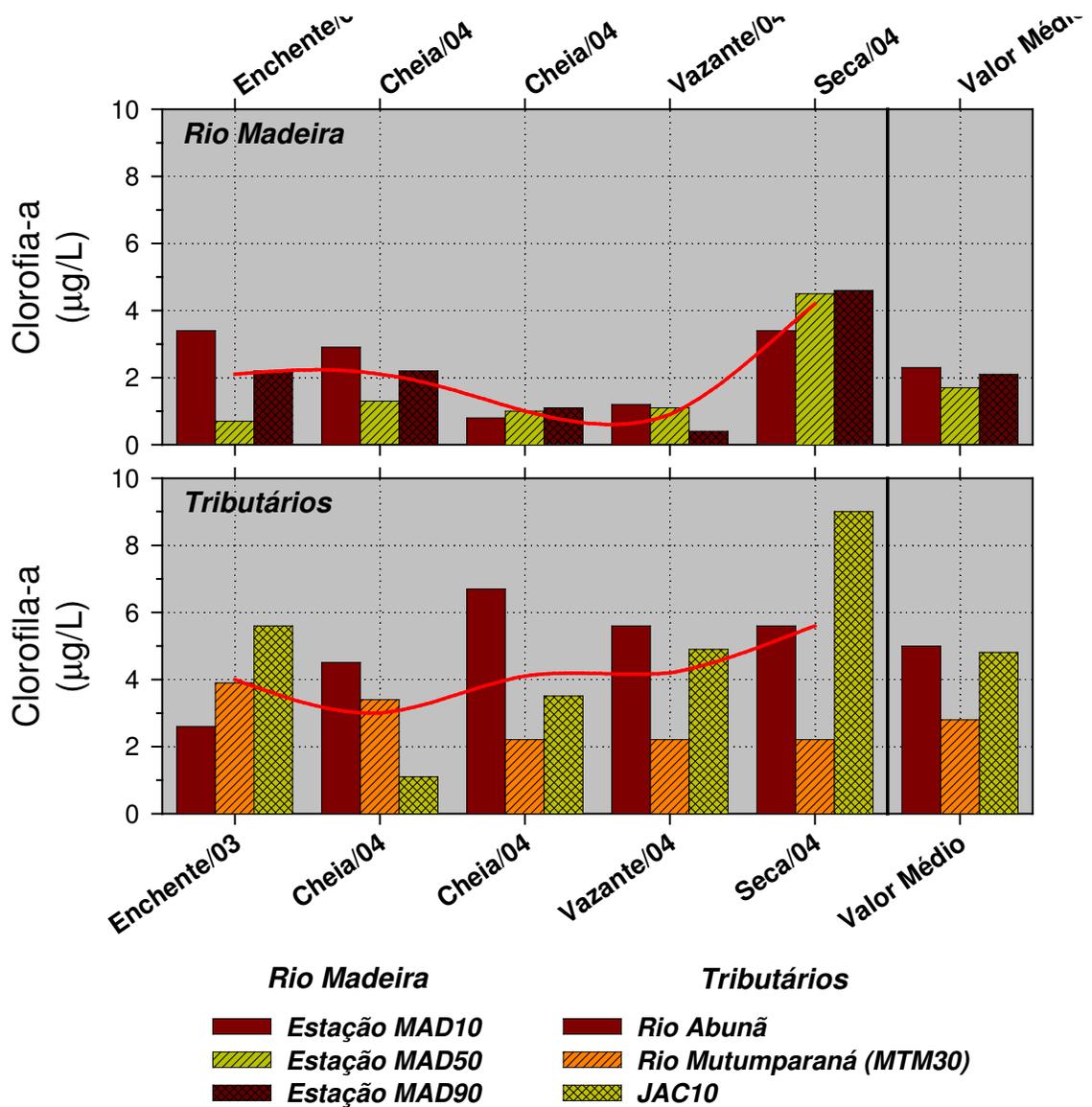


FIGURA B.IV. 227 - Variação espacial e sazonal da clorofila-a no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

A. Classe taxonômica

B. Frequência de ocorrência

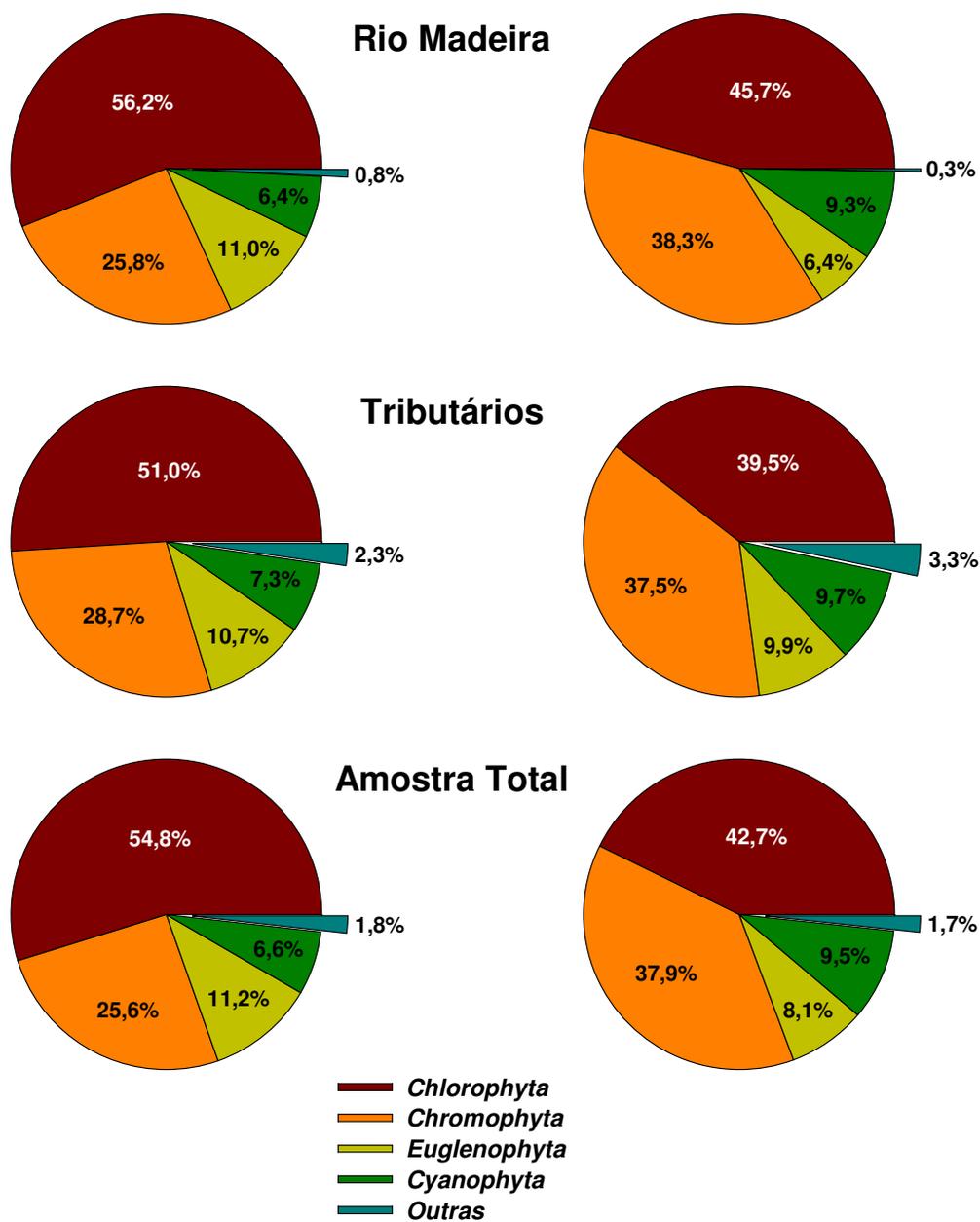
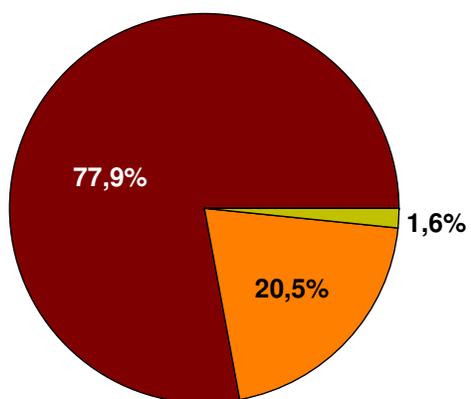
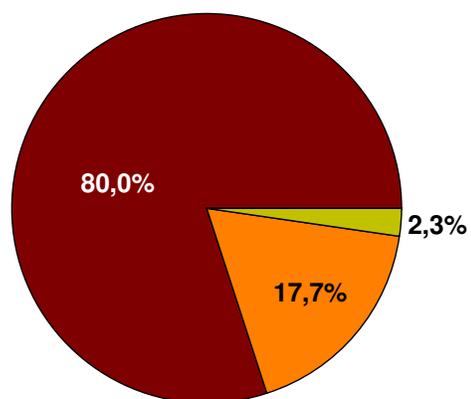


FIGURA B.IV. 228 - Distribuição do fitoplâncton identificado no rio Madeira e tributários por classe taxonômica e frequência de ocorrência.

A. Classe taxonômica

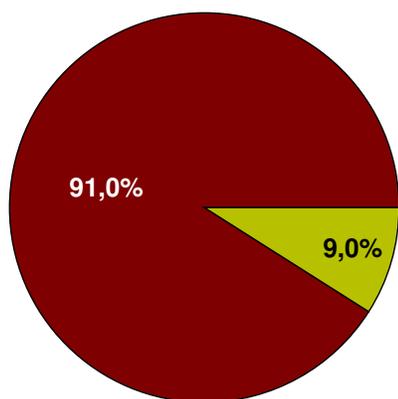


B. Frequência de ocorrência

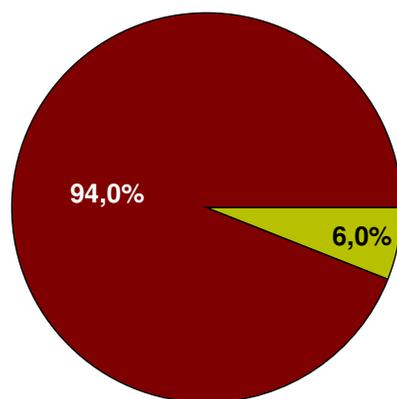


■ Zygnemaphyceae
■ Chorophyceae
■ Oedogoniophyceae

C. Classe taxonômica



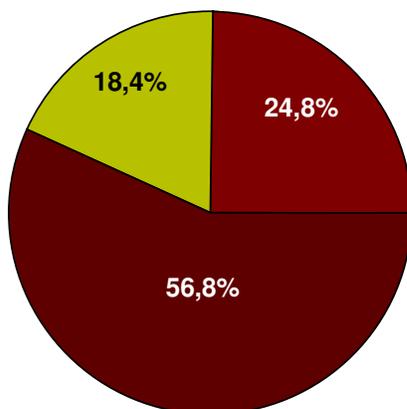
D. Frequência de ocorrência



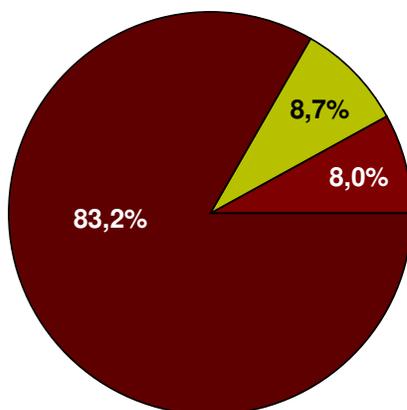
■ Bacillariophyceae
■ Chrysophyceae

FIGURA B.IV. 229 - Distribuição das divisões Chlorophyta e Chromophyta por classe taxonômica e frequência de ocorrência.

A. Classe taxonômica



B. Frequência de ocorrência



-  *Exclusivo do rio Madeira*
-  *Exclusivo dos tributários*
-  *Comum aos dois ambientes*

FIGURA B.IV. 230 - Distribuição do fitoplâncton exclusivo e comum aos dois ambientes por classe taxonômica e frequência de ocorrência.

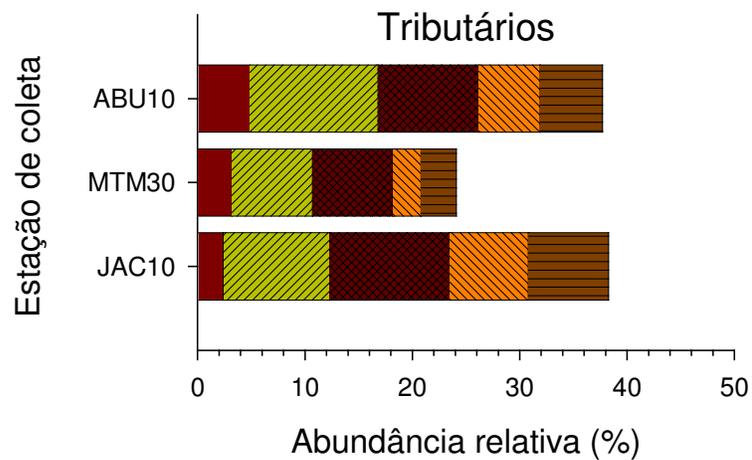
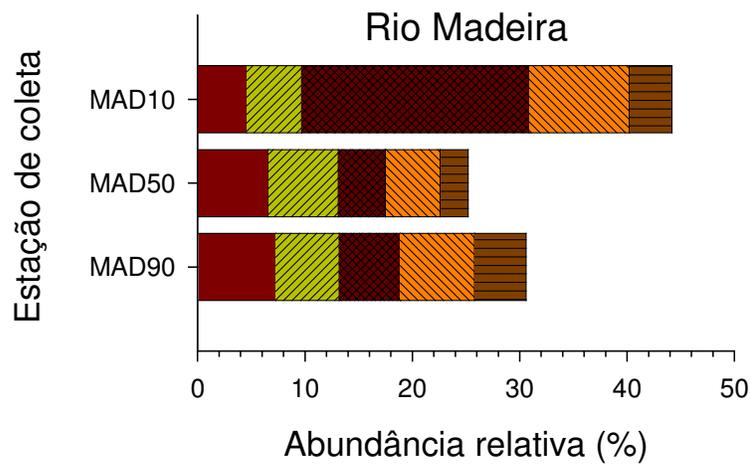


FIGURA B.IV. 231 - Distribuição espacial do fitoplâncton do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

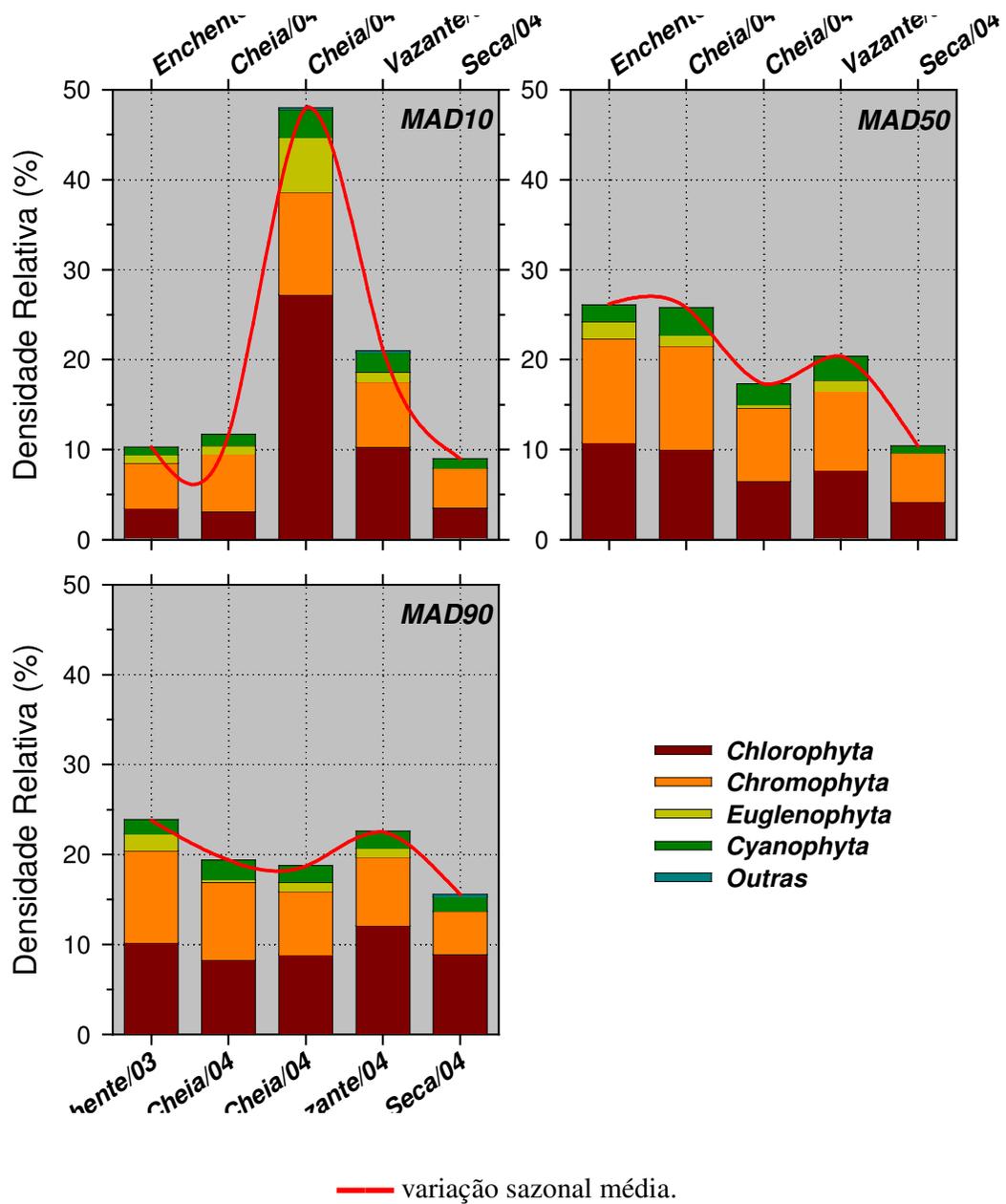


FIGURA B.IV. 232 - Distribuição sazonal do fitoplâncton do rio Madeira ao longo do período de estudo.

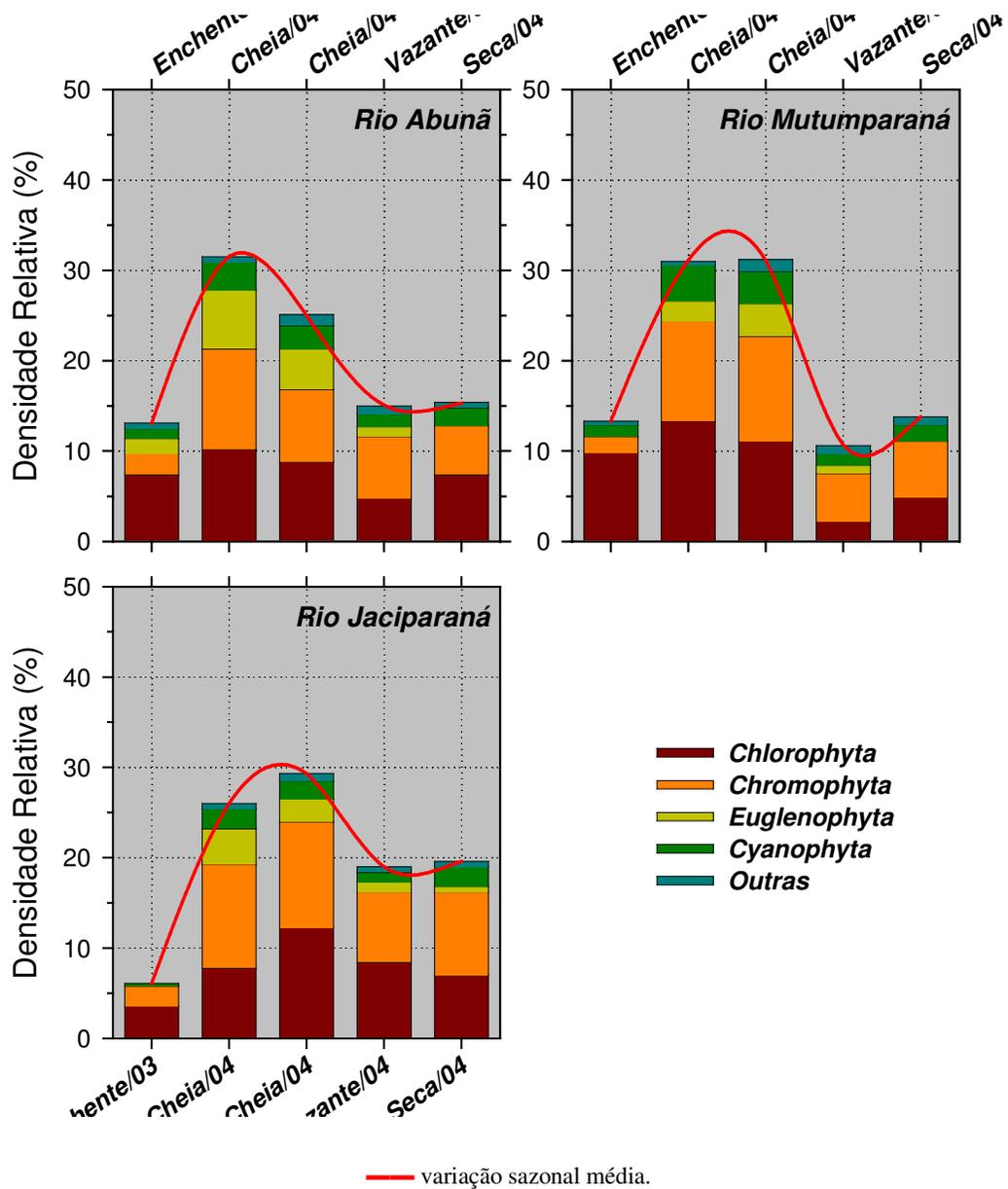


FIGURA B.IV. 233 - Distribuição sazonal do fitoplâncton dos tributários ao longo do período de estudo.

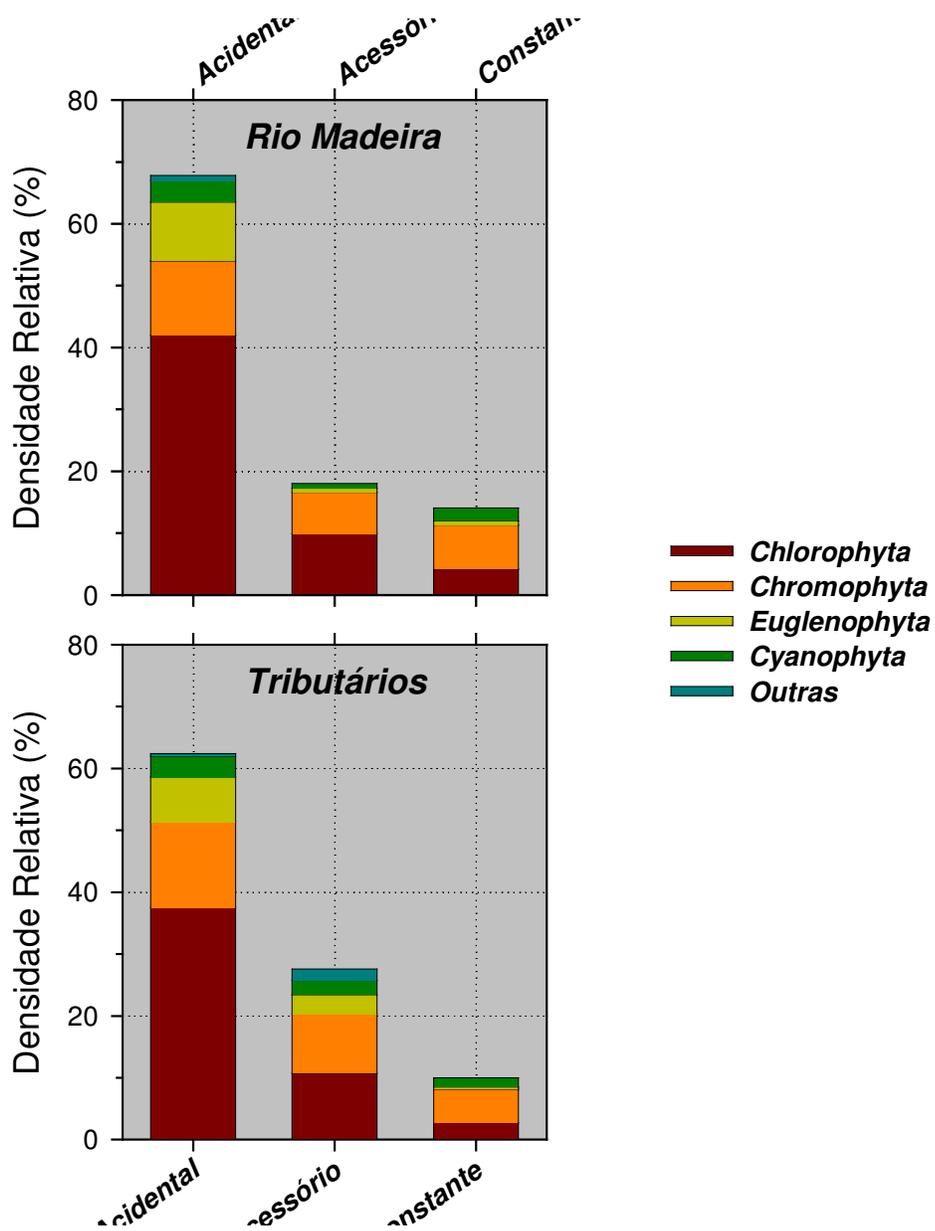


FIGURA B.IV. 234 - Índice de constância dos organismos fitoplanctônicos no rio Madeira e tributários.

A. Classe taxonômica

B. Frequência de ocorrência

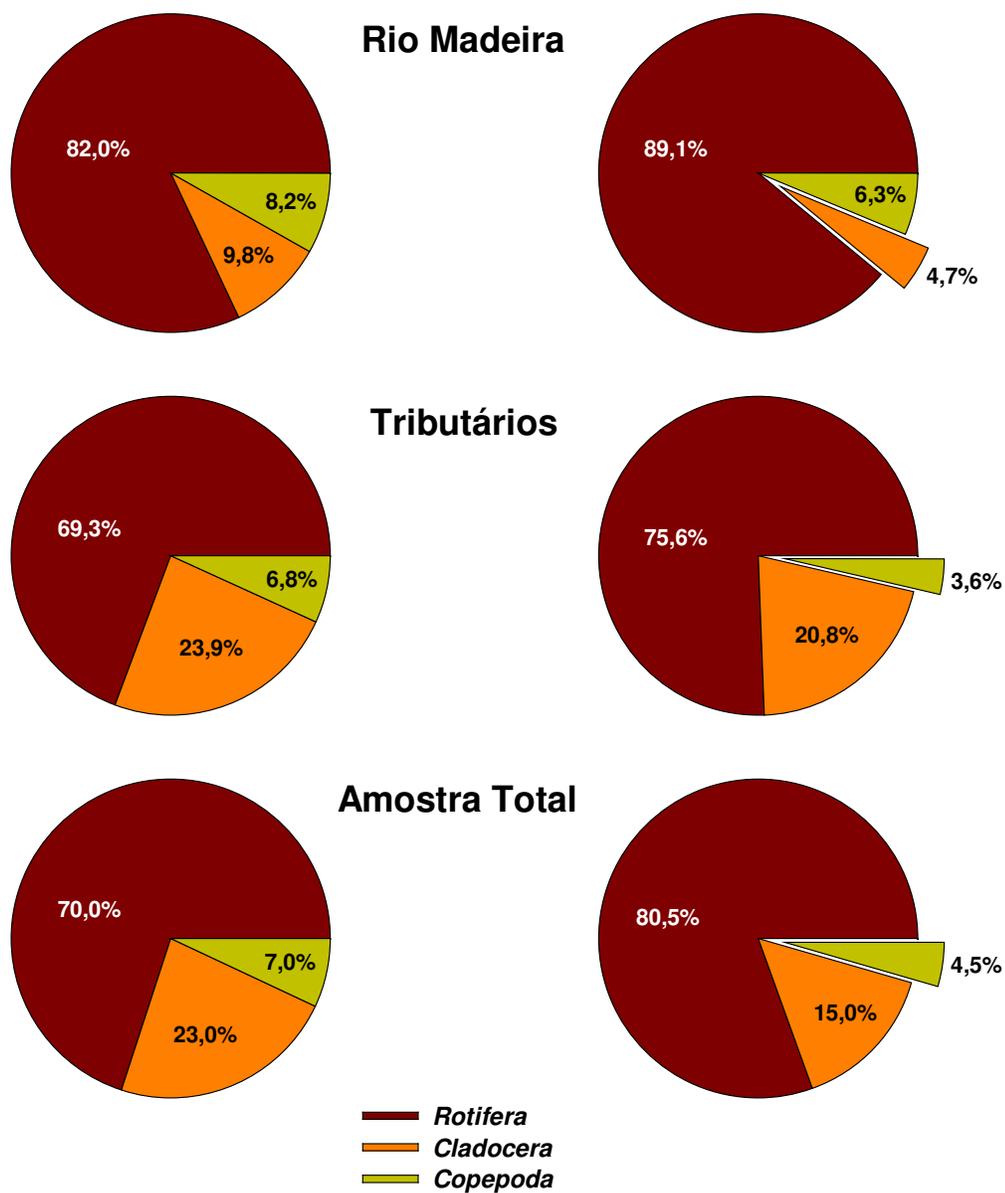


FIGURA B.IV. 235 - Distribuição do zooplâncton identificado no rio Madeira e tributários por classe taxonômica e frequência de ocorrência.

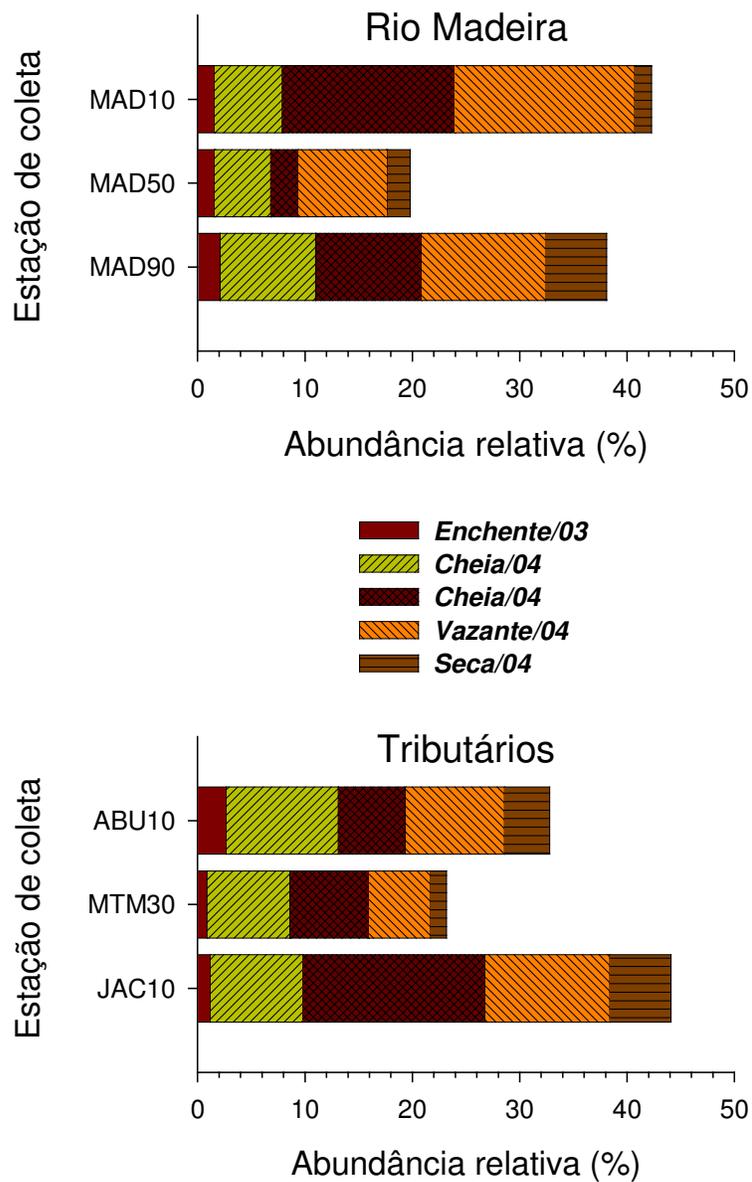


FIGURA B.IV. 236 - Distribuição espacial do zooplâncton do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

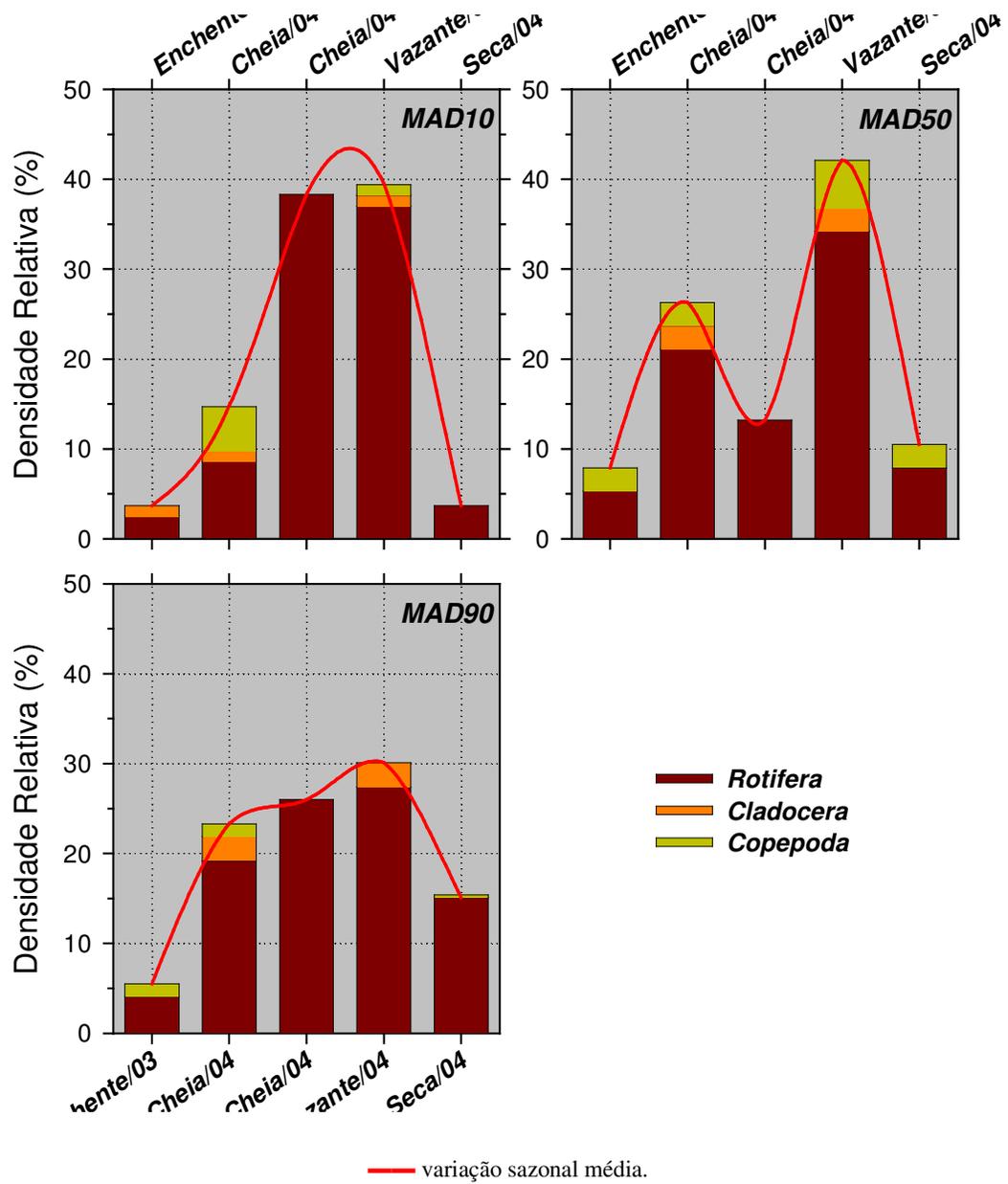


FIGURA B.IV. 237 - Distribuição sazonal do zooplâncton do rio Madeira ao longo do período de estudo.

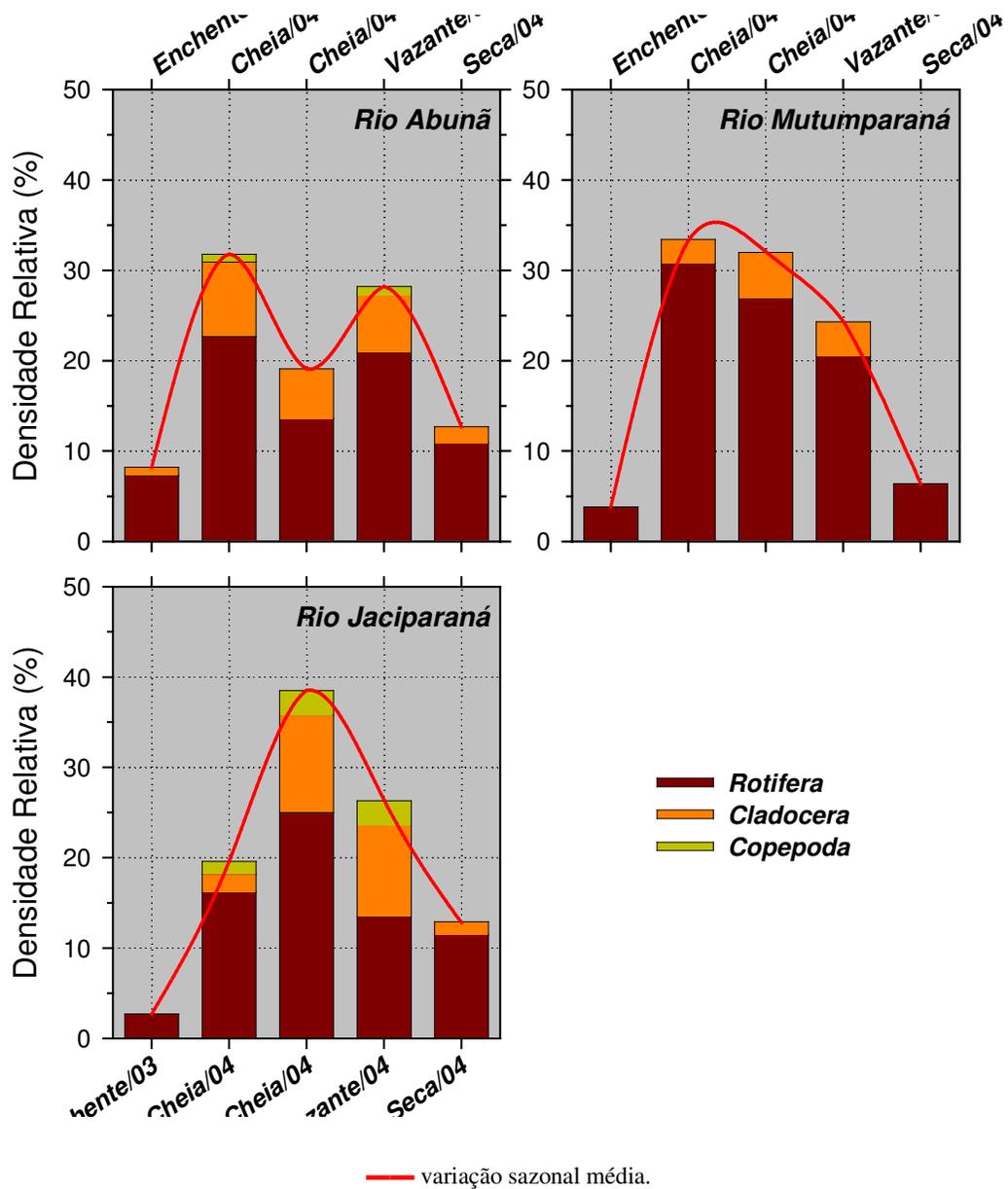


FIGURA B.IV. 238 - Distribuição sazonal do zooplâncton dos tributários ao longo do período de estudo.

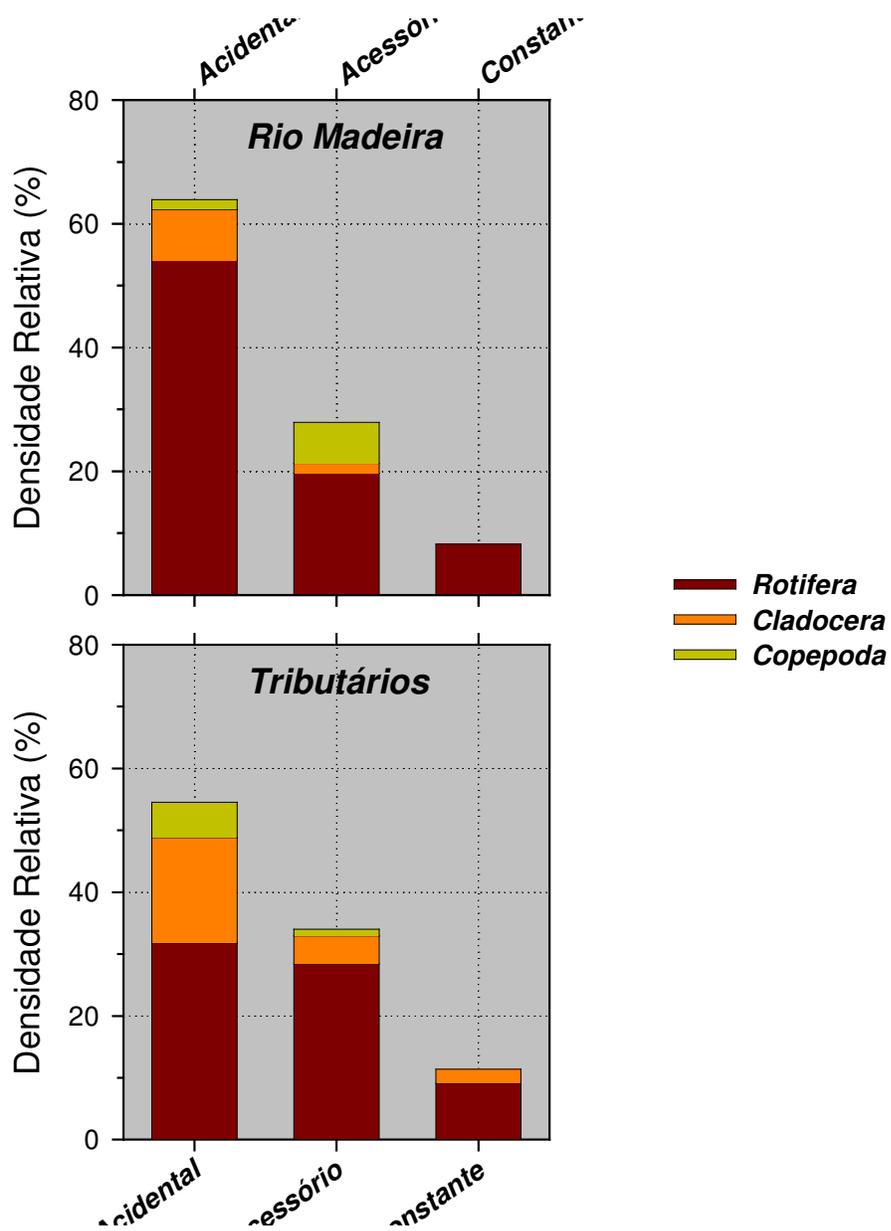


FIGURA B.IV. 239 - Índice de constância dos organismos zooplancônicos no rio Madeira e tributários.

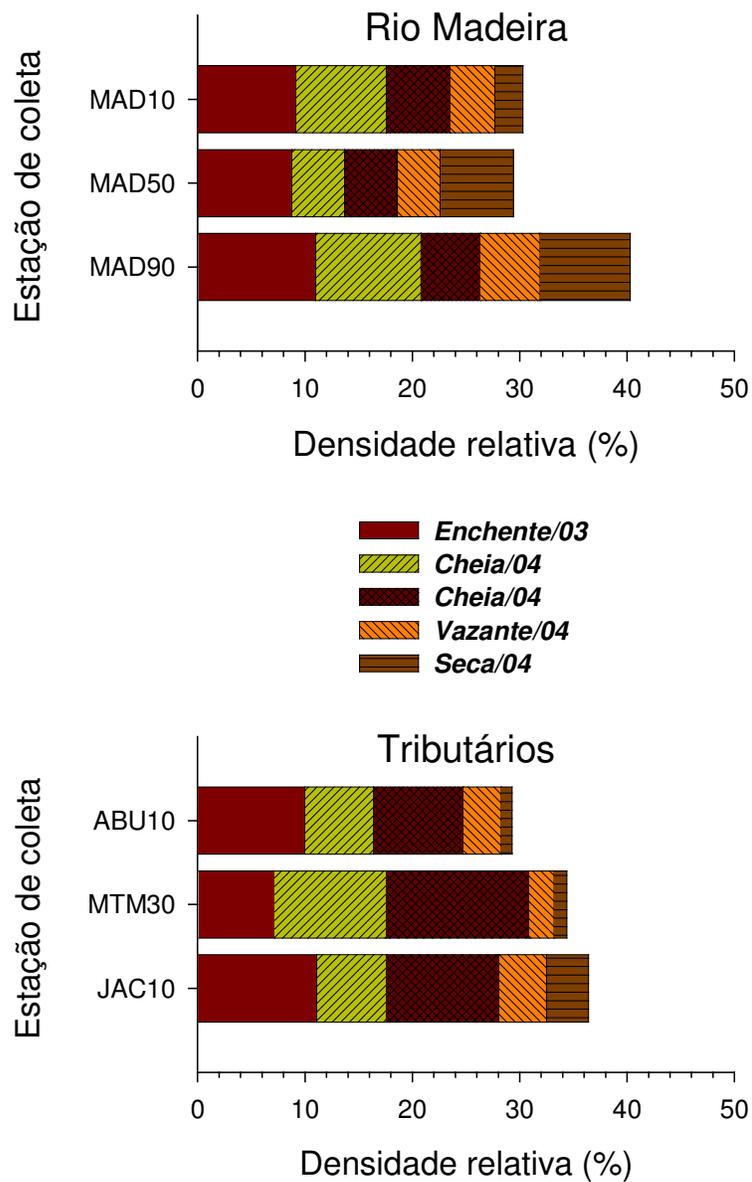


FIGURA B.IV. 240 - Distribuição espacial da abundância relativa do fitoplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

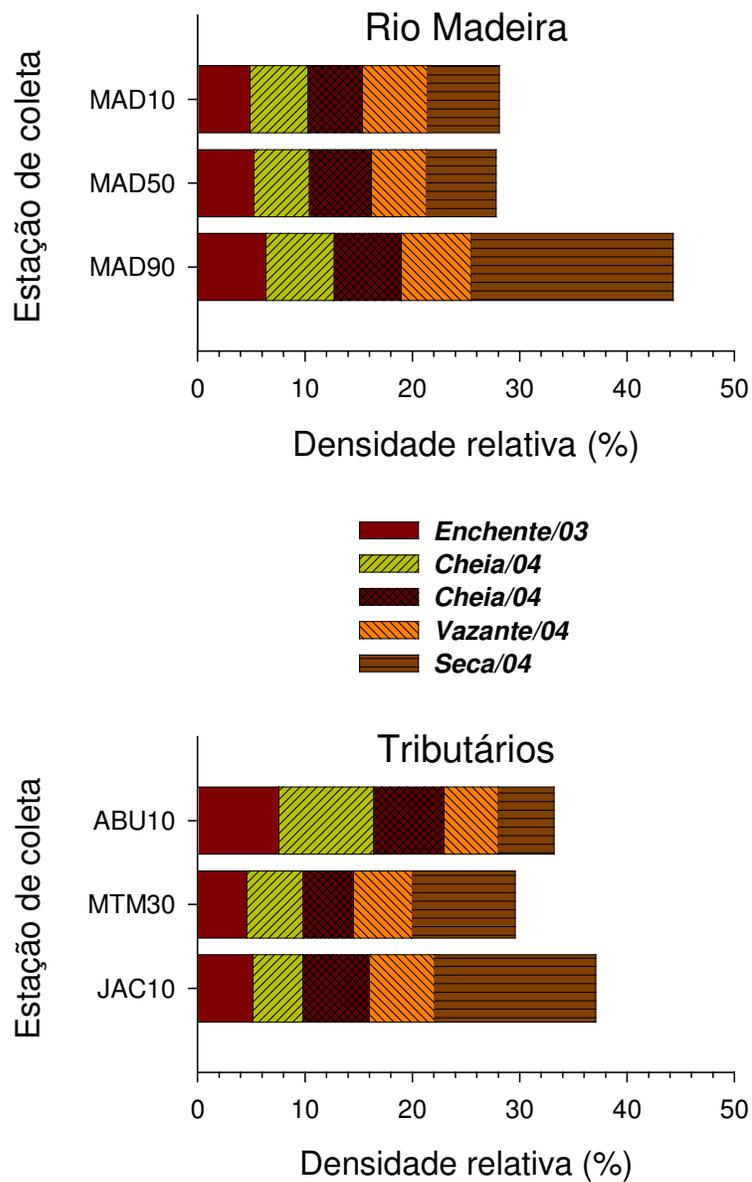


FIGURA B.IV. 241 - Distribuição espacial da abundância relativa do zooplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

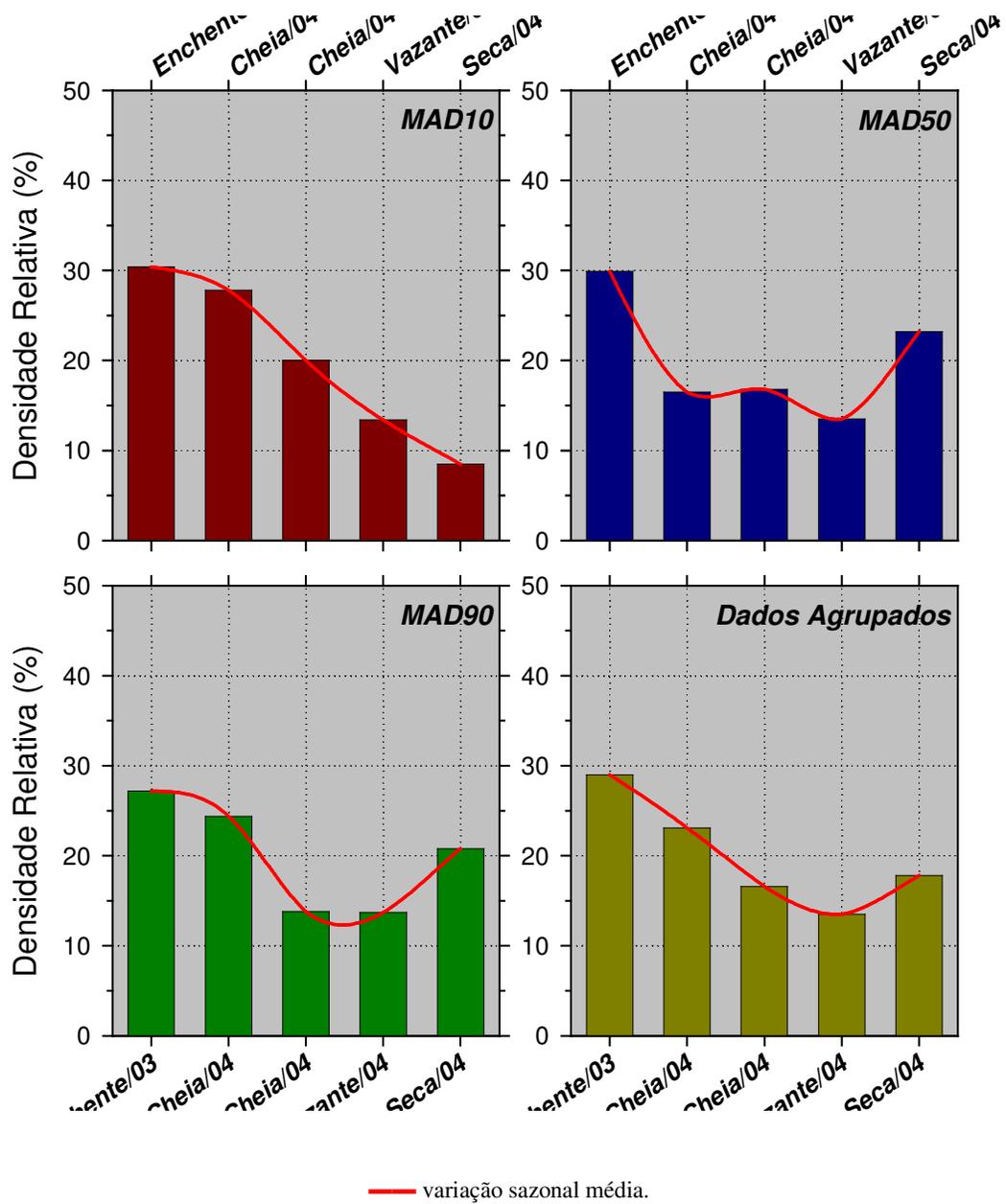


FIGURA B.IV. 242 - Distribuição sazonal da abundância relativa do fitoplâncton no rio Madeira ao longo do período de estudo.

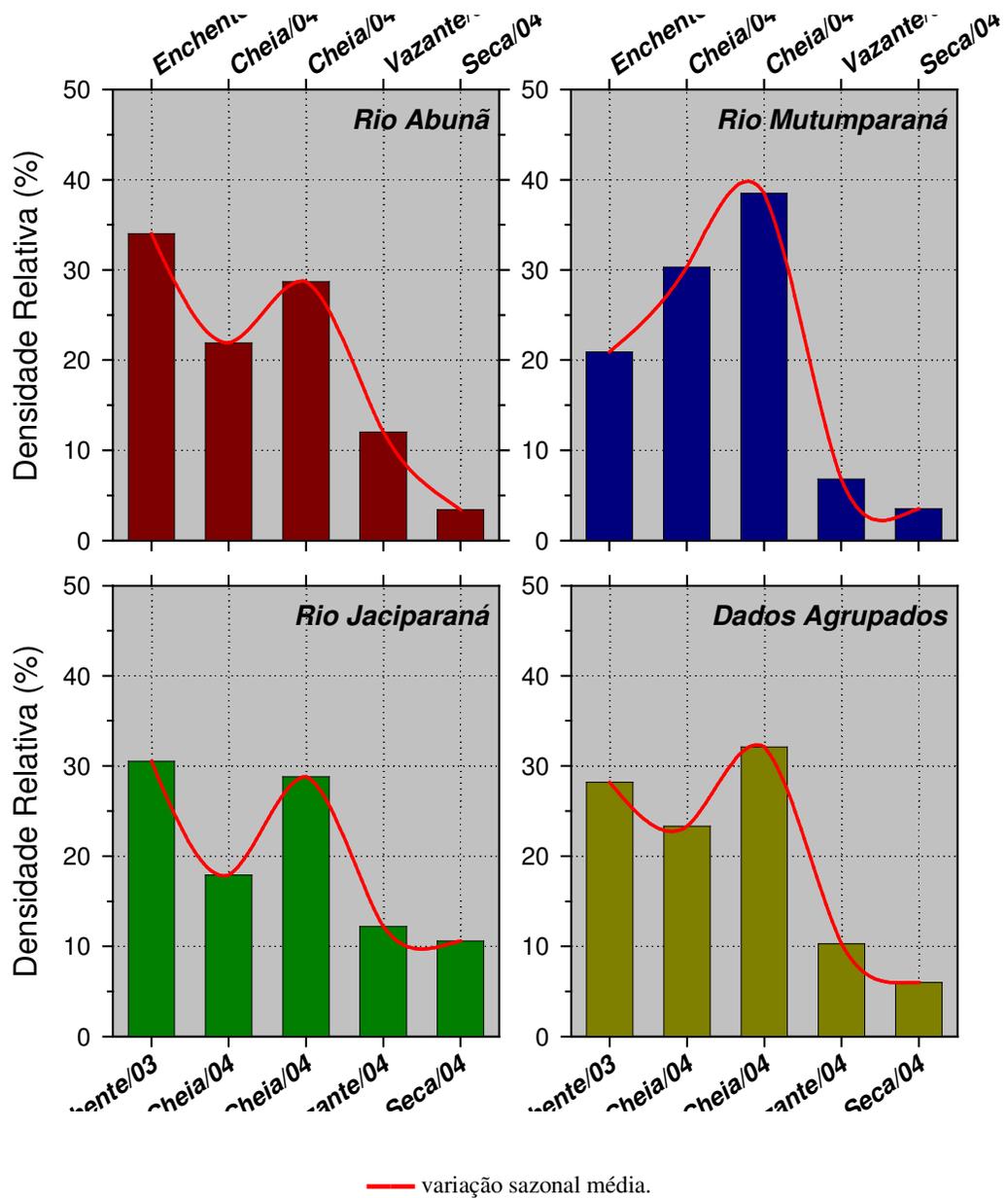


FIGURA B.IV. 243 - Distribuição sazonal da abundância relativa do fitoplâncton nos tributários ao longo do período de estudo.

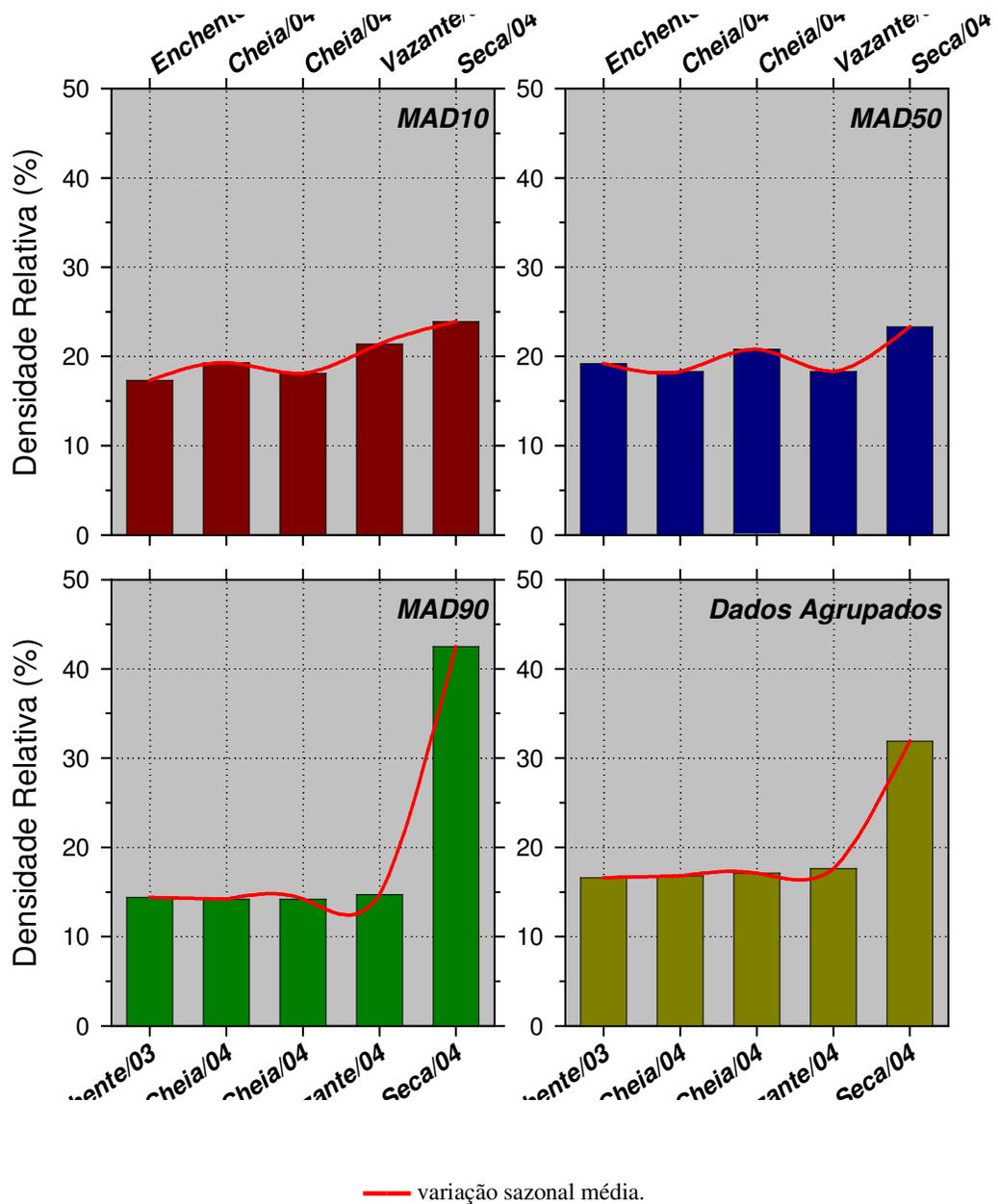


FIGURA B.IV. 244 - Distribuição sazonal da abundância relativa do zooplâncton no rio Madeira ao longo do período de estudo.

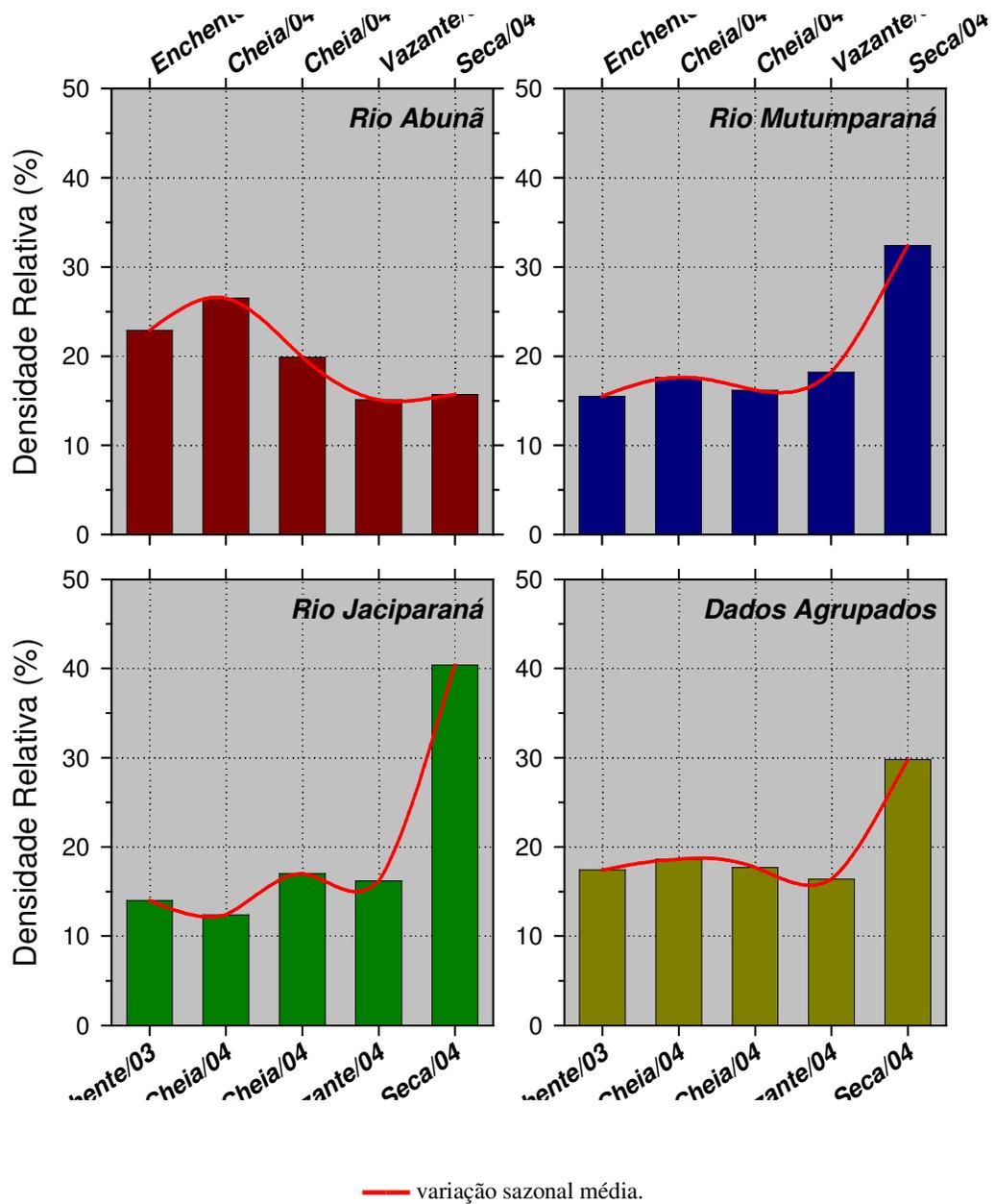


FIGURA B.IV. 245 - Distribuição sazonal da abundância relativa do zooplâncton nos tributários ao longo do período de estudo.

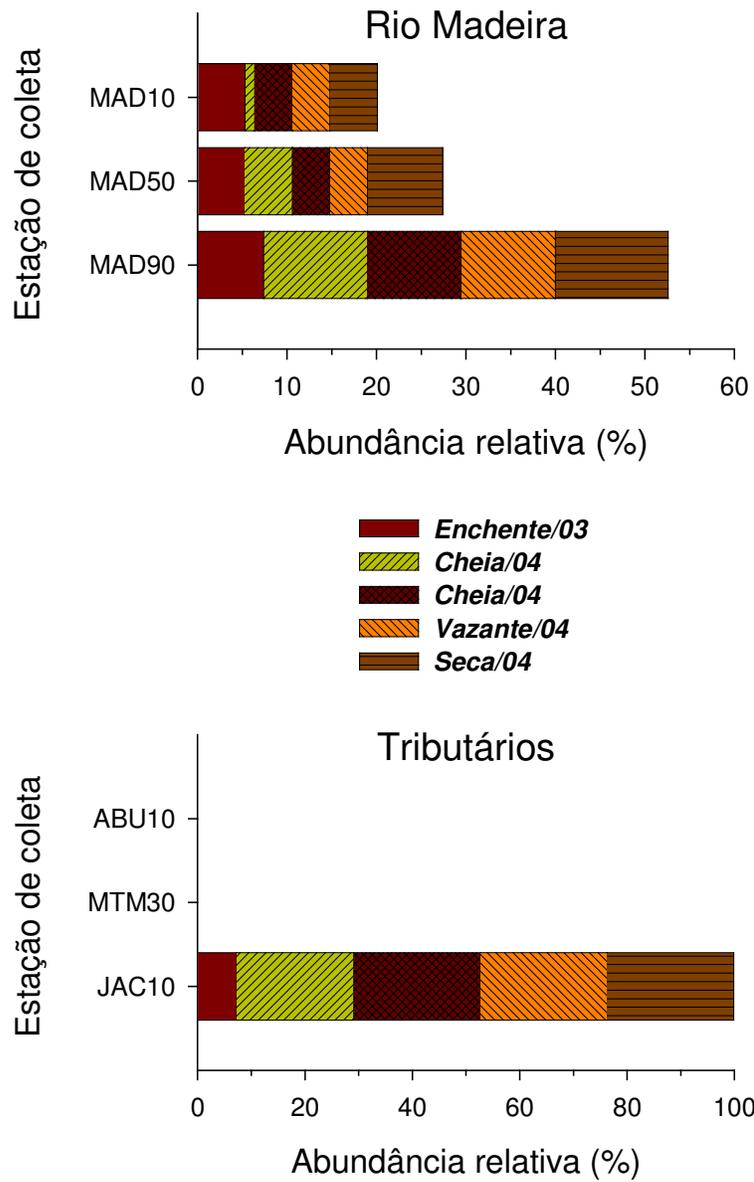


FIGURA B.IV. 246 - Distribuição espacial da abundância relativa do macrófitas no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

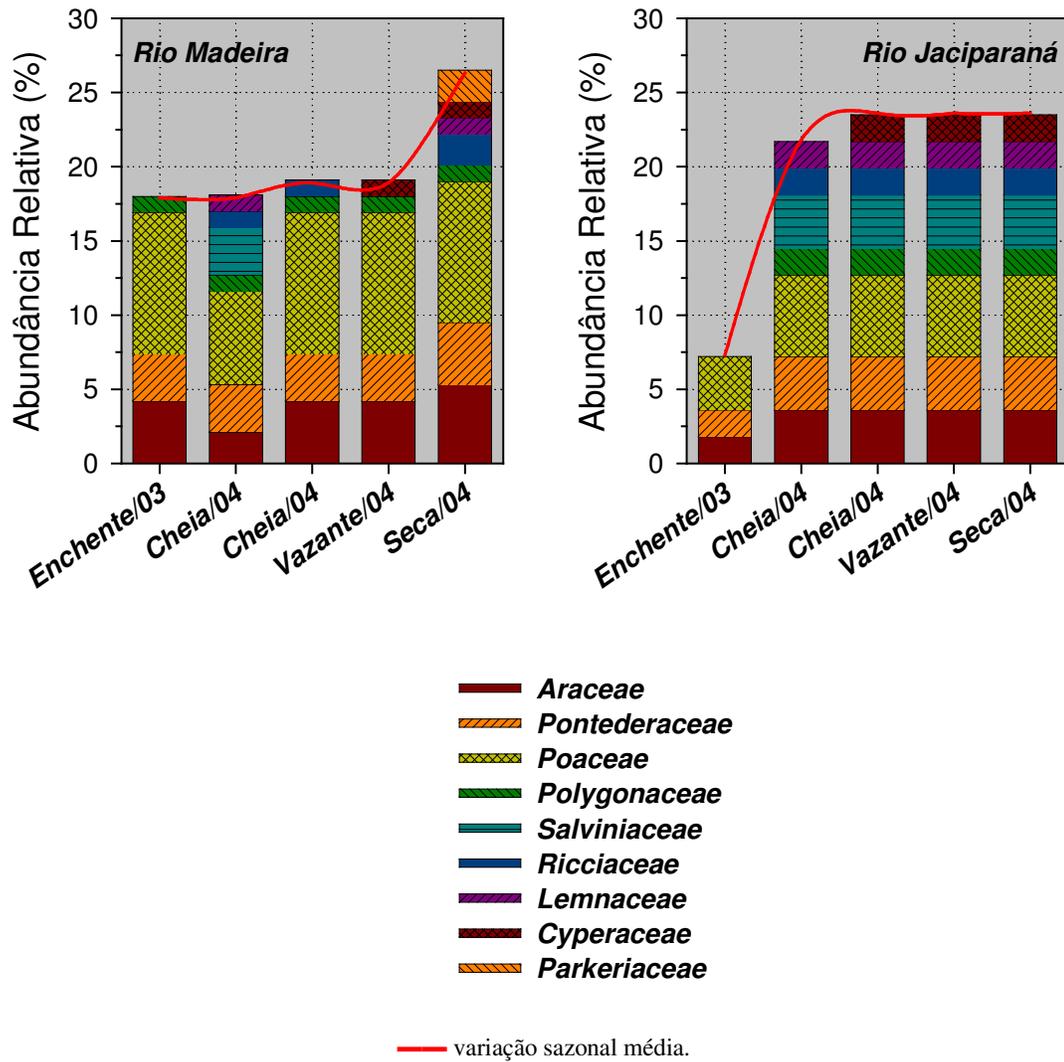


FIGURA B.IV. 247 - Distribuição sazonal da abundância relativa de macrófitas no rio Madeira e rio Jaci-Paraná ao longo do período de estudo.

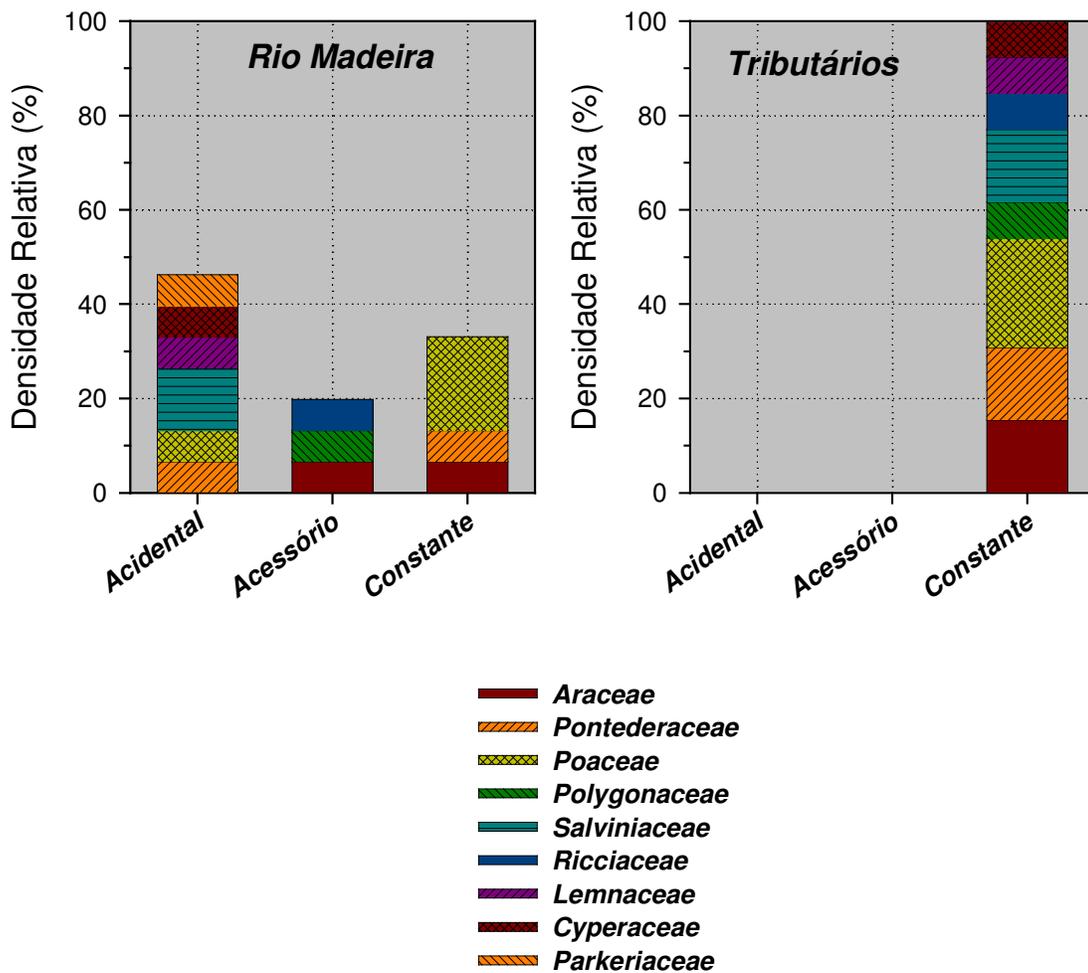


FIGURA B.IV. 248 - Índice de constância das macrófitas aquáticas no rio Madeira e rio Jaci-Paraná.

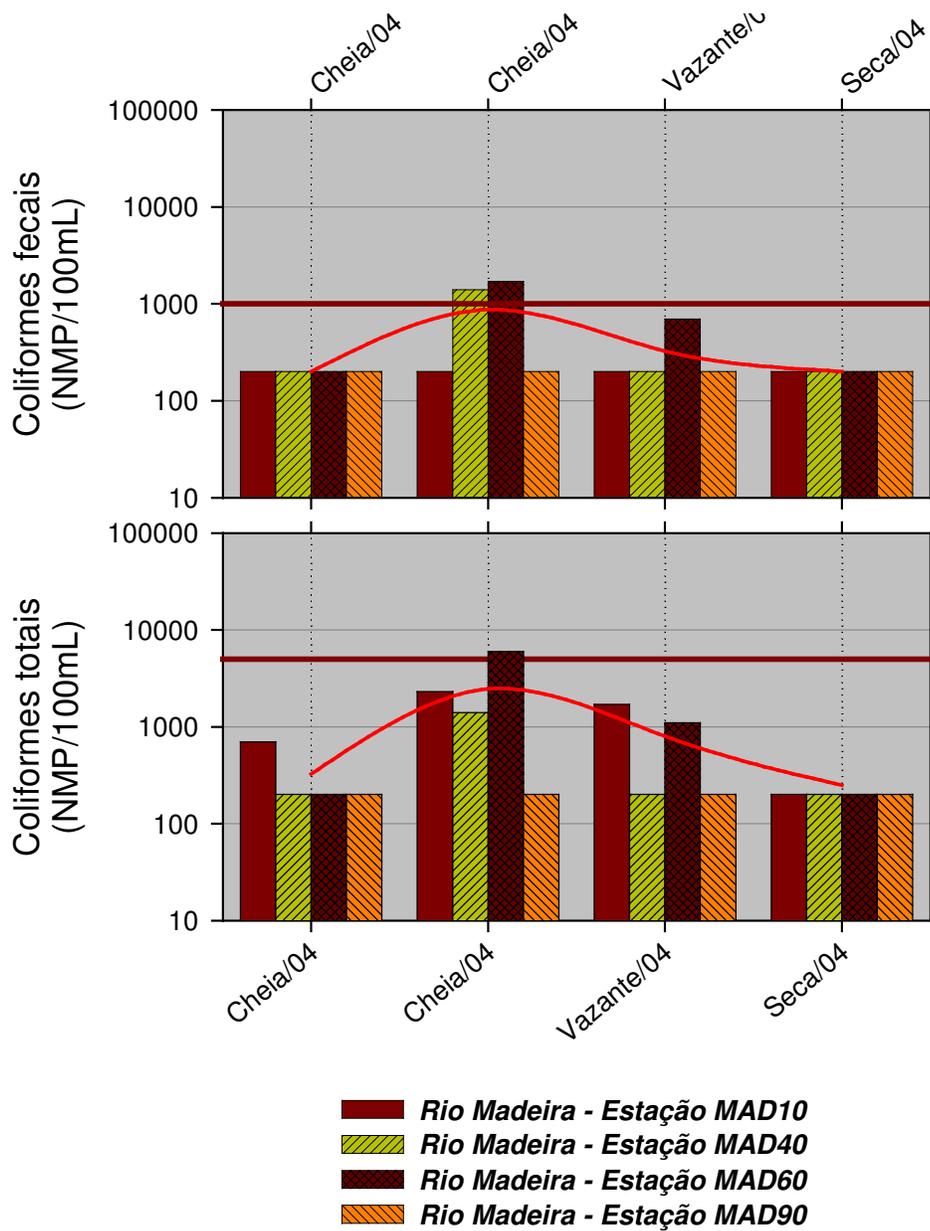


FIGURA B.IV. 249 - Distribuição sazonal do número mais provável de coliforme fecal e total no rio Madeira ao longo do período de estudo.

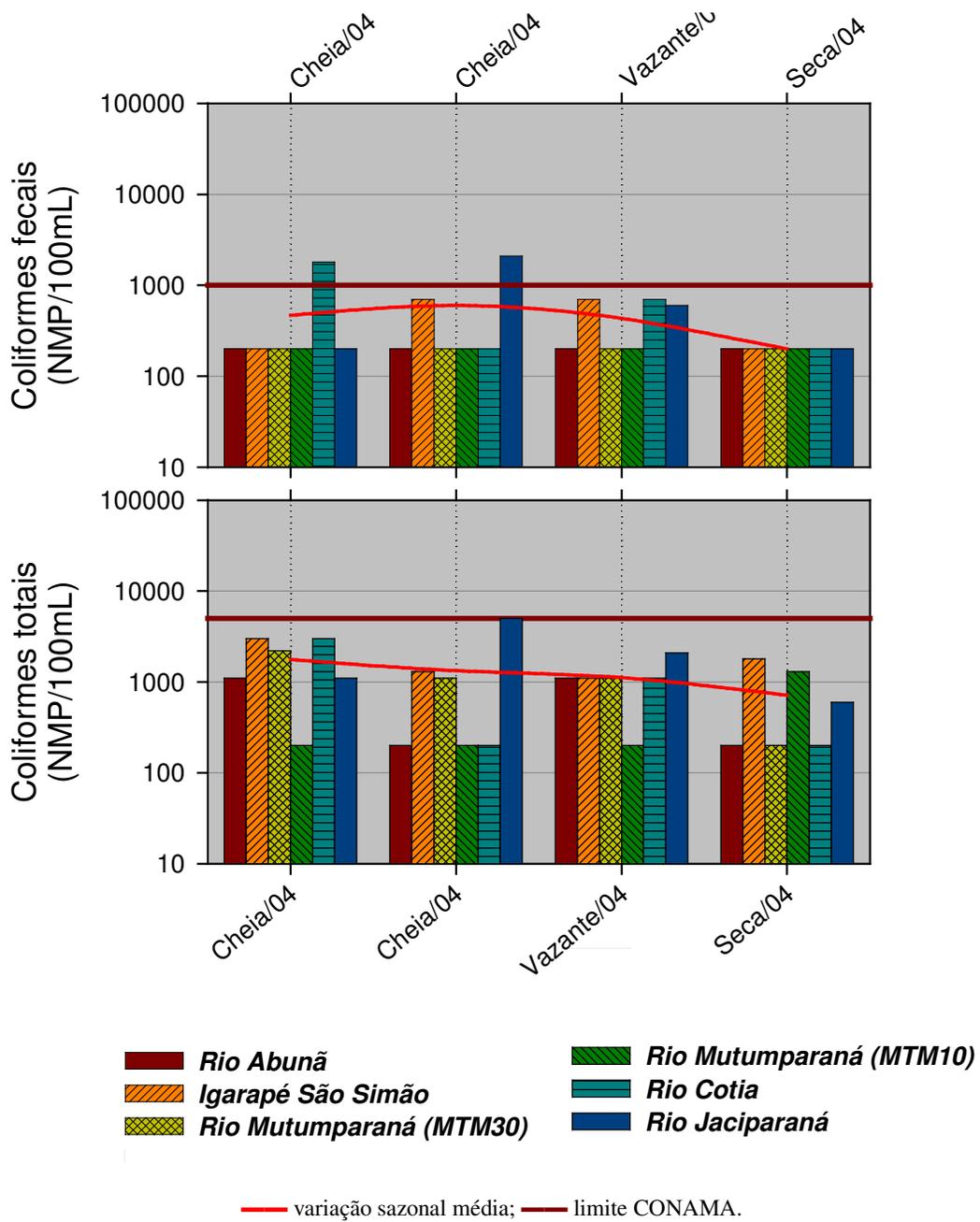


FIGURA B.IV. 250 - Distribuição sazonal do número mais provável de coliforme fecal e total nos tributários ao longo do período de estudo.

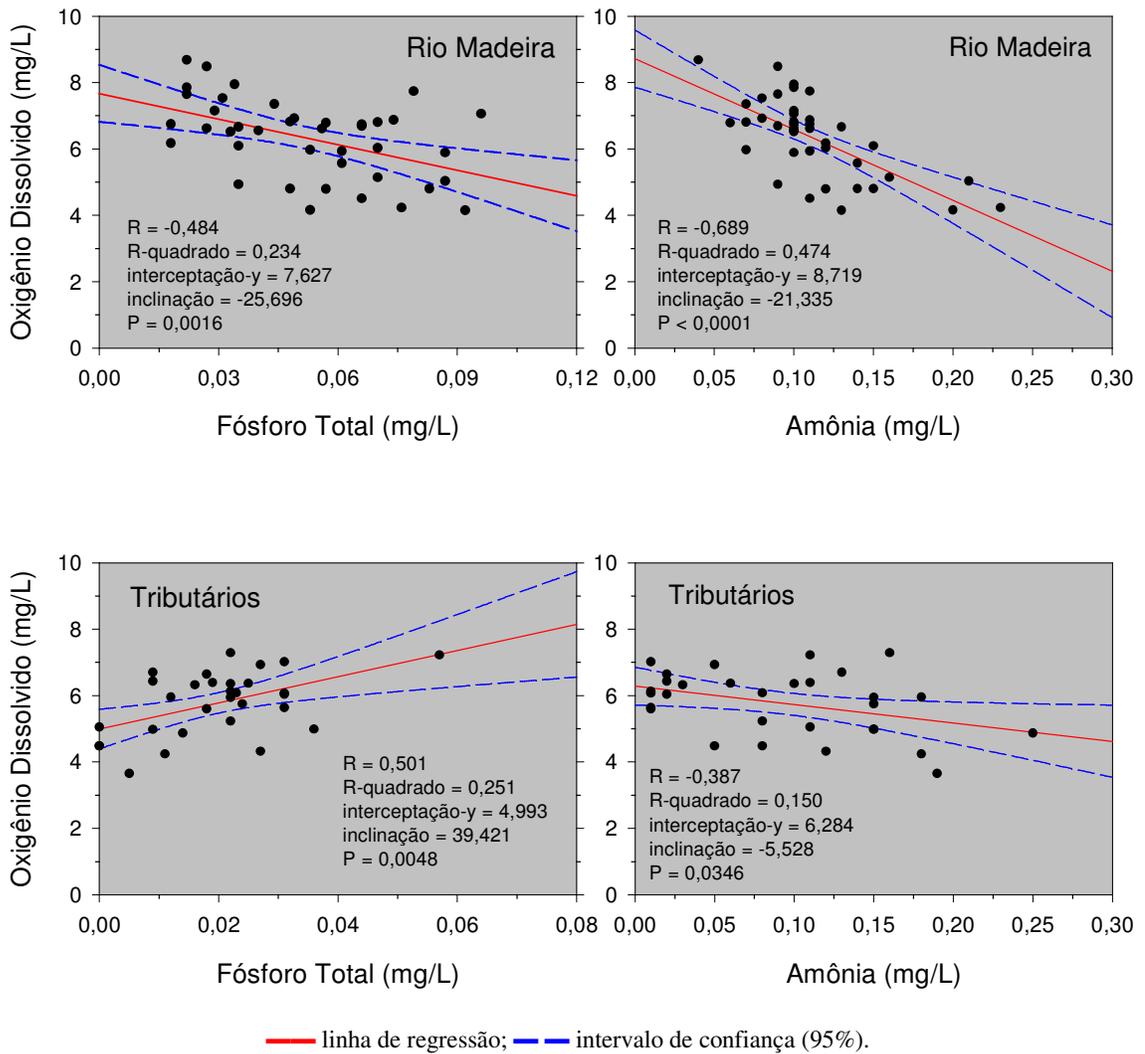


FIGURA B.IV. 251 - Relação do oxigênio dissolvido superficial com o fósforo total e a amônia no rio Madeira e tributários.

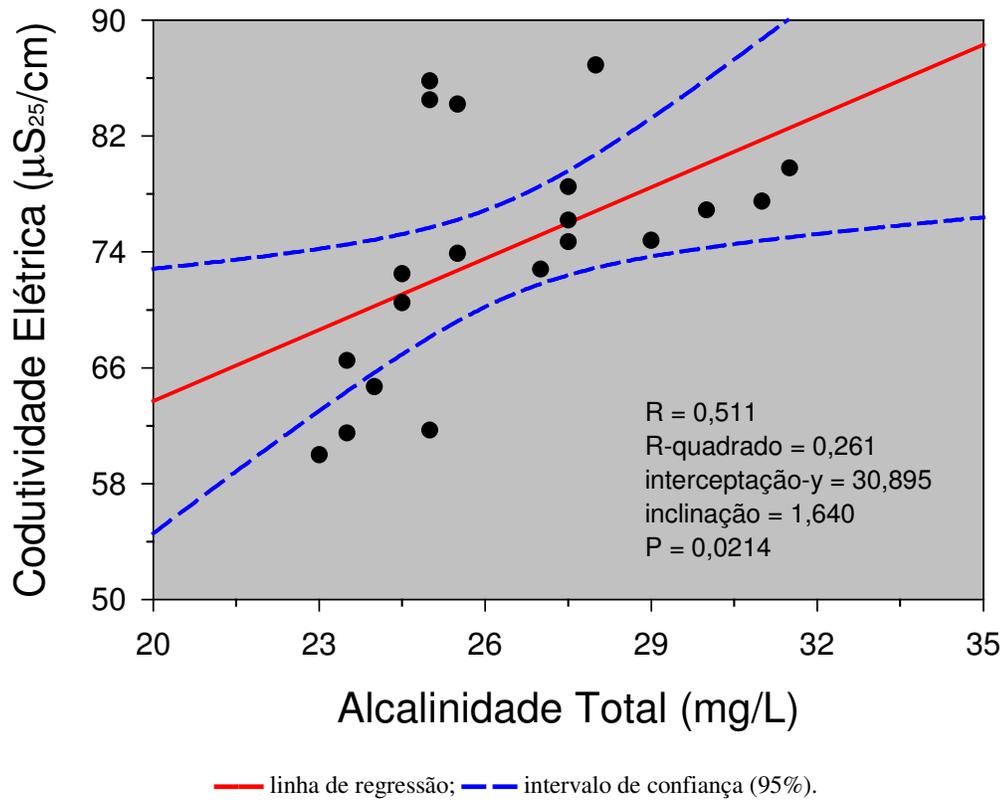


FIGURA B.IV. 252 - Relação entre a alcalinidade e a condutividade elétrica no rio Madeira ao longo do período de estudo.

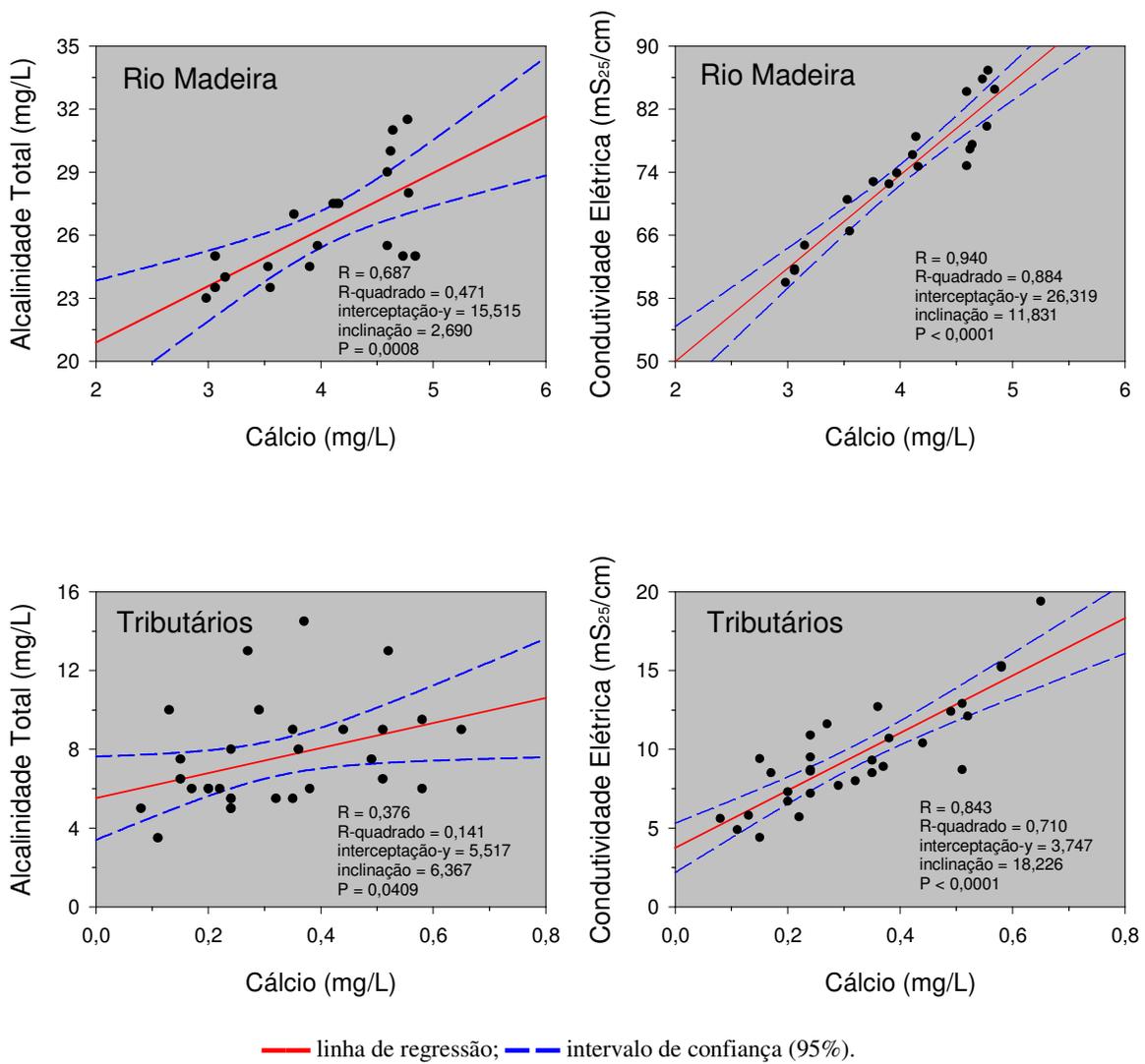


FIGURA B.IV. 253 - Relação da alcalinidade e condutividade elétrica com os teores de cálcio no rio Madeira e tributários.

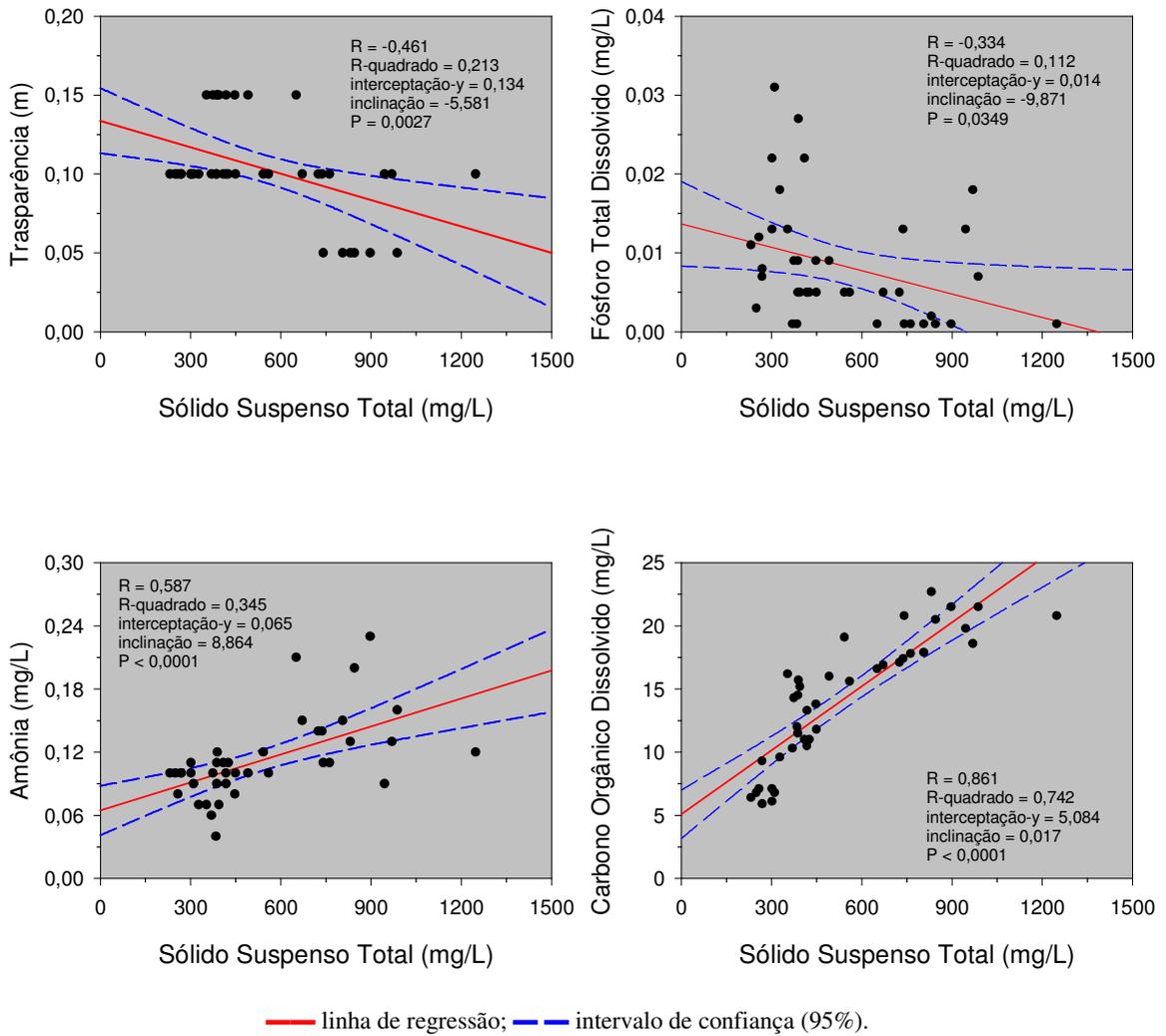
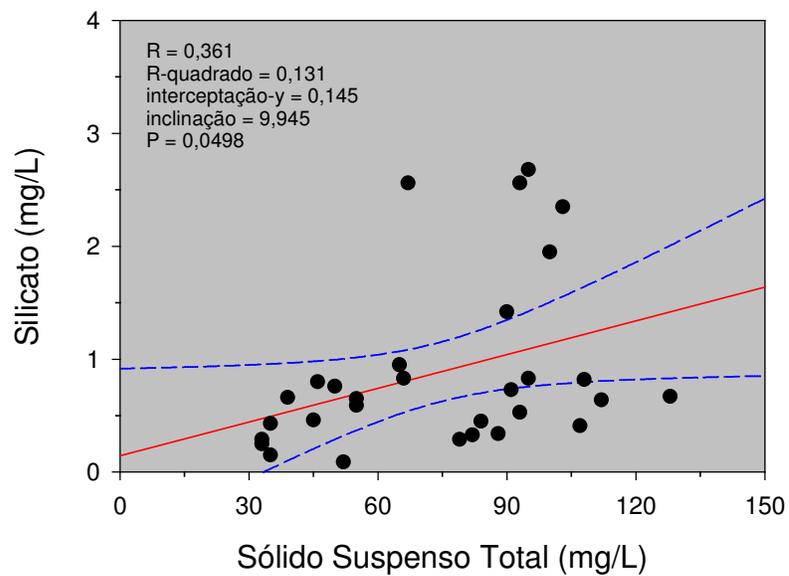
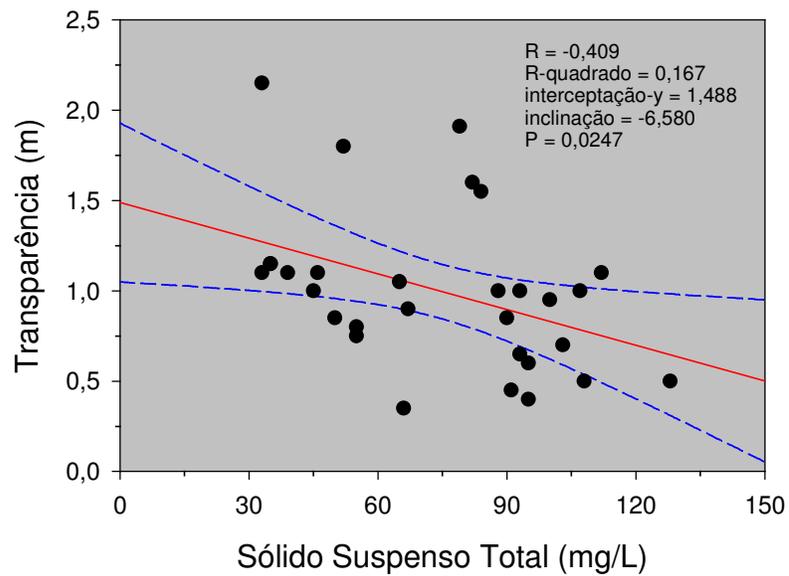


FIGURA B.IV. 254 - Relação do sólido suspenso total com a transparência, fósforo total dissolvido, amônia e carbono orgânico dissolvido no rio Madeira.



— linha de regressão; — intervalo de confiança (95%).

FIGURA B.IV. 255 - Relação do sólido suspenso total com a transparência e o silicato nos tributários.

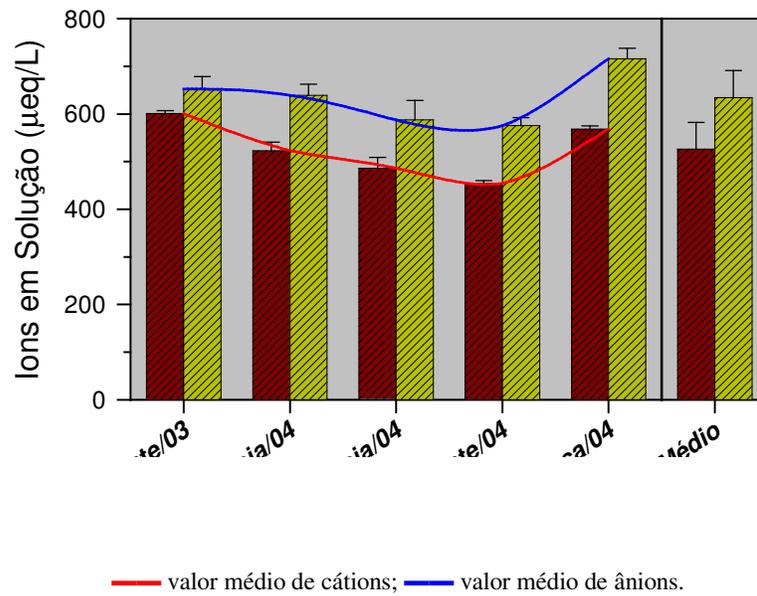
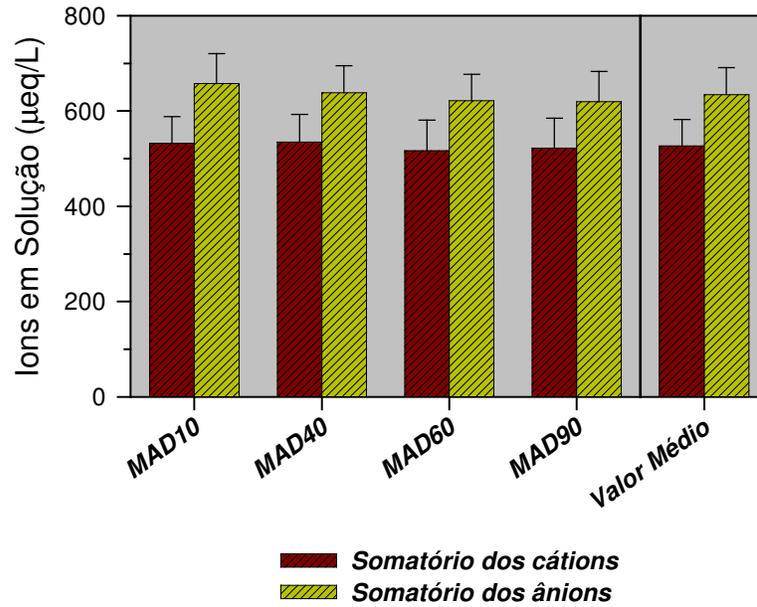


FIGURA B.IV. 256 - Distribuição espacial e sazonal do balanço iônico no rio Madeira ao longo do período de estudo.

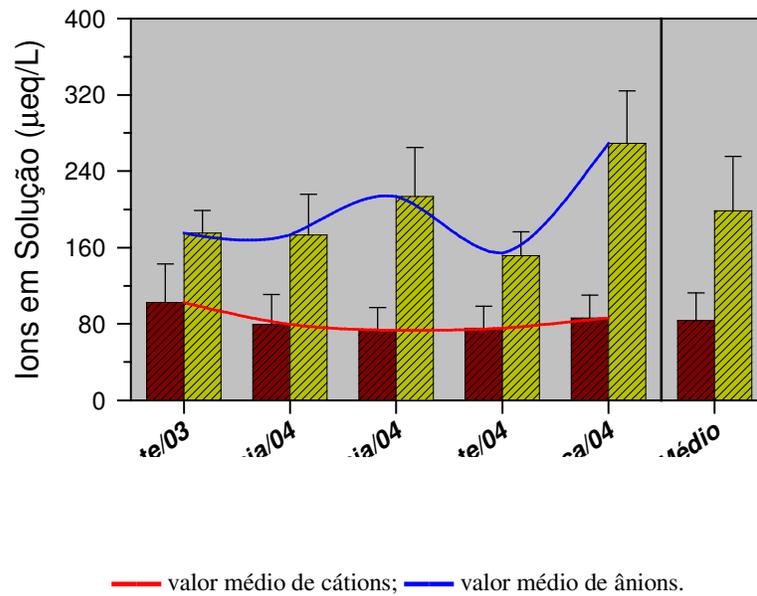
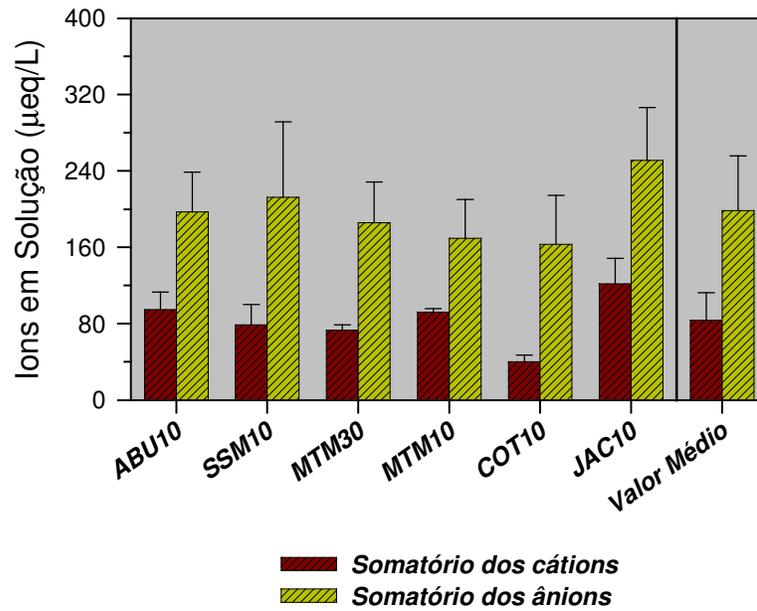


FIGURA B.IV. 257 - Distribuição espacial e sazonal do balanço iônico nos tributários ao longo do período de estudo.

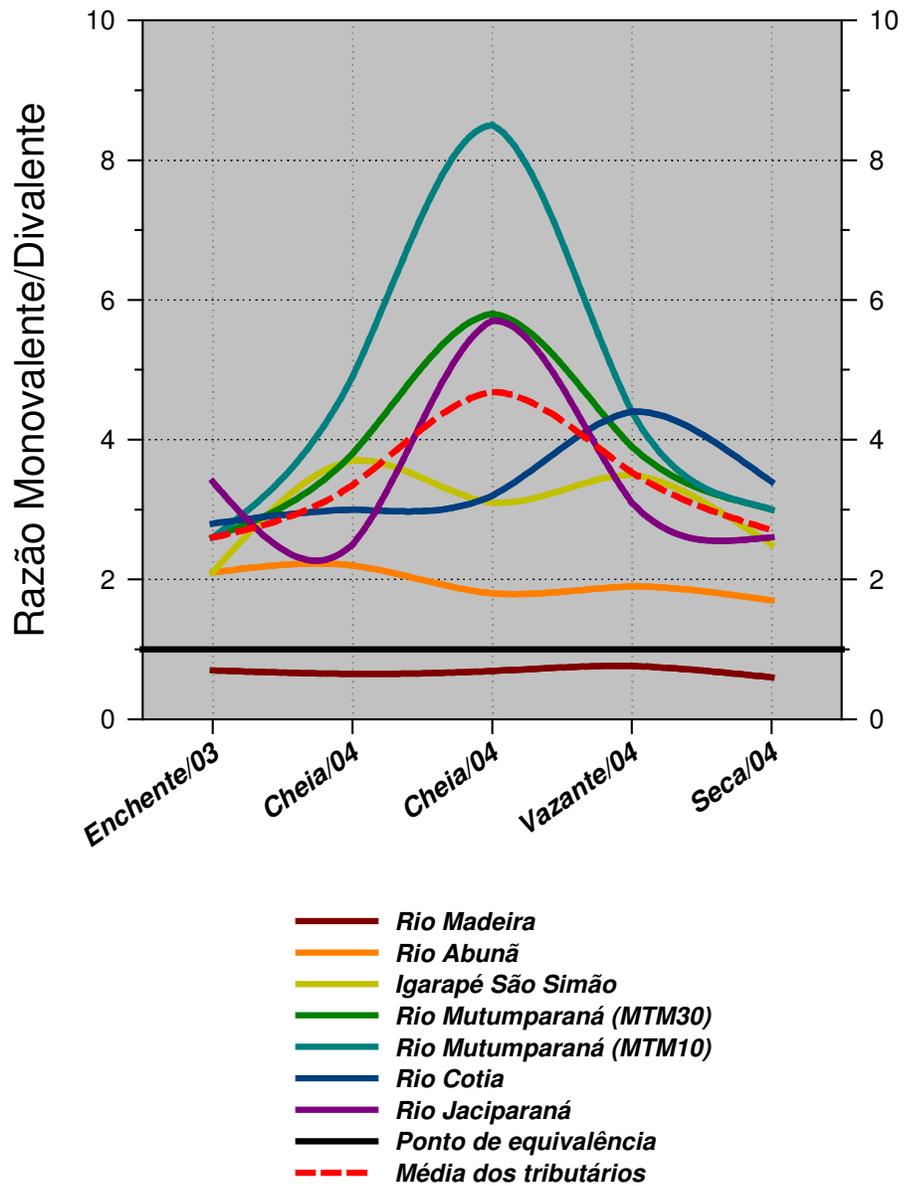


FIGURA B.IV. 258 - Distribuição sazonal da razão Monovalente/Divalente (M/D) nos rios investigados ao longo do período de estudo.

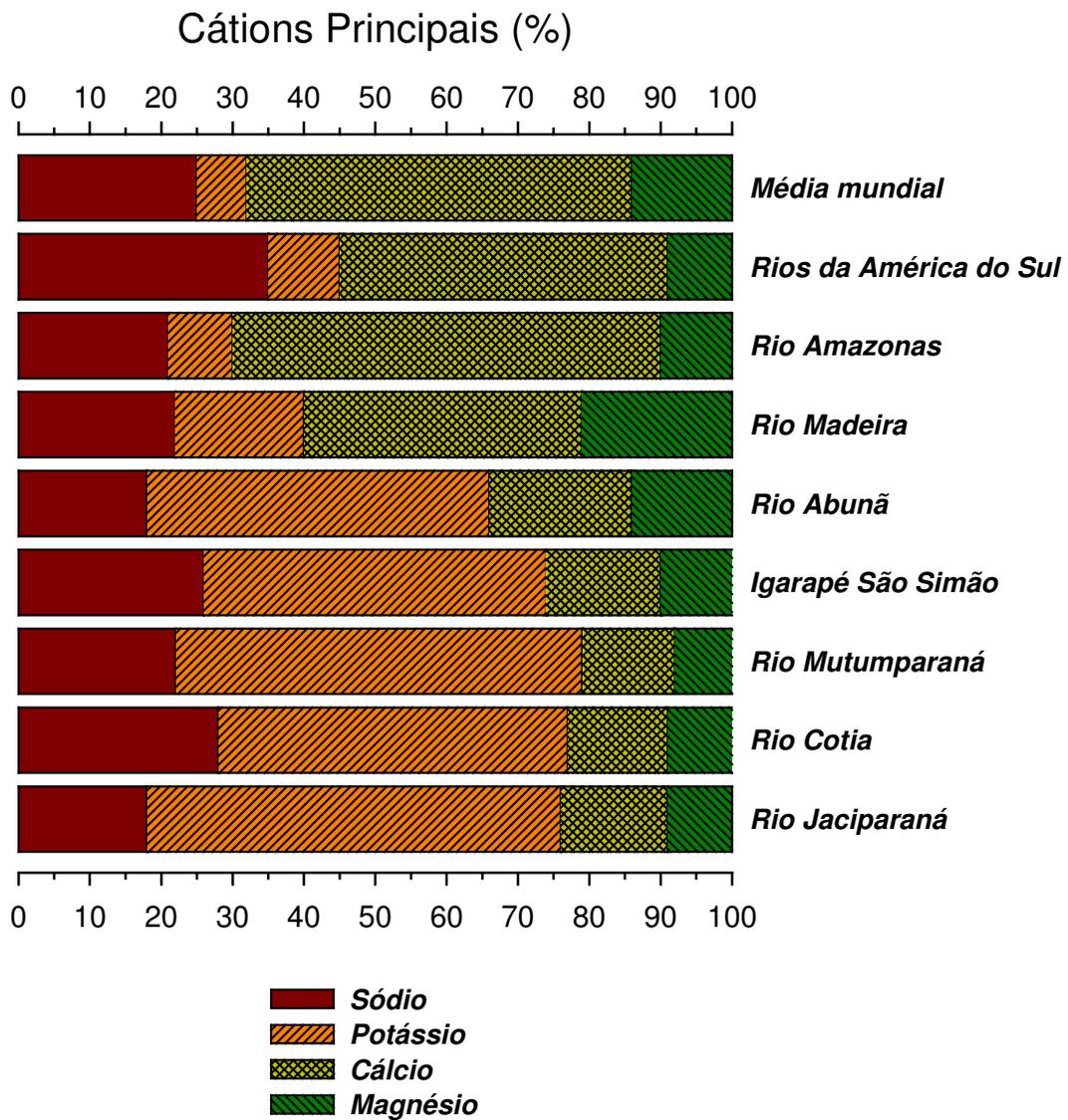


FIGURA B.IV. 259 - Proporção relativa de cátions principais na rede de drenagem do rio Madeira, em comparação com a média mundial para rios, rios da América do Sul, e rio Amazonas em Óbidos.

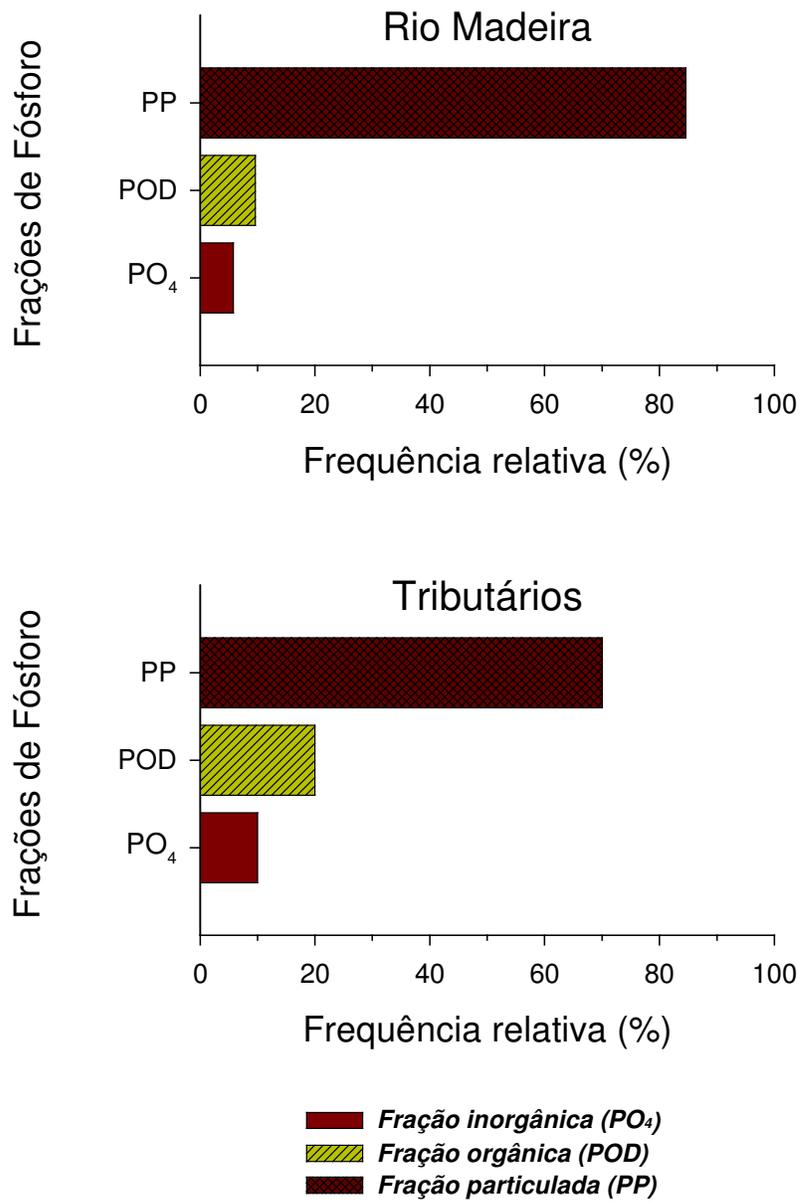


FIGURA B.IV. 260 - Transporte proporcional das frações de fósforo na água superficial do rio Madeira e tributários.

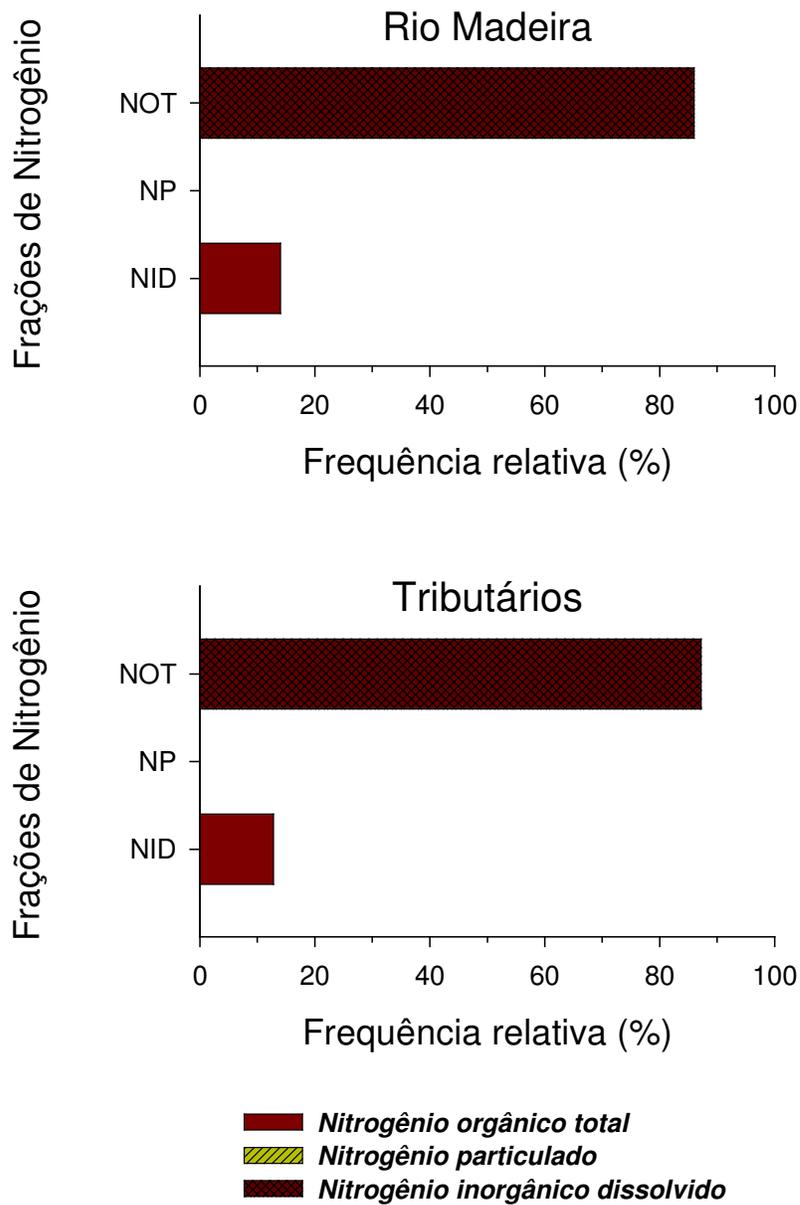


FIGURA B.IV. 261 - Transporte proporcional das frações de nitrogênio na água superficial do rio Madeira e tributários.

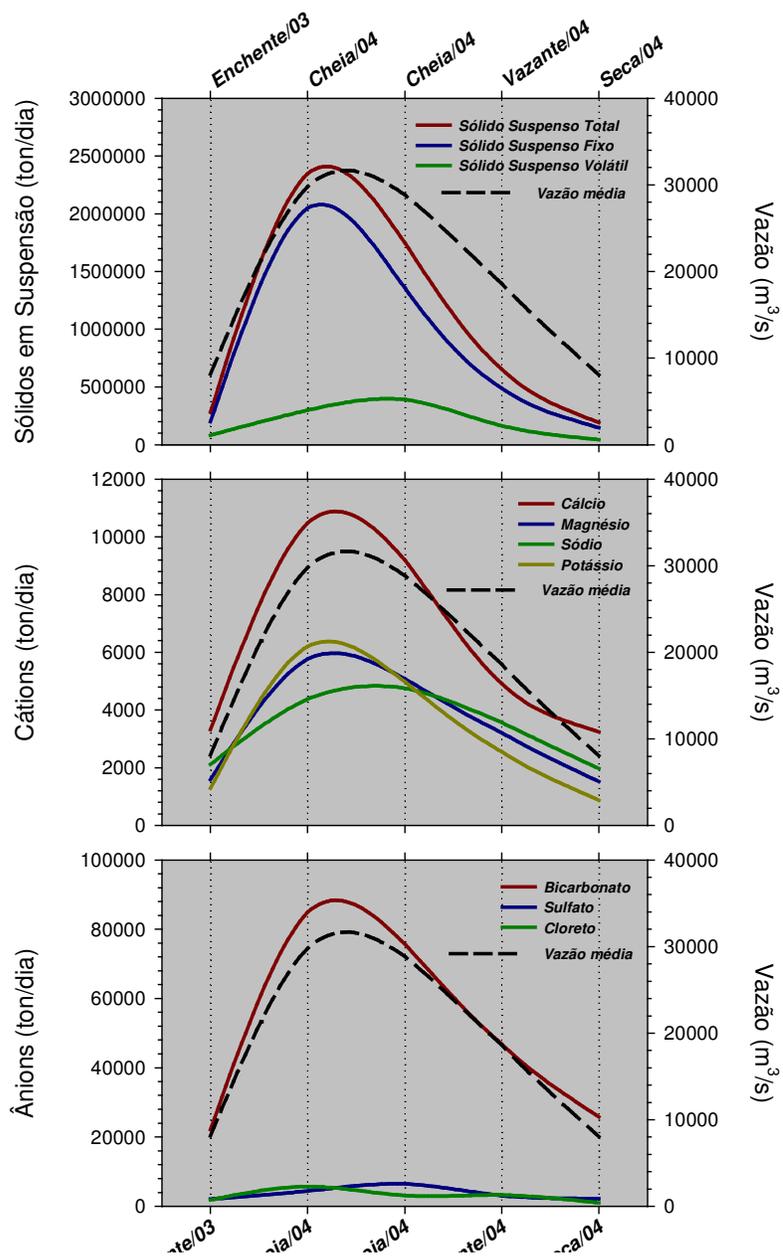


FIGURA B.IV. 262 - Distribuição sazonal das cargas de sólidos suspensos e cátions e ânions principais na água superficial do rio Madeira.

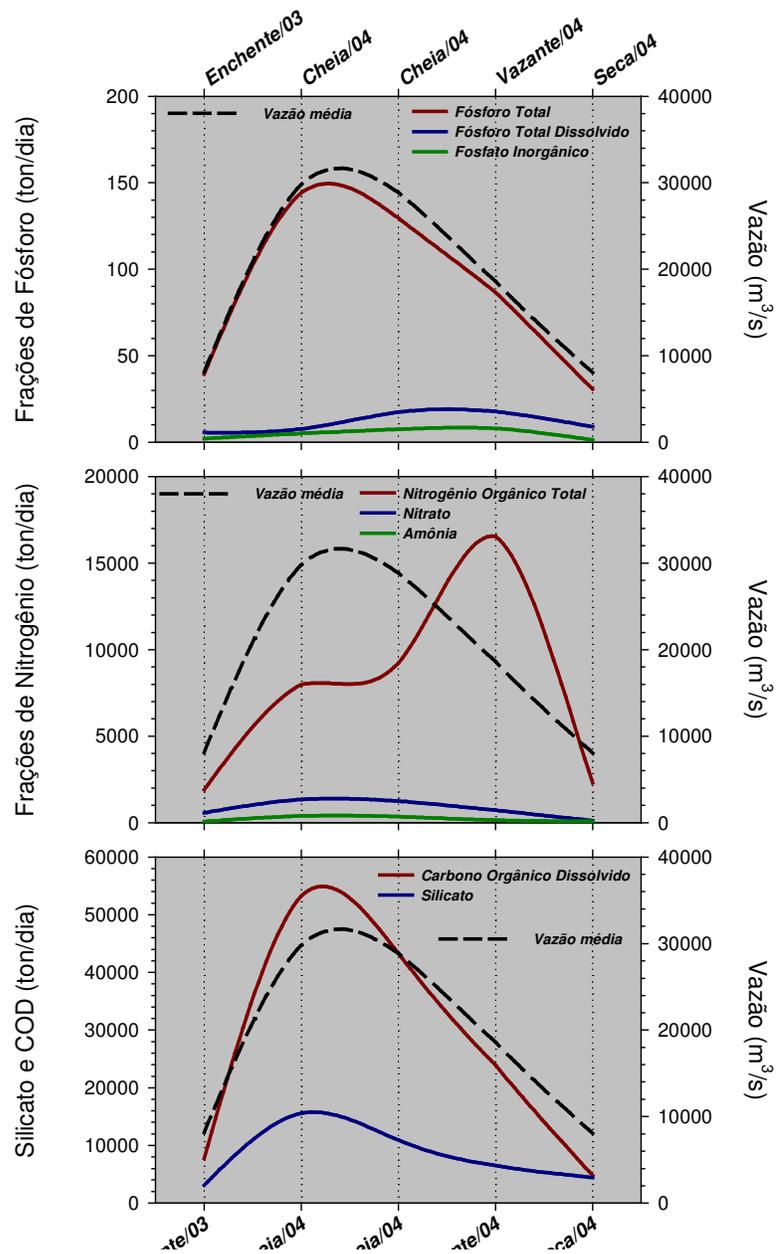
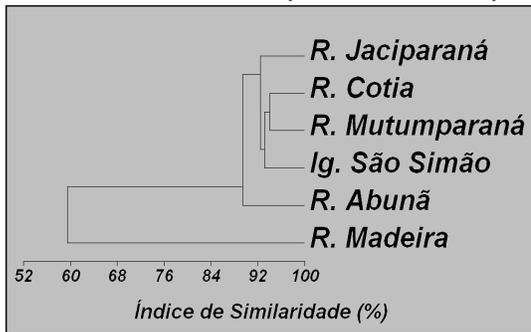
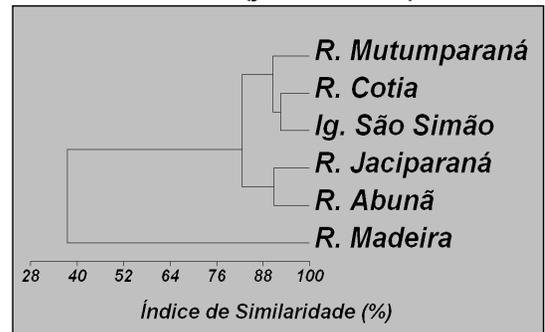


FIGURA B.IV. 263 - Distribuição sazonal das cargas de nutrientes e carbono orgânico dissolvido na água superficial do rio Madeira.

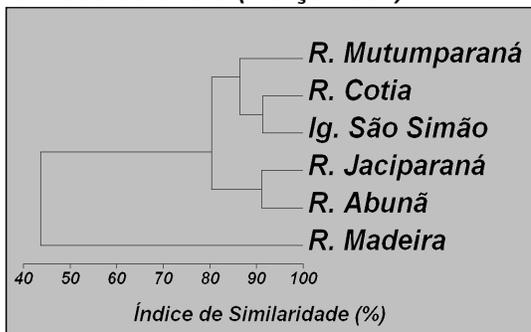
A. Fase de Enchente (novembro 2003)



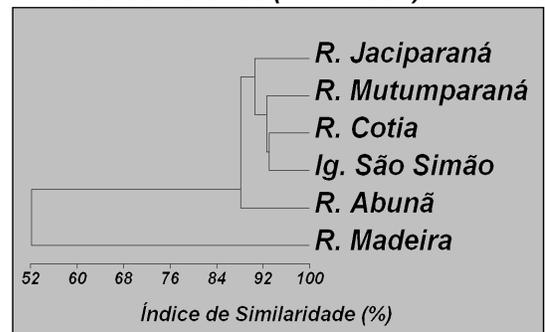
B. Fase de Cheia (janeiro 2004)



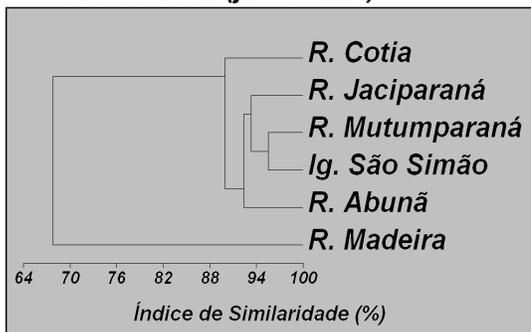
C. Fase de Cheia (março 2004)



D. Fase de Vazante (maio 2004)



E. Fase de Seca (julho 2004)



F. Dados Agrupados

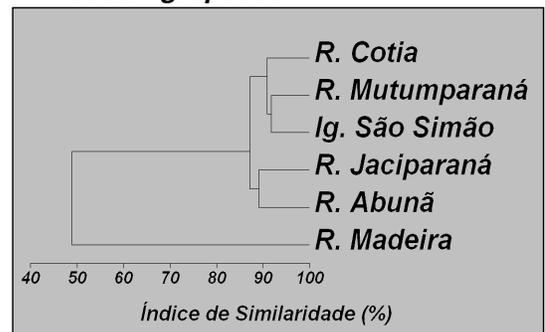


FIGURA B.IV. 264 - Dendrograma de similaridade espacial dos ambientes amostrados para o período de estudo.

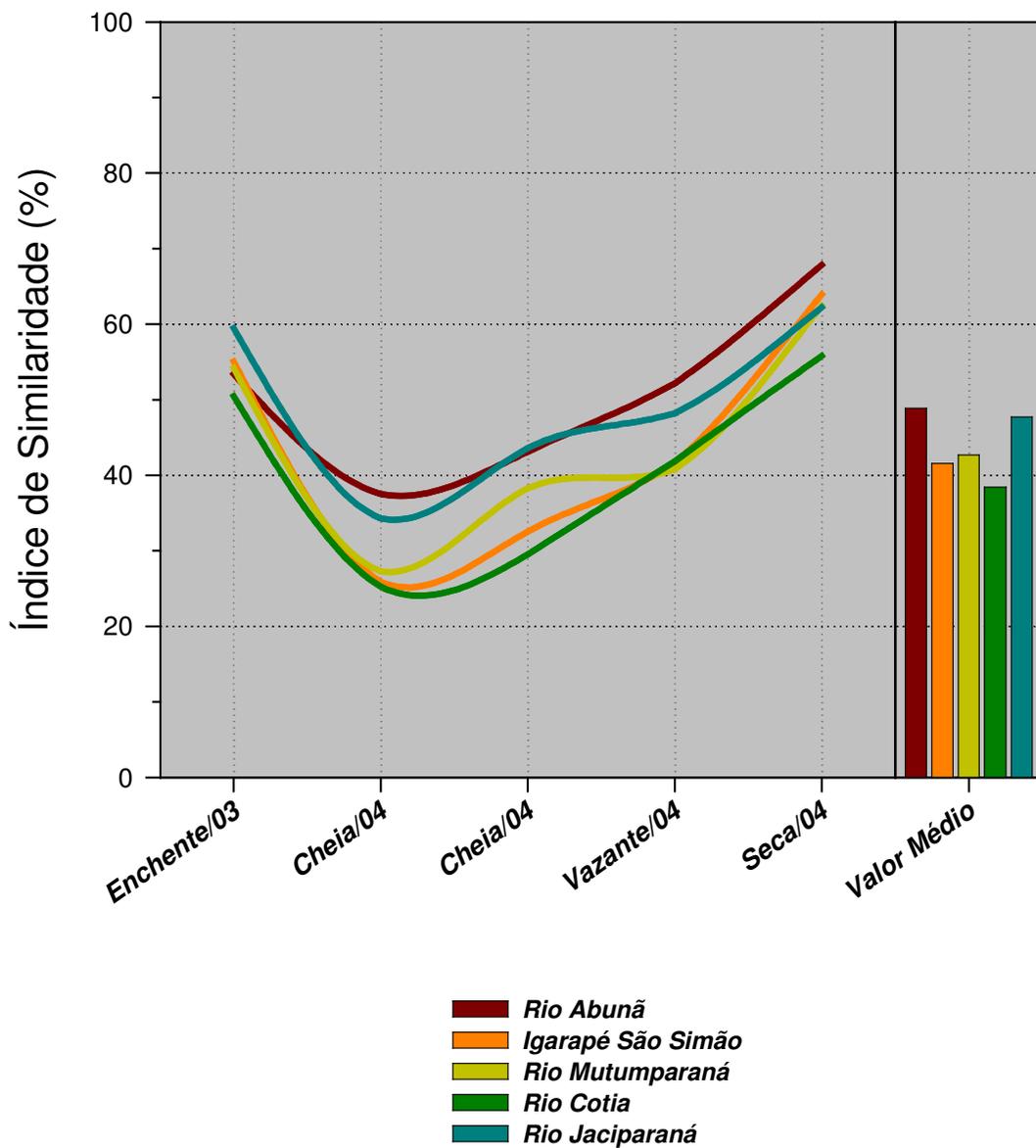
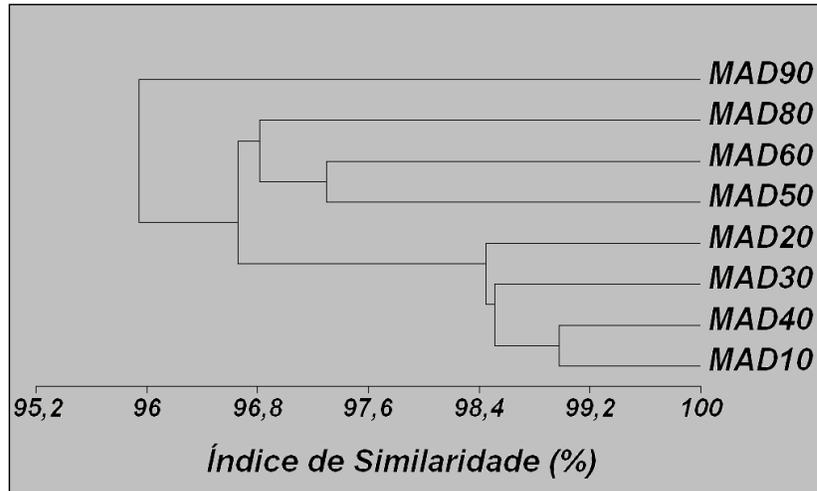


FIGURA B.IV. 265 - Distribuição sazonal do índice de similaridade dos tributários em relação ao rio Madeira.

A. Fase de Enchente (novembro 2003)



B. Fase de Cheia (março 2004)

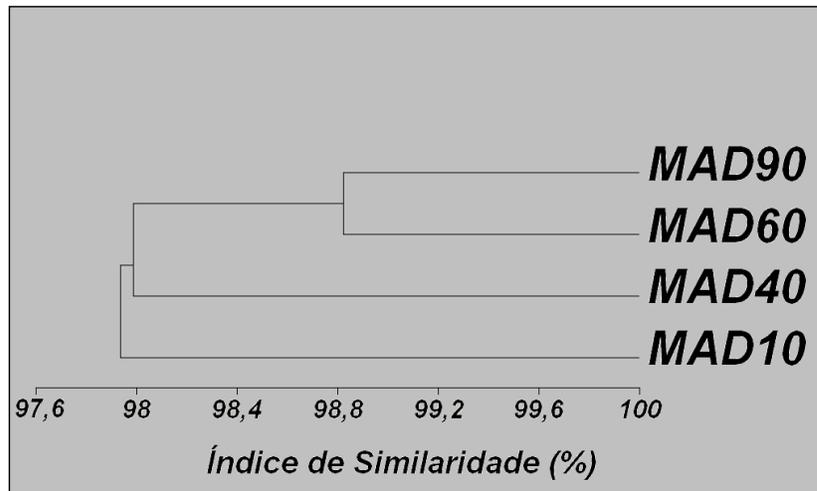


FIGURA B.IV. 266 - Dendrograma de similaridade espacial das estações de coleta do rio Madeira para o período de estudo.

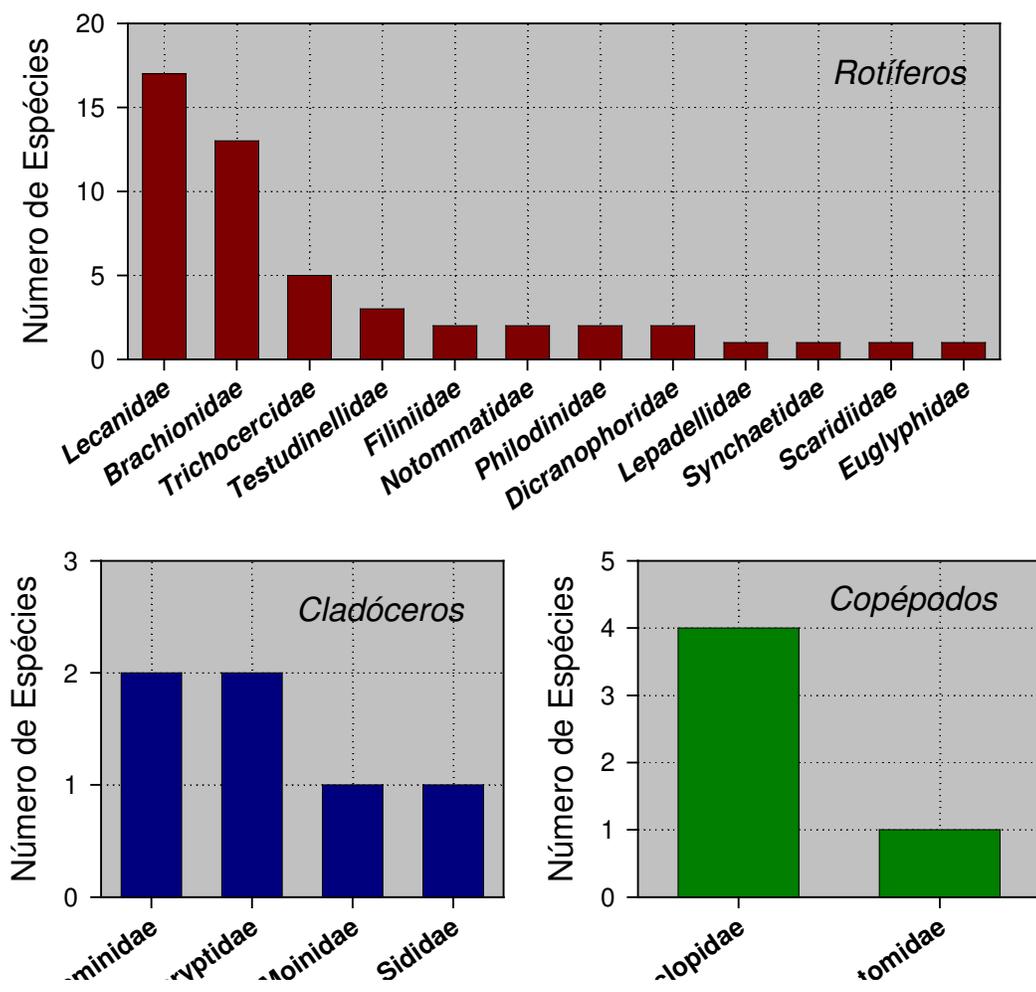


FIGURA B.IV. 267 - Número de espécies de rotíferos, cladóceros e copépodos registrados nas diferentes famílias no rio Madeira.

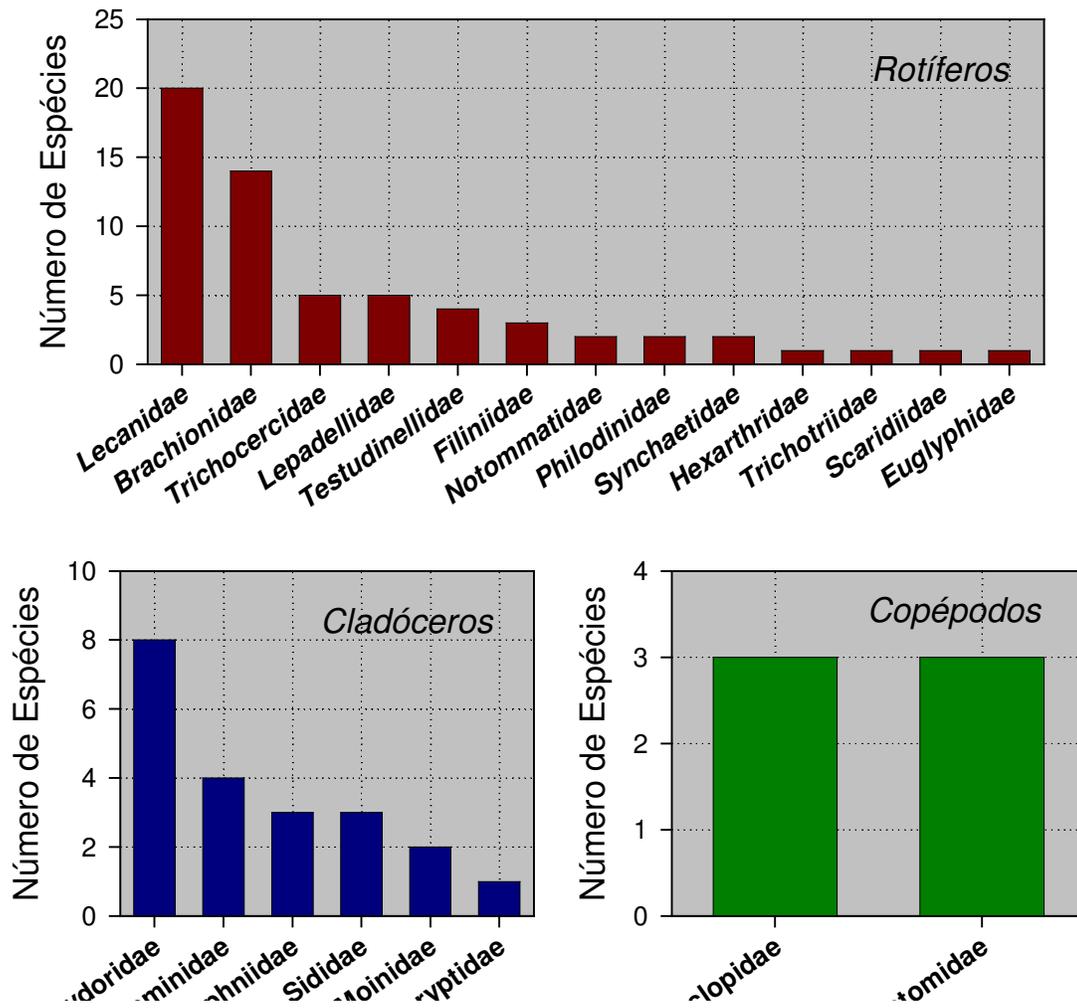


FIGURA B.IV. 268 - Número de espécies de rotíferos, cladóceros e copépodos registrados nas diferentes famílias nos tributários.

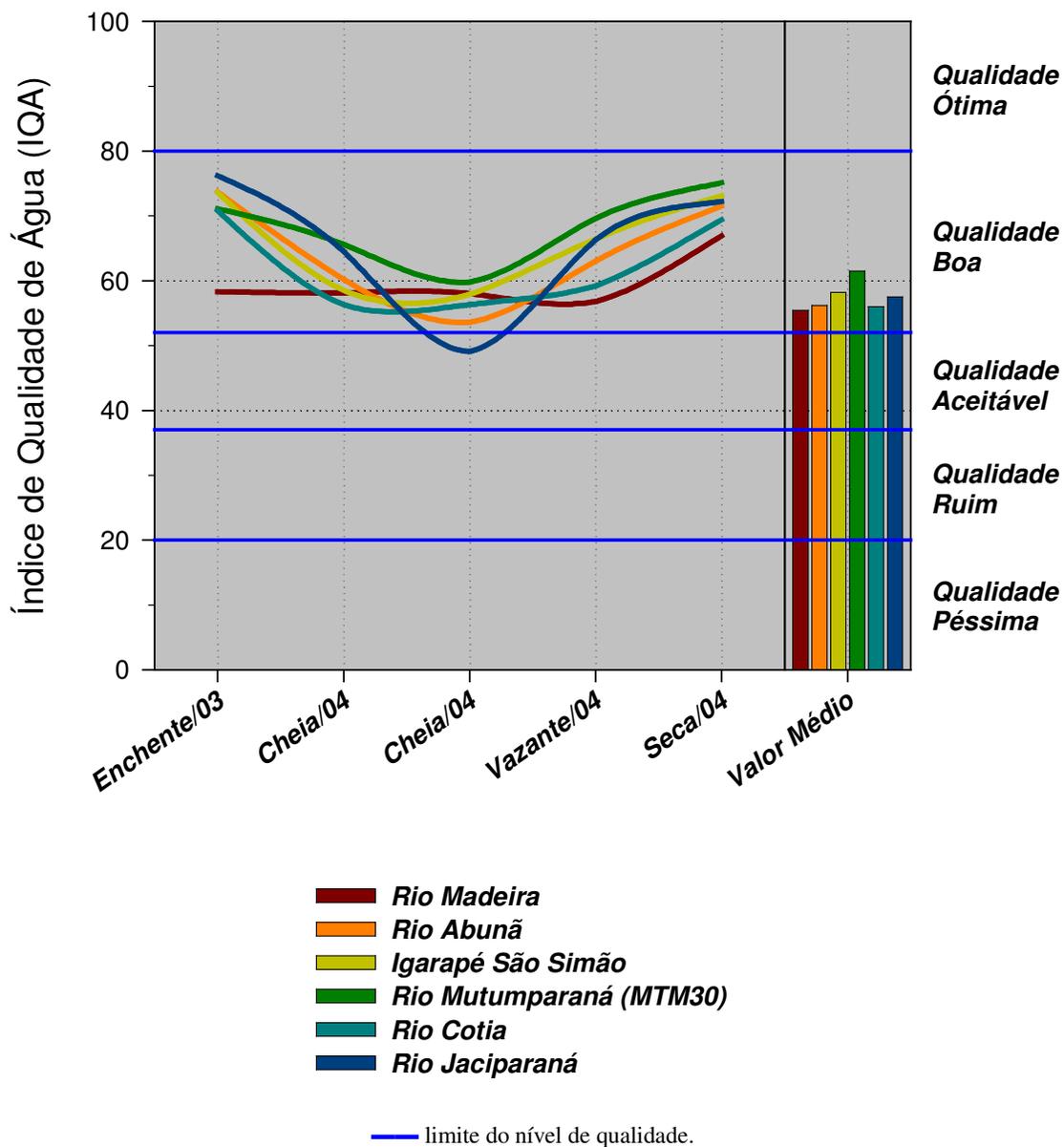


FIGURA B.IV. 269 - Distribuição sazonal do Índice de Qualidade de Água (IQA) do rio Madeira e tributários.

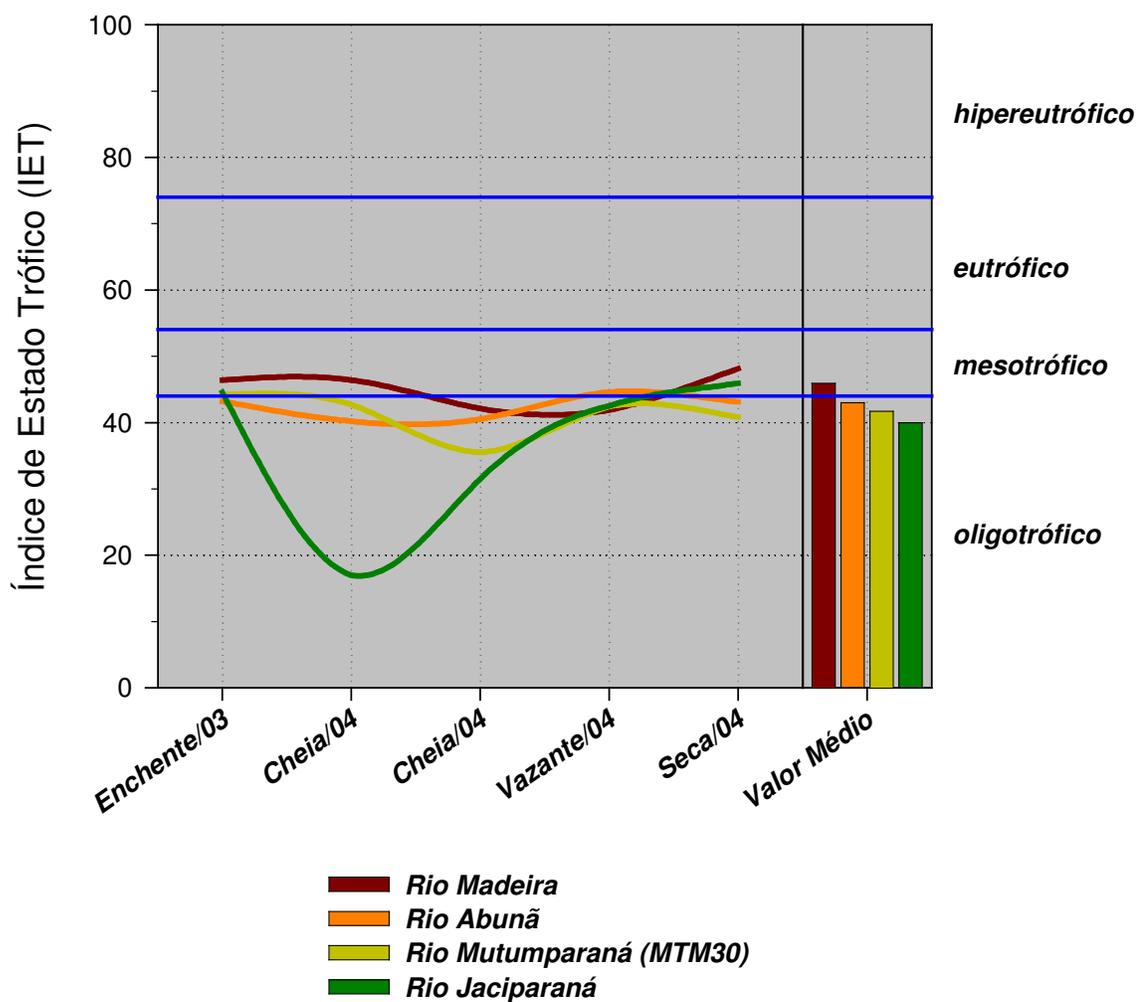


FIGURA B.IV. 270 – Distribuição sazonal do Índice de Estado Trófico (IET) do rio Madeira e tributários.

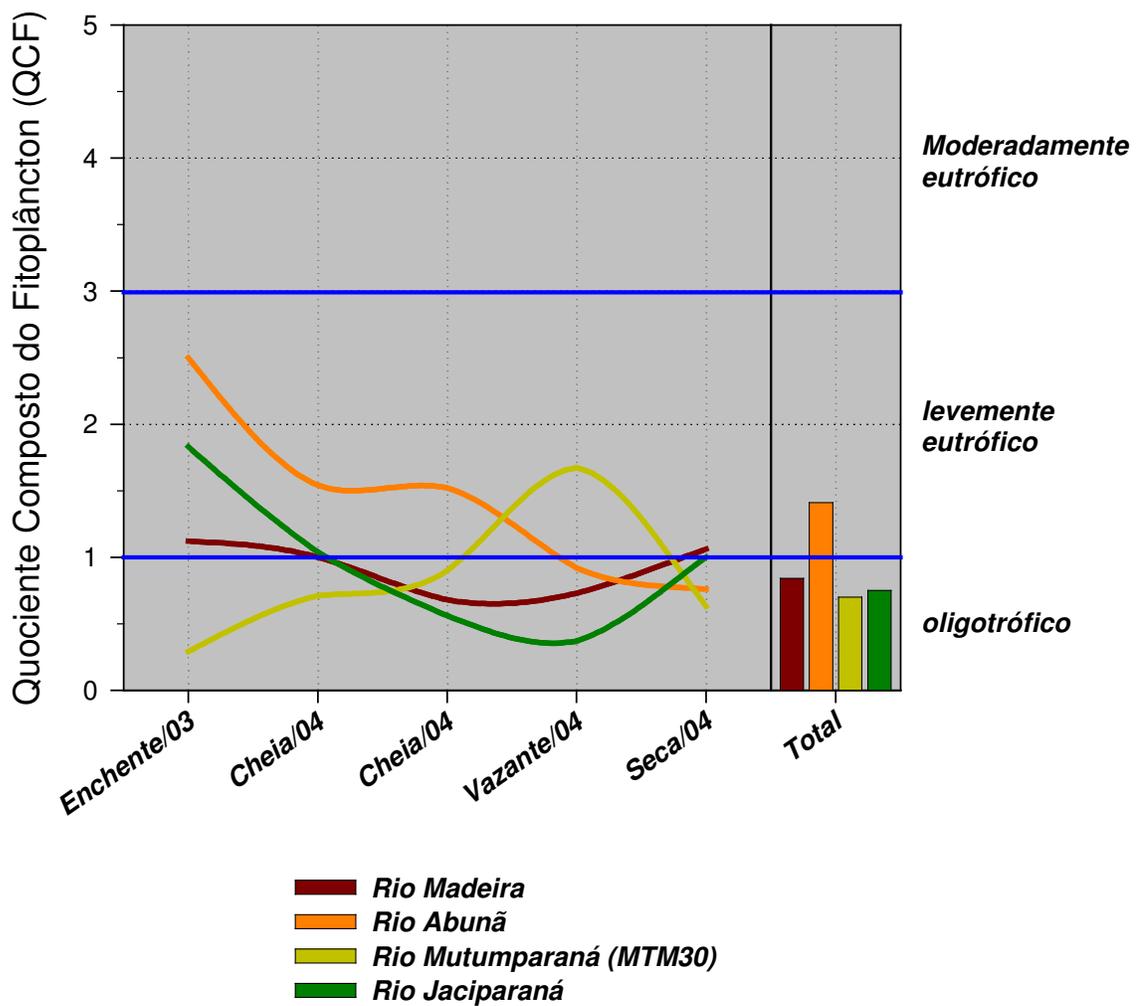


FIGURA B.IV. 271 - Distribuição sazonal do quociente composto do fitoplâncton (QCF) no rio Madeira e alguns tributários.

TABELA B.IV. 162 - Qualidade ótica das águas do rio Madeira e tributários no período de estudo.

Rio Madeira							
Período Hidrológico	T _{ds} (m)	CA (m ⁻¹)	TBZ (UFT)	P _{max} (m)	P _{ze} (m)	CI (%)	
Enchente/03	0,10	17,0	106	15,6	0,3	1,9	
Cheia/04	0,06	29,8	88	24,6	0,2	0,7	
Cheia/04	0,11	16,3	82	25,0	0,3	1,2	
Vazante/04	0,15	11,3	89	23,0	0,4	1,8	
Seca/04	0,10	17,0	80	16,6	0,3	1,8	
Estatística	X	0,10	18,3	89	21,0	0,3	1,5
	DP	0,03	7,1	17	5,2	0,1	0,6
	CV	29,7	38,8	19,2	24,6	29,7	41,6
	MAX	0,15	34,0	124	25,0	0,4	2,7
	MIN	0,05	11,3	43	10,0	0,1	0,5

Igarapé São Simão							
Período Hidrológico	T _{ds} (m)	CA (m ⁻¹)	TBZ (UFT)	P _{max} (m)	P _{ze} (m)	CI (%)	
Enchente/03	0,95	1,8	3	2,0	2,6	100,0	
Cheia/04	1,15	1,5	15	11,0	3,1	28,3	
Cheia/04	1,10	1,5	6	11,0	3,0	27,1	
Vazante/04	1,10	1,5	11	9,0	3,0	33,1	
Seca/04	1,10	1,5	2	2,5	3,0	100,0	
Estatística	X	1,08	1,6	7	7,1	2,9	57,7
	DP	0,08	0,1	6	4,5	0,2	38,7
	CV	7,0	7,6	76,8	63,5	7,0	67,0
	MAX	1,15	1,8	15	11,0	3,1	100,0
	MIN	0,95	1,5	2	2,0	2,6	27,1

Rio Mutumpaná (MTM10)							
Período Hidrológico	T _{ds} (m)	CA (m ⁻¹)	TBZ (UFT)	P _{max} (m)	P _{ze} (m)	CI (%)	
Enchente/03	1,05	1,6	3	1,0	2,8	100,0	
Cheia/04	0,75	2,3	25	10,0	2,0	20,3	
Cheia/04	1,91	0,9	16	7,0	5,2	73,9	
Vazante/04	0,80	2,1	18	3,5	2,2	61,9	
Seca/04	1,00	1,7	9	2,0	2,7	100,0	
Estatística	X	1,10	1,7	14	4,7	3,0	71,2
	DP	0,47	0,5	8	3,7	1,3	32,9
	CV	42,6	31,3	59,6	79,5	42,6	46,2
	MAX	1,91	2,3	25	10,0	5,2	100,0
	MIN	0,75	0,9	3	1,0	2,0	20,3

Rio Jaciparaná							
Período Hidrológico	T _{ds} (m)	CA (m ⁻¹)	TBZ (UFT)	P _{max} (m)	P _{ze} (m)	CI (%)	
Enchente/03	0,70	2,4	4	2,0	1,9	94,8	
Cheia/04	0,85	2,0	25	8,0	2,3	28,8	
Cheia/04	0,60	2,8	55	8,0	1,6	20,3	
Vazante/04	0,90	1,9	21	6,0	2,4	40,6	
Seca/04	0,65	2,6	20	3,0	1,8	58,7	
Estatística	X	0,74	2,4	25	5,4	2,0	48,6
	DP	0,13	0,4	19	2,8	0,4	29,6
	CV	17,5	17,1	74,4	51,7	17,5	60,7
	MAX	0,90	2,8	55	8,0	2,4	94,8
	MIN	0,60	1,9	4	2,0	1,6	20,3

Rio Abunã							
Período Hidrológico	T _{ds} (m)	CA (m ⁻¹)	TBZ (UFT)	P _{max} (m)	P _{ze} (m)	CI (%)	
Enchente/03	0,35	4,9	2	5,0	0,9	19,0	
Cheia/04	0,40	4,3	55	13,0	1,1	8,3	
Cheia/04	0,50	3,4	46	13,0	1,4	10,4	
Vazante/04	0,45	3,8	35	10,0	1,2	12,2	
Seca/04	0,50	3,4	35	5,0	1,4	27,1	
Estatística	X	0,44	3,9	35	9,2	1,2	15,4
	DP	0,07	0,6	20	4,0	0,2	7,7
	CV	14,8	15,8	58,1	43,7	14,8	49,7
	MAX	0,50	4,9	55	13,0	1,4	27,1
	MIN	0,35	3,4	2	5,0	0,9	8,3

Rio Mutumpaná (MTM30)							
Período Hidrológico	T _{ds} (m)	CA (m ⁻¹)	TBZ (UFT)	P _{max} (m)	P _{ze} (m)	CI (%)	
Enchente/03	1,00	1,7	4	2,0	2,7	100,0	
Cheia/04	1,00	1,7	17	6,0	2,7	45,2	
Cheia/04	0,85	2,0	17	9,0	2,3	25,6	
Vazante/04	1,10	1,5	10	6,0	3,0	49,7	
Seca/04	1,00	1,7	3	2,5	2,7	100,0	
Estatística	X	0,99	1,7	10	5,1	2,7	64,1
	DP	0,09	0,2	7	2,9	0,2	34,0
	CV	9,0	9,6	66,3	56,5	9,0	53,1
	MAX	1,10	2,0	17	9,0	3,0	100,0
	MIN	0,85	1,5	3	2,0	2,3	25,6

Rio Cotia							
Período Hidrológico	T _{ds} (m)	CA (m ⁻¹)	TBZ (UFT)	P _{max} (m)	P _{ze} (m)	CI (%)	
Enchente/03	1,55	1,1	2	2,0	4,2	100,0	
Cheia/04	1,15	1,5	13	5,5	3,1	56,6	
Cheia/04	2,15	0,8	12	7,5	5,8	77,7	
Vazante/04	1,80	0,9	10	4,5	4,9	100,0	
Seca/04	1,60	1,1	7	2,5	4,3	100,0	
Estatística	X	1,65	1,1	9	4,4	4,5	86,9
	DP	0,37	0,3	4	2,2	1,0	19,5
	CV	22,2	23,8	48,3	51,1	22,2	22,4
	MAX	2,15	1,5	13	7,5	5,8	100,0
	MIN	1,15	0,8	2	2,0	3,1	56,6

Rio Madeira: Número de observações (N) = 40
Tributários: Número de observações (N) = 5

Legendas: T_{ds} = transparência; CA = coeficiente de atenuação vertical da luz; TBZ = turbidez; P_{max} = profundidade máxima; P_{ze} = profundidade da zona eufótica; CI = percentagem da coluna de água iluminada.

TABELA B.IV. 163 - Sumário estatístico da distribuição da temperatura da água no rio Madeira ao longo do período de estudo.

Estat.	Rio Madeira								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	28,9	29,0	29,4	29,6	29,5	29,2	29,3	29,3	29,3	0,2	0,7	29,6	28,9	0,7	131
DP	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0							
CV	0,1	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,0							
MAX	29,0	29,0	29,5	29,6	29,5	29,3	29,3	29,3							
MIN	28,9	28,9	29,3	29,5	29,5	29,2	29,2	29,3							
DIF	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0							
N	16	11	21	21	13	17	21	11							
Temperatura (°C) (Enchente 2003)															
Estat.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	27,9	28,2	27,9	28,1	28,3	27,6	27,7	27,7	27,9	0,2	0,9	28,4	27,6	0,8	203
DP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							
CV	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1							
MAX	27,9	28,4	27,9	28,2	28,3	27,7	27,8	27,8							
MIN	27,9	28,2	27,9	28,1	28,3	27,6	27,7	27,7							
DIF	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1							
N	26	26	26	26	26	23	24	26							
Temperatura (°C) (Cheia 2004)															
Estat.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	28,9	28,7	28,7	28,3	28,3	28,9	28,0	28,0	28,5	0,3	1,2	28,9	28,0	0,9	208
DP	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0							
CV	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0							
MAX	28,9	28,7	28,8	28,4	28,3	28,9	28,0	28,0							
MIN	28,9	28,7	28,7	28,3	28,2	28,9	28,0	28,0							
DIF	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0							
N	26	26	26	26	26	26	26	26							
Temperatura (°C) (Cheia 2004)															
Estat.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	24,4	24,4	24,5	24,8	24,9	25,1	25,4	25,4	24,9	0,4	1,5	25,6	24,3	1,3	192
DP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1							
CV	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,2							
MAX	24,5	24,4	24,5	24,9	25,1	25,1	25,4	25,6							
MIN	24,4	24,3	24,5	24,8	24,9	25,1	25,4	25,4							
DIF	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,2							
N	21	22	26	24	26	26	26	21							
Temperatura (°C) (Vazante 2004)															
Estat.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	25,5	25,7	25,8	26,5	26,5	26,7	26,8	26,8	26,4	0,5	1,8	27,1	25,5	1,6	134
DP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1							
CV	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3							
MAX	25,6	25,7	25,9	26,5	26,5	26,7	26,8	27,1							
MIN	25,5	25,7	25,8	26,5	26,5	26,7	26,8	26,8							
DIF	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3							
N	16	11	12	19	16	21	22	17							
Temperatura (°C) (Seca 2004)															
Estat.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística Total						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	27,2	27,3	27,3	27,5	27,4	27,4	27,4	27,3	27,4	1,6	5,9	29,6	24,3	5,3	868
DP	1,8	1,8	1,9	1,6	1,6	1,5	1,3	1,2							
CV	6,7	6,7	6,8	6,0	5,9	5,6	4,7	4,3							
MAX	29,0	29,0	29,5	29,6	29,5	29,3	29,3	29,3							
MIN	24,4	24,3	24,5	24,8	24,9	25,1	25,4	25,4							
DIF	4,6	4,7	5,0	4,8	4,6	4,2	3,9	3,9							
N	105	96	111	116	107	113	119	101							
Temperatura (°C) (Dados Agrupados)															

TABELA B.IV. 164 - Distribuição da temperatura da água na superfície e no fundo do rio Madeira no período de estudo.

Período		Rio Madeira							Estatística							
Hidrológico		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		29,0	29,0	29,5	29,6	29,5	29,2	29,3	29,3	29,3	0,2	0,8	29,6	29,0	0,6	8
Cheia/04		27,9	28,4	27,9	28,2	28,3	27,7	27,7	27,8	28,0	0,3	1,0	28,4	27,7	0,7	8
Cheia/04		28,9	28,7	28,8	28,4	28,2	28,9	28,0	28,0	28,5	0,4	1,4	28,9	28,0	0,9	8
Vazante/04		24,5	24,4	24,5	24,9	25,1	25,1	25,4	25,6	24,9	0,4	1,8	25,6	24,4	1,2	8
Seca/04		25,6	25,7	25,9	26,5	26,5	26,7	26,8	27,1	26,4	0,6	2,1	27,1	25,6	1,5	8
Estatística	X	27,2	27,2	27,3	27,5	27,5	27,5	27,4	27,6	27,4	1,6	6,0	29,6	24,4	5,2	40
	DP	2,0	2,1	2,1	1,8	1,7	1,7	1,5	1,4	Temperatura (°C) (superfície)						
	CV	7,5	7,6	7,6	6,7	6,3	6,1	5,3	4,9							
	MAX	29,0	29,0	29,5	29,6	29,5	29,2	29,3	29,3							
	MIN	24,5	24,4	24,5	24,9	25,1	25,1	25,4	25,6							
	DIF	4,5	4,6	5,0	4,7	4,4	4,1	3,9	3,7							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período		Rio Madeira							Estatística							
Hidrológico		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		28,9	28,9	29,3	29,5	29,5	29,2	29,2	29,3	29,2	0,2	0,8	29,5	28,9	0,6	8
Cheia/04		27,9	28,2	27,9	28,1	28,3	27,6	27,7	27,7	27,9	0,3	0,9	28,3	27,6	0,7	8
Cheia/04		28,9	28,7	28,7	28,3	28,3	28,9	28,0	28,0	28,5	0,4	1,3	28,9	28,0	0,9	8
Vazante/04		24,4	24,4	24,5	24,8	24,9	25,1	25,4	25,4	24,9	0,4	1,7	25,4	24,4	1,0	8
Seca/04		25,5	25,7	25,8	26,5	26,5	26,7	26,8	26,8	26,3	0,5	2,0	26,8	25,5	1,3	8
Estatística	X	27,1	27,2	27,2	27,4	27,5	27,5	27,4	27,4	27,4	1,6	6,0	29,5	24,4	5,1	40
	DP	2,1	2,0	2,0	1,8	1,8	1,7	1,4	1,5	Temperatura (°C) (fundo)						
	CV	7,6	7,4	7,4	6,6	6,6	6,1	5,2	5,3							
	MAX	28,9	28,9	29,3	29,5	29,5	29,2	29,2	29,3							
	MIN	24,4	24,4	24,5	24,8	24,9	25,1	25,4	25,4							
	DIF	4,5	4,5	4,8	4,7	4,6	4,1	3,8	3,9							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados	Rio Madeira (superfície + fundo)							X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Agrupados								27,4	1,6	5,9	29,6	24,4	5,2	80

TABELA B.IV. 165 - Sumário estatístico da distribuição da temperatura da água nos tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Abunã								B. Igarapé São Simão							
Variável	Temperatura (°C)								Temperatura (°C)						
Período	Estatística								Estatística						
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	30,4	0,3	0,9	30,9	30,2	0,7	6		26,7	0,4	1,4	27,1	26,4	0,7	3
Cheia/04	27,3	0,1	0,3	27,5	27,2	0,3	14		24,9	0,2	0,7	25,0	24,5	0,5	12
Cheia/04	26,3	0,0	0,0	26,3	26,3	0,0	14		25,0	0,1	0,3	25,2	25,0	0,2	12
Vazante/04	23,6	0,0	0,0	23,6	23,6	0,0	11		23,9	0,1	0,3	24,1	23,9	0,2	10
Seca/04	25,6	0,0	0,2	25,7	25,6	0,1	6		23,9	0,3	1,1	24,2	23,7	0,5	3
Média Global	26,4	2,0	7,5	30,9	23,6	7,3	51		24,7	0,8	3,0	27,1	23,7	3,4	40

C. Rio Mutumparaná (MTM30)								D. Rio Mutumparaná (MTM10)							
Variável	Temperatura (°C)								Temperatura (°C)						
Período	Estatística								Estatística						
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	29,9	0,0	0,0	29,9	29,9	0,0	3		29,8	0,0	0,0	29,8	29,8	0,0	3
Cheia/04	25,5	0,0	0,0	25,5	25,5	0,0	7		25,8	0,0	0,0	25,8	25,8	0,0	11
Cheia/04	26,4	0,0	0,0	26,4	26,4	0,0	10		25,4	0,0	0,0	25,4	25,4	0,0	8
Vazante/04	23,9	0,1	0,3	24,1	23,9	0,2	7		24,5	0,1	0,2	24,6	24,5	0,1	4
Seca/04	24,8	0,1	0,2	24,9	24,8	0,1	3		24,9	0,1	0,2	25,0	24,9	0,1	3
Média Global	25,8	1,7	6,5	29,9	23,9	6,0	30		25,8	1,4	5,6	29,8	24,5	5,3	29

E. Rio Cotia								F. Rio Jaciparaná							
Variável	Temperatura (°C)								Temperatura (°C)						
Período	Estatística								Estatística						
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	28,5	0,1	0,2	28,5	28,4	0,1	3		30,8	0,1	0,2	30,9	30,8	0,1	3
Cheia/04	25,8	0,0	0,0	25,8	25,8	0,0	6		26,6	0,0	0,0	26,6	26,6	0,0	9
Cheia/04	25,9	0,0	0,1	25,9	25,8	0,1	8		25,8	0,0	0,0	25,8	25,8	0,0	9
Vazante/04	24,2	0,0	0,0	24,2	24,2	0,0	5		25,6	0,0	0,0	25,6	25,6	0,0	7
Seca/04	24,3	0,0	0,0	24,3	24,3	0,0	3		26,3	0,0	0,0	26,3	26,3	0,0	4
Média Global	25,6	1,3	5,1	28,5	24,2	4,3	25		26,5	1,5	5,5	30,9	25,6	5,3	32

G. Dados Agrupados							
Variável	Temperatura (°C)						
Período	Estatística						
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	29,5	1,4	4,7	30,9	26,4	4,5	21
Cheia/04	26,0	0,9	3,3	27,5	24,5	3,0	59
Cheia/04	25,8	0,5	2,0	26,4	25,0	1,4	61
Vazante/04	24,2	0,7	2,8	25,6	23,6	2,0	44
Seca/04	25,1	0,8	3,3	26,3	23,7	2,6	22
Média Global	25,8	1,6	6,3	30,9	23,6	7,3	207

TABELA B.IV. 166 - Sumário estatístico da distribuição do oxigênio dissolvido no rio Madeira ao longo do período de estudo.

Estat.	Rio Madeira								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	6,95	7,06	6,83	6,76	7,70	7,22	8,66	8,56	7,43	0,73	9,9	8,69	6,71	1,98	131
DP	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,05	0,01	0,05							
CV	0,4	0,1	0,2	0,3	0,2	0,7	0,1	0,6							
MAX	7,00	7,07	6,86	6,79	7,74	7,35	8,69	8,63							
MIN	6,87	7,05	6,81	6,71	7,68	7,17	8,63	8,48							
DIF	0,13	0,02	0,05	0,08	0,06	0,18	0,06	0,15							
N	16	11	21	21	13	17	21	11							
Oxigênio Dissolvido (mg/L) (Enchente 2003)															

Estat.	Rio Madeira								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	4,07	4,36	4,09	4,12	5,09	4,90	6,12	6,08	4,84	0,81	16,6	6,17	4,00	2,17	203
DP	0,03	0,05	0,05	0,01	0,03	0,02	0,02	0,04							
CV	0,8	1,2	1,2	0,3	0,5	0,4	0,3	0,6							
MAX	4,15	4,51	4,23	4,16	5,14	4,97	6,17	6,12							
MIN	4,02	4,32	4,00	4,08	5,05	4,87	6,08	6,01							
DIF	0,13	0,19	0,23	0,08	0,09	0,10	0,09	0,11							
N	26	26	26	26	26	23	24	26							
Oxigênio Dissolvido (mg/L) (Cheia 2004)															

Estat.	Rio Madeira								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	4,92	4,76	4,79	4,70	5,49	6,53	6,58	6,54	5,54	0,82	14,8	6,75	4,68	2,07	208
DP	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06	0,04							
CV	0,9	0,5	0,4	0,6	0,5	0,7	0,9	0,6							
MAX	5,03	4,82	4,81	4,80	5,57	6,66	6,75	6,62							
MIN	4,86	4,72	4,71	4,68	5,45	6,48	6,52	6,49							
DIF	0,17	0,10	0,10	0,12	0,12	0,18	0,23	0,13							
N	26	26	26	26	26	26	26	26							
Oxigênio Dissolvido (mg/L) (Cheia 2004)															

Estat.	Rio Madeira								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	6,05	5,94	5,92	6,02	6,83	6,66	7,76	7,59	6,60	0,70	10,6	7,79	5,84	1,95	192
DP	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03							
CV	0,4	0,4	0,7	0,4	0,3	0,5	0,4	0,4							
MAX	6,13	5,97	5,97	6,03	6,87	6,70	7,79	7,64							
MIN	6,02	5,89	5,84	5,94	6,77	6,55	7,65	7,53							
DIF	0,11	0,08	0,13	0,09	0,10	0,15	0,14	0,11							
N	21	22	26	24	26	26	26	21							
Oxigênio Dissolvido (mg/L) (Vazante 2004)															

Estat.	Rio Madeira								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	6,73	6,76	6,69	6,57	7,18	7,00	8,08	8,08	7,19	0,60	8,3	8,17	6,52	1,65	134
DP	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,08	0,05							
CV	0,3	0,3	0,6	0,3	0,2	0,3	1,0	0,6							
MAX	6,75	6,77	6,73	6,59	7,21	7,04	8,14	8,17							
MIN	6,69	6,72	6,61	6,52	7,14	6,92	7,85	7,95							
DIF	0,06	0,05	0,12	0,07	0,07	0,12	0,29	0,22							
N	16	11	12	19	16	21	22	17							
Oxigênio Dissolvido (mg/L) (Seca 2004)															

Estat.	Rio Madeira								Estatística Total						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	5,52	5,41	5,48	5,52	6,24	6,42	7,39	7,12	6,15	1,23	20,0	8,69	4,00	4,69	868
DP	1,10	1,01	1,06	1,05	0,97	0,81	0,94	0,90							
CV	20,0	18,6	19,4	19,1	15,6	12,5	12,7	12,6							
MAX	7,00	7,07	6,86	6,79	7,74	7,35	8,69	8,63							
MIN	4,02	4,32	4,00	4,08	5,05	4,87	6,08	6,01							
DIF	2,98	2,75	2,86	2,71	2,69	2,48	2,61	2,62							
N	105	96	111	116	107	113	119	101							
Oxigênio Dissolvido (mg/L) (Dados Agrupados)															

TABELA B.IV. 167 - Sumário estatístico da saturação do oxigênio dissolvido no rio Madeira ao longo do período de estudo.

Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	91,5	93,2	90,1	88,9	102,2	94,9	114,1	112,8	97,9	9,7	9,9	114,5	88,7	25,8	131
DP	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,6	0,2	0,5							
CV	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2	0,6	0,2	0,5							
MAX	91,6	93,6	90,3	89,6	102,9	96,5	114,5	113,5							
MIN	90,3	93,0	89,9	88,7	101,8	94,4	113,7	111,8							
DIF	1,3	0,6	0,4	0,9	1,1	2,1	0,8	1,7							
N	16	11	21	21	13	17	21	11							
Oxigênio Dissolvido (% saturação) (Enchente 2003)															
Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	52,3	56,9	53,4	53,2	65,9	62,8	78,8	77,7	62,4	10,1	16,2	79,2	51,8	27,4	203
DP	0,5	0,6	0,8	0,1	0,4	0,2	0,3	0,4							
CV	1,0	1,1	1,5	0,3	0,7	0,3	0,3	0,6							
MAX	53,6	58,8	56,2	53,7	66,6	63,3	79,2	78,2							
MIN	51,8	56,1	52,3	52,9	65,1	62,4	78,2	76,6							
DIF	1,8	2,7	3,9	0,8	1,5	0,9	1,0	1,6							
N	26	26	26	26	26	23	24	26							
Oxigênio Dissolvido (% saturação) (Cheia 2004)															
Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	65,3	62,7	62,7	61,4	71,0	85,5	84,1	83,6	72,0	10,0	13,9	87,1	61,1	26,0	208
DP	1,1	0,5	0,2	0,5	0,3	0,5	0,8	0,7							
CV	1,6	0,9	0,3	0,8	0,5	0,6	0,9	0,8							
MAX	66,5	63,8	63,2	62,8	72,0	87,1	86,2	86,4							
MIN	63,7	61,8	62,5	61,1	70,1	85,0	83,6	83,1							
DIF	2,8	2,0	0,7	1,7	1,9	2,1	2,6	3,3							
N	26	26	26	26	26	26	26	26							
Oxigênio Dissolvido (% saturação) (Cheia 2004)															
Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	73,0	71,3	71,6	73,1	83,0	81,5	94,9	93,0	80,3	8,9	11,1	95,5	70,3	25,2	192
DP	0,3	0,2	0,6	0,2	0,3	0,5	0,4	0,4							
CV	0,4	0,3	0,8	0,3	0,3	0,6	0,4	0,5							
MAX	73,6	71,6	72,4	74,1	83,3	82,1	95,5	93,9							
MIN	72,5	70,9	70,3	72,6	82,5	80,1	94,0	91,9							
DIF	1,1	0,7	2,1	1,5	0,8	2,0	1,5	2,0							
N	21	22	26	24	26	26	26	21							
Oxigênio Dissolvido (% saturação) (Vazante 2004)															
Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	82,8	83,4	82,8	82,2	89,4	87,7	102,0	101,6	89,9	8,1	9,0	110,4	81,7	28,7	134
DP	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	2,1	0,5							
CV	0,3	0,2	0,5	0,5	0,3	0,3	2,1	0,5							
MAX	83,1	83,7	83,2	82,7	89,7	88,2	110,4	102,4							
MIN	82,2	83,1	81,9	81,7	88,8	86,8	98,9	100,4							
DIF	0,9	0,6	1,3	1,0	0,9	1,4	11,5	2,0							
N	16	11	12	19	16	21	22	17							
Oxigênio Dissolvido (% saturação) (Seca 2004)															
Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística Total						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	70,3	69,0	70,0	70,4	79,2	81,8	94,0	90,2	78,3	15,4	19,7	114,5	51,8	62,7	868
DP	13,5	12,0	13,2	13,1	12,0	10,5	12,4	11,5							
CV	19,2	17,4	18,9	18,6	15,2	12,8	13,2	12,7							
MAX	91,6	93,6	90,3	89,6	102,9	96,5	114,5	113,5							
MIN	51,8	56,1	52,3	52,9	65,1	62,4	78,2	76,6							
DIF	39,8	37,5	38,0	36,7	37,8	34,1	36,3	36,9							
N	105	96	111	116	107	113	119	101							
Oxigênio Dissolvido (% saturação) (Dados Agrupados)															

TABELA B.IV. 168 - Distribuição do oxigênio dissolvido na superfície e no fundo do rio Madeira no período de estudo.

Período		Rio Madeira							Estatística							
Hidrológico		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		6,87	7,06	6,82	6,79	7,74	7,35	8,68	8,48	7,47	0,75	10,1	8,68	6,79	1,89	8
Cheia/04		4,15	4,51	4,23	4,16	5,14	4,93	6,17	6,09	4,92	0,83	16,8	6,17	4,15	2,02	8
Cheia/04		5,03	4,80	4,79	4,80	5,57	6,66	6,75	6,62	5,63	0,91	16,1	6,75	4,79	1,96	8
Vazante/04		6,03	5,89	5,93	5,97	6,81	6,55	7,65	7,53	6,55	0,72	11,1	7,65	5,89	1,76	8
Seca/04		6,69	6,74	6,61	6,52	7,15	6,92	7,85	7,95	7,05	0,56	7,9	7,95	6,52	1,43	8
Estatística	X	5,75	5,80	5,68	5,65	6,48	6,48	7,42	7,33	6,32	1,19	18,8	8,68	4,15	4,53	40
	DP	1,15	1,13	1,13	1,13	1,09	0,92	0,98	0,97	Oxigênio Dissolvido (mg/L) (superfície)						
	CV	20,0	19,6	19,9	20,0	16,8	14,2	13,2	13,3							
	MAX	6,87	7,06	6,82	6,79	7,74	7,35	8,68	8,48							
	MIN	4,15	4,51	4,23	4,16	5,14	4,93	6,17	6,09							
	DIF	2,72	2,55	2,59	2,63	2,60	2,42	2,51	2,39							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período		Rio Madeira							Estatística							
Hidrológico		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		7,00	7,05	6,83	6,76	7,69	7,17	8,66	8,63	7,47	0,78	10,4	8,66	6,76	1,90	8
Cheia/04		4,05	4,32	4,11	4,11	5,09	4,90	6,12	6,12	4,85	0,87	17,9	6,12	4,05	2,07	8
Cheia/04		4,90	4,76	4,80	4,69	5,49	6,55	6,55	6,55	5,54	0,87	15,8	6,55	4,69	1,86	8
Vazante/04		6,04	5,97	5,95	6,03	6,85	6,68	7,76	7,59	6,61	0,74	11,2	7,76	5,95	1,81	8
Seca/04		6,75	6,77	6,72	6,59	7,17	7,00	8,11	8,06	7,15	0,61	8,5	8,11	6,59	1,52	8
Estatística	X	5,75	5,77	5,68	5,64	6,46	6,46	7,44	7,39	6,32	1,24	19,6	8,66	4,05	4,61	40
	DP	1,25	1,20	1,20	1,18	1,12	0,91	1,07	1,04	Oxigênio Dissolvido (mg/L) (fundo)						
	CV	21,8	20,9	21,0	20,9	17,3	14,0	14,4	14,1							
	MAX	7,00	7,05	6,83	6,76	7,69	7,17	8,66	8,63							
	MIN	4,05	4,32	4,11	4,11	5,09	4,90	6,12	6,12							
	DIF	2,95	2,73	2,72	2,65	2,60	2,27	2,54	2,51							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados		Rio Madeira (superfície + fundo)							X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Agrupados									6,32	1,21	19,1	8,68	4,05	4,63	80

TABELA B.IV. 169 - Distribuição da saturação de oxigênio na superfície e no fundo do rio Madeira no período de estudo.

Período		Rio Madeira								Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		90,3	93,2	90,1	89,6	102,9	96,5	114,1	111,8	98,6	9,9	10,1	114,1	89,6	24,5	8
Cheia/04		53,4	58,8	54,0	53,7	66,6	63,2	79,2	78,1	63,4	10,6	16,7	79,2	53,4	25,8	8
Cheia/04		66,5	63,3	63,0	62,7	72,0	87,1	86,2	84,7	73,2	11,0	15,1	87,1	62,7	24,4	8
Vazante/04		73,0	70,9	71,6	73,1	82,6	80,1	94,1	91,9	79,7	9,2	11,6	94,1	70,9	23,2	8
Seca/04		82,2	83,1	81,9	81,8	88,9	86,8	98,9	100,4	88,0	7,6	8,7	100,4	81,8	18,6	8
Estatística	X	73,1	73,9	72,1	72,2	82,6	82,7	94,5	93,4	80,6	15,3	19,0	114,1	53,4	60,7	40
	DP	14,2	14,2	14,4	14,4	14,3	12,4	13,3	13,2	Oxigênio Dissolvido (% saturação) (superfície)						
	CV	19,5	19,2	20,0	19,9	17,3	15,0	14,1	14,2							
	MAX	90,3	93,2	90,1	89,6	102,9	96,5	114,1	111,8							
	MIN	53,4	58,8	54,0	53,7	66,6	63,2	79,2	78,1							
	DIF	36,9	34,4	36,1	35,9	36,3	33,3	34,9	33,7							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período		Rio Madeira								Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		91,6	93,0	90,0	88,7	102,1	94,4	114,0	113,4	98,4	10,3	10,4	114,0	88,7	25,3	8
Cheia/04		51,9	56,8	53,3	53,2	65,7	62,7	78,8	78,2	62,6	10,9	17,5	78,8	51,9	26,9	8
Cheia/04		66,4	63,0	62,6	61,1	71,1	85,7	83,6	83,3	72,1	10,5	14,5	85,7	61,1	24,6	8
Vazante/04		72,9	71,3	72,2	73,1	83,3	81,9	95,1	93,0	80,4	9,6	11,9	95,1	71,3	23,8	8
Seca/04		82,9	83,7	83,0	82,7	89,5	87,7	102,0	101,4	89,1	8,2	9,2	102,0	82,7	19,3	8
Estatística	X	73,1	73,6	72,2	71,8	82,3	82,5	94,7	93,9	80,5	15,8	19,6	114,0	51,9	62,1	40
	DP	15,3	14,8	14,9	14,7	14,5	12,0	14,2	14,1	Oxigênio Dissolvido (% saturação) (fundo)						
	CV	20,9	20,1	20,6	20,5	17,7	14,5	15,0	15,0							
	MAX	91,6	93,0	90,0	88,7	102,1	94,4	114,0	113,4							
	MIN	51,9	56,8	53,3	53,2	65,7	62,7	78,8	78,2							
	DIF	39,7	36,2	36,7	35,5	36,4	31,7	35,2	35,2							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados Agrupados	Rio Madeira (superfície + fundo)								X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
									80,5	15,5	19,2	114,1	51,9	62,2	80

TABELA B.IV. 170 - Sumário estatístico da distribuição do oxigênio dissolvido nos tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Abunã								B. Igarapé São Simão								
Variável	Oxigênio Dissolvido (mg/L)								Oxigênio Dissolvido (mg/L)							
Período	Estatística								Estatística							
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	6,92	0,06	0,8	7,02	6,87	0,15	6		6,42	0,01	0,2	6,43	6,41	0,02	3	
Cheia/04	4,93	0,04	0,8	4,99	4,86	0,13	14		4,31	0,04	0,8	4,35	4,25	0,10	12	
Cheia/04	4,18	0,02	0,5	4,24	4,15	0,09	14		5,25	0,03	0,5	5,29	5,21	0,08	12	
Vazante/04	5,99	0,11	1,8	6,31	5,93	0,38	11		6,14	0,01	0,2	6,15	6,12	0,03	10	
Seca/04	6,71	0,04	0,6	6,74	6,64	0,10	6		6,35	0,03	0,5	6,38	6,32	0,06	3	
Média Global	5,39	1,02	18,9	7,02	4,15	2,87	51		5,36	0,81	15,2	6,43	4,25	2,18	40	

C. Rio Mutumparaná (MTM30)								D. Rio Mutumparaná (MTM10)								
Variável	Oxigênio Dissolvido (mg/L)								Oxigênio Dissolvido (mg/L)							
Período	Estatística								Estatística							
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	6,90	0,03	0,4	6,93	6,88	0,05	3		7,19	0,04	0,5	7,22	7,15	0,07	3	
Cheia/04	5,75	0,01	0,2	5,76	5,73	0,03	7		4,95	0,02	0,4	4,99	4,93	0,06	11	
Cheia/04	6,04	0,05	0,9	6,15	5,95	0,20	10		4,93	0,04	0,8	5,00	4,90	0,10	8	
Vazante/04	6,00	0,03	0,5	6,04	5,96	0,08	7		6,11	0,04	0,7	6,17	6,07	0,10	4	
Seca/04	6,40	0,03	0,4	6,42	6,37	0,05	3		6,42	0,06	0,9	6,47	6,36	0,11	3	
Média Global	6,09	0,33	5,4	6,93	5,73	1,20	30		5,49	0,81	14,8	7,22	4,90	2,32	29	

E. Rio Cotia								F. Rio Jaciparaná								
Variável	Oxigênio Dissolvido (mg/L)								Oxigênio Dissolvido (mg/L)							
Período	Estatística								Estatística							
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	6,69	0,01	0,1	6,70	6,69	0,01	3		7,20	0,09	1,2	7,29	7,12	0,17	3	
Cheia/04	5,05	0,01	0,2	5,06	5,03	0,03	6		4,46	0,02	0,5	4,49	4,42	0,07	9	
Cheia/04	4,24	0,11	2,5	4,48	4,15	0,33	8		3,65	0,02	0,5	3,69	3,63	0,06	9	
Vazante/04	5,65	0,03	0,5	5,70	5,63	0,07	5		5,54	0,04	0,6	5,60	5,51	0,09	7	
Seca/04	6,09	0,03	0,4	6,12	6,07	0,05	3		6,37	0,04	0,6	6,40	6,32	0,08	4	
Média Global	5,23	0,86	16,4	6,70	4,15	2,55	25		4,96	1,18	23,8	7,29	3,63	3,66	32	

G. Dados Agrupados							
Variável	Oxigênio Dissolvido (mg/L)						
Período	Estatística						
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	6,89	0,26	3,8	7,29	6,41	0,88	21
Cheia/04	4,84	0,44	9,0	5,76	4,25	1,51	59
Cheia/04	4,72	0,79	16,8	6,15	3,63	2,52	61
Vazante/04	5,93	0,23	3,8	6,31	5,51	0,80	44
Seca/04	6,43	0,21	3,2	6,74	6,07	0,67	22
Média Global	5,41	0,94	17,3	7,29	3,63	3,66	207

TABELA B.IV. 171 - Sumário estatístico da saturação de oxigênio nos tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Abunã								B. Igarapé São Simão								
Variável	Oxigênio Dissolvido (% saturação)								Oxigênio Dissolvido (% saturação)							
Período	Estatística								Estatística							
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	93,4	1,3	1,4	96,0	92,5	3,5	6		80,8	0,8	0,9	81,7	80,4	1,3	3	
Cheia/04	62,8	0,4	0,7	63,3	61,9	1,4	14		52,9	0,4	0,7	53,5	52,3	1,2	12	
Cheia/04	52,5	0,3	0,5	53,4	52,2	1,2	14		64,4	0,3	0,4	65,0	64,1	0,9	12	
Vazante/04	70,9	0,5	0,7	72,2	70,5	1,7	11		73,2	0,2	0,3	73,5	72,9	0,6	10	
Seca/04	82,8	0,4	0,5	83,1	82,1	1,0	6		75,8	0,2	0,2	76,0	75,7	0,3	3	
Média Global	67,7	13,4	19,9	96,0	52,2	43,8	51		65,2	9,5	14,6	81,7	52,3	29,4	40	

C. Rio Mutumparaná (MTM30)								D. Rio Mutumparaná (MTM10)								
Variável	Oxigênio Dissolvido (% saturação)								Oxigênio Dissolvido (% saturação)							
Período	Estatística								Estatística							
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	92,6	0,3	0,4	93,0	92,4	0,6	3		95,7	0,4	0,4	96,1	95,3	0,8	3	
Cheia/04	71,3	0,2	0,3	71,6	71,0	0,6	7		61,7	0,3	0,5	62,4	61,4	1,0	11	
Cheia/04	76,0	0,5	0,7	76,7	75,1	1,6	10		60,8	0,6	1,1	61,9	60,1	1,8	8	
Vazante/04	71,8	0,4	0,5	72,5	71,4	1,1	7		74,0	0,6	0,8	74,5	73,4	1,1	4	
Seca/04	78,4	0,6	0,7	78,9	77,8	1,1	3		77,8	0,6	0,8	78,2	77,1	1,1	3	
Média Global	75,8	6,2	8,2	93,0	71,0	22,0	30		68,3	11,3	16,6	96,1	60,1	36,0	29	

E. Rio Cotia								F. Rio Jaciparaná								
Variável	Oxigênio Dissolvido (% saturação)								Oxigênio Dissolvido (% saturação)							
Período	Estatística								Estatística							
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	87,2	0,2	0,2	87,3	87,0	0,3	3		97,9	1,1	1,1	99,1	96,9	2,2	3	
Cheia/04	62,9	0,2	0,2	63,0	62,7	0,3	6		55,9	0,2	0,4	56,4	55,5	0,9	9	
Cheia/04	52,7	1,6	3,1	56,4	51,6	4,8	8		45,1	0,1	0,3	45,4	44,9	0,5	9	
Vazante/04	67,9	0,3	0,5	68,5	67,6	0,9	5		68,3	0,6	0,9	69,3	67,7	1,6	7	
Seca/04	73,1	0,1	0,2	73,2	73,0	0,2	3		78,8	0,5	0,6	79,5	78,4	1,1	4	
Média Global	64,8	11,1	17,2	87,3	51,6	35,7	25		62,4	16,2	26,0	99,1	44,9	54,2	32	

G. Dados Agrupados							
Variável	Oxigênio Dissolvido (% saturação)						
Período	Estatística						
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	91,6	5,5	6,0	99,1	80,4	18,7	21
Cheia/04	60,5	5,6	9,3	71,6	52,3	19,3	59
Cheia/04	58,7	9,9	16,9	76,7	44,9	31,8	61
Vazante/04	71,1	2,1	3,0	74,5	67,6	6,9	44
Seca/04	78,5	3,3	4,2	83,1	73,0	10,1	22
Média Global	67,3	12,4	18,4	99,1	44,9	54,2	207

TABELA B.IV. 172 - Sumário estatístico da distribuição da condutividade elétrica no rio Madeira ao longo do período de estudo.

Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	86,8	85,8	85,6	85,8	85,2	84,1	83,9	84,4	85,2	0,9	1,1	86,9	83,9	3,0	131
DP	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0							
CV	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1							
MAX	86,9	85,9	85,7	85,8	85,3	84,2	84,0	84,5	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)						
MIN	86,6	85,8	85,6	85,7	85,1	84,0	83,9	84,4	(Enchente 2003)						
DIF	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1							
N	16	11	21	21	13	17	21	11							

Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	78,4	75,5	76,2	76,3	73,6	74,7	74,4	73,8	75,4	1,6	2,1	78,5	70,0	8,5	203
DP	0,1	0,1	0,2	0,0	1,6	0,1	0,0	0,1							
CV	0,1	0,2	0,3	0,1	2,1	0,1	0,0	0,1							
MAX	78,5	75,7	77,0	76,4	75,7	74,7	74,4	73,9	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)						
MIN	78,3	75,2	76,0	76,1	70,0	74,6	74,4	73,7	(Cheia 2004)						
DIF	0,2	0,5	1,0	0,3	5,7	0,1	0,0	0,2							
N	26	26	26	26	26	23	24	26							

Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	73,0	74,4	72,8	72,4	69,2	70,5	66,3	66,4	70,6	2,9	4,1	74,7	66,1	8,6	208
DP	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,1	0,1	0,1							
CV	0,1	0,1	0,1	0,1	0,9	0,1	0,1	0,1							
MAX	73,1	74,7	73,0	72,5	69,9	70,8	66,3	66,5	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)						
MIN	72,8	74,2	72,7	72,3	68,4	70,4	66,1	66,3	(Cheia 2004)						
DIF	0,3	0,5	0,3	0,2	1,5	0,4	0,2	0,2							
N	26	26	26	26	26	26	26	26							

Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	64,6	61,9	62,2	61,5	61,6	59,9	61,3	61,4	61,7	1,2	2,0	64,7	59,8	4,9	192
DP	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0							
CV	0,0	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1							
MAX	64,7	62,0	62,3	61,8	61,8	60,0	61,4	61,5	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)						
MIN	64,6	61,7	62,2	61,5	61,4	59,8	61,2	61,4	(Vazante 2004)						
DIF	0,1	0,3	0,1	0,3	0,4	0,2	0,2	0,1							
N	21	22	26	24	26	26	26	21							

Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	79,8	78,3	77,9	77,4	77,0	74,7	74,7	76,9	76,8	1,7	2,2	79,8	74,4	5,4	134
DP	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1							
CV	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1							
MAX	79,8	78,4	77,9	77,5	77,1	74,8	74,8	77,0	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)						
MIN	79,7	78,0	77,9	77,3	76,8	74,6	74,4	76,7	(Seca 2004)						
DIF	0,1	0,4	0,0	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3							
N	16	11	12	19	16	21	22	17							

Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística Total						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	75,8	73,6	74,1	74,3	71,5	71,7	71,5	71,0	72,9	7,7	10,5	86,9	59,8	27,1	868
DP	7,1	7,3	7,8	7,8	7,4	7,7	7,8	7,2							
CV	9,3	9,9	10,6	10,5	10,4	10,8	10,8	10,2							
MAX	86,9	85,9	85,7	85,8	85,3	84,2	84,0	84,5	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)						
MIN	64,6	61,7	62,2	61,5	61,4	59,8	61,2	61,4	(Dados Agrupados)						
DIF	22,3	24,2	23,5	24,3	23,9	24,4	22,8	23,1							
N	105	96	111	116	107	113	119	101							

TABELA B.IV. 173 - Distribuição da condutividade elétrica na superfície e no fundo do rio Madeira no período de estudo.

Período		Rio Madeira							Estatística							
Hidrológico		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		86,9	85,8	85,7	85,8	85,3	84,2	84,0	84,5	85,3	1,0	1,2	86,9	84,0	2,9	8
Cheia/04		78,5	75,2	77,0	76,2	75,7	74,7	74,4	73,9	75,7	1,5	2,0	78,5	73,9	4,6	8
Cheia/04		72,8	74,6	72,9	72,5	69,8	70,5	66,3	66,5	70,7	3,1	4,3	74,6	66,3	8,3	8
Vazante/04		64,7	62,0	62,3	61,7	61,8	60,0	61,4	61,5	61,9	1,3	2,1	64,7	60,0	4,7	8
Seca/04		79,8	78,3	77,9	77,5	77,1	74,8	74,8	76,9	77,1	1,7	2,2	79,8	74,8	5,0	8
Estatística	X	76,5	75,2	75,2	74,7	73,9	72,8	72,2	72,7	74,2	8,0	10,8	86,9	60,0	26,9	40
	DP	8,3	8,6	8,6	8,8	8,8	8,8	8,7	9,0	Conductividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$) (superfície)						
	CV	10,9	11,5	11,4	11,7	11,8	12,0	12,0	12,4							
	MAX	86,9	85,8	85,7	85,8	85,3	84,2	84,0	84,5							
	MIN	64,7	62,0	62,3	61,7	61,8	60,0	61,4	61,5							
	DIF	22,2	23,8	23,4	24,1	23,5	24,2	22,6	23,0							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período		Rio Madeira							Estatística							
Hidrológico		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		86,8	85,9	85,7	85,8	85,2	84,2	84,0	84,4	85,3	1,0	1,1	86,8	84,0	2,8	8
Cheia/04		78,3	75,5	76,0	76,3	73,6	74,6	74,4	73,7	75,3	1,6	2,1	78,3	73,6	4,7	8
Cheia/04		73,1	74,3	72,8	72,4	68,6	70,4	66,3	66,3	70,5	3,1	4,5	74,3	66,3	8,0	8
Vazante/04		64,6	61,7	62,2	61,5	61,4	59,8	61,3	61,4	61,7	1,3	2,2	64,6	59,8	4,8	8
Seca/04		79,7	78,3	77,9	77,3	77,0	74,6	74,7	76,8	77,0	1,7	2,2	79,7	74,6	5,1	8
Estatística	X	76,5	75,1	74,9	74,7	73,2	72,7	72,1	72,5	74,0	8,0	10,9	86,8	59,8	27,0	40
	DP	8,3	8,8	8,6	8,8	8,9	8,8	8,7	9,0	Conductividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$) (fundo)						
	CV	10,8	11,7	11,4	11,8	12,2	12,1	12,1	12,4							
	MAX	86,8	85,9	85,7	85,8	85,2	84,2	84,0	84,4							
	MIN	64,6	61,7	62,2	61,5	61,4	59,8	61,3	61,4							
	DIF	22,2	24,2	23,5	24,3	23,8	24,4	22,7	23,0							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados	Rio Madeira (superfície + fundo)							X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Agrupados								74,1	8,0	10,8	86,9	59,8	27,1	80

TABELA B.IV. 174 - Sumário estatístico da distribuição da condutividade elétrica nos tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Abunã								B. Igarapé São Simão							
Variável	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)							Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)							
Período	Estatística							Estatística							
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	15,2	0,0	0,0	15,2	15,2	0,0	6	12,9	0,0	0,0	12,9	12,9	0,0	3	
Cheia/04	12,4	0,0	0,2	12,5	12,4	0,1	14	8,4	0,1	1,2	8,6	8,3	0,3	12	
Cheia/04	10,2	0,1	1,2	10,4	10,0	0,4	14	7,1	0,1	1,5	7,2	6,9	0,3	12	
Vazante/04	7,9	0,1	1,3	8,0	7,7	0,3	11	7,2	0,1	1,0	7,3	7,1	0,2	10	
Seca/04	8,7	0,1	0,6	8,7	8,6	0,1	6	8,9	0,0	0,0	8,9	8,9	0,0	3	
Média Global	10,7	2,4	22,1	15,2	7,7	7,5	51	8,1	1,5	19,2	12,9	6,9	6,0	40	

C. Rio Mutumpanará (MTM30)								D. Rio Mutumpanará (MTM10)							
Variável	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)							Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)							
Período	Estatística							Estatística							
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	8,5	0,0	0,0	8,5	8,5	0,0	3	10,7	0,0	0,0	10,7	10,7	0,0	3	
Cheia/04	10,9	0,1	0,5	11,0	10,8	0,2	7	8,6	0,1	0,6	8,7	8,6	0,1	11	
Cheia/04	8,4	0,1	0,8	8,6	8,4	0,2	10	9,3	0,1	1,2	9,4	9,1	0,3	8	
Vazante/04	6,7	0,0	0,6	6,8	6,7	0,1	7	9,4	0,1	1,0	9,5	9,3	0,2	4	
Seca/04	7,7	0,1	0,7	7,8	7,7	0,1	3	9,3	0,0	0,0	9,3	9,3	0,0	3	
Média Global	8,5	1,5	17,4	11,0	6,7	4,3	30	9,2	0,6	6,7	10,7	8,6	2,1	29	

E. Rio Cotia								F. Rio Jaciparaná							
Variável	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)							Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)							
Período	Estatística							Estatística							
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	5,7	0,0	0,0	5,7	5,7	0,0	3	19,4	0,1	0,3	19,4	19,3	0,1	3	
Cheia/04	4,9	0,1	1,1	4,9	4,8	0,1	6	15,3	0,1	0,4	15,4	15,2	0,2	9	
Cheia/04	5,8	0,1	0,9	5,8	5,7	0,1	8	11,6	0,1	0,5	11,6	11,5	0,1	9	
Vazante/04	5,6	0,0	0,8	5,7	5,6	0,1	5	12,7	0,0	0,3	12,7	12,6	0,1	7	
Seca/04	4,4	0,0	0,0	4,4	4,4	0,0	3	12,3	0,2	1,2	12,4	12,1	0,3	4	
Média Global	5,3	0,5	9,6	5,8	4,4	1,4	25	13,7	2,4	17,4	19,4	11,5	7,9	32	

G. Dados Agrupados							
Variável	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$)						
Período	Estatística						
Hidrológico	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	12,5	4,4	34,9	19,4	5,7	13,7	21
Cheia/04	10,4	3,0	29,3	15,4	4,8	10,6	59
Cheia/04	8,8	1,9	21,3	11,6	5,7	5,9	61
Vazante/04	8,2	2,2	26,8	12,7	5,6	7,1	44
Seca/04	8,7	2,3	26,4	12,4	4,4	8,0	22
Média Global	9,5	3,0	31,2	19,4	4,4	15,0	207

TABELA B.IV. 175 - Sumário estatístico da distribuição do potencial hidrogeniônico no rio Madeira ao longo do período de estudo.

Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	7,09	7,11	7,17	7,11	7,15	7,11	7,17	7,14	7,13	0,04	0,5	7,19	7,00	0,19	131
DP	0,04	0,02	0,02	0,03	0,01	0,03	0,01	0,04	Potencial Hidrogeniônico (pH) (Enchente 2003)						
CV	0,5	0,3	0,3	0,4	0,2	0,4	0,2	0,5							
MAX	7,13	7,12	7,18	7,17	7,17	7,17	7,19	7,19							
MIN	7,00	7,05	7,09	7,09	7,11	7,03	7,13	7,07							
DIF	0,13	0,07	0,09	0,08	0,06	0,14	0,06	0,12							
N	16	11	21	21	13	17	21	11							
Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	6,46	6,40	6,39	6,45	6,52	6,57	6,47	6,38	6,45	0,18	2,8	6,82	6,14	0,68	203
DP	0,18	0,17	0,16	0,08	0,14	0,21	0,21	0,22	Potencial Hidrogeniônico (pH) (Cheia 2004)						
CV	2,7	2,6	2,5	1,2	2,2	3,1	3,3	3,4							
MAX	6,73	6,65	6,64	6,69	6,71	6,82	6,81	6,67							
MIN	6,29	6,21	6,21	6,39	6,37	6,29	6,25	6,14							
DIF	0,44	0,44	0,43	0,30	0,34	0,53	0,56	0,53							
N	26	26	26	26	26	23	24	26							
Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	6,79	6,50	6,92	6,87	6,86	6,77	6,86	6,89	6,81	0,16	2,4	7,04	6,41	0,63	208
DP	0,13	0,07	0,10	0,14	0,09	0,07	0,10	0,09	Potencial Hidrogeniônico (pH) (Cheia 2004)						
CV	1,9	1,1	1,4	2,0	1,4	1,1	1,4	1,3							
MAX	6,97	6,61	7,02	7,01	6,98	6,85	6,95	7,04							
MIN	6,41	6,44	6,70	6,62	6,69	6,65	6,64	6,70							
DIF	0,56	0,17	0,32	0,39	0,29	0,20	0,31	0,34							
N	26	26	26	26	26	26	26	26							
Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	6,57	6,77	6,76	6,72	6,59	6,56	6,65	6,71	6,66	0,16	2,3	6,89	6,26	0,63	192
DP	0,16	0,06	0,06	0,03	0,20	0,20	0,14	0,10	Potencial Hidrogeniônico (pH) (Vazante 2004)						
CV	2,5	0,9	0,8	0,4	3,0	3,0	2,1	1,5							
MAX	6,79	6,89	6,84	6,81	6,86	6,83	6,87	6,87							
MIN	6,32	6,68	6,61	6,68	6,30	6,26	6,47	6,59							
DIF	0,47	0,21	0,23	0,13	0,56	0,57	0,40	0,28							
N	21	22	26	24	26	26	26	21							
Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	7,05	7,17	7,14	7,12	7,23	7,11	7,07	7,21	7,13	0,12	1,6	7,31	6,82	0,49	134
DP	0,10	0,05	0,05	0,08	0,07	0,14	0,15	0,07	Potencial Hidrogeniônico (pH) (Seca 2004)						
CV	1,4	0,7	0,7	1,2	0,9	1,9	2,1	1,0							
MAX	7,16	7,24	7,19	7,26	7,31	7,25	7,27	7,28							
MIN	6,82	7,10	7,01	7,00	7,14	6,85	6,87	7,10							
DIF	0,34	0,14	0,18	0,26	0,17	0,40	0,40	0,18							
N	16	11	12	19	16	21	22	17							
Prof.	Rio Madeira (Calha Central)								Estatística Total						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
X	6,75	6,68	6,83	6,83	6,80	6,80	6,83	6,80	6,79	0,30	4,4	7,31	6,14	1,17	868
DP	0,28	0,30	0,30	0,27	0,30	0,28	0,29	0,33	Potencial Hidrogeniônico (pH) (Dados Agrupados)						
CV	4,2	4,5	4,4	3,9	4,4	4,1	4,3	4,8							
MAX	7,16	7,24	7,19	7,26	7,31	7,25	7,27	7,28							
MIN	6,29	6,21	6,21	6,39	6,30	6,26	6,25	6,14							
DIF	0,87	1,03	0,98	0,87	1,01	0,99	1,02	1,14							
N	105	96	111	116	107	113	119	101							

TABELA B.IV. 176 - Distribuição do potencial hidrogeniônico na superfície e no fundo do rio Madeira no período de estudo.

Período		Rio Madeira								Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		7,09	7,10	7,18	7,15	7,11	7,03	7,13	7,15	7,12	0,05	0,6	7,18	7,03	0,15	8
Cheia/04		6,73	6,59	6,56	6,69	6,71	6,82	6,81	6,67	6,70	0,09	1,4	6,82	6,56	0,26	8
Cheia/04		6,70	6,61	6,72	6,72	6,69	6,74	6,66	6,71	6,69	0,04	0,6	6,74	6,61	0,13	8
Vazante/04		6,74	6,86	6,76	6,68	6,76	6,81	6,87	6,83	6,79	0,07	1,0	6,87	6,68	0,19	8
Seca/04		6,92	7,16	7,01	7,06	7,29	7,23	7,23	7,28	7,15	0,14	1,9	7,29	6,92	0,37	8
Estatística	X	6,84	6,86	6,85	6,86	6,91	6,93	6,94	6,93	6,89	0,22	3,2	7,29	6,56	0,73	40
	DP	0,17	0,27	0,25	0,23	0,27	0,20	0,23	0,27	Potencial Hidrogeniônico (pH) (superfície)						
	CV	2,4	3,9	3,6	3,3	3,9	2,9	3,4	3,9							
	MAX	7,09	7,16	7,18	7,15	7,29	7,23	7,23	7,28							
	MIN	6,70	6,59	6,56	6,68	6,69	6,74	6,66	6,67							
	DIF	0,39	0,57	0,62	0,47	0,60	0,49	0,57	0,61							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período		Rio Madeira								Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		7,00	7,11	7,17	7,11	7,15	7,11	7,17	7,07	7,11	0,06	0,8	7,17	7,00	0,17	8
Cheia/04		6,29	6,21	6,21	6,39	6,37	6,29	6,25	6,14	6,27	0,08	1,3	6,39	6,14	0,25	8
Cheia/04		6,83	6,44	6,92	6,97	6,92	6,85	6,90	6,90	6,84	0,17	2,5	6,97	6,44	0,53	8
Vazante/04		6,32	6,71	6,71	6,71	6,30	6,26	6,48	6,59	6,51	0,20	3,0	6,71	6,26	0,45	8
Seca/04		6,82	7,10	7,15	7,00	7,14	6,85	6,87	7,10	7,00	0,14	2,0	7,15	6,82	0,33	8
Estatística	X	6,65	6,71	6,83	6,84	6,78	6,67	6,73	6,76	6,75	0,34	5,1	7,17	6,14	1,03	40
	DP	0,32	0,40	0,40	0,29	0,41	0,38	0,37	0,40	Potencial Hidrogeniônico (pH) (fundo)						
	CV	4,9	5,9	5,8	4,2	6,1	5,7	5,4	5,9							
	MAX	7,00	7,11	7,17	7,11	7,15	7,11	7,17	7,10							
	MIN	6,29	6,21	6,21	6,39	6,30	6,26	6,25	6,14							
	DIF	0,71	0,90	0,96	0,72	0,85	0,85	0,92	0,96							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados Agrupados	Rio Madeira (superfície + fundo)								X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
									6,82	0,30	4,3	7,29	6,14	1,15	80

TABELA B.IV. 177 - Sumário estatístico da distribuição do potencial hidrogeniônico nos tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Abunã

Variável	Potencial Hidrogeniônico (pH)						
	Estatística						
	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	5,97	0,02	0,4	6,01	5,94	0,07	6
Cheia/04	5,45	0,22	4,1	5,86	5,14	0,72	14
Cheia/04	4,95	0,41	8,3	5,52	4,50	1,02	14
Vazante/04	5,27	0,17	3,2	5,40	4,86	0,54	11
Seca/04	6,44	0,35	5,4	7,01	6,05	0,96	6
Média Global	5,45	0,55	10,1	7,01	4,50	2,51	51

B. Igarapé São Simão

Variável	Potencial Hidrogeniônico (pH)						
	Estatística						
	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	6,03	0,04	0,7	6,06	5,98	0,08	3
Cheia/04	5,22	0,16	3,0	5,41	5,01	0,40	12
Cheia/04	4,96	0,47	9,4	5,54	4,41	1,13	12
Vazante/04	5,95	0,14	2,3	6,12	5,73	0,39	10
Seca/04	6,01	0,00	0,0	6,01	6,01	0,00	3
Média Global	5,45	0,53	9,7	6,12	4,41	1,71	40

C. Rio Mutumparaná (MTM30)

Variável	Potencial Hidrogeniônico (pH)						
	Estatística						
	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	5,77	0,04	0,7	5,81	5,73	0,08	3
Cheia/04	5,72	0,04	0,7	5,75	5,64	0,11	7
Cheia/04	4,76	0,25	5,3	5,07	4,44	0,63	10
Vazante/04	6,00	0,23	3,9	6,37	5,74	0,63	7
Seca/04	6,75	0,25	3,7	7,00	6,50	0,50	3
Média Global	5,57	0,68	12,1	7,00	4,44	2,56	30

D. Rio Mutumparaná (MTM10)

Variável	Potencial Hidrogeniônico (pH)						
	Estatística						
	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	6,18	0,06	1,0	6,25	6,14	0,11	3
Cheia/04	5,46	0,09	1,6	5,57	5,32	0,25	11
Cheia/04	5,28	0,17	3,2	5,53	5,10	0,43	8
Vazante/04	6,11	0,04	0,6	6,15	6,07	0,08	4
Seca/04	6,45	0,05	0,8	6,49	6,39	0,10	3
Média Global	5,68	0,44	7,7	6,49	5,10	1,39	29

E. Rio Cotia

Variável	Potencial Hidrogeniônico (pH)						
	Estatística						
	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	5,47	0,03	0,5	5,50	5,45	0,05	3
Cheia/04	5,12	0,05	0,9	5,17	5,04	0,13	6
Cheia/04	4,66	0,15	3,3	4,83	4,45	0,38	8
Vazante/04	4,97	0,20	4,0	5,15	4,68	0,47	5
Seca/04	5,55	0,06	1,1	5,60	5,48	0,12	3
Média Global	5,04	0,35	6,9	5,60	4,45	1,15	25

F. Rio Jaciparaná

Variável	Potencial Hidrogeniônico (pH)						
	Estatística						
	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	6,41	0,07	1,1	6,46	6,33	0,13	3
Cheia/04	5,96	0,10	1,7	6,09	5,81	0,28	9
Cheia/04	5,52	0,14	2,6	5,73	5,34	0,39	9
Vazante/04	6,16	0,09	1,4	6,24	6,00	0,24	7
Seca/04	6,24	0,04	0,6	6,28	6,20	0,08	4
Média Global	5,96	0,33	5,5	6,46	5,34	1,12	32

G. Dados Agrupados

Variável	Potencial Hidrogeniônico (pH)						
	Estatística						
	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	5,97	0,29	4,8	6,46	5,45	1,01	21
Cheia/04	5,48	0,30	5,5	6,09	5,01	1,08	59
Cheia/04	5,01	0,41	8,2	5,73	4,41	1,32	61
Vazante/04	5,73	0,46	8,0	6,37	4,68	1,69	44
Seca/04	6,27	0,41	6,5	7,01	5,48	1,53	22
Média Global	5,53	0,56	10,1	7,01	4,41	2,60	207

TABELA B.IV. 178 - Distribuição da alcalinidade no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período		Rio Madeira				Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		28,0	25,0	25,5	25,0	25,9	1,4	5,6	28,0	25,0	3,0	4
Cheia/04		27,5	27,5	27,5	25,5	27,0	1,0	3,7	27,5	25,5	2,0	4
Cheia/04		27,0	24,5	24,5	23,5	24,9	1,5	6,0	27,0	23,5	3,5	4
Vazante/04		24,0	25,0	23,0	23,5	23,9	0,9	3,6	25,0	23,0	2,0	4
Seca/04		31,5	31,0	29,0	30,0	30,4	1,1	3,6	31,5	29,0	2,5	4
Estatística	X	27,6	26,6	25,9	25,5	26,4	2,5	9,6	31,5	23,0	8,5	20
	DP	2,7	2,7	2,4	2,7	Alcalinidade Total (CaCO ₃) (mg/L)						
	CV	9,7	10,2	9,2	10,5							
	MAX	31,5	31,0	29,0	30,0							
	MIN	24,0	24,5	23,0	23,5							
	DIF	7,5	6,5	6,0	6,5							
	N	5	5	5	5							

Período		Tributários						Estatística						
Hidrológico		ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		6,0	6,5	5,5	6,0	6,0	9,0	6,5	1,3	19,5	9,0	5,5	3,5	6
Cheia/04		7,5	5,5	5,5	5,0	3,5	9,5	6,1	2,1	34,6	9,5	3,5	6,0	6
Cheia/04		9,0	8,0	6,0	6,5	10,0	13,0	8,8	2,6	29,3	13,0	6,0	7,0	6
Vazante/04		5,5	6,0	6,0	5,0	5,0	8,0	5,9	1,1	18,8	8,0	5,0	3,0	6
Seca/04		9,0	14,5	10,0	9,0	7,5	13,0	10,5	2,7	25,6	14,5	7,5	7,0	6
Estatística	X	7,4	8,1	6,6	6,3	6,4	10,5	7,6	2,6	34,9	14,5	3,5	11,0	30
	DP	1,6	3,7	1,9	1,6	2,5	2,3	Alcalinidade Total (CaCO ₃) (mg/L)						
	CV	22,1	45,7	29,0	26,1	38,8	22,3							
	MAX	9,0	14,5	10,0	9,0	10,0	13,0							
	MIN	5,5	5,5	5,5	5,0	3,5	8,0							
	DIF	3,5	9,0	4,5	4,0	6,5	5,0							
	N	5	5	5	5	5	5							

TABELA B.IV. 179 - Distribuição da demanda bioquímica de oxigênio no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período	Rio Madeira				Estatística							
	MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	0,11	0,25	1,48	1,15	0,75	0,67	89,8	1,48	0,11	1,37	4	
Cheia/04	1,05	0,28	1,82	1,96	1,28	0,78	60,7	1,96	0,28	1,68	4	
Cheia/04	0,91	1,91	1,07	1,15	1,26	0,44	35,3	1,91	0,91	1,00	4	
Vazante/04	1,01	2,40	0,86	0,97	1,31	0,73	55,7	2,40	0,86	1,54	4	
Seca/04	0,78	0,84	1,55	0,76	0,98	0,38	38,7	1,55	0,76	0,79	4	
Estatística	X	0,77	1,14	1,36	1,20	1,12	0,60	53,4	2,40	0,11	2,29	20
	DP	0,38	0,97	0,39	0,46	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (mg/L)						
	CV	49,8	85,8	28,5	38,0							
	MAX	1,05	2,40	1,82	1,96							
	MIN	0,11	0,25	0,86	0,76							
	DIF	0,94	2,15	0,96	1,20							
	N	5	5	5	5							

Período	Tributários						Estatística							
	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	0,68	1,01	0,89	0,38	0,96	1,76	0,95	0,46	48,7	1,76	0,38	1,38	6	
Cheia/04	0,84	1,77	1,69	1,67	1,40	1,28	1,44	0,35	24,3	1,77	0,84	0,93	6	
Cheia/04	1,75	1,51	1,15	1,61	1,46	0,80	1,38	0,35	25,2	1,75	0,80	0,95	6	
Vazante/04	1,26	2,25	1,15	2,70	1,68	1,27	1,72	0,63	36,6	2,70	1,15	1,55	6	
Seca/04	1,32	0,67	1,24	1,31	0,84	1,15	1,09	0,27	24,9	1,32	0,67	0,65	6	
Estatística	X	1,17	1,44	1,22	1,53	1,27	1,25	1,32	0,49	36,9	2,70	0,38	2,32	30
	DP	0,42	0,62	0,29	0,83	0,35	0,34	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (mg/L)						
	CV	36,2	43,1	23,8	54,2	27,9	27,5							
	MAX	1,75	2,25	1,69	2,70	1,68	1,76							
	MIN	0,68	0,67	0,89	0,38	0,84	0,80							
	DIF	1,07	1,58	0,80	2,32	0,84	0,96							
	N	5	5	5	5	5	5							

TABELA B.IV. 180 - Distribuição da demanda química de oxigênio no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período	Rio Madeira									Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	29,4	31,4	28,1	27,4	29,4	25,5	32,0	30,7	29,2	2,2	7,4	32,0	25,5	6,5	8	
Cheia/04	60,5	55,4	57,3	54,7	57,3	52,8	55,4	47,7	55,1	3,8	6,8	60,5	47,7	12,8	8	
Cheia/04	44,3	44,9	50,8	45,6	46,2	49,5	47,5	41,7	46,3	2,9	6,3	50,8	41,7	9,1	8	
Vazante/04	41,9	42,6	38,7	40,6	43,2	38,0	35,5	36,7	39,7	2,8	7,2	43,2	35,5	7,7	8	
Seca/04	18,2	16,3	18,9	24,7	15,6	18,9	18,2	16,9	18,5	2,8	15,2	24,7	15,6	9,1	8	
Estatística	X	38,9	38,1	38,8	38,6	38,3	36,9	37,7	34,7	37,8	13,3	35,2	60,5	15,6	44,9	40
	DP	16,0	14,9	15,8	12,5	16,1	14,7	14,4	11,8							
	CV	41,1	39,1	40,7	32,5	42,1	39,9	38,1	33,9							
	MAX	60,5	55,4	57,3	54,7	57,3	52,8	55,4	47,7							
	MIN	18,2	16,3	18,9	24,7	15,6	18,9	18,2	16,9							
	DIF	42,3	39,1	38,4	30,0	41,7	33,9	37,2	30,8							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							
										Demanda Química de Oxigênio (DQO, mg/L) (superfície)						

Período	Rio Madeira									Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	30,7	32,7	31,4	29,4	29,4	27,4	29,4	32,7	30,4	1,8	6,1	32,7	27,4	5,3	8	
Cheia/04	67,5	63,6	66,2	75,1	66,2	71,3	58,6	67,5	67,0	4,9	7,3	75,1	58,6	16,5	8	
Cheia/04	56,0	53,4	51,4	56,6	50,8	52,1	51,4	52,1	53,0	2,2	4,1	56,6	50,8	5,8	8	
Vazante/04	43,8	43,2	41,9	41,9	41,3	42,6	41,3	46,4	42,8	1,7	4,0	46,4	41,3	5,1	8	
Seca/04	20,8	19,5	16,9	16,9	18,9	19,5	16,9	14,3	18,0	2,1	11,6	20,8	14,3	6,5	8	
Estatística	X	43,8	42,5	41,6	44,0	41,3	42,6	39,5	42,6	42,2	17,5	41,4	75,1	14,3	60,8	40
	DP	18,8	17,2	18,8	22,8	18,4	20,5	16,7	20,1							
	CV	42,9	40,6	45,2	51,8	44,5	48,1	42,4	47,3							
	MAX	67,5	63,6	66,2	75,1	66,2	71,3	58,6	67,5							
	MIN	20,8	19,5	16,9	16,9	18,9	19,5	16,9	14,3							
	DIF	46,7	44,1	49,3	58,2	47,3	51,8	41,7	53,2							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							
										Demanda Química de Oxigênio (DQO, mg/L) (fundo)						

Dados	Rio Madeira (superfície + fundo)								X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Agrupados									40,0	15,6	39,0	75,1	14,3	60,8	80

Período	Tributários						Estatística							
	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	32,7	23,5	20,3	17,6	15,3	22,2	21,9	6,1	27,6	32,7	15,3	17,4	6	
Cheia/04	42,6	27,4	23,6	29,3	24,2	24,2	28,6	7,2	25,3	42,6	23,6	19,0	6	
Cheia/04	35,2	23,4	43,0	38,4	20,8	44,3	34,2	9,9	29,1	44,3	20,8	23,5	6	
Vazante/04	25,1	9,7	15,5	16,1	14,8	15,5	16,1	5,0	30,9	25,1	9,7	15,4	6	
Seca/04	18,9	9,8	11,1	9,8	14,3	9,1	12,2	3,8	31,2	18,9	9,1	9,8	6	
Estatística	X	30,9	18,8	22,7	22,2	17,9	23,1	22,6	10,3	45,5	44,3	9,1	35,2	30
	DP	9,2	8,4	12,3	11,5	4,4	13,3							
	CV	29,7	44,8	54,2	51,6	24,6	57,6							
	MAX	42,6	27,4	43,0	38,4	24,2	44,3							
	MIN	18,9	9,7	11,1	9,8	14,3	9,1							
	DIF	23,7	17,7	31,9	28,6	9,9	35,2							
	N	5	5	5	5	5	5							
								Demanda Química de Oxigênio (DQO, mg/L) (superfície)						

TABELA B.IV. 181 - Distribuição dos sólidos suspensos fixos no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período	Rio Madeira									Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90		X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	258	366	357	275	278	221	267	249		284	51	18,0	366	221	145	8
Cheia/04	704	639	794	736	833	794	1.131	738		796	148	18,6	1.131	639	492	8
Cheia/04	506	501	394	579	591	804	588	394		545	132	24,2	804	394	410	8
Vazante/04	304	364	298	271	309	266	304	324		305	31	10,1	364	266	98	8
Seca/04	257	227	244	199	209	187	191	169		210	30	14,3	257	169	88	8
Estatística	X	406	419	417	412	444	454	496	375	428	236	55,1	1.131	169	962	40
	DP	196	156	218	233	262	316	385	220	Sólido Suspenso Fixo (SSF, mg/L) (superfície)						
	CV	48,2	37,3	52,3	56,5	58,9	69,5	77,7	58,6							
	MAX	704	639	794	736	833	804	1131	738							
	MIN	257	227	244	199	209	187	191	169							
	DIF	447	412	550	537	624	617	940	569							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período	Rio Madeira									Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90		X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	331	401	378	322	297	297	271	315		327	43	13,3	401	271	130	8
Cheia/04	1.497	979	1.134	2.476	1.217	1.097	1.344	1.275		1.377	471	34,2	2.476	979	1.497	8
Cheia/04	794	767	682	983	1.023	975	792	767		848	126	14,9	1.023	682	341	8
Vazante/04	365	375	307	361	404	294	322	345		347	37	10,7	404	294	110	8
Seca/04	296	281	277	224	209	211	202	264		246	38	15,4	296	202	94	8
Estatística	X	657	561	556	873	630	575	586	593	629	483	76,9	2.476	202	2.274	40
	DP	511	298	361	945	458	425	483	431	Sólido Suspenso Fixo (SSF, mg/L) (fundo)						
	CV	77,9	53,2	65,0	108,2	72,7	73,9	82,4	72,6							
	MAX	1497	979	1134	2476	1217	1097	1344	1275							
	MIN	296	281	277	224	209	211	202	264							
	DIF	1201	698	857	2252	1008	886	1142	1011							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados	Rio Madeira (superfície + fundo)									X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Agrupados										528	391	74,0	2.476	169	2.307	80

Período	Tributários						Estatística							
	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	8	14	5	48	9	78	27	30	109,6	78	5	73	6	
Cheia/04	75	28	15	24	22	22	31	22	70,9	75	15	60	6	
Cheia/04	15	5	7	10	6	13	9	4	43,2	15	5	10	6	
Vazante/04	65	32	19	14	9	10	25	21	86,1	65	9	56	6	
Seca/04	62	38	59	35	35	49	46	12	26,2	62	35	27	6	
Estatística	X	45	23	21	26	16	34	28	22	79,7	78	5	73	30
	DP	31	14	22	16	12	29	Sólido Suspenso Fixo (SSF, mg/L) (superfície)						
	CV	69,0	57,9	104,8	59,4	75,3	83,8							
	MAX	75	38	59	48	35	78							
	MIN	8	5	5	10	6	10							
	DIF	67	33	54	38	29	68							
	N	5	5	5	5	5	5							

TABELA B.IV. 182 - Distribuição dos sólidos suspensos voláteis no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período	Hidroológico	Rio Madeira							Estatística							
		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		167	113	60	94	131	106	117	138	116	32	27,4	167	60	107	8
Cheia/04		127	102	103	109	154	151	117	68	116	28	24,1	154	68	86	8
Cheia/04		145	170	148	146	146	165	174	165	157	12	7,8	174	145	29	8
Vazante/04		85	127	89	123	44	108	114	123	102	28	27,6	127	44	83	8
Seca/04		53	74	57	69	60	71	58	62	63	7	11,9	74	53	21	8
Estatística	X	115	117	91	108	107	120	116	111	111	38	34,3	174	44	130	40
	DP	46	35	37	29	51	38	41	45	Sólido Suspenso Volátil (SSV, mg/L) (superfície)						
	CV	39,9	30,2	40,6	26,9	47,8	31,5	35,4	40,3							
	MAX	167	170	148	146	154	165	174	165							
	MIN	53	74	57	69	44	71	58	62							
	DIF	114	96	91	77	110	94	116	103							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período	Hidroológico	Rio Madeira							Estatística							
		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		203	79	89	120	166	80	132	82	119	46	38,7	203	79	124	8
Cheia/04		96	105	149	139	157	152	34	157	124	43	34,9	157	34	123	8
Cheia/04		189	200	209	159	206	172	204	184	190	18	9,4	209	159	50	8
Vazante/04		54	129	131	131	57	97	117	130	106	33	31,3	131	54	77	8
Seca/04		49	55	64	55	55	53	73	56	58	8	13,1	73	49	24	8
Estatística	X	118	114	128	121	128	111	112	122	119	53	44,7	209	34	175	40
	DP	73	56	56	39	68	50	64	53	Sólido Suspenso Volátil (SSV, mg/L) (fundo)						
	CV	62,2	49,0	43,8	32,7	53,4	45,0	57,3	43,2							
	MAX	203	200	209	159	206	172	204	184							
	MIN	49	55	64	55	55	53	34	56							
	DIF	154	145	145	104	151	119	170	128							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados Agrupados	Rio Madeira (superfície + fundo)							X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
								115	46	40,1	209	34	175	80

Período	Hidroológico	Tributários					Estatística								
		ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03		58	86	88	17	75	25	58	31	52,9	88	17	71	6	
Cheia/04		20	7	30	31	13	68	28	22	76,9	68	7	61	6	
Cheia/04		93	34	43	69	27	82	58	27	46,8	93	27	66	6	
Vazante/04		26	14	14	41	43	57	33	17	53,5	57	14	43	6	
Seca/04		66	74	48	53	47	44	55	12	21,7	74	44	30	6	
Estatística	X	53	43	45	42	41	55	46	25	54,1	93	7	86	30	
	DP	30	35	28	20	23	22	Sólido Suspenso Volátil (SSV, mg/L) (superfície)							
	CV	57,1	82,5	61,9	47,3	56,9	39,7								
	MAX	93	86	88	69	75	82								
	MIN	20	7	14	17	13	25								
	DIF	73	79	74	52	62	57								
	N	5	5	5	5	5	5								

TABELA B.IV. 183 - Distribuição do cálcio, magnésio, sódio e potássio no rio Madeira ao longo do período de estudo.

Período	Rio Madeira				Estatística							
	Hidroológico	MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		2,89	3,10	3,13	2,96	3,02	0,11	3,8	3,13	2,89	0,24	4
Cheia/04		1,80	1,75	1,64	1,62	1,70	0,09	5,1	1,80	1,62	0,18	4
Cheia/04		1,94	2,09	1,79	1,83	1,91	0,13	7,0	2,09	1,79	0,30	4
Vazante/04		2,27	2,19	2,17	2,24	2,22	0,05	2,1	2,27	2,17	0,10	4
Seca/04		2,81	2,85	2,78	2,90	2,84	0,05	1,8	2,90	2,78	0,12	4
Estatística	X	2,34	2,40	2,30	2,31	2,34	0,53	22,8	3,13	1,62	1,51	20
	DP	0,49	0,56	0,64	0,61							
	CV	21,1	23,4	27,7	26,4							
	MAX	2,89	3,10	3,13	2,96							
	MIN	1,80	1,75	1,64	1,62							
	DIF	1,09	1,35	1,49	1,34							
	N	5	5	5	5							
Sódio (Na⁺) (mg/L)												
Período	Rio Madeira				Estatística							
	Hidroológico	MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		1,73	1,83	1,94	1,85	1,84	0,09	0,0	1,94	1,73	0,21	4
Cheia/04		2,60	2,43	2,28	2,34	2,41	0,14	0,0	2,60	2,28	0,32	4
Cheia/04		2,12	2,04	1,86	1,99	2,00	0,11	0,0	2,12	1,86	0,26	4
Vazante/04		1,62	1,56	1,59	1,59	1,59	0,02	0,0	1,62	1,56	0,06	4
Seca/04		1,22	1,24	1,27	1,30	1,26	0,03	2,8	1,30	1,22	0,08	4
Estatística	X	1,86	1,82	1,79	1,81	1,82	0,41	22,3	2,60	1,22	1,38	20
	DP	0,52	0,45	0,38	0,39							
	CV	28,2	24,9	21,3	21,8							
	MAX	2,60	2,43	2,28	2,34							
	MIN	1,22	1,24	1,27	1,30							
	DIF	1,38	1,19	1,01	1,04							
	N	5	5	5	5							
Potássio (K⁺) (mg/L)												
Período	Rio Madeira				Estatística							
	Hidroológico	MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		4,78	4,73	4,59	4,84	4,74	0,11	2,3	4,84	4,59	0,25	4
Cheia/04		4,14	4,11	4,06	3,97	4,07	0,07	1,8	4,14	3,97	0,17	4
Cheia/04		3,76	3,90	3,53	3,55	3,69	0,18	4,8	3,90	3,53	0,37	4
Vazante/04		3,15	3,06	2,98	3,06	3,06	0,07	2,3	3,15	2,98	0,17	4
Seca/04		4,77	4,64	4,59	4,62	4,66	0,08	1,7	4,77	4,59	0,18	4
Estatística	X	4,12	4,09	3,95	4,01	4,04	0,65	16,0	4,84	2,98	1,86	20
	DP	0,69	0,67	0,70	0,74							
	CV	16,9	16,5	17,7	18,4							
	MAX	4,78	4,73	4,59	4,84							
	MIN	3,15	3,06	2,98	3,06							
	DIF	1,63	1,67	1,61	1,78							
	N	5	5	5	5							
Cálcio (Ca²⁺) (mg/L)												
Período	Rio Madeira				Estatística							
	Hidroológico	MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		2,23	2,29	2,28	2,26	2,27	0,03	1,2	2,29	2,23	0,06	4
Cheia/04		2,34	2,29	2,16	2,17	2,24	0,09	4,0	2,34	2,16	0,18	4
Cheia/04		1,97	2,18	1,99	2,02	2,04	0,10	4,7	2,18	1,97	0,21	4
Vazante/04		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,0	2,00	2,00	0,00	4
Seca/04		2,25	2,20	2,14	2,18	2,19	0,05	2,1	2,25	2,14	0,11	4
Estatística	X	2,16	2,19	2,11	2,13	2,15	0,12	5,8	2,34	1,97	0,37	20
	DP	0,16	0,12	0,12	0,11							
	CV	7,6	5,4	5,7	5,3							
	MAX	2,34	2,29	2,28	2,26							
	MIN	1,97	2,00	1,99	2,00							
	DIF	0,37	0,29	0,29	0,26							
	N	5	5	5	5							
Magnésio (Mg²⁺) (mg/L)												

TABELA B.IV. 185 - Distribuição do cloreto, sulfato e bicarbonato no rio Madeira ao longo do período de estudo.

Período		Rio Madeira				Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		2,49	2,49	2,49	2,84	2,58	0,18	6,8	2,84	2,49	0,35	4
Cheia/04		2,13	2,13	2,49	2,13	2,22	0,18	8,1	2,49	2,13	0,36	4
Cheia/04		1,42	1,07	1,07	1,42	1,25	0,20	16,2	1,42	1,07	0,35	4
Vazante/04		1,42	2,13	2,13	2,49	2,04	0,45	22,0	2,49	1,42	1,07	4
Seca/04		1,42	1,42	1,42	1,78	1,51	0,18	11,9	1,78	1,42	0,36	4
Estatística	X	1,78	1,85	1,92	2,13	1,92	0,55	28,4	2,84	1,07	1,77	20
	DP	0,50	0,58	0,65	0,56							
	CV	28,4	31,5	33,6	26,3							
	MAX	2,49	2,49	2,49	2,84							
	MIN	1,42	1,07	1,07	1,42							
	DIF	1,07	1,42	1,42	1,42							
	N	5	5	5	5							

Cloreto (Cl)
(mg/L)

Período		Rio Madeira				Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		2,86	2,97	2,86	3,17	2,97	0,15	4,9	3,17	2,86	0,31	4
Cheia/04		1,85	1,80	1,62	1,62	1,72	0,12	7,0	1,85	1,62	0,23	4
Cheia/04		3,17	2,89	2,11	2,24	2,60	0,51	19,6	3,17	2,11	1,06	4
Vazante/04		2,16	1,89	2,01	1,62	1,92	0,23	11,9	2,16	1,62	0,54	4
Seca/04		3,13	3,23	3,13	3,13	3,16	0,05	1,6	3,23	3,13	0,10	4
Estatística	X	2,63	2,56	2,35	2,36	2,47	0,63	25,3	3,23	1,62	1,61	20
	DP	0,60	0,66	0,63	0,77							
	CV	22,6	25,9	26,7	32,6							
	MAX	3,17	3,23	3,13	3,17							
	MIN	1,85	1,80	1,62	1,62							
	DIF	1,32	1,43	1,51	1,55							
	N	5	5	5	5							

Sulfato (SO₄²⁻)
(mg/L)

Período		Rio Madeira				Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		34,20	30,54	31,15	30,54	31,61	1,75	5,5	34,20	30,54	3,66	4
Cheia/04		33,59	33,59	33,59	31,15	32,98	1,22	3,7	33,59	31,15	2,44	4
Cheia/04		32,98	29,93	29,93	28,70	30,39	1,82	6,0	32,98	28,70	4,28	4
Vazante/04		29,31	30,54	28,09	28,70	29,16	1,05	3,6	30,54	28,09	2,45	4
Seca/04		38,48	37,86	35,42	36,64	37,10	1,36	3,7	38,48	35,42	3,06	4
Estatística	X	33,71	32,49	31,64	31,15	32,25	3,10	9,6	38,48	28,09	10,39	20
	DP	3,27	3,32	2,91	3,26							
	CV	9,7	10,2	9,2	10,5							
	MAX	38,48	37,86	35,42	36,64							
	MIN	29,31	29,93	28,09	28,70							
	DIF	9,17	7,93	7,33	7,94							
	N	5	5	5	5							

Bicarbonato (HCO₃⁻)
(mg/L)

TABELA B.IV. 186 - Distribuição do cloreto, sulfato e bicarbonato nos tributários ao longo do período de estudo.

Período	Tributários						Estatística							
	Hidrológico	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		1,07	2,13	2,13	1,07	1,07	1,07	1,42	0,55	38,5	2,13	1,07	1,06	6
Cheia/04		1,07	2,13	2,13	1,07	1,07	1,07	1,42	0,55	38,5	2,13	1,07	1,06	6
Cheia/04		0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,00	0,0	0,71	0,71	0,00	6
Vazante/04		1,07	0,71	1,07	1,07	0,71	1,07	0,95	0,19	19,6	1,07	0,71	0,36	6
Seca/04		1,42	1,07	1,07	1,07	0,71	1,07	1,07	0,22	21,0	1,42	0,71	0,71	6
Estatística	X	1,07	1,35	1,42	1,00	0,85	1,00	1,12	0,44	39,8	2,13	0,71	1,42	30
	DP	0,25	0,73	0,66	0,16	0,20	0,16	Cloreto (Cl ⁻) (mg/L)						
	CV	23,5	53,9	46,6	16,1	23,1	16,1							
	MAX	1,42	2,13	2,13	1,07	1,07	1,07							
	MIN	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71							
	DIF	0,71	1,42	1,42	0,36	0,36	0,36							
	N	5	5	5	5	5	5							

Período	Tributários						Estatística							
	Hidrológico	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,46	0,15	0,15	0,15	0,30	0,15	0,23	0,13	57,0	0,46	0,15	0,31	6
Cheia/04		0,85	0,69	0,54	0,61	0,30	0,30	0,55	0,22	39,8	0,85	0,30	0,55	6
Cheia/04		1,23	0,54	0,85	1,16	0,46	1,00	0,87	0,32	36,5	1,23	0,46	0,77	6
Vazante/04		0,54	0,14	0,30	0,38	0,15	0,30	0,30	0,15	49,6	0,54	0,14	0,40	6
Seca/04		1,41	1,37	1,42	1,32	1,37	1,37	1,38	0,04	2,6	1,42	1,32	0,10	6
Estatística	X	0,90	0,58	0,65	0,72	0,52	0,62	0,67	0,47	69,9	1,42	0,14	1,28	30
	DP	0,42	0,50	0,50	0,50	0,49	0,53	Sulfato (SO ₄ ²⁻) (mg/L)						
	CV	46,4	87,2	77,4	69,3	94,9	85,3							
	MAX	1,41	1,37	1,42	1,32	1,37	1,37							
	MIN	0,46	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15							
	DIF	0,95	1,23	1,27	1,17	1,22	1,22							
	N	5	5	5	5	5	5							

Período	Tributários						Estatística							
	Hidrológico	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		7,33	7,94	6,72	7,33	7,33	10,99	7,94	1,54	19,4	10,99	6,72	4,27	6
Cheia/04		9,16	6,72	6,72	6,11	4,27	11,60	7,43	2,57	34,6	11,60	4,27	7,33	6
Cheia/04		10,99	9,77	7,33	7,94	12,21	15,88	10,69	3,13	29,3	15,88	7,33	8,55	6
Vazante/04		6,72	7,33	7,33	6,11	6,11	9,77	7,23	1,36	18,8	9,77	6,11	3,66	6
Seca/04		10,99	17,71	12,21	10,99	9,16	15,88	12,82	3,28	25,6	17,71	9,16	8,55	6
Estatística	X	9,04	9,89	8,06	7,70	7,82	12,82	9,22	3,22	34,9	17,71	4,27	13,44	30
	DP	2,00	4,52	2,34	2,00	3,03	2,87	Bicarbonato (HCO ₃ ⁻) (mg/L)						
	CV	22,1	45,6	29,0	26,0	38,8	22,4							
	MAX	10,99	17,71	12,21	10,99	12,21	15,88							
	MIN	6,72	6,72	6,72	6,11	4,27	9,77							
	DIF	4,27	10,99	5,49	4,88	7,94	6,11							
	N	5	5	5	5	5	5							

TABELA B.IV. 187 - Distribuição do ferro total e ferro dissolvido no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período Hidrológico	Rio Madeira				Estatística							
	MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	1,85	1,84	0,96	0,77	1,36	0,57	42,1	1,85	0,77	1,08	4	
Cheia/04	1,70	1,58	1,25	1,34	1,47	0,21	14,2	1,70	1,25	0,45	4	
Cheia/04	1,55	1,16	1,01	0,52	1,06	0,43	40,2	1,55	0,52	1,03	4	
Vazante/04	1,67	1,45	1,38	1,80	1,58	0,19	12,3	1,80	1,38	0,42	4	
Seca/04	3,20	5,60	3,70	5,75	4,56	1,30	28,5	5,75	3,20	2,55	4	
Estatística	X	1,99	2,33	1,66	2,04	2,00	1,45	72,6	5,75	0,52	5,23	20
	DP	0,68	1,85	1,15	2,14							
	CV	34,2	79,4	69,5	104,9							
	MAX	3,20	5,60	3,70	5,75							
	MIN	1,55	1,16	0,96	0,52							
	DIF	1,65	4,44	2,74	5,23							
	N	5	5	5	5							

Período Hidrológico	Rio Madeira				Estatística							
	MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	0,10	0,10	0,10	0,13	0,11	0,02	14,0	0,13	0,10	0,03	4	
Cheia/04	0,14	0,13	0,12	0,13	0,13	0,01	6,3	0,14	0,12	0,02	4	
Cheia/04	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,01	5,7	0,09	0,08	0,01	4	
Vazante/04	0,13	0,11	0,11	0,10	0,11	0,01	11,2	0,13	0,10	0,03	4	
Seca/04	0,11	0,12	0,09	0,11	0,11	0,01	11,7	0,12	0,09	0,03	4	
Estatística	X	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,02	15,7	0,14	0,08	0,06	20
	DP	0,02	0,02	0,02	0,02							
	CV	18,2	14,4	15,8	16,0							
	MAX	0,14	0,13	0,12	0,13							
	MIN	0,09	0,09	0,08	0,09							
	DIF	0,05	0,04	0,04	0,04							
	N	5	5	5	5							

Período Hidrológico	Tributários						Estatística						
	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	0,49	0,16	0,28	0,16	0,19	3,17	0,74	1,20	161,3	3,17	0,16	3,01	6
Cheia/04	0,77	0,24	0,23	0,16	0,66	0,41	0,41	0,25	61,1	0,77	0,16	0,61	6
Cheia/04	1,32	0,20	0,29	0,58	0,19	1,16	0,62	0,50	80,3	1,32	0,19	1,13	6
Vazante/04	1,17	0,34	0,27	0,55	0,20	0,62	0,53	0,36	67,6	1,17	0,20	0,97	6
Seca/04	1,24	0,44	0,29	0,68	0,64	1,03	0,72	0,36	49,6	1,24	0,29	0,95	6
Estatística	X	1,00	0,28	0,27	0,43	0,38	0,60	0,60	99,3	3,17	0,16	3,01	30
	DP	0,35	0,11	0,02	0,25	0,25	1,10						
	CV	35,5	41,1	9,2	58,1	66,6	86,1						
	MAX	1,32	0,44	0,29	0,68	0,66	3,17						
	MIN	0,49	0,16	0,23	0,16	0,19	0,41						
	DIF	0,83	0,28	0,06	0,52	0,47	2,76						
	N	5	5	5	5	5	5						

Período Hidrológico	Tributários						Estatística						
	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03	0,16	0,13	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,02	16,6	0,16	0,10	0,06	6
Cheia/04	0,13	0,12	0,10	0,13	0,13	0,11	0,12	0,01	10,5	0,13	0,10	0,03	6
Cheia/04	0,14	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,02	19,1	0,14	0,09	0,05	6
Vazante/04	0,15	0,16	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,02	14,7	0,16	0,11	0,05	6
Seca/04	0,13	0,11	0,14	0,12	0,06	0,11	0,11	0,03	25,0	0,14	0,06	0,08	6
Estatística	X	0,14	0,12	0,11	0,11	0,10	0,12	0,02	18,5	0,16	0,06	0,10	30
	DP	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02						
	CV	9,2	18,6	15,7	13,3	27,7	14,7						
	MAX	0,16	0,16	0,14	0,13	0,13	0,13						
	MIN	0,13	0,10	0,10	0,09	0,06	0,09						
	DIF	0,03	0,06	0,04	0,04	0,07	0,04						
	N	5	5	5	5	5	5						

TABELA B.IV. 188 - Distribuição do alumínio, chumbo, estanho e manganês no rio Madeira ao longo do período de estudo.

Período		Rio Madeira				Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	4
Cheia/04		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	4
Cheia/04		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	4
Vazante/04		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	4
Seca/04		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	4
Estatística	X	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	20
	DP	0,00	0,00	0,00	0,00							
	CV	0,0	0,0	0,0	0,0							
	MAX	0,05	0,05	0,05	0,05							
	MIN	0,05	0,05	0,05	0,05							
	DIF	0,00	0,00	0,00	0,00							
	N	5	5	5	5							

Alumínio (Al)
(mg/L)

Período		Rio Madeira				Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,010	0,003	0,003	0,003	0,005	0,004	73,7	0,010	0,003	0,007	4
Cheia/04		0,003	0,010	0,003	0,003	0,005	0,004	73,7	0,010	0,003	0,007	4
Cheia/04		0,003	0,003	0,010	0,003	0,005	0,004	73,7	0,010	0,003	0,007	4
Vazante/04		0,020	0,010	0,030	0,003	0,016	0,012	74,8	0,030	0,003	0,027	4
Seca/04		0,040	0,060	0,060	0,060	0,055	0,010	18,2	0,060	0,040	0,020	4
Estatística	X	0,015	0,017	0,021	0,014	0,017	0,021	123,8	0,060	0,003	0,057	20
	DP	0,016	0,024	0,024	0,025							
	CV	102,1	140,6	114,8	177,0							
	MAX	0,040	0,060	0,060	0,060							
	MIN	0,003	0,003	0,003	0,003							
	DIF	0,037	0,057	0,057	0,057							
	N	5	5	5	5							

Chumbo (Pb)
(mg/L)

Período		Rio Madeira				Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,01	18,2	0,03	0,02	0,01	4
Cheia/04		0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,01	23,1	0,03	0,02	0,01	4
Cheia/04		0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,01	23,1	0,03	0,02	0,01	4
Vazante/04		0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	22,2	0,03	0,02	0,01	4
Seca/04		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,0	0,02	0,02	0,00	4
Estatística	X	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	20,9	0,03	0,02	0,01	20
	DP	0,01	0,01	0,01	0,00							
	CV	21,1	22,8	22,8	20,3							
	MAX	0,03	0,03	0,03	0,03							
	MIN	0,02	0,02	0,02	0,02							
	DIF	0,01	0,01	0,01	0,01							
	N	5	5	5	5							

Estanho (Sn)
(mg/L)

Período		Rio Madeira				Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	4
Cheia/04		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	4
Cheia/04		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	4
Vazante/04		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	4
Seca/04		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,0	0,06	0,06	0,00	4
Estatística	X	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	7,9	0,06	0,05	0,01	20
	DP	0,00	0,00	0,00	0,00							
	CV	8,6	8,6	8,6	8,6							
	MAX	0,06	0,06	0,06	0,06							
	MIN	0,05	0,05	0,05	0,05							
	DIF	0,01	0,01	0,01	0,01							
	N	5	5	5	5							

Manganês (Mn)
(mg/L)

TABELA B.IV. 189 - Distribuição do alumínio, chumbo, estanho e manganês nos tributários ao longo do período de estudo.

Período		Tributários					Estatística							
Hidrológico		ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	6
Cheia/04		0,05	0,05	0,06	0,07	0,05	0,05	0,06	0,01	15,2	0,07	0,05	0,02	6
Cheia/04		0,11	0,05	0,06	0,14	0,05	0,07	0,08	0,04	46,1	0,14	0,05	0,09	6
Vazante/04		0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,01	15,3	0,07	0,05	0,02	6
Seca/04		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	6
Estatística	X	0,07	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	0,06	0,02	34,3	0,14	0,05	0,09	30
	DP	0,03	0,00	0,01	0,04	0,00	0,01							
	CV	39,5	0,0	10,1	54,1	0,0	16,6							
	MAX	0,11	0,05	0,06	0,14	0,05	0,07							
	MIN	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05							
	DIF	0,06	0,00	0,01	0,09	0,00	0,02							
	N	5	5	5	5	5	5							
Alumínio (Al) (mg/L)														
Período		Tributários					Estatística							
Hidrológico		ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,000	0,0	0,003	0,003	0,000	6
Cheia/04		0,003	0,003	0,003	0,010	0,010	0,003	0,005	0,004	67,8	0,010	0,003	0,007	6
Cheia/04		0,003	0,010	0,003	0,020	0,003	0,003	0,007	0,007	99,4	0,020	0,003	0,017	6
Vazante/04		0,003	0,010	0,003	0,010	0,003	0,003	0,005	0,004	67,8	0,010	0,003	0,007	6
Seca/04		0,070	0,060	0,070	0,070	0,030	0,050	0,058	0,016	27,5	0,070	0,030	0,040	6
Estatística	X	0,016	0,017	0,016	0,023	0,010	0,012	0,016	0,023	145,2	0,070	0,003	0,067	30
	DP	0,030	0,024	0,030	0,027	0,012	0,021							
	CV	182,7	140,6	182,7	120,3	119,3	169,5							
	MAX	0,070	0,060	0,070	0,070	0,030	0,050							
	MIN	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003							
	DIF	0,067	0,057	0,067	0,067	0,027	0,047							
	N	5	5	5	5	5	5							
Chumbo (Pb) (mg/L)														
Período		Tributários					Estatística							
Hidrológico		ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	33,5	0,04	0,02	0,02	6
Cheia/04		0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,01	21,9	0,03	0,02	0,01	6
Cheia/04		0,04	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,01	34,7	0,04	0,02	0,02	6
Vazante/04		0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,03	0,01	30,6	0,04	0,02	0,02	6
Seca/04		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,0	0,02	0,02	0,00	6
Estatística	X	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,01	29,2	0,04	0,02	0,02	30
	DP	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00							
	CV	33,3	0,0	16,0	34,4	34,4	0,0							
	MAX	0,04	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02							
	MIN	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02							
	DIF	0,02	0,00	0,01	0,02	0,02	0,00							
	N	5	5	5	5	5	5							
Estanho (Sn) (mg/L)														
Período		Tributários					Estatística							
Hidrológico		ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	6
Cheia/04		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	6
Cheia/04		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	6
Vazante/04		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,05	0,05	0,00	6
Seca/04		0,08	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,01	11,0	0,08	0,06	0,02	6
Estatística	X	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,01	15,1	0,08	0,05	0,03	30
	DP	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00							
	CV	24,0	16,6	16,6	8,6	16,6	8,6							
	MAX	0,08	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06							
	MIN	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05							
	DIF	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01							
	N	5	5	5	5	5	5							
Manganês (Mn) (mg/L)														

TABELA B.IV. 190 - Distribuição do fosfato no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período	Rio Madeira								Estatística							
	Hidroológico	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,002	0,003	0,002	0,001	0,007	0,005	0,001	0,003	0,003	0,002	69,0	0,007	0,001	0,006	8
Cheia/04		0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,007	0,001	0,001	0,002	0,002	112,0	0,007	0,001	0,006	8
Cheia/04		0,001	0,002	0,001	0,003	0,005	0,007	0,001	0,003	0,003	0,002	75,4	0,007	0,001	0,006	8
Vazante/04		0,007	0,005	0,003	0,003	0,010	0,007	0,001	0,006	0,005	0,003	54,6	0,010	0,001	0,009	8
Seca/04		0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	50,4	0,003	0,001	0,002	8
Estatística	X	0,003	0,003	0,002	0,002	0,005	0,005	0,001	0,003	0,003	0,002	82,6	0,010	0,001	0,009	40
	DP	0,003	0,001	0,001	0,001	0,004	0,003	0,000	0,002	Fosfato (PO ₄ -P, mg/L) (superfície)						
	CV	96,5	53,0	46,5	60,9	73,5	48,3	0,0	73,2							
	MAX	0,007	0,005	0,003	0,003	0,010	0,007	0,001	0,006							
	MIN	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001							
	DIF	0,006	0,004	0,002	0,002	0,009	0,006	0,000	0,005							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período	Rio Madeira								Estatística							
	Hidroológico	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,011	0,009	0,009	0,012	0,011	0,016	0,004	0,012	0,011	0,003	32,6	0,016	0,004	0,012	8
Cheia/04		0,005	0,001	0,001	0,003	0,010	0,015	0,008	0,007	0,006	0,005	76,9	0,015	0,001	0,014	8
Cheia/04		0,005	0,003	0,005	0,009	0,009	0,010	0,002	0,010	0,007	0,003	49,0	0,010	0,002	0,008	8
Vazante/04		0,005	0,009	0,009	0,007	0,009	0,010	0,002	0,009	0,008	0,003	36,3	0,010	0,002	0,008	8
Seca/04		0,016	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,005	161,8	0,016	0,001	0,015	8
Estatística	X	0,008	0,005	0,005	0,006	0,008	0,010	0,003	0,008	0,007	0,004	65,5	0,016	0,001	0,015	40
	DP	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,006	0,003	0,004	Fosfato (PO ₄ -P, mg/L) (fundo)						
	CV	59,3	69,9	80,0	69,5	50,0	57,1	82,1	53,9							
	MAX	0,016	0,009	0,009	0,012	0,011	0,016	0,008	0,012							
	MIN	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001							
	DIF	0,011	0,008	0,008	0,011	0,010	0,015	0,007	0,011							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados Agrupados	Rio Madeira (superfície + fundo)								X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
									0,005	0,004	83,8	0,016	0,001	0,015	80

Período	Tributários						Estatística									
	Hidroológico	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		
Enchente/03		0,002	0,001	0,001	0,008	0,001	0,004	0,003	0,003	98,4	0,008	0,001	0,007	5		
Cheia/04		0,002	0,004	0,001	0,008	0,001	0,001	0,003	0,003	98,4	0,008	0,001	0,007	5		
Cheia/04		0,001	0,002	0,001	0,005	0,001	0,002	0,002	0,002	77,5	0,005	0,001	0,004	5		
Vazante/04		0,001	0,002	0,001	0,007	0,001	0,001	0,002	0,002	110,8	0,007	0,001	0,006	5		
Seca/04		0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	5		
Estatística	X	0,001	0,002	0,001	0,006	0,001	0,002	0,002	0,002	98,5	0,008	0,001	0,007	30		
	DP	0,001	0,001	0,000	0,003	0,000	0,001	Fosfato (PO ₄ -P, mg/L) (superfície)								
	CV	39,1	61,2	0,0	50,9	0,0	72,4									
	MAX	0,002	0,004	0,001	0,008	0,001	0,004									
	MIN	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001									
	DIF	0,001	0,003	0,000	0,007	0,000	0,003									
	N	5	5	5	5	5	5									

TABELA B.IV. 191 - Distribuição do fósforo total dissolvido no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período	Rio Madeira									Estatística						
	Hidroológico	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,005	0,005	0,005	0,001	0,022	0,018	0,001	0,005	0,008	0,008	101,1	0,022	0,001	0,021	8
Cheia/04		0,002	0,001	0,001	0,001	0,007	0,013	0,001	0,001	0,003	0,004	130,5	0,013	0,001	0,012	8
Cheia/04		0,001	0,005	0,005	0,005	0,013	0,018	0,001	0,005	0,007	0,006	89,1	0,018	0,001	0,017	8
Vazante/04		0,027	0,009	0,009	0,005	0,013	0,009	0,005	0,009	0,011	0,007	65,5	0,027	0,005	0,022	8
Seca/04		0,031	0,022	0,013	0,007	0,008	0,012	0,003	0,011	0,013	0,009	67,5	0,031	0,003	0,028	8
Estatística	X	0,013	0,008	0,007	0,004	0,013	0,014	0,002	0,006	0,008	0,008	89,7	0,031	0,001	0,030	40
	DP	0,015	0,008	0,005	0,003	0,006	0,004	0,002	0,004	Fósforo Total Dissolvido (PTD, mg/L) (superfície)						
	CV	110,4	96,6	69,1	70,6	47,2	28,1	81,3	62,9							
	MAX	0,031	0,022	0,013	0,007	0,022	0,018	0,005	0,011							
	MIN	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007	0,009	0,001	0,001							
	DIF	0,030	0,021	0,012	0,006	0,015	0,009	0,004	0,010							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período	Rio Madeira									Estatística						
	Hidroológico	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,027	0,018	0,013	0,027	0,031	0,053	0,009	0,018	0,025	0,014	56,1	0,053	0,009	0,044	8
Cheia/04		0,009	0,003	0,005	0,009	0,018	0,027	0,015	0,013	0,012	0,008	62,4	0,027	0,003	0,024	8
Cheia/04		0,013	0,005	0,009	0,018	0,013	0,018	0,005	0,013	0,012	0,005	43,3	0,018	0,005	0,013	8
Vazante/04		0,018	0,013	0,013	0,010	0,013	0,018	0,005	0,011	0,013	0,004	33,6	0,018	0,005	0,013	8
Seca/04		0,018	0,011	0,012	0,004	0,009	0,013	0,007	0,013	0,011	0,004	39,1	0,018	0,004	0,014	8
Estatística	X	0,017	0,010	0,010	0,014	0,017	0,026	0,008	0,014	0,014	0,009	62,9	0,053	0,003	0,050	40
	DP	0,007	0,006	0,003	0,009	0,009	0,016	0,004	0,003	Fósforo Total Dissolvido (PTD, mg/L) (fundo)						
	CV	39,7	60,8	33,0	66,3	50,9	62,1	50,6	19,2							
	MAX	0,027	0,018	0,013	0,027	0,031	0,053	0,015	0,018							
	MIN	0,009	0,003	0,005	0,004	0,009	0,013	0,005	0,011							
	DIF	0,018	0,015	0,008	0,023	0,022	0,040	0,010	0,007							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados	Rio Madeira (superfície + fundo)									X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Agrupados										0,011	0,009	77,3	0,053	0,001	0,052	80

Período	Tributários							Estatística								
	Hidroológico	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		
Enchente/03		0,009	0,001	0,001	0,022	0,001	0,009	0,007	0,008	115,2	0,022	0,001	0,021	6		
Cheia/04		0,010	0,018	0,001	0,018	0,001	0,001	0,008	0,008	102,6	0,018	0,001	0,017	6		
Cheia/04		0,006	0,013	0,001	0,008	0,001	0,003	0,005	0,005	87,7	0,013	0,001	0,012	6		
Vazante/04		0,005	0,005	0,001	0,022	0,005	0,001	0,007	0,008	120,6	0,022	0,001	0,021	6		
Seca/04		0,004	0,005	0,002	0,012	0,003	0,003	0,005	0,004	75,6	0,012	0,002	0,010	6		
Estatística	X	0,007	0,008	0,001	0,016	0,002	0,003	0,006	0,006	101,3	0,022	0,001	0,021	30		
	DP	0,003	0,007	0,000	0,006	0,002	0,003	Fósforo Total Dissolvido (PTD, mg/L) (superfície)								
	CV	38,1	82,3	37,3	38,0	81,3	96,7									
	MAX	0,010	0,018	0,002	0,022	0,005	0,009									
	MIN	0,004	0,001	0,001	0,008	0,001	0,001									
	DIF	0,006	0,017	0,001	0,014	0,004	0,008									
	N	5	5	5	5	5	5									

TABELA B.IV. 192- Distribuição do fósforo total no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período	Rio Madeira								Estatística							
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	0,074	0,096	0,048	0,057	0,079	0,044	0,022	0,027	0,056	0,026	46,2	0,096	0,022	0,074	8	
Cheia/04	0,092	0,066	0,076	0,053	0,070	0,035	0,018	0,035	0,056	0,025	44,7	0,092	0,018	0,074	8	
Cheia/04	0,087	0,083	0,057	0,048	0,061	0,035	0,018	0,027	0,052	0,025	48,1	0,087	0,018	0,069	8	
Vazante/04	0,070	0,087	0,061	0,053	0,070	0,040	0,022	0,031	0,054	0,022	40,6	0,087	0,022	0,065	8	
Seca/04	0,066	0,066	0,056	0,033	0,029	0,049	0,022	0,034	0,044	0,017	38,7	0,066	0,022	0,044	8	
Estatística	X	0,078	0,080	0,060	0,049	0,062	0,041	0,020	0,031	0,052	0,022	42,7	0,096	0,018	0,078	40
	DP	0,011	0,013	0,010	0,009	0,019	0,006	0,002	0,004	Fósforo Total (PT, mg/L) (superfície)						
	CV	14,4	16,7	17,3	19,2	31,4	14,8	10,7	12,2							
	MAX	0,092	0,096	0,076	0,057	0,079	0,049	0,022	0,035							
	MIN	0,066	0,066	0,048	0,033	0,029	0,035	0,018	0,027							
	DIF	0,026	0,030	0,028	0,024	0,050	0,014	0,004	0,008							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período	Rio Madeira								Estatística							
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	0,092	0,109	0,070	0,040	0,048	0,070	0,048	0,053	0,066	0,024	36,3	0,109	0,040	0,069	8	
Cheia/04	0,036	0,092	0,066	0,031	0,044	0,057	0,035	0,040	0,050	0,021	41,2	0,092	0,031	0,061	8	
Cheia/04	0,040	0,087	0,066	0,031	0,035	0,053	0,040	0,035	0,048	0,019	40,0	0,087	0,031	0,056	8	
Vazante/04	0,044	0,087	0,070	0,035	0,040	0,061	0,044	0,035	0,052	0,019	36,2	0,087	0,035	0,052	8	
Seca/04	0,044	0,061	0,061	0,022	0,035	0,048	0,046	0,035	0,044	0,013	30,3	0,061	0,022	0,039	8	
Estatística	X	0,051	0,087	0,067	0,032	0,040	0,058	0,043	0,040	0,052	0,020	38,4	0,109	0,022	0,087	40
	DP	0,023	0,017	0,004	0,007	0,006	0,008	0,005	0,008	Fósforo Total (PT, mg/L) (fundo)						
	CV	45,0	19,7	5,6	20,8	14,1	14,4	12,2	19,7							
	MAX	0,092	0,109	0,070	0,040	0,048	0,070	0,048	0,053							
	MIN	0,036	0,061	0,061	0,022	0,035	0,048	0,035	0,035							
	DIF	0,056	0,048	0,009	0,018	0,013	0,022	0,013	0,018							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados	Rio Madeira (superfície + fundo)								X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Agrupados									0,052	0,021	40,4	0,109	0,018	0,091	80

Período	Tributários						Estatística									
	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N			
Enchente/03	0,031	0,009	0,027	0,057	0,009	0,022	0,026	0,018	68,8	0,057	0,009	0,048	6			
Cheia/04	0,014	0,027	0,024	0,036	0,001	0,001	0,017	0,014	83,6	0,036	0,001	0,035	6			
Cheia/04	0,011	0,022	0,012	0,009	0,001	0,005	0,010	0,007	71,6	0,022	0,001	0,021	6			
Vazante/04	0,022	0,022	0,031	0,031	0,031	0,018	0,026	0,006	22,6	0,031	0,018	0,013	6			
Seca/04	0,018	0,016	0,025	0,022	0,023	0,019	0,021	0,003	16,5	0,025	0,016	0,009	6			
Estatística	X	0,019	0,019	0,024	0,031	0,013	0,013	0,020	0,012	60,2	0,057	0,001	0,056	30		
	DP	0,008	0,007	0,007	0,018	0,013	0,009	Fósforo Total (PT, mg/L) (superfície)								
	CV	40,6	36,0	29,9	57,4	103,8	72,0									
	MAX	0,031	0,027	0,031	0,057	0,031	0,022									
	MIN	0,011	0,009	0,012	0,009	0,001	0,001									
	DIF	0,020	0,018	0,019	0,048	0,030	0,021									
	N	5	5	5	5	5	5									

TABELA B.IV. 193 - Distribuição da amônia no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período	Rio Madeira								Estatística							
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	0,11	0,10	0,10	0,06	0,11	0,07	0,04	0,09	0,09	0,03	30,2	0,11	0,04	0,07	8	
Cheia/04	0,13	0,11	0,23	0,20	0,16	0,09	0,12	0,15	0,15	0,05	31,9	0,23	0,09	0,14	8	
Cheia/04	0,21	0,15	0,12	0,14	0,14	0,13	0,11	0,10	0,14	0,03	25,2	0,21	0,10	0,11	8	
Vazante/04	0,12	0,10	0,11	0,07	0,07	0,10	0,09	0,08	0,09	0,02	18,9	0,12	0,07	0,05	8	
Seca/04	0,09	0,10	0,11	0,10	0,10	0,08	0,10	0,10	0,10	0,01	9,1	0,11	0,08	0,03	8	
Estatística	X	0,13	0,11	0,13	0,11	0,12	0,09	0,09	0,11	0,11	0,04	34,6	0,23	0,04	0,20	40
	DP	0,05	0,02	0,06	0,06	0,04	0,02	0,03	0,03	Amônia (NH ₃ , mg/L) (superfície)						
	CV	35,8	20,4	42,3	50,7	30,9	23,0	35,5	25,3							
	MAX	0,21	0,15	0,23	0,20	0,16	0,13	0,12	0,15							
	MIN	0,09	0,10	0,10	0,06	0,07	0,07	0,04	0,08							
	DIF	0,12	0,06	0,14	0,14	0,09	0,06	0,09	0,07							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período	Rio Madeira								Estatística							
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	0,10	0,09	0,10	0,08	0,10	0,09	0,06	0,08	0,09	0,01	16,3	0,10	0,06	0,04	8	
Cheia/04	0,11	0,09	0,12	0,25	0,18	0,09	0,09	0,14	0,13	0,06	43,1	0,25	0,09	0,16	8	
Cheia/04	0,27	0,17	0,19	0,10	0,13	0,13	0,09	0,13	0,15	0,06	39,0	0,27	0,09	0,18	8	
Vazante/04	0,10	0,08	0,10	0,06	0,06	0,09	0,10	0,08	0,08	0,02	19,6	0,10	0,06	0,04	8	
Seca/04	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,07	0,10	0,01	12,3	0,11	0,07	0,04	8	
Estatística	X	0,14	0,10	0,12	0,12	0,12	0,10	0,09	0,10	0,11	0,05	41,3	0,27	0,06	0,21	40
	DP	0,08	0,04	0,04	0,07	0,05	0,02	0,02	0,03	Amônia (NH ₃ , mg/L) (fundo)						
	CV	55,8	36,0	34,0	62,7	39,0	18,5	19,8	33,1							
	MAX	0,27	0,17	0,19	0,25	0,18	0,13	0,10	0,14							
	MIN	0,10	0,08	0,10	0,06	0,06	0,09	0,06	0,07							
	DIF	0,17	0,09	0,10	0,19	0,12	0,05	0,04	0,07							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados	Rio Madeira (superfície + fundo)								X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Agrupados									0,11	0,04	37,79	0,27	0,04	0,23	80

Período	Tributários						Estatística								
	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		
Enchente/03	0,01	0,02	0,05	0,11	0,13	0,16	0,08	0,06	77,1	0,16	0,01	0,15	3		
Cheia/04	0,25	0,12	0,15	0,15	0,11	0,08	0,14	0,06	39,3	0,25	0,08	0,16	3		
Cheia/04	0,18	0,08	0,18	0,15	0,05	0,19	0,14	0,06	41,3	0,19	0,05	0,14	3		
Vazante/04	0,15	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,06	169,2	0,15	0,01	0,14	3		
Seca/04	0,02	0,03	0,06	0,10	0,08	0,11	0,07	0,04	55,0	0,11	0,02	0,09	3		
Estatística	X	0,12	0,05	0,09	0,10	0,08	0,09	0,07	0,09	0,07	71,9	0,25	0,01	0,24	30
	DP	0,10	0,05	0,07	0,06	0,05	0,07	Amônia (NH ₃ , mg/L) (superfície)							
	CV	84,2	90,5	76,5	56,5	61,9	62,6								
	MAX	0,25	0,12	0,18	0,15	0,13	0,19								
	MIN	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01								
	DIF	0,23	0,11	0,16	0,14	0,12	0,18								
	N	5	5	5	5	5	5								

TABELA B.IV. 194 - Distribuição do nitrato no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período	Rio Madeira								Estatística							
	Hidrológico	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,96	0,83	0,79	0,81	0,83	0,75	0,69	0,80	0,81	0,08	9,7	0,96	0,69	0,27	8
Cheia/04		0,51	0,50	0,48	0,59	0,65	0,52	0,42	0,48	0,52	0,07	13,5	0,65	0,42	0,23	8
Cheia/04		0,47	0,39	0,48	0,45	0,47	0,59	0,63	0,56	0,50	0,08	16,0	0,63	0,39	0,24	8
Vazante/04		0,45	0,42	0,42	0,40	0,45	0,47	0,48	0,49	0,45	0,03	7,4	0,49	0,40	0,09	8
Seca/04		0,17	0,16	0,17	0,14	0,18	0,18	0,19	0,18	0,17	0,02	9,1	0,19	0,14	0,05	8
Estatística	X	0,51	0,46	0,47	0,48	0,51	0,50	0,48	0,50	0,49	0,21	43,6	0,96	0,14	0,82	40
	DP	0,29	0,24	0,22	0,25	0,24	0,21	0,20	0,22	Nitrato (NO ₃ , mg/L) (superfície)						
	CV	55,7	53,0	47,0	51,7	47,2	41,7	40,7	43,9							
	MAX	0,96	0,83	0,79	0,81	0,83	0,75	0,69	0,80							
	MIN	0,17	0,16	0,17	0,14	0,18	0,18	0,19	0,18							
	DIF	0,79	0,67	0,62	0,67	0,65	0,57	0,50	0,62							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período	Rio Madeira								Estatística							
	Hidrológico	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,89	0,79	0,76	0,80	0,82	0,80	0,71	0,76	0,79	0,05	6,8	0,89	0,71	0,18	8
Cheia/04		0,49	0,58	0,44	0,65	0,52	0,46	0,48	0,39	0,50	0,08	16,1	0,65	0,39	0,26	8
Cheia/04		0,40	0,43	0,41	0,32	0,40	0,47	0,48	0,53	0,43	0,06	14,8	0,53	0,32	0,21	8
Vazante/04		0,39	0,39	0,34	0,41	0,41	0,41	0,39	0,47	0,40	0,04	9,0	0,47	0,34	0,13	8
Seca/04		0,17	0,17	0,16	0,15	0,16	0,18	0,18	0,19	0,17	0,01	7,7	0,19	0,15	0,04	8
Estatística	X	0,47	0,47	0,42	0,46	0,46	0,46	0,45	0,47	0,46	0,21	45,6	0,89	0,15	0,74	40
	DP	0,26	0,23	0,22	0,26	0,24	0,22	0,19	0,21	Nitrato (NO ₃ , mg/L) (fundo)						
	CV	56,3	48,9	51,2	55,8	52,1	48,2	42,6	44,3							
	MAX	0,89	0,79	0,76	0,80	0,82	0,80	0,71	0,76							
	MIN	0,17	0,17	0,16	0,15	0,16	0,18	0,18	0,19							
	DIF	0,72	0,62	0,60	0,65	0,66	0,62	0,53	0,57							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados	Rio Madeira (superfície + fundo)								X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Agrupados									0,47	0,21	44,4	0,96	0,14	0,82	80

Período	Tributários						Estatística									
	Hidrológico	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N		
Enchente/03		0,74	0,47	0,21	0,27	0,27	0,41	0,39	0,20	49,5	0,74	0,21	0,53	6		
Cheia/04		0,45	0,33	0,22	0,23	0,20	0,33	0,29	0,09	32,5	0,45	0,20	0,25	6		
Cheia/04		0,28	0,30	0,24	0,19	0,21	0,34	0,26	0,06	22,5	0,34	0,19	0,15	6		
Vazante/04		0,34	0,25	0,25	0,27	0,16	0,32	0,27	0,07	24,6	0,34	0,16	0,18	6		
Seca/04		0,13	0,07	0,07	0,08	0,05	0,01	0,07	0,04	57,4	0,13	0,01	0,12	6		
Estatística	X	0,39	0,28	0,20	0,21	0,18	0,28	0,26	0,15	57,0	0,74	0,01	0,73	30		
	DP	0,23	0,14	0,07	0,08	0,08	0,16	Nitrato (NO ₃ , mg/L) (superfície)								
	CV	59,0	50,6	37,0	38,0	46,3	55,2									
	MAX	0,74	0,47	0,25	0,27	0,27	0,41									
	MIN	0,13	0,07	0,07	0,08	0,05	0,01									
	DIF	0,61	0,40	0,18	0,19	0,22	0,40									
	N	5	5	5	5	5	5									

TABELA B.IV. 195 - Distribuição do nitrogênio orgânico total no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período	Rio Madeira									Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	2,8	3,5	3,6	4,0	2,3	2,2	2,0	0,9	2,7	1,0	38,0	4,0	0,9	3,0	8	
Cheia/04	4,0	4,3	4,1	3,5	2,8	1,9	2,6	1,5	3,1	1,0	33,7	4,3	1,5	2,8	8	
Cheia/04	4,5	5,0	4,9	2,7	3,7	3,1	3,3	2,1	3,7	1,1	28,9	5,0	2,1	2,9	8	
Vazante/04	11,2	13,9	3,8	3,4	9,8	13,1	14,2	13,2	10,3	4,4	42,4	14,2	3,4	10,7	8	
Seca/04	3,3	6,4	3,8	2,9	1,7	3,2	3,3	1,7	3,3	1,5	44,9	6,4	1,7	4,7	8	
Estatística	X	5,2	6,6	4,0	3,3	4,1	4,7	5,1	3,9	4,6	3,6	78,0	14,2	0,9	13,2	40
	DP	3,5	4,2	0,5	0,5	3,3	4,7	5,1	5,2	Nitrogênio Orgânico Total (NOT, mg/L) (superfície)						
	CV	66,8	63,6	12,6	15,6	80,6	100,6	101,2	133,8							
	MAX	11,2	13,9	4,9	4,0	9,8	13,1	14,2	13,2							
	MIN	2,8	3,5	3,6	2,7	1,7	1,9	2,0	0,9							
	DIF	8,4	10,4	1,3	1,3	8,1	11,1	12,2	12,2							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período	Rio Madeira									Estatística						
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	3,9	11,7	12,5	18,6	24,7	15,5	15,5	13,9	14,5	5,9	40,9	24,7	3,9	20,8	8	
Cheia/04	10,1	12,5	13,3	19,4	24,1	16,1	16,1	13,5	15,6	4,4	28,4	24,1	10,1	14,0	8	
Cheia/04	11,5	11,5	13,9	17,2	25,5	16,8	16,8	13,6	15,8	4,5	28,6	25,5	11,5	14,0	8	
Vazante/04	17,4	24,2	12,6	16,7	33,1	35,6	34,5	48,3	27,8	12,1	43,6	48,3	12,6	35,7	8	
Seca/04	7,7	6,1	7,4	10,6	12,7	13,5	12,2	8,4	9,8	2,8	28,3	13,5	6,1	7,4	8	
Estatística	X	10,1	13,2	11,9	16,5	24,0	19,5	19,0	19,5	16,7	8,8	52,7	48,3	3,9	44,4	40
	DP	5,0	6,7	2,6	3,5	7,3	9,1	8,8	16,2	Nitrogênio Orgânico Total (NOT, mg/L) (fundo)						
	CV	49,3	50,5	21,8	21,1	30,5	46,6	46,3	83,1							
	MAX	17,4	24,2	13,9	19,4	33,1	35,6	34,5	48,3							
	MIN	3,9	6,1	7,4	10,6	12,7	13,5	12,2	8,4							
	DIF	13,5	18,1	6,5	8,8	20,5	22,1	22,2	39,9							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados	Rio Madeira (superfície + fundo)								X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Agrupados									10,7	9,0	84,9	48,3	0,9	47,4	80

Período	Tributários						Estatística							
	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	2,9	1,9	4,6	1,0	1,0	1,6	2,2	1,4	63,7	4,6	1,0	3,6	6	
Cheia/04	3,6	2,5	5,1	1,6	1,7	2,2	2,8	1,3	48,0	5,1	1,6	3,4	6	
Cheia/04	4,4	3,3	5,9	1,2	0,7	3,0	3,1	1,9	62,6	5,9	0,7	5,2	6	
Vazante/04	1,6	0,9	3,3	1,7	1,0	2,0	1,7	0,9	49,8	3,3	0,9	2,4	6	
Seca/04	2,2	2,2	3,4	1,0	0,7	2,0	1,9	1,0	52,0	3,4	0,7	2,8	6	
Estatística	X	2,9	2,1	4,5	1,3	1,0	2,2	2,3	1,4	58,4	5,9	0,7	5,3	30
	DP	1,1	0,9	1,1	0,3	0,4	0,5	Nitrogênio Orgânico Total (NOT, mg/L) (superfície)						
	CV	36,8	41,4	25,3	24,9	40,5	23,7							
	MAX	4,4	3,3	5,9	1,7	1,7	3,0							
	MIN	1,6	0,9	3,3	1,0	0,7	1,6							
	DIF	2,8	2,4	2,7	0,7	1,0	1,4							
	N	5	5	5	5	5	5							

TABELA B.IV. 196 - Distribuição do silicato no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Período	Rio Madeira								Estatística							
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	4,40	4,43	4,55	4,26	4,31	4,28	4,58	4,52	4,42	0,13	2,8	4,58	4,26	0,32	8	
Cheia/04	5,90	4,45	5,30	6,84	5,67	6,43	7,09	6,83	6,06	0,91	14,9	7,09	4,45	2,64	8	
Cheia/04	4,90	3,84	4,17	4,22	4,02	4,22	4,91	4,72	4,38	0,41	9,4	4,91	3,84	1,07	8	
Vazante/04	4,78	4,53	4,04	3,93	4,22	3,82	3,66	3,57	4,07	0,42	10,3	4,78	3,57	1,21	8	
Seca/04	6,27	6,60	6,48	6,78	6,30	6,42	6,18	6,00	6,38	0,25	3,9	6,78	6,00	0,78	8	
Estatística	X	5,25	4,77	4,91	5,21	4,90	5,03	5,28	5,13	5,06	1,08	21,4	7,09	3,57	3,52	40
	DP	0,80	1,06	1,01	1,47	1,02	1,28	1,35	1,29	Silicato (SiO ₂ , mg/L) (superfície)						
	CV	15,1	22,2	20,5	28,2	20,7	25,5	25,6	25,1							
	MAX	6,27	6,60	6,48	6,84	6,30	6,43	7,09	6,83							
	MIN	4,40	3,84	4,04	3,93	4,02	3,82	3,66	3,57							
	DIF	1,87	2,76	2,44	2,91	2,28	2,61	3,43	3,26							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Período	Rio Madeira								Estatística							
	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	4,54	4,52	4,50	4,25	4,34	4,36	4,48	4,54	4,44	0,11	2,5	4,54	4,25	0,29	8	
Cheia/04	6,30	5,17	6,43	7,37	5,88	6,74	7,21	6,97	6,51	0,73	11,2	7,37	5,17	2,20	8	
Cheia/04	5,24	3,78	4,68	4,34	3,95	4,53	5,03	4,87	4,55	0,51	11,2	5,24	3,78	1,46	8	
Vazante/04	4,98	4,74	4,46	4,15	4,29	3,88	3,79	3,92	4,28	0,43	10,0	4,98	3,79	1,19	8	
Seca/04	6,38	6,42	3,94	5,22	6,42	6,54	6,18	6,00	5,89	0,89	15,2	6,54	3,94	2,60	8	
Estatística	X	5,49	4,93	4,80	5,07	4,98	5,21	5,34	5,26	5,13	1,07	20,8	7,37	3,78	3,59	40
	DP	0,82	0,98	0,95	1,36	1,10	1,33	1,36	1,22	Silicato (SiO ₂ , mg/L) (fundo)						
	CV	14,9	19,8	19,8	26,8	22,1	25,5	25,6	23,2							
	MAX	6,38	6,42	6,43	7,37	6,42	6,74	7,21	6,97							
	MIN	4,54	3,78	3,94	4,15	3,95	3,88	3,79	3,92							
	DIF	1,84	2,64	2,49	3,22	2,47	2,86	3,42	3,05							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados Agrupados	Rio Madeira (superfície + fundo)								X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
									5,10	1,07	20,98	7,37	3,57	3,80	80

Período	Tributários						Estatística							
	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	0,83	1,95	0,53	0,95	0,45	2,35	1,18	0,79	66,8	2,35	0,45	1,90	6	
Cheia/04	0,83	0,43	0,46	0,59	0,15	1,42	0,65	0,44	67,9	1,42	0,15	1,27	6	
Cheia/04	0,82	0,66	0,76	0,29	0,25	2,68	0,91	0,90	98,9	2,68	0,25	2,43	6	
Vazante/04	0,73	0,80	0,29	0,65	0,09	2,56	0,85	0,88	103,0	2,56	0,09	2,47	6	
Seca/04	0,67	0,64	0,41	0,34	0,33	2,56	0,83	0,86	104,5	2,56	0,33	2,23	6	
Estatística	X	0,78	0,90	0,49	0,57	0,25	2,31	0,88	0,76	85,7	2,68	0,09	2,59	30
	DP	0,07	0,60	0,17	0,27	0,14	0,51	Silicato (SiO ₂ , mg/L) (superfície)						
	CV	9,6	67,3	35,5	47,0	56,3	22,2							
	MAX	0,83	1,95	0,76	0,95	0,45	2,68							
	MIN	0,67	0,43	0,29	0,29	0,09	1,42							
	DIF	0,16	1,52	0,47	0,66	0,36	1,26							
	N	5	5	5	5	5	5							

TABELA B.IV. 197 - Distribuição do carbono orgânico dissolvido no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Fase do Ciclo		Rio Madeira								Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		11,0	11,8	10,5	10,3	11,0	9,6	12,0	11,5	11,0	0,8	7,4	12,0	9,6	2,4	8
Cheia/04		22,7	20,8	21,5	20,5	21,5	19,8	20,8	17,9	20,7	1,4	6,8	22,7	17,9	4,8	8
Cheia/04		16,6	16,9	19,1	17,1	17,4	18,6	17,8	15,6	17,4	1,1	6,4	19,1	15,6	3,5	8
Vazante/04		15,7	16,0	14,5	15,2	16,2	14,3	13,3	13,8	14,9	1,1	7,1	16,2	13,3	2,9	8
Seca/04		6,8	6,1	7,1	9,3	5,9	7,1	6,8	6,4	6,9	1,1	15,2	9,3	5,9	3,4	8
Estatística	X	14,6	14,3	14,5	14,5	14,4	13,9	14,1	13,0	14,2	5,0	35,2	22,7	5,9	16,8	40
	DP	6,0	5,6	5,9	4,7	6,1	5,5	5,4	4,4	Carbono Orgânico Dissolvido (COD, mg/L) (superfície)						
	CV	41,3	39,1	40,8	32,4	42,0	39,8	38,2	33,7							
	MAX	22,7	20,8	21,5	20,5	21,5	19,8	20,8	17,9							
	MIN	6,8	6,1	7,1	9,3	5,9	7,1	6,8	6,4							
	DIF	15,9	14,7	14,4	11,2	15,6	12,7	14,0	11,5							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Fase do Ciclo		Rio Madeira								Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		11,5	12,3	11,8	11,0	11,0	10,3	11,0	12,3	11,4	0,7	6,2	12,3	10,3	2,0	8
Cheia/04		25,3	23,9	24,8	28,2	24,8	26,8	22,0	25,3	25,1	1,8	7,3	28,2	22,0	6,2	8
Cheia/04		21,0	20,0	19,3	21,3	19,1	19,6	19,3	19,6	19,9	0,8	4,1	21,3	19,1	2,2	8
Vazante/04		16,5	16,2	15,7	15,7	15,5	16,0	15,5	17,4	16,1	0,6	4,0	17,4	15,5	1,9	8
Seca/04		7,8	7,3	6,4	6,4	7,1	7,3	6,4	5,4	6,8	0,8	11,2	7,8	5,4	2,4	8
Estatística	X	16,4	15,9	15,6	16,5	15,5	16,0	14,8	16,0	15,9	6,6	41,4	28,2	5,4	22,8	40
	DP	7,0	6,5	7,0	8,6	6,9	7,7	6,3	7,5	Carbono Orgânico Dissolvido (COD, mg/L) (fundo)						
	CV	42,9	40,6	45,0	51,8	44,5	48,2	42,3	47,1							
	MAX	25,3	23,9	24,8	28,2	24,8	26,8	22,0	25,3							
	MIN	7,8	7,3	6,4	6,4	7,1	7,3	6,4	5,4							
	DIF	17,5	16,6	18,4	21,8	17,7	19,5	15,6	19,9							
	N	5	5	5	5	5	5	5	5							

Dados		Rio Madeira (superfície + fundo)						X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Agrupados								15,0	5,9	39,0	28,2	5,4	22,8	80

Fase do Ciclo		Tributários						Estatística						
Hidrológico		ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		12,3	8,8	7,6	6,5	7,0	8,3	8,4	2,1	24,7	12,3	6,5	5,8	6
Cheia/04		16,0	10,3	8,8	11,0	9,1	9,1	10,7	2,7	25,4	16,0	8,8	7,2	6
Cheia/04		13,2	8,8	16,1	14,4	7,8	16,6	12,8	3,7	29,0	16,6	7,8	8,8	6
Vazante/04		9,4	3,6	5,8	6,1	5,6	5,8	6,1	1,9	31,0	9,4	3,6	5,8	6
Seca/04		7,1	3,7	4,2	3,7	5,4	3,4	4,6	1,4	31,0	7,1	3,4	3,7	6
Estatística	X	11,6	7,0	8,5	8,3	7,0	8,6	8,5	3,8	44,9	16,6	3,4	13,2	30
	DP	3,4	3,2	4,6	4,3	1,5	5,0	Carbono Orgânico Dissolvido (COD, mg/L) (superfície)						
	CV	29,7	44,8	54,1	51,5	22,2	57,6							
	MAX	16,0	10,3	16,1	14,4	9,1	16,6							
	MIN	7,1	3,6	4,2	3,7	5,4	3,4							
	DIF	8,9	6,7	11,9	10,7	3,7	13,2							
	N	5	5	5	5	5	5							

TABELA B.IV. 198–Distribuição da clorofila-a no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo

Período Hidrológico		Rio Madeira			Estatística						
		MAD10	MAD50	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		3,4	0,7	2,2	2,1	1,4	64,4	3,4	0,7	2,7	3
Cheia/04		2,9	1,3	2,2	2,1	0,8	37,6	2,9	1,3	1,6	3
Cheia/04		0,8	1,0	1,1	1,0	0,2	15,8	1,1	0,8	0,3	3
Vazante/04		1,2	1,1	0,4	0,9	0,4	48,4	1,2	0,4	0,8	3
Seca/04		3,4	4,5	4,6	4,2	0,7	16,0	4,6	3,4	1,2	3
Estatística	X	2,3	1,7	2,1	2,1	1,4	67,9	4,6	0,4	4,2	15
	DP	1,2	1,6	1,6	Clorofila-a (µg/L)						
	CV	53,3	91,2	75,9							
	MAX	3,4	4,5	4,6							
	MIN	0,8	0,7	0,4							
	DIF	2,6	3,8	4,2							
	N	5	5	5							

Período Hidrológico		Tributários			Estatística						
		ABU10	MTM30	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		2,6	3,9	5,6	4,0	1,5	37,3	5,6	2,6	3,0	3
Cheia/04		4,5	3,4	1,1	3,0	1,7	57,8	4,5	1,1	3,4	3
Cheia/04		6,7	2,2	3,5	4,1	2,3	56,0	6,7	2,2	4,5	3
Vazante/04		5,6	2,2	4,9	4,2	1,8	42,4	5,6	2,2	3,4	3
Seca/04		5,6	2,2	9,0	5,6	3,4	60,7	9,0	2,2	6,8	3
Estatística	X	5,0	2,8	4,8	4,2	2,1	49,8	9,0	1,1	7,9	15
	DP	1,6	0,8	2,9	Clorofila-a (µg/L)						
	CV	31,0	29,3	60,2							
	MAX	6,7	3,9	9,0							
	MIN	2,6	2,2	1,1							
	DIF	4,1	1,7	7,9							
	N	5	5	5							

TABELA B.IV. 199 - Taxa de organismos fitoplancônicos encontrados no rio Madeira ao longo do período de estudo.

DIVISÃO CHLOROPHYTA	RIO MADEIRA																		
	CLASSE CHLOROPHYCEAE					MAD10					MAD50					MAD90			
ORDEM CHLOROCOCCALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S				
<i>Ankistrodesmus gracilis</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Botryococcus braunii</i>	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-				
<i>Coelastrum cambricum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x				
<i>Coelastrum reticulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x				
<i>Coelastrum skujae</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x				
<i>Eremosphaera viridis</i>	-	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-				
<i>Golenkiniopsis solitaria</i>	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Nephrocytium agardhianum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Pediastrum duplex</i>	-	x	x	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x				
<i>Pediastrum duplex var. subgranulatum</i>	x	x	x	x	-	x	x	-	x	x	x	x	x	-	x				
<i>Pediastrum duplex var. typicum</i>	x	-	x	x	-	x	x	-	x	x	x	-	-	-	x				
<i>Pediastrum simplex</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Pediastrum tetra var. tetraodon</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Scenedesmus acuminatusecornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x				
<i>Scenedesmus ecornis</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Scenedesmus opoliensis</i>	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-				
<i>Scenedesmus perforatus</i>	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-				
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-				
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-				
<i>Tetraedron incus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-				
ORDEM VOLVOCALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S				
<i>Eudorina elegans</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
<i>Eudorina unicocca</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-				
<i>Gonium pectorale</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Pandorina morum</i>	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x				
<i>Platydorina caudata</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Volvox aureus</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-				
ORDEM ULOTRICHALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S				
<i>Rhizoclonium sp.</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-				
CLASSE OEDOGONIOPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90								
ORDEM OEDOGONIALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S				
<i>Bulbochaete sp.</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Geminella minor</i>	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-				
<i>Oedogonium sp.</i>	-	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	-				
CLASSE ZYGNEMAPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90								
ORDEM DESMIDIALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S				
<i>Actinotaenium globosum</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-				
<i>Actinotaenium turgidum</i>	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	x	-				
<i>Actinotaenium wollei</i>	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x				
<i>Amscotia mira</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Bambusina brebissonii</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-				
<i>Closterium abruptum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Closterium aciculare</i>	-	x	d	x	-	-	x	x	x	-	-	-	x	x	-				
<i>Closterium bacillum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-				
<i>Closterium cynthia</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Closterium dianae</i>	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-				

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 199 – Taxa de organismos fitoplancônicos encontrados no rio Madeira ao longo do período de estudo. (Continuação)

CLASSE ZYGNEMAPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM DESMIDIALES															
<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i>	-	x	x	x	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	x
<i>Closterium diana</i> var. <i>compresum</i>	-	-	x	-	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-
<i>Closterium ehrenbergii</i>	-	-	x	x	-	x	x	-	-	-	x	x	-	x	-
<i>Closterium ehrenbergii</i> var. <i>angustum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Closterium gracile</i> var. <i>gracile</i>	x	x	d	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Closterium gracile</i> var. <i>elongatum</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	x
<i>Closterium juncidum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Closterium kuetzingii</i>	x	x	d	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Closterium lineatum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium lunula</i>	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Closterium lunula</i> var. <i>concaum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium lunula</i> var. <i>intermedium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium macilentum</i>	-	-	x	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x	x	-
<i>Closterium moniliferum</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>submoniliferum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium nasutum</i>	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x
<i>Closterium nematodes</i> var. <i>nematodes</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Closterium parvulum</i>	-	-	x	x	-	x	-	-	x	-	x	-	-	x	-
<i>Closterium peracerosum</i>	-	-	x	x	-	-	x	-	x	-	-	x	x	x	-
<i>Closterium porrectum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>	-	-	d	x	-	-	x	-	x	-	-	x	-	x	-
<i>Closterium pseudolunula</i> var. <i>concaum</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-	-
<i>Closterium regulare</i>	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	x	x	x	-	-
<i>Closterium regulare</i> f. <i>minor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Closterium setaceum</i>	x	x	d	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Closterium subulatum</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium venus</i> var. <i>incurvum</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium turgidum</i>	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-	x	-	x	-	x
<i>Cosmarium decoratum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cosmarium denticulatum</i> var. <i>triangulare</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Cosmarium obsoletum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cosmarium ornatum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cosmarium subspicosum</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Cylindrocystis brebissonii</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Desmidium aptogonum</i> var. <i>acutius</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Desmidium baileyi</i> f. <i>tetragonum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Desmidium cylindricum</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Desmidium laticeps</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Desmidium quadratum</i>	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Desmidium swartzii</i> var. <i>amblyodon</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euastrum evolutum</i> var. <i>perarnatum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euastrum gemmatum</i> var. <i>monocylum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Gonatozygon aculeatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Gonatozygon kinahani</i> var. <i>interruptum</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	x
<i>Gonatozygon monotaenium</i>	-	x	x	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-
<i>Gonatozygon pilosum</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Groenbladia neglecta</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Groenbladia undulata</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyalotheca dissiliens</i>	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	x	-
<i>Hyalotheca indica</i> var. <i>javanica</i>	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 199 – Taxa de organismos fitoplancônicos encontrados no rio Madeira ao longo do período de estudo. (Continuação)

CLASSE ZYGNEMAPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90					
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	
ORDEM DESMIDIALES																
<i>Hyalotheca mucosa</i>	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>Micrasterias borgei</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>Micrasterias furcata</i> var. <i>furcata</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Micrasterias laticeps</i> var. <i>laticeps</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>Micrasterias mahabuleshwariensis</i>	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Micrasterias mahabuleshwariensis</i> var. <i>amazonensis</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Micrasterias radiata</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Micrasterias radiosa</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Micrasterias rotata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Penium spirostriolatum</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pleurotaenium minutum</i>	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pleurotaenium minutum</i> var. <i>elongatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>Pleurotaenium minutum</i> var. <i>gracile</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Pleurotaenium cylindricum</i> var. <i>stuhlmannii</i>	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Pleurotaenium coronatum</i>	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pleurotaenium ovatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Pleurotaenium trabecula</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Pymatodocis nordstedtiana</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphaerosozma laeve</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Sphaerosozma granulatum</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphaerosozma wallichii</i> var. <i>borgei</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spondylosium desmidiiforme</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Spondylosium pulchrum</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum asterioideum</i>	-	-	X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X
<i>Staurastrum brasiliense</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum brebissonii</i> var. <i>brasiliense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum boergesenii</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum boergesenii</i> var. <i>aculeatum</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum elegantissimum</i> var. <i>brasiliense</i>	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum leptacanthum</i> var. <i>borgei</i>	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum leptocladum</i> var. <i>cornutum</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X
<i>Staurastrum leptocladum</i> var. <i>inermis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Staurastrum minnesotense</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum pinnatum</i> var. <i>reductum</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum pseudosebaldi</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum quadrinotatum</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum quadrinotatum</i> var. <i>octospinosum</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum rotula</i>	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum setigerum</i> var. <i>pectinatum</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Staurastrum setigerum</i> var. <i>spinulosum</i>	X	-	X	X	-	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-	X
<i>Staurastrum subophiura</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum tohopekaligense</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum vestitum</i> var. <i>subanatinum</i>	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum zonatum</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>Staurodesmus cornutus</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurodesmus lobatus</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurodesmus lobatus</i> var. <i>ellipticus</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurodesmus subulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Staurodesmus triangularis</i> var. <i>subparalellus</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Staurodesmus validus</i>	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 199 – Taxa de organismos fitoplanctônicos encontrados no rio Madeira ao longo do período de estudo. (Continuação)

CLASSE ZYGNEMAPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM DESMIDIALES															
<i>Staurodesmus validus</i> var. <i>subvalidus</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetmemorus laevis</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Triploceras gracilis</i> var. <i>bidentatum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthidium amazonense</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthidium canadense</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthidium fragile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Xanthidium mamillosum</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthidium mamillosum</i> var. <i>borgei</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Xanthidium sexangulare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Xanthidium sexangulare</i> var. <i>pseudoregulare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Xanthidium trilobum</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ORDEM ZYGNEMATALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Mougeotia robusta</i>	-	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
<i>Mougeotia sphaerocarpa</i>	-	-	x	x	-	-	x	x	x	-	-	-	x	x	-
<i>Spirogyra aequinoctialis</i>	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	x
<i>Spirogyra condensata</i>	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Spirogyra daedaeloides</i>	-	-	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Spirogyra rhizobrachialis</i>	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-	x	x	x	x	-
<i>Spirogyra weberi</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Zygnema</i> sp.	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-

DIVISÃO EUGLENOPHYTA	RIO MADEIRA																			
	CLASSE EUGLENOPHYCEAE					MAD10					MAD50					MAD90				
ORDEM EUGLENALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Astasia acus</i>	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Astasia klebsii</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euglena acus</i>	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-
<i>Euglena oxyuris</i>	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euglena spirogyra</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepocinclis fusiformis</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepocinclis ovum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepocinclis salina</i>	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepocinclis teres</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phacus longicauda</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>maior</i> f. <i>insecta</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phacus myersi</i> f. <i>minor</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phacus orbicularis</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phacus platalea</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strombomonas ensifera</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strombomonas verrucosa</i>	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas acanthophora</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>gordeievi</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>longispina</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>steinii</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>sparcigranosa</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas australica</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas dastuguei</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas hispida</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas kelloggii</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 199 – Taxa de organismos fitoplancônicos encontrados no rio Madeira ao longo do período de estudo. (Continuação)

CLASSE EUGLENOPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90				
ORDEM EUGLENALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Trachelomonas megalacantha</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas megalacantha var. crenulocollis</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas oblonga var. attenuata</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas pulchra</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas superba</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas volvocina</i>	x	-	x	x	-	x	x	-	-	-	x	-	x	x	-

DIVISÃO CHROMOPHYTA	RIO MADEIRA														
CLASSE CHRYSOPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90				
ORDEM OCHROMONADALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Dinobryon sertularia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Mallomonas acaroides</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mallomonas tonsurata</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLASSE BACILLARIOPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90				
ORDEM COSCINODISCALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	d	x	x	x	x	d	x	x	x	x	d	d	x	x	d
<i>Aulacoseira granulata var. granulata</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	d	x	x	d
<i>Aulacoseira herzogii</i>	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x
<i>Aulacoseira muzanensis</i>	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x
<i>Cyclotella rossii</i>	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
ORDEM DIATOMALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Fragilaria nanana</i>	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-	x	x	-	x
<i>Fragilaria tenera</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Synedra acus</i>	-	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	-	-	x	x
<i>Synedra gouldarii var. fluviatilis</i>	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x
<i>Synedra ulna</i>	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x	-	x	x	-
<i>Tabellaria fenestrata</i>	x	x	x	-	x	x	-	-	-	-	x	x	-	x	-
<i>Tabellaria fenestrata var. asterionelloides</i>	-	-	x	-	x	-	-	x	-	x	x	x	-	x	x
<i>Tabellaria flocculosa</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Terpsinoe musica</i>	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
ORDEM EUNOTIALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Actinella brasiliensis</i>	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Actinella mirabilis</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eunotia asterionelloides</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x
<i>Eunotia bilunaris</i>	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x	-
<i>Eunotia camelus</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eunotia didyma var. claviculata</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eunotia diodon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
<i>Eunotia flexuosa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-
<i>Eunotia glacialis</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x	x	x	-
<i>Eunotia lineolata</i>	-	-	x	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Eunotia lunaris</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eunotia monodon var. monodon</i>	x	x	x	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-
<i>Eunotia paralela</i>	-	x	-	x	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Eunotia praerupta</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eunotia triodon</i>	-	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	x	x	x
<i>Eunotia zygodon</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 199 – Taxa de organismos fitoplancônicos encontrados no rio Madeira ao longo do período de estudo. (Continuação)

CLASSE BACILLARIOPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM NAVICULALES															
<i>Cymbella amphycephalla</i>	x	-	x	-	-	x	x	x	-	-	x	x	-	-	-
<i>Cymbella laevis</i>	x	-	x	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Cymbella tumidula</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Frustulia rhomboides</i>	-	x	x	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-
<i>Frustulia rhomboides var. saxonica</i>	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-
<i>Gomphonema augur</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Gomphonema acuminatum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Gomphonema gracile</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	-	-	x
<i>Hantzschia amphioxys</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Navicula levanderii</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-	-
<i>Navicula tridentula</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neidium bissulcatum</i>	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Neidium septentrionale</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Nitzschia acicularis</i>	-	x	x	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-	x
<i>Nitzschia capitellata</i>	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia lanceolata</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia levindensis var. victoriae</i>	-	x	x	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Nitzschia palea</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia paleacea</i>	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-
<i>Nitzschia reversa</i>	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Nitzschia sigma</i>	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Pinnularia braunii</i>	x	x	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	x	-
<i>Pinnularia episcopalis</i>	-	x	x	x	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-
<i>Pinnularia gibba</i>	x	-	-	x	x	x	x	x	x	-	x	x	-	x	-
<i>Pinnularia hemiptera</i>	x	-	x	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x	-
<i>Pinnularia ignobilis</i>	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia legumen</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia maior</i>	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-
<i>Pinnularia novilis</i>	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-
<i>Pinnularia platicephala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Stauroneis anceps</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x	x	-	-
<i>Stenopterobia intermedia</i>	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	-	-
<i>Surirella biseriata</i>	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Surirella biseriata var. constricta</i>	x	-	x	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Surirella capronii</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Surirella guatemalensis</i>	x	-	-	x	-	x	-	x	x	-	x	-	-	-	-
<i>Surirella linearis</i>	x	x	x	-	-	x	x	-	x	x	x	x	x	-	-
<i>Surirella linearis var. constricta</i>	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-	-
<i>Surirella robusta</i>	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x

DIVISÃO CYANOPHYTA	RIO MADEIRA														
	MAD10					MAD50					MAD90				
CLASSE CYANOPHYCEAE	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM CHROOCOCCALES															
<i>Aphanothece clathrata</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphanothece saxicola</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chroococcus minutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Microcystis aeruginosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 199 – Taxa de organismos fitoplanctônicos encontrados no rio Madeira ao longo do período de estudo. (Continuação)

CLASSE CYANOPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90				
ORDEM NOSTOCALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Anabaena circinalis</i>	x	-	x	x	-	x	x	-	x	-	x	-	-	-	-
<i>Anabaena lacustris</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Anabaena spiroides</i>	x	-	x	x	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Anabaena sp.</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Lyngbya sp.</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oscillatoria limosa</i>	-	x	x	x	x	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-
<i>Oscillatoria sancta</i>	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-
<i>Oscillatoria splendida</i>	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-
<i>Oscillatoria tenuis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Oscillatoria terebriformis</i>	-	x	x	x	x	-	x	x	x	-	-	x	x	x	x
<i>Scytonema crustaceum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spirulina subsalsa</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLASSE CYANOPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90				
ORDEM STIGONEMATALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Fischeriella sp.</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hapalosiphon aureus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DIVISAO PYRROPHYTA	RIO MADEIRA														
CLASSE DINOPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90				
ORDEM PERIDINIALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Peridinium cinctum</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIVISAO RHODOPHYTA	RIO MADEIRA														
CLASSE RHODOPHYCEAE	MAD10					MAD50					MAD90				
ORDEM NEMALIONALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Batrachospermum cayennense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 200 - Taxa de organismos fitoplanctônicos encontrados nos tributários ao longo do período de estudo.

DIVISÃO CHLOROPHYTA	TRIBUTÁRIOS														
	ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
CLASSE CHLOROPHYCEAE	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM CHLOROCOCCALES															
<i>Actinastrum hantzschii</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Botryococcus braunii</i>	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coelastrum cambricum</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Coelastrum microporum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Crucigenia fenestrata</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>	d	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eremosphaera viridis</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gloeocystis botryoides</i>	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Golenkinia paucispina</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Golenkiniopsis solitaria</i>	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kirchneriella lunaris</i>	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pediastrum birradiatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Pediastrum duplex</i>	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	d	-	-	x	x
<i>Pediastrum duplex var. subgranulatum</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	d	-	x	-	x
<i>Pediastrum duplex var. typicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	d	x	-	-	x
<i>Scenedesmus acuminatusecornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-
<i>Scenedesmus arcuatus</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scenedesmus brasiliensis</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scenedesmus ecornis</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scenedesmus opoliensis</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetraedron incus</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ORDEM VOLVOCALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Eudorina elegans</i>	d	x	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-
<i>Eudorina unicocca</i>	d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pandorina morum</i>	d	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
ORDEM ULOTRICHALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Rhizoclonium sp.</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLASSE OEDOGONIOPHYCEAE	ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
ORDEM OEDOGONIALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Bulbochaete sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Geminella minor</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oedogonium sp.</i>	-	-	x	-	-	x	x	x	x	x	-	-	x	-	x
CLASSE ZYGNEMAPHYCEAE	ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
ORDEM DESMIDIALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Actinotaenium cucurbita</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Actinotaenium cucurbita f. rotundatum</i>	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x	x	-
<i>Actinotaenium globosum</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Actinotaenium globosum f. minus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Actinotaenium turgidum</i>	-	x	x	x	x	d	x	x	x	x	x	x	d	x	-
<i>Actinotaenium wollei</i>	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	x	x	-
<i>Amscotia mira</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bambusina brebissonii</i>	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-
<i>Closterium abruptum</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 200- Taxa de organismos fitoplancônicos encontrados nos tributários ao longo do período de estudo (Continuação)

CLASSE ZYGNEMAPHYCEAE	ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM DESMIDIALES															
<i>Closterium aciculare</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium bacillum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x
<i>Closterium cynthia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Closterium diana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i>	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	-	x	x	x	x
<i>Closterium diana</i> var. <i>compresum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Closterium ehrenbergii</i>	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x	x	x	x	x	-
<i>Closterium ehrenbergii</i> var. <i>angustum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Closterium gracile</i> var. <i>gracile</i>	x	x	-	x	x	-	x	x	x	-	-	x	x	x	x
<i>Closterium gracile</i> var. <i>elongatum</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium juncidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x
<i>Closterium kuetzingii</i>	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	x	x
<i>Closterium libellula</i>	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium libellula</i> var. <i>interruptum</i>	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium lineatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Closterium lunula</i>	-	-	x	-	-	d	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium lunula</i> var. <i>concaum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Closterium macilentum</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Closterium moniliferum</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>submoniliferum</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Closterium nasutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x
<i>Closterium nematodes</i> var. <i>nematodes</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium parvulum</i>	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Closterium polymorphum</i> var. <i>groenbladii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Closterium porrectum</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium pseudolunula</i> var. <i>concaum</i>	-	x	-	-	-	d	x	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Closterium regulare</i>	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium regulare</i> f. <i>minor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Closterium setaceum</i>	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	-	x	x	x	x
<i>Closterium subulatum</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Closterium venus</i> var. <i>incurvum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-
<i>Closterium turgidum</i>	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-	-	x
<i>Cosmarium decoratum</i>	-	-	x	-	-	d	-	x	-	-	-	-	x	-	-
<i>Cosmarium dichondrum</i> var. <i>subhexagonum</i>	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-
<i>Cosmarium obsoletum</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	x	x	-
<i>Cosmarium ornatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Cosmarium pseudoconnatum</i>	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-
<i>Cosmarium pseudodecoratum</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cosmarium pseudomagnifico</i> var. <i>brasiliense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Cosmarium pseudopyramidatum</i>	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cosmarium supraemorsum</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Cosmarium subspeciosum</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x
<i>Desmidium baileyi</i> f. <i>tetragonum</i>	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Desmidium cylindricum</i>	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-
<i>Desmidium elegans</i>	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Desmidium swartzii</i> var. <i>amblyodon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Euastrum denticulatum</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Euastrum gemmatum</i> var. <i>monocylum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Euastrum sinuosum</i> var. <i>subgangense</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Gonatozygon kinahani</i> var. <i>interruptum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 200– Taxa de organismos fitoplancônicos encontrados nos tributários ao longo do período de estudo (Continuação)

CLASSE ZYGNEMAPHYCEAE	ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM DESMIDIALES															
<i>Gonatozygon monotaenium</i>	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	d
<i>Gonatozygon pilosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Groenbladia neglecta</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Groenbladia undulata</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyalotheca dissiliens</i>	-	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x	-	x
<i>Hyalotheca mucosa</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Micrasterias borgei</i>	-	-	x	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Micrasterias furcata</i> var. <i>furcata</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Micrasterias laticeps</i> var. <i>laticeps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Micrasterias mahabuleshwariensis</i>	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
<i>Micrasterias mahabuleshwariensis</i> var. <i>amazonensis</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Micrasterias radiata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Micrasterias radiosa</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	x	x	x
<i>Micrasterias rotata</i>	-	x	x	-	-	x	x	x	-	-	-	-	x	x	x
<i>Pleurotaenium minutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Pleurotaenium cylindricum</i> var. <i>stuhlmannii</i>	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Pleurotaenium trabecula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Sphaerososma granulatum</i>	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphaerososma wallichii</i> var. <i>borgei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spondylosium desmidiiforme</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spondylosium pulchrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum asterioideum</i>	x	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-
<i>Staurastrum leptocladum</i> var. <i>cornutum</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum pseudomuricatum</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum pseudosebaldi</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum quadrinotatum</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum quadrinotatum</i> var. <i>octospinosum</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum setigerum</i> var. <i>pectinatum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum setigerum</i> var. <i>spinulosum</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum stelliferum</i>	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurastrum trifidum</i> var. <i>inflexum</i>	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x
<i>Staurodesmus clepsydra</i> var. <i>obtusus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Staurodesmus validus</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthidium amazonense</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthidium trilobum</i>	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
ORDEM ZYGNEMATALES															
<i>Mougeotia robusta</i>	-	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-	x
<i>Mougeotia sphaerocarpa</i>	-	-	x	-	x	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x
<i>Spirogyra aequinoctialis</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Spirogyra condensata</i>	-	-	x	x	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-	x
<i>Spirogyra daedaeloides</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spirogyra rhizobrachiialis</i>	-	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spirogyra weberi</i>	-	-	x	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-

DIVISÃO EULENOPHYTA	TRIBUTÁRIOS																			
	CLASSE EULENOPHYCEAE					ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
ORDEM EUGLENALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Astasia acus</i>	-	x	x	x	-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Euglena acus</i>	-	x	x	x	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	x
<i>Euglena oxyuris</i>	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	-	x	x

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 200- Taxa de organismos fitoplancônicos encontrados nos tributários ao longo do período de estudo (Continuação)

CLASSE EUGLENOPHYCEAE	ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM EUGLENALES															
<i>Euglena pusilla</i>	-	x	x	x	-	-	-	x	-	-	-	x	x	-	-
<i>Euglena spirogyra</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Lepocinclis fusiformis</i>	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepocinclis ovum</i>	x	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	-	-
<i>Lepocinclis salina</i>	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Lepocinclis salina var. papulosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Phacus longicauda</i>	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Phacus longicauda var. tortus</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Phacus lefevrei</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phacus myersi</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Phacus myersi f. minor</i>	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	x	-
<i>Phacus orbicularis</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Phacus platalea</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Phacus quinque-marginatus</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phacus suecicus</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strombomonas verrucosa</i>	x	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-
<i>Trachelomonas armata var. gordeievi</i>	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas armata var. longispina</i>	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas armata var. steinii</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas australica</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Trachelomonas dastuguei</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas hispida</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Trachelomonas hispida var. coronata</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachelomonas oblonga var. attenuata</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
<i>Trachelomonas volvocina</i>	-	x	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-

DIVISÃO CHROMOPHYTA	TRIBUTÁRIOS																			
	CLASSE CHRYSOPHYCEAE					ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
ORDEM OCHROMONADALES	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Dinobryon bavaricum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x
<i>Dinobryon cylindricum</i>	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	d	-	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Dinobryon sertularia</i>	-	x	x	-	x	-	x	x	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-	x
<i>Mallomonas acaroides</i>	-	x	x	-	-	-	x	-	x	-	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x
<i>Mallomonas caudata</i>	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mallomonas teilingii</i>	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-
<i>Synura uvella</i>	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	-	x	-	x	x	-	x	-	x	x

CLASSE BACILLARIOPHYCEAE	TRIBUTÁRIOS																			
	ORDEM COSCINODISCALES					ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	x	x	x	x	x	-	x	x	-	x	x	x	x	-	d	x	x	x	-	d
<i>Aulacoseira granulata var. granulata</i>	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aulacoseira herzogii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x
<i>Aulacoseira muzanensis</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x
<i>Cyclotella rossii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Cyclotella sp</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ORDEM DIATOMALES	TRIBUTÁRIOS																			
	ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ									
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Fragilaria nanana</i>	-	x	x	x	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Fragilaria tenera</i>	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Synedra acus</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synedra gouldarii var. fluvialtilis</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 200- Taxa de organismos fitoplancônicos encontrados nos tributários ao longo do período de estudo (Continuação)

CLASSE BACILLARIOPHYCEAE	Rio Abunã					Rio Mutumparaná					Rio Jaciparaná				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM DIATOMALES															
<i>Synedra ulna</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x
<i>Tabellaria fenestrata</i>	-	-	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tabellaria fenestrata var. asterionelloides</i>	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Tabellaria flocculosa</i>	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ORDEM EUNOTIALES															
<i>Actinella brasiliensis</i>	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Actinella guianensis</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Actinella mirabilis</i>	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x
<i>Desmogonium femuriforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Eunotia asterionelloides</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x
<i>Eunotia bilunaris</i>	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eunotia camelus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
<i>Eunotia diadema var. tetraodon</i>	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
<i>Eunotia didyma var. claviculata</i>	-	x	-	-	x	-	x	x	x	x	-	x	x	-	x
<i>Eunotia diodon</i>	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	x	-	x
<i>Eunotia flexuosa</i>	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x
<i>Eunotia glacialis</i>	-	-	-	-	x	-	x	x	x	x	-	x	-	-	x
<i>Eunotia lineolata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Eunotia lunaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Eunotia monodon var. monodon</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eunotia robusta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-
<i>Eunotia serra</i>	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	x	-	x	-
<i>Eunotia triodon</i>	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x
<i>Eunotia zygodon</i>	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
ORDEM NAVICULALES															
<i>Cymbella amphycephalla</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
<i>Frustulia rhomboides</i>	-	x	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x	x	x	-
<i>Frustulia rhomboides var. saxonica</i>	x	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-
<i>Gomphonema augur</i>	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	x	x
<i>Gomphonema acuminatum</i>	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x
<i>Gomphonema gracile</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
<i>Navicula levanderii</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-
<i>Navicula tridentula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Neidium affine</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Neidium bissulcatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Neidium dubium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Neidium productum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Nitzschia acicularis</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-
<i>Nitzschia agnita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Nitzschia levindensis var. victoriae</i>	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia paleacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Nitzschia reversa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Nitzschia sigma</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Pinnularia braunii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Pinnularia episcopalis</i>	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-
<i>Pinnularia gibba</i>	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia hemiptera</i>	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
<i>Pinnularia ignobilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Pinnularia legumen</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x
<i>Pinnularia maior</i>	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Pinnularia novilis</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 200- Taxa de organismos fitoplanctônicos encontrados nos tributários ao longo do período de estudo (Continuação)

CLASSE BACILLARIOPHYCEAE	ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM NAVICULALES															
<i>Pinnularia polyonca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Stauroneis anceps</i>	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
<i>Stenopterobia intermedia</i>	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	x	-
<i>Surirella biseriata</i>	-	-	x	x	-	-	x	x	-	-	-	x	x	x	x
<i>Surirella biseriata var. constricta</i>	-	x	x	x	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x
<i>Surirella guatemalensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Surirella linearis</i>	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	x	-	x	x
<i>Surirella linearis var. constricta</i>	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	-	x	x	-
<i>Surirella robusta</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

DIVISÃO CYANOPHYTA	TRIBUTÁRIOS														
	ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
CLASSE CYANOPHYCEAE	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM CHROOCOCCALES															
<i>Aphanothece clathrata</i>	-	x	d	x	-	-	d	x	x	-	-	x	-	-	-
<i>Aphanothece saxicola</i>	-	-	d	x	x	-	d	x	x	-	-	x	-	-	-
<i>Aphanothece sp.</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chroococcus minutus</i>	x	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gomphosphaeria sp.</i>	-	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-	x	x	-	x
<i>Merismopedia elegans</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Merismopedia tenuissima</i>	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
ORDEM NOSTOCALES															
<i>Anabaena circinalis</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x
<i>Anabaena lacustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Anabaena spiroides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Anabaena sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oscillatoria limosa</i>	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x
<i>Oscillatoria sancta</i>	-	x	x	-	-	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x
<i>Oscillatoria splendida</i>	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oscillatoria tenuis</i>	-	x	x	-	x	x	x	x	-	x	-	x	x	x	x
<i>Oscillatoria terebriformis</i>	-	x	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x	x	x
<i>Scytonema crustaceum</i>	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
ORDEM STIGONEMATALES															
<i>Hapalosiphon aureus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

DIVISÃO PYRROPHYTA	TRIBUTÁRIOS														
	ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
CLASSE DINOPHYCEAE	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM PERIDINIALES															
<i>Glenodinium perardiforme</i>	d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gymnodinium sp.</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
<i>Peridinium cinctum</i>	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Peridinium inconspicuum</i>	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	x	x

DIVISÃO RHODOPHYTA	TRIBUTÁRIOS														
	ABUNÃ					MUTUMPARANÁ					JACIPARANÁ				
CLASSE RHODOPHYCEAE	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
ORDEM NEMALIONALES															
<i>Audiovinella violaceae</i>	-	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-
<i>Batrachospermum cayennense</i>	-	-	x	x	x	x	-	x	x	x	-	-	-	-	-

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 201 - Distribuição dos taxa de fitoplâncton por classe taxonômica e frequência de ocorrência no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

A. Classe taxonômica

Divisão	Madeira	Tributário	Comum	Total	%
Chlorophyta	57	31	102	190	54,8%
Euglenophyta	11	8	20	39	11,2%
Chromophyta	14	16	59	89	25,6%
Cyanophyta	4	5	14	23	6,6%
Pyrrophyta	0	3	1	4	1,2%
Rhodophyta	0	1	1	2	0,6%
Total	86	64	197	347	100,0%
%	24,8%	18,4%	56,8%	100,0%	

B. Frequência de ocorrência

Divisão	Madeira	Tributário	Comum	Total	%
Chlorophyta	98	60	682	840	42,7%
Euglenophyta	13	19	127	159	8,1%
Chromophyta	41	59	646	746	37,9%
Cyanophyta	6	15	166	187	9,5%
Pyrrophyta	0	12	8	20	1,0%
Rhodophyta	0	6	8	14	0,7%
Total	158	171	1.637	1.966	100,0%
%	8,0%	8,7%	83,3%	100,0%	

TABELA B.IV. 202 - Distribuição espacial dos taxa de fitoplâncton por classe taxonômica e frequência de ocorrência no rio Madeira ao longo do período de estudo.

A. Classe taxonômica

Divisão	MAD10		MAD50		MAD90		NTI	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Chlorophyta	135	54,7%	59	46,1%	95	56,9%	159	56,2%
Euglenophyta	30	12,1%	8	6,3%	7	4,2%	31	11,0%
Chromophyta	66	26,7%	52	40,6%	51	30,5%	73	25,8%
Cyanophyta	15	6,1%	9	7,0%	12	7,2%	18	6,4%
Pyrrophyta	1	0,4%	0	0,0%	1	0,6%	1	0,4%
Rhodophyta	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%	1	0,4%
Total Geral	247	100,0%	128	100,0%	167	100,0%	283	100,0%
%	87,3%		45,2%		59,0%		-	-

B. Frequência de ocorrência

Divisão	MAD10		MAD50		MAD90		Total Geral	
	Total	%	Total	%	Total	%	Nº	%
Chlorophyta	217	47,6%	102	39,2%	152	48,3%	471	45,7%
Euglenophyta	41	9,0%	12	4,6%	13	4,1%	66	6,4%
Chromophyta	157	34,4%	118	45,4%	120	38,1%	395	38,3%
Cyanophyta	39	8,6%	28	10,8%	29	9,2%	96	9,3%
Pyrrophyta	2	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	2	0,2%
Rhodophyta	0	0,0%	0	0,0%	1	0,3%	1	0,1%
Total Geral	456	100,0%	260	100,0%	315	100,0%	1.031	100,0%
%	44,2%		25,2%		30,6%		100,0%	-

Abreviatura: NTI = número de *taxa* identificados.

TABELA B.IV. 203 - Distribuição espacial dos taxa de fitoplâncton por classe taxonômica e frequência de ocorrência nos tributários ao longo do período de estudo.

A. Classe taxonômica

Divisão	ABU10		MTM30		MTM30		NTI	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Chlorophyta	82	45,6%	57	47,9%	73	42,7%	133	51,0%
Euglenophyta	25	13,9%	11	9,2%	19	11,1%	28	10,7%
Chromophyta	51	28,3%	36	30,3%	63	36,8%	75	28,7%
Cyanophyta	16	8,9%	11	9,2%	13	7,6%	19	7,3%
Pyrrophyta	4	2,2%	2	1,7%	3	1,8%	4	1,5%
Rhodophyta	2	1,1%	2	1,7%	0	0,0%	2	0,8%
Total Geral	180	100,0%	119	100,0%	171	100,0%	261	100,0%
%	69,0%		45,6%		65,5%		-	-

B. Frequência de ocorrência

Divisão	ABU10		MTM30		MTM30		Total Geral	
	Total	%	Total	%	Total	%	Nº	%
Chlorophyta	136	38,6%	93	41,3%	140	39,1%	369	39,5%
Euglenophyta	49	13,9%	15	6,7%	29	8,1%	93	9,9%
Chromophyta	118	33,5%	81	36,0%	152	42,5%	351	37,5%
Cyanophyta	36	10,2%	27	12,0%	28	7,8%	91	9,7%
Pyrrophyta	7	2,0%	2	0,9%	9	2,5%	18	1,9%
Rhodophyta	6	1,7%	7	3,1%	0	0,0%	13	1,4%
Total Geral	352	100,0%	225	100,0%	358	100,0%	935	100,0%
%	37,6%		24,1%		38,3%		100,0%	-

Abreviatura: NTI = número de *taxa* identificados.

TABELA B.IV. 204 - Distribuição sazonal dos taxa de fitoplâncton no rio Madeira ao longo do período de estudo.

A. MAD10

Período Hidrológico	Divisão						Total	%
	Chlorophyta	Euglenophyta	Chromophyta	Cyanophyta	Pyrrophyta	Rhodophyta		
Enchente/03	16	4	23	4	0	0	47	10,3%
Cheia/04	14	4	29	6	0	0	53	11,6%
Cheia/04	124	28	52	14	1	0	219	48,0%
Vazante/04	47	5	33	10	1	0	96	21,1%
Seca/04	16	0	20	5	0	0	41	9,0%
Total	217	41	157	39	2	0	456	100,0%
%	47,6%	9,0%	34,4%	8,6%	0,4%	0,0%	100,0%	44,2%

B. MAD50

Período Hidrológico	Divisão						Total	%
	Chlorophyta	Euglenophyta	Chromophyta	Cyanophyta	Pyrrophyta	Rhodophyta		
Enchente/03	28	5	30	5	0	0	68	26,2%
Cheia/04	26	3	30	8	0	0	67	25,8%
Cheia/04	17	1	21	6	0	0	45	17,3%
Vazante/04	20	3	23	7	0	0	53	20,4%
Seca/04	11	0	14	2	0	0	27	10,4%
Total	102	12	118	28	0	0	260	100,0%
%	39,2%	4,6%	45,4%	10,8%	0,0%	0,0%	100,0%	25,2%

C. MAD90

Período Hidrológico	Divisão						Total	%
	Chlorophyta	Euglenophyta	Chromophyta	Cyanophyta	Pyrrophyta	Rhodophyta		
Enchente/03	32	6	32	5	0	0	75	23,8%
Cheia/04	26	1	27	7	0	0	61	19,4%
Cheia/04	28	3	22	6	0	0	59	18,7%
Vazante/04	38	3	24	6	0	0	71	22,5%
Seca/04	28	0	15	5	0	1	49	15,6%
Total	152	13	120	29	0	1	315	100,0%
%	48,3%	4,1%	38,1%	9,2%	0,0%	0,3%	100,0%	30,6%

D. Dados Agrupados

Período Hidrológico	Divisão						Total	%
	Chlorophyta	Euglenophyta	Chromophyta	Cyanophyta	Pyrrophyta	Rhodophyta		
Enchente/03	76	15	85	14	0	0	190	18,4%
Cheia/04	66	8	86	21	0	0	181	17,6%
Cheia/04	169	32	95	26	1	0	323	31,3%
Vazante/04	105	11	80	23	1	0	220	21,3%
Seca/04	55	0	49	12	0	1	117	11,3%
Total	471	66	395	96	2	1	1.031	100,0%
%	45,7%	6,4%	38,3%	9,3%	0,2%	0,1%	100,0%	100,0%

TABELA B.IV. 205 - Distribuição sazonal dos taxa de fitoplâncton nos tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Abunã

Período Hidrológico	Divisão						Total	%
	Chlorophyta	Euglenophyta	Chromophyta	Cyanophyta	Pyrrophyta	Rhodophyta		
Enchente/03	26	6	8	4	2	0	46	13,1%
Cheia/04	36	23	39	11	2	0	111	31,5%
Cheia/04	31	16	28	9	2	2	88	25,0%
Vazante/04	17	4	24	5	1	2	53	15,1%
Seca/04	26	0	19	7	0	2	54	15,3%
Total	136	49	118	36	7	6	352	100,0%
%	38,6%	13,9%	33,5%	10,2%	2,0%	1,7%	100,0%	37,6%

B. Rio Mutumparaná

Período Hidrológico	Divisão						Total	%
	Chlorophyta	Euglenophyta	Chromophyta	Cyanophyta	Pyrrophyta	Rhodophyta		
Enchente/03	22	0	4	3	0	1	30	13,3%
Cheia/04	30	5	25	9	1	0	70	31,1%
Cheia/04	25	8	26	8	1	2	70	31,1%
Vazante/04	5	2	12	3	0	2	24	10,7%
Seca/04	11	0	14	4	0	2	31	13,8%
Total	93	15	81	27	2	7	225	100,0%
%	41,3%	6,7%	36,0%	12,0%	0,9%	3,1%	100,0%	24,1%

C. Rio Jaciparaná

Período Hidrológico	Divisão						Total	%
	Chlorophyta	Euglenophyta	Chromophyta	Cyanophyta	Pyrrophyta	Rhodophyta		
Enchente/03	13	0	8	1	0	0	22	6,1%
Cheia/04	28	14	41	8	2	0	93	26,0%
Cheia/04	44	9	42	7	3	0	105	29,3%
Vazante/04	30	4	28	4	2	0	68	19,0%
Seca/04	25	2	33	8	2	0	70	19,6%
Total	140	29	152	28	9	0	358	100,0%
%	39,1%	8,1%	42,5%	7,8%	2,5%	0,0%	100,0%	38,3%

D. Dados Agrupados

Período Hidrológico	Divisão						Total	%
	Chlorophyta	Euglenophyta	Chromophyta	Cyanophyta	Pyrrophyta	Rhodophyta		
Enchente/03	61	6	20	8	2	1	98	10,5%
Cheia/04	94	42	105	28	5	0	274	29,3%
Cheia/04	100	33	96	24	6	4	263	28,1%
Vazante/04	52	10	64	12	3	4	145	15,5%
Seca/04	62	2	66	19	2	4	155	16,6%
Total	369	93	351	91	18	13	935	100,0%
%	39,5%	9,9%	37,5%	9,7%	1,9%	1,4%	100,0%	100,0%

TABELA B.IV. 206 - Índice de constância dos taxa de fitoplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Ausente		0%
Acidental		1 - 25%
Acessório		26 - 50%
Constante		51 - 100%

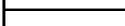
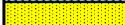
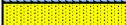
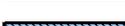
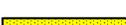
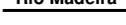
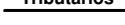
Táxon	Rio Madeira	%	Tributários	%
DIVISÃO CHLOROPHYTA				
CLASSE CHLOROPHYCEAE				
ORDEM CHLOROCOCCALES				
<i>Actinastrum hantzschii</i>		0		7
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>		0		13
<i>Ankistrodesmus gracilis</i>		7		0
<i>Botryococcus braunii</i>		27		13
<i>Coelastrum cambricum</i>		7		13
<i>Coelastrum microporum</i>		0		7
<i>Coelastrum reticulatum</i>		7		0
<i>Coelastrum skujae</i>		13		0
<i>Crucigenia fenestrata</i>		0		7
<i>Crucigenia tetrapedia</i>		0		7
<i>Dictiosphaerium pulchellum</i>		0		13
<i>Eremosphaera viridis</i>		27		7
<i>Gloeocystis botryoides</i>		0		27
<i>Golenkinia paucispina</i>		0		7
<i>Golenkiniopsis solitaria</i>		13		20
<i>Kirchneriella lunaris</i>		0		20
<i>Nephrocytium agardhianum</i>		7		0
<i>Pediastrum birradiatum</i>		0		7
<i>Pediastrum duplex</i>		40		33
<i>Pediastrum duplex var. subgranulatum</i>		80		27
<i>Pediastrum duplex var. typicum</i>		60		20
<i>Pediastrum simplex</i>		7		0
<i>Pediastrum tetra var. tetraodon</i>		7		0
<i>Scenedesmus acuminatusecornis</i>		7		13
<i>Scenedesmus arcuatus</i>		0		7
<i>Scenedesmus brasiliensis</i>		0		7
<i>Scenedesmus ecornis</i>		7		13
<i>Scenedesmus opoliensis</i>		20		7
<i>Scenedesmus perforatus</i>		20		0
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		27		20
<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>		13		7
<i>Tetraedron incus</i>		7		7
ORDEM VOLVOCALES				
<i>Eudorina elegans</i>		100		47
<i>Eudorina unicocca</i>		13		7
<i>Gonium pectorale</i>		7		0
<i>Pandorina morum</i>		20		27
<i>Platydorina caudata</i>		7		0
<i>Volvox aureus</i>		13		0
ORDEM ULOTRICHALES				
<i>Rhizoclonium sp.</i>		20		7
CLASSE OEDOGONIOPHYCEAE				
ORDEM OEDOGONIALES				
<i>Bulbochaete sp.</i>		7		7
<i>Geminella minor</i>		20		7
<i>Oedogonium sp.</i>		33		53

TABELA B.IV. 206 – Índice de constância dos taxa de fitoplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo. (continuação)

CLASSE ZYGNEMAPHYCEAE ORDEM DESMIDIALES			
<i>Actinotaenium cucurbita</i>	0		7
<i>Actinotaenium cucurbita f. rotundatum</i>	0		33
<i>Actinotaenium globosum</i>	13		20
<i>Actinotaenium globosum f. minus</i>	0		7
<i>Actinotaenium turgidum</i>	60		87
<i>Actinotaenium wollei</i>	33		47
<i>Amscotia mira</i>	7		7
<i>Bambusina brebissonii</i>	20		33
<i>Closterium abruptum</i>	7		20
<i>Closterium aciculare</i>	53		7
<i>Closterium bacillum</i>	7		27
<i>Closterium cynthia</i>	13		7
<i>Closterium diana</i>	20		7
<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i>	53		80
<i>Closterium diana</i> var. <i>compresum</i>	27		7
<i>Closterium ehrenbergii</i>	47		73
<i>Closterium ehrenbergii</i> var. <i>angustum</i>	13		13
<i>Closterium gracile</i> var. <i>gracile</i>	100		73
<i>Closterium gracile</i> var. <i>elongatum</i>	87		7
<i>Closterium juncidum</i>	13		20
<i>Closterium kuetzingii</i>	100		40
<i>Closterium libellula</i>	0		13
<i>Closterium libellula</i> var. <i>interruptum</i>	0		13
<i>Closterium lineatum</i>	7		7
<i>Closterium lunula</i>	20		13
<i>Closterium lunula</i> var. <i>conconvum</i>	7		13
<i>Closterium lunula</i> var. <i>intermedium</i>	7		0
<i>Closterium macilentum</i>	40		13
<i>Closterium moniliferum</i>	13		7
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>submoniliferum</i>	7		13
<i>Closterium nasutum</i>	33		13
<i>Closterium nematodes</i> var. <i>nematodes</i>	20		7
<i>Closterium parvulum</i>	40		33
<i>Closterium peracerosum</i>	47		0
<i>Closterium polymorphum</i> var. <i>groenbladii</i>	0		7
<i>Closterium porrectum</i>	7		7
<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>	40		0
<i>Closterium pseudolunula</i> var. <i>conconvum</i>	20		33
<i>Closterium regulare</i>	47		13
<i>Closterium regulare</i> f. <i>minor</i>	13		13
<i>Closterium setaceum</i>	100		67
<i>Closterium subulatum</i>	13		7
<i>Closterium venus</i> var. <i>incurvum</i>	13		13
<i>Closterium turgidum</i>	40		27
<i>Cosmarium decoratum</i>	7		27
<i>Cosmarium denticulatum</i> var. <i>triangulare</i>	20		0
<i>Cosmarium dichondrum</i> var. <i>subhexagonum</i>	0		20
<i>Cosmarium obsoletum</i>	7		27
<i>Cosmarium ornatum</i>	7		7
<i>Cosmarium pseudoconnatum</i>	0		20
<i>Cosmarium pseudodecoratum</i>	0		7
<i>Cosmarium pseudomagnifico</i> var. <i>brasiliense</i>	0		7
<i>Cosmarium pseudopyramidatum</i>	0		13
<i>Cosmarium subpraemorsum</i>	0		13
<i>Cosmarium subspeciosum</i>	13		40
<i>Cylindrocystis brebissonii</i>	7		0
<i>Desmidium aptogonum</i> var. <i>acutius</i>	13		0

TABELA B.IV. 206 – Índice de constância dos taxa de fitoplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo. (continuação)

CLASSE ZYGNEMAPHYCEAE ORDEM DESMIDIALES	Rio Madeira	%	Tributários	%
<i>Desmidium baileyi</i> f. <i>tetragonum</i>	13	13	13	13
<i>Desmidium cylindricum</i>	7	20	20	20
<i>Desmidium elegans</i>	0	13	13	13
<i>Desmidium laticeps</i>	13	0	0	0
<i>Desmidium quadratum</i>	20	0	0	0
<i>Desmidium swartzii</i> var. <i>amblyodon</i>	7	7	7	7
<i>Euastrum denticulatum</i>	0	20	20	20
<i>Euastrum evolutum</i> var. <i>perarmatum</i>	7	0	0	0
<i>Euastrum gemmatum</i> var. <i>monocylum</i>	7	13	13	13
<i>Euastrum sinuosum</i> var. <i>subgangense</i>	0	20	20	20
<i>Gonatozygon aculeatum</i>	7	0	0	0
<i>Gonatozygon kinahani</i> var. <i>interruptum</i>	33	7	7	7
<i>Gonatozygon monotaenium</i>	40	40	40	40
<i>Gonatozygon pilosum</i>	13	7	7	7
<i>Groenbladia neglecta</i>	7	7	7	7
<i>Groenbladia undulata</i>	7	7	7	7
<i>Hyalotheca dissiliens</i>	33	47	47	47
<i>Hyalotheca indica</i> var. <i>javanica</i>	33	0	0	0
<i>Hyalotheca mucosa</i>	20	7	7	7
<i>Micrasterias borgei</i>	13	27	27	27
<i>Micrasterias furcata</i> var. <i>furcata</i>	7	7	7	7
<i>Micrasterias laticeps</i> var. <i>laticeps</i>	13	7	7	7
<i>Micrasterias mahabuleshwarensis</i>	20	33	33	33
<i>Micrasterias mahabuleshwarensis</i> var. <i>amazonensis</i>	13	20	20	20
<i>Micrasterias radiata</i>	7	7	7	7
<i>Micrasterias radiosa</i>	13	40	40	40
<i>Micrasterias rotata</i>	7	53	53	53
<i>Penium spirostriolatum</i>	7	0	0	0
<i>Phymatodocis nordstedtiana</i>	7	0	0	0
<i>Pleurotaenium minutum</i>	27	13	13	13
<i>Pleurotaenium minutum</i> var. <i>elongatum</i>	7	0	0	0
<i>Pleurotaenium minutum</i> var. <i>gracile</i>	13	0	0	0
<i>Pleurotaenium cylindricum</i> var. <i>sthuhlmannii</i>	20	27	27	27
<i>Pleurotaenium coronatum</i>	13	0	0	0
<i>Pleurotaenium ovatum</i>	7	0	0	0
<i>Pleurotaenium trabecula</i>	13	7	7	7
<i>Sphaerosozma laeve</i>	13	0	0	0
<i>Sphaerosozma granulatum</i>	7	13	13	13
<i>Sphaerosozma wallichii</i> var. <i>borgei</i>	7	0	0	0
<i>Spondylosium desmidiiforme</i>	13	7	7	7
<i>Spondylosium pulchrum</i>	7	0	0	0
<i>Staurastrum asterioideum</i>	27	33	33	33
<i>Staurastrum brasiliense</i>	7	0	0	0
<i>Staurastrum brebissonii</i> var. <i>brasiliense</i>	7	0	0	0
<i>Staurastrum boergesenii</i>	7	0	0	0
<i>Staurastrum boergesenii</i> var. <i>aculeatum</i>	7	0	0	0
<i>Staurastrum elegantissimum</i> var. <i>brasiliense</i>	13	0	0	0
<i>Staurastrum leptacanthum</i> var. <i>borgei</i>	20	0	0	0
<i>Staurastrum leptocladum</i> var. <i>cornutum</i>	20	7	7	7
<i>Staurastrum leptocladum</i> var. <i>inermis</i>	7	0	0	0
<i>Staurastrum minnesotense</i>	7	0	0	0
<i>Staurastrum pinnatum</i> var. <i>reductum</i>	7	0	0	0
<i>Staurastrum pseudomuricatum</i>	0	7	7	7
<i>Staurastrum pseudosebaldi</i>	7	7	7	7
<i>Staurastrum quadrinotatum</i>	7	13	13	13
<i>Staurastrum quadrinotatum</i> var. <i>octospinosum</i>	7	13	13	13

TABELA B.IV. 206 – Índice de constância dos taxa de fitoplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo. (continuação)

CLASSE ZYGNEMAPHYCEAE ORDEM DESMIDIALES	Rio Madeira	%	Tributários	%
<i>Staurastrum rotula</i>		27		0
<i>Staurastrum setigerum</i> var. <i>pectinatum</i>		13		7
<i>Staurastrum setigerum</i> var. <i>spinulosum</i>		53		7
<i>Staurastrum stelliferum</i>		0		13
<i>Staurastrum subophiura</i>		7		0
<i>Staurastrum tohopekaligense</i>		7		0
<i>Staurastrum trifidum</i> var. <i>inflexum</i>		0		33
<i>Staurastrum vestitum</i> var. <i>subanatinum</i>		13		0
<i>Staurastrum zonatum</i>		13		0
<i>Stauroidesmus clepsydra</i> var. <i>obtusus</i>		0		7
<i>Stauroidesmus cornutus</i>		7		0
<i>Stauroidesmus lobatus</i>		7		0
<i>Stauroidesmus lobatus</i> var. <i>ellipticus</i>		7		0
<i>Stauroidesmus subulatus</i>		7		0
<i>Stauroidesmus triangularis</i> var. <i>subparallelus</i>		13		0
<i>Stauroidesmus validus</i>		27		7
<i>Stauroidesmus validus</i> var. <i>subvalidus</i>		7		0
<i>Tetmemorus laevis</i>		7		0
<i>Triploceras gracilis</i> var. <i>bidentatum</i>		7		0
<i>Xanthidium amazonense</i>		7		7
<i>Xanthidium canadense</i>		7		0
<i>Xanthidium fragile</i>		7		0
<i>Xanthidium mamillosum</i>		13		0
<i>Xanthidium mamillosum</i> var. <i>borgei</i>		13		0
<i>Xanthidium sexangulare</i>		7		0
<i>Xanthidium sexangulare</i> var. <i>pseudoregulare</i>		7		0
<i>Xanthidium trilobum</i>		13		13
<i>Mougeotia robusta</i>		27		33
<i>Mougeotia sphaerocarpa</i>		47		33
CLASSE ZYGNEMAPHYCEAE ORDEM ZYGNEMATALES	Rio Madeira	%	Tributários	%
<i>Spirogyra aequinoctialis</i>		27		13
<i>Spirogyra condensata</i>		33		47
<i>Spirogyra daedaeoides</i>		33		7
<i>Spirogyra rhizobrachialis</i>		60		33
<i>Spirogyra weberi</i>		13		20
<i>Zygnema</i> sp.		20		0
Táxon	Rio Madeira	%	Tributários	%
DIVISÃO EUGLENOPHYTA CLASSE EUGLENOPHYCEAE ORDEM EUGLENALES	Rio Madeira	%	Tributários	%
<i>Astasia acus</i>		20		40
<i>Astasia klebsii</i>		13		0
<i>Euglena acus</i>		80		53
<i>Euglena oxyuris</i>		33		33
<i>Euglena pusilla</i>		0		40
<i>Euglena spirogyra</i>		13		20
<i>Lepocinclis fusiformis</i>		7		20
<i>Lepocinclis ovum</i>		7		40
<i>Lepocinclis salina</i>		27		27
<i>Lepocinclis salina</i> var. <i>papulosa</i>		0		7
<i>Lepocinclis teres</i>		7		0
<i>Phacus longicauda</i>		13		20
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>tortus</i>		0		20
<i>Phacus longicauda</i> var. <i>maior</i> f. <i>insecta</i>		7		0

TABELA B.IV. 206 – Índice de constância dos taxa de fitoplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo. (continuação)

CLASSE EUGLENOPHYCEAE	Rio Madeira	%	Tributários	%
ORDEM EUGLENALES				
<i>Phacus lefevrei</i>		0		7
<i>Phacus myersi</i>		0		20
<i>Phacus myersi f. minor</i>		7		40
<i>Phacus orbicularis</i>		7		20
<i>Phacus platalea</i>		7		20
<i>Phacus quinque-marginatus</i>		0		13
<i>Phacus suecicus</i>		0		7
<i>Strombomonas ensifera</i>		7		0
<i>Strombomonas verrucosa</i>		20		40
<i>Trachelomonas acanthophora</i>		7		0
<i>Trachelomonas armata var. gordeievi</i>		13		13
<i>Trachelomonas armata var. longispina</i>		7		20
<i>Trachelomonas armata var. steinii</i>		7		13
<i>Trachelomonas armata var. sparcigranosa</i>		7		0
<i>Trachelomonas australica</i>		7		13
<i>Trachelomonas dastuguei</i>		7		7
<i>Trachelomonas hispida</i>		13		13
<i>Trachelomonas hispida var. coronata</i>		0		13
<i>Trachelomonas kelloggii</i>		7		0
<i>Trachelomonas megalacantha</i>		7		0
<i>Trachelomonas megalacantha var. crenulatocollis</i>		7		0
<i>Trachelomonas oblonga var. attenuata</i>		7		13
<i>Trachelomonas pulchra</i>		7		0
<i>Trachelomonas superba</i>		13		0
<i>Trachelomonas volvocina</i>		53		27
Táxon				
DIVISÃO CHROMOPHYTA				
CLASSE CHRYSOPHYCEAE	Rio Madeira	%	Tributários	%
ORDEM OCHROMONADALES				
<i>Dinobryon bavaricum</i>		0		27
<i>Dinobryon cylindricum</i>		0		40
<i>Dinobryon sertularia</i>		7		47
<i>Mallomonas acaroides</i>		7		53
<i>Mallomonas caudata</i>		0		13
<i>Mallomonas teilingii</i>		0		33
<i>Mallomonas tonsurata</i>		7		0
<i>Synura uvella</i>		0		67
CLASSE BACILLARIOPHYCEAE	Rio Madeira	%	Tributários	%
ORDEM COSCINODISCALES				
<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>		100		80
<i>Aulacoseira granulata var. granulata</i>		100		33
<i>Aulacoseira herzogii</i>		80		27
<i>Aulacoseira muzanensis</i>		87		33
<i>Cyclotella rossii</i>		20		7
<i>Cyclotella sp</i>		0		7
ORDEM DIATOMALES				
<i>Fragilaria nanana</i>		40		53
<i>Fragilaria tenera</i>		100		47
<i>Synedra acus</i>		60		13
<i>Synedra goulardii var. fluvialtilis</i>		87		13
<i>Synedra ulna</i>		67		20
<i>Tabellaria fenestrata</i>		53		33
<i>Tabellaria fenestrata var. asterionelloides</i>		53		20
<i>Tabellaria flocculosa</i>		13		13
<i>Terpsinoe musica</i>		13		0

TABELA B.IV. 206 – Índice de constância dos taxa de fitoplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo. (continuação)

CLASSE BACILLARIOPHYCEAE	Rio Madeira	%	Tributários	%
ORDEM EUNOTIALES				
<i>Actinella brasiliensis</i>		13		20
<i>Actinella guianensis</i>		0		20
<i>Actinella mirabilis</i>		7		87
<i>Desmogonium femuriforme</i>		0		13
<i>Eunotia asterionelloides</i>		20		20
<i>Eunotia bilunaris</i>		47		13
<i>Eunotia camelus</i>		7		27
<i>Eunotia diadema var. tetraodon</i>		0		40
<i>Eunotia didyma var. claviculata</i>		13		60
<i>Eunotia diodon</i>		20		33
<i>Eunotia flexuosa</i>		87		80
<i>Eunotia glacialis</i>		33		47
<i>Eunotia lineolata</i>		27		7
<i>Eunotia lunaris</i>		7		7
<i>Eunotia monodon var. monodon</i>		47		7
<i>Eunotia paralela</i>		33		0
<i>Eunotia praerupta</i>		7		0
<i>Eunotia robusta</i>		0		20
<i>Eunotia serra</i>		0		53
<i>Eunotia triodon</i>		60		80
<i>Eunotia zygodon</i>		13		27
ORDEM NAVICULALES				
<i>Cymbella amphycephala</i>		47		13
<i>Cymbella laevis</i>		33		0
<i>Cymbella tumidula</i>		7		0
<i>Frustulia rhomboides</i>		40		47
<i>Frustulia rhomboides var. saxonica</i>		60		67
<i>Gomphonema augur</i>		13		40
<i>Gomphonema acuminatum</i>		13		33
<i>Gomphonema gracile</i>		7		33
<i>Gyrosigma acuminatum</i>		80		0
<i>Hantzschia amphioxys</i>		13		0
<i>Navicula levanderii</i>		20		20
<i>Navicula tridentula</i>		13		7
<i>Neidium affine</i>		0		7
<i>Neidium bissulcatum</i>		20		13
<i>Neidium dubium</i>		0		13
<i>Neidium productum</i>		0		13
<i>Neidium septentrionale</i>		20		0
<i>Nitzschia acicularis</i>		40		40
<i>Nitzschia agnita</i>		0		13
<i>Nitzschia capitellata</i>		20		0
<i>Nitzschia lanceolata</i>		13		0
<i>Nitzschia levindensis var. victoriae</i>		33		20
<i>Nitzschia palea</i>		7		0
<i>Nitzschia paleacea</i>		20		7
<i>Nitzschia reversa</i>		27		7
<i>Nitzschia sigma</i>		20		13
<i>Pinnularia braunii</i>		47		7
<i>Pinnularia episcopalis</i>		47		40
<i>Pinnularia gibba</i>		67		13
<i>Pinnularia hemiptera</i>		40		27
<i>Pinnularia ignobilis</i>		13		7
<i>Pinnularia legumen</i>		7		20
<i>Pinnularia maior</i>		80		33
<i>Pinnularia novilis</i>		60		7
<i>Pinnularia platicephala</i>		7		0

TABELA B.IV. 206 – Índice de constância dos taxa de fitoplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo. (continuação)

CLASSE BACILLARIOPHYCEAE	Rio Madeira	%	Tributários	%
ORDEM NAVICULALES				
<i>Pinnularia polyonca</i>		0		13
<i>Stauroneis anceps</i>		27		40
<i>Stenopterobia intermedia</i>		60		40
<i>Surirella biseriata</i>		13		53
<i>Surirella biseriata var. constricta</i>		33		47
<i>Surirella capronii</i>		13		0
<i>Surirella guatemalensis</i>		40		13
<i>Surirella linearis</i>		67		73
<i>Surirella linearis var. constricta</i>		27		60
<i>Surirella robusta</i>		87		100
Táxon				
DIVISÃO CYANOPHYTA				
CLASSE CYANOPHYCEAE				
ORDEM CHROOCOCCALES				
<i>Aphanothece clathrata</i>		7		47
<i>Aphanothece saxicola</i>		7		47
<i>Aphanothece sp.</i>		0		7
<i>Chroococcus minutus</i>		7		27
<i>Gomphosphaeria sp.</i>		0		53
<i>Merismopedia elegans</i>		0		13
<i>Merismopedia tenuissima</i>		0		20
<i>Microcystis aeruginosa</i>		7		0
ORDEM NOSTOCALES				
<i>Anabaena circinalis</i>		47		27
<i>Anabaena lacustris</i>		13		7
<i>Anabaena spiroides</i>		40		7
<i>Anabaena sp.</i>		13		7
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>		0		7
<i>Lyngbya sp.</i>		7		0
<i>Oscillatoria limosa</i>		67		33
<i>Oscillatoria sancta</i>		60		60
<i>Oscillatoria splendida</i>		60		13
<i>Oscillatoria tenuis</i>		100		73
<i>Oscillatoria terebriformis</i>		73		47
<i>Scytonema crustaceum</i>		7		13
<i>Spirulina subsalsa</i>		13		0
ORDEM STIGONEMATALES				
<i>Fischeriella sp.</i>		13		0
<i>Hapalosiphon aureus</i>		100		100
Táxon				
DIVISÃO PYRROPHYTA				
CLASSE DINOPHYCEAE				
ORDEM PERIDINIALES				
<i>Glenodinium pernardiforme</i>		0		7
<i>Gymnodinium sp.</i>		0		33
<i>Peridinium cinctum</i>		13		40
<i>Peridinium inconspicuum</i>		0		40
Táxon				
DIVISÃO RHODOPHYTA				
CLASSE RHODOPHYCEAE				
ORDEM NEMALIONALES				
<i>Audouinella violaceae</i>		0		40
<i>Batrachospermum cayennense</i>		7		47

TABELA B.IV. 207 - Sumário dos resultados do índice de constância para o fitoplâncton do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Divisão	Índice de Constância			Total
	Acidental	Acessório	Constante	
Chlorophyta	119 (62,0%)	28 (54,9%)	12 (30,0%)	159 (56,2%)
Euglenophyta	27 (14,1%)	2 (3,9%)	2 (5,0%)	31 (11,0%)
Chromophyta	34 (17,7%)	19 (37,3%)	20 (50,0%)	73 (25,8%)
Cyanophyta	10 (5,2%)	2 (3,9%)	6 (15,0%)	18 (6,4%)
Pyrrophyta	1 (0,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,4%)
Rhodophyta	1 (0,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,4%)
Total de táxons	192 (100,0%)	51 (100,0%)	40 (100,0%)	283 (100,0%)
Porcentagem	68%	18%	14%	100%

B. Tributários

Divisão	Índice de Constância			Total
	Acidental	Acessório	Constante	
Chlorophyta	98 (60,1%)	28 (38,9%)	7 (26,9%)	133 (51,0%)
Euglenophyta	19 (11,7%)	8 (11,1%)	1 (3,8%)	28 (10,7%)
Chromophyta	36 (22,1%)	25 (34,7%)	14 (53,8%)	75 (28,7%)
Cyanophyta	9 (5,5%)	6 (8,3%)	4 (15,4%)	19 (7,3%)
Pyrrophyta	1 (0,6%)	3 (4,2%)	0 (0,0%)	4 (1,5%)
Rhodophyta	0 (0,0%)	2 (2,8%)	0 (0,0%)	2 (0,8%)
Total de táxons	163 (100,0%)	72 (100,0%)	26 (100,0%)	261 (100,0%)
Porcentagem	62%	28%	10%	100%

TABELA B.IV. 208 - Taxa de organismos zooplancônicos encontrados no rio Madeira ao longo do período de estudo.

Rotifera	MAD10					MAD50					MAD90				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Brachionus falcatus</i> SACHARIAS	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	d
<i>Brachionus gessneri</i> HAUER	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-	-	x	x	x	x
<i>Brachionus mirus angustus</i> KOSTE	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-
<i>Brachionus mirus mirus</i> DADAY	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachionus patulus patulus</i> O. F. M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Brachionus quadridentatus</i> HERMANN	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachionus quadridentatus bravispinus</i> EHRENBERG	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachionus zahniseri</i> AHLSTROM f. <i>reductus</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x
<i>Cephalodella mucronata</i> MYERS	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Dicranophorus</i> sp.	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
<i>Dissotrocha schlienzi</i> HAUER	-	x	d	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x
<i>Dissotrocha aculeata medioaculeata</i> JANSON	-	x	d	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-
<i>Euglypha acanthophora</i> EHRENBERG	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-
<i>Filinia longiseta</i> var. <i>passa</i> O.F.M.	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-
<i>Filinia pejeri</i> HUTCHINSON	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Keratella americana</i> CARLIN	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x
<i>Keratella cochlearis</i> GOSSE	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	-
<i>Keratella tropica tropica</i> APSTEIN	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Lecane aculeata</i> JAKUBSKI	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane bulla</i> GOSSE	-	x	x	x	-	-	-	-	x	-	-	x	x	x	-
<i>Lecane curvicornis nitida</i> MURRAY	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane elsa</i> HAUER	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane hastata</i> MURRAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Lecane levistyla</i> OLOFSON	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane leontina</i> TURN	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane methoria</i> HARRING & MYERS	x	-	x	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Lecane monostyla</i> DADAY	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	x
<i>Lecane monostyla braziliensis</i> KOSTE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Lecane monostyla quadridentata</i> EHRENBERG	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Lecane murrayi</i> HAUER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Lecane nodosa</i> HAUER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Lecane papuana</i> MURRAY	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
<i>Lecane rugosa</i> HARRING	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-
<i>Lecane rhytida</i> HARRING & MYERS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Lecane syngenes</i> HAUER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Lepadella monodactyla caudata</i> KOSTE	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monommata</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Platyias quadricornis</i> EHRENBERG	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platyias quadricornis brevispinus</i> DADAY	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyarthra vulgaris</i> CARLIN	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-	x	x	x	-	-
<i>Scaridium longicaudum</i> O. F. M.	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Testudinella mucronata haveriensis</i> GILLARD	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Testudinella patina patina</i> HERMAN	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-
<i>Testudinella patina trilobata</i> ANDERSON & SAEPE	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	-
<i>Trichocerca chattoni</i> DE BEAUCHAMP	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-
<i>Trichocerca insignis</i> HERRICK	-	-	x	x	x	-	-	-	x	x	x	-	x	x	-

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 208 – Taxa de organismos zooplancônicos encontrados no rio Madeira ao longo do período de estudo. (Continuação)

Rotifera	MAD10					MAD50					MAD90				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Trichocerca mucosa</i> STOKES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Trichocerca similis grandis</i> HAUER	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	x
<i>Trichotria tetractis</i> EHRENBERG	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Wierzejskiella velex</i> WISZN.	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-

Cladocera	MAD10					MAD50					MAD90				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Bosminopsis deitersi</i>	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-
<i>Bosminopsis</i> sp.	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Ilyocryptus verrucosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Moina reticulata</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Copepoda	MAD10					MAD50					MAD90				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Mesocyclops</i> sp.	-	x	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Microcyclops</i> sp.	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microcyclops</i> sp. 1	-	-	-	x	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-
<i>Notodiaptomus coniferoides</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 209 - Taxa de organismos zooplancônicos encontrados nos tributários ao longo do período de estudo

Rotífera	Rio Abunã					Rio Mutumpananá					Rio Jaciparaná				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Anuraeopsis navicula</i> ROUSELET	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Anuraeopsis siolii</i> KOSTE	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachionus gessneri</i> HAUER	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x
<i>Brachionus mirus mirus</i> DADAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x
<i>Brachionus patulus patulus</i> O. F. M.	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachionus patulus macracanthus</i> DADAY	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachionus quadridentatus bravispinus</i> EHRENBERG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x
<i>Brachionus quadridentatus mirabilis</i> DADAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Brachionus zahniseri</i> AHLSTROM f. <i>reductus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Cephalodella mucronata</i> MYERS	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x
<i>Dissotrocha schliezi</i> HAUER	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Dissotrocha aculeata medioaculeata</i> JANSON	-	x	-	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	x
<i>Euglypha acanthophora</i> EHRENBERG	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x
<i>Filinia longiseta</i> var. <i>passa</i> O.F.M.	x	x	x	d	-	-	x	x	-	-	x	x	x	-	-
<i>Filinia pejeri</i> HUTCHINSON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Hexarthra intermedia</i> f. <i>braziliensis</i> HAUER	x	x	-	-	x	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-
<i>Keratella americana</i> CARLIN	-	x	x	x	x	-	x	-	-	x	-	x	x	-	x
<i>Keratella cochlearis</i> GOSSE	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Keratella lenzi caudata</i> KOSTE	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Lecane aculeata</i> JAKUBSKI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Lecane bulla</i> GOSSE	-	-	-	x	-	-	-	x	x	-	-	-	x	-	-
<i>Lecane elsa</i> HAUER	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane hamata</i> STOKES	x	-	x	x	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	x
<i>Lecane hastata</i> MURRAY	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Lecane levistyla</i> OLOFSON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Lecane leontina</i> TURN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Lecane methoria</i> HARRING & MYERS	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane monostyla</i> DADAY	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-
<i>Lecane monostyla braziliensis</i> KOSTE	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane monostyla quadridentata</i> EHRENBERG	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Lecane murrayi</i> HAUER	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x	x	-	x
<i>Lecane nodosa</i> HAUER	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-
<i>Lecane obtusa</i> MURRAY	-	x	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-	x	x	x
<i>Lecane papuana</i> MURRAY	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x
<i>Lecane pertica</i> HARRING & MYERS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Lecane rugosa</i> HARRING	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Lecane rhytida</i> HARRING & MYERS	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane saginata</i> HARRING & MYERS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Lecane syngenes</i> HAUER	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x	x	-	-
<i>Lepadella acuminata</i> EHRENBERG	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
<i>Lepadella costata</i> WULFERT	-	x	x	x	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-
<i>Lepadella cristata</i> ROUSSELET	-	-	x	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x	-	-
<i>Lepadella quinque costata</i> LUCKS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Monomata</i> sp.	-	x	-	-	-	-	x	x	-	x	-	x	x	x	x
<i>Macrochaetus altamirais</i> f. <i>braziliensis</i> KOSTE	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x	x	-
<i>Paracoleurella logima</i> MYERS	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-
<i>Platyias quadricornis</i> EHRENBERG	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x	x	-

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 209 – Taxa de organismos zooplancônicos encontrados nos tributários ao longo do período de estudo. (Continuação)

Rotifera	Rio Abunã					Rio Mutumpananá					Rio Jaciparaná				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Platyias quadricornis brevispinus</i> DADAY	x	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x	x	-
<i>Ploesoma lenticulare</i> HERRICK	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Polyarthra vulgaris</i> CARLIN	d	x	d	x	-	-	x	x	-	-	x	x	x	-	-
<i>Scaridium longicaudum</i> O. F. M.	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Testudinella mucronata haveriensis</i> GILLARD	-	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x
<i>Testudinella olhei</i> KOSTE	-	x	x	x	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x	-
<i>Testudinella patina patina</i> HERMAN	-	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Testudinella patina trilobata</i> ANDERSON & SAEPE	-	x	-	x	-	-	x	x	-	-	-	x	-	x	-
<i>Tetramastix opoliensis brevispina</i> AHLSTROM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Trichocerca bicristata var. mucosa</i> STOKES	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichocerca insignis</i> HERRICK	-	x	x	x	-	-	x	x	x	-	-	x	x	x	x
<i>Trichocerca mucosa</i> STOKES	-	x	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-
<i>Trichocerca similis grandis</i> HAUER	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichotria tetractis</i> EHRENBERG	-	x	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x	x	x	x

Cladocera	Rio Abunã					Rio Mutumpananá					Rio Jaciparaná				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Alona afinis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Alona dentifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Alona sp. 1</i>	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alona sp. 2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Bosmina hagdmani</i>	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bosminopsis deitersi</i>	-	x	x	x	x	-	x	x	-	-	-	x	x	x	x
<i>Bosminopsis brandorffi</i>	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-
<i>Bosminopsis sp.</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	-	x	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-
<i>Chydorus parvireticulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Dadaya macropops</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Diaphanosoma brevireme</i>	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Diaphanosoma fluviatile</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diaphanosoma polyspina</i>	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-
<i>Disparalona dadayi</i>	-	x	x	x	-	-	-	x	x	-	-	x	x	x	-
<i>Ephemeroporus barroisi</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Moina minuta</i>	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
<i>Moinodaphnia macleayi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Scapholebris cf. armata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Simocephalus latirostris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-

Copepoda	Rio Abunã					Rio Mutumpananá					Rio Jaciparaná				
	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S
<i>Mesocyclops sp.</i>	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microcyclops sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Microcyclops sp. 1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Notodiaptomus coniferoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<i>Rhacodiaptomus besti</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-
<i>Rhacodiaptomus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 210 - Distribuição espacial das espécies de zooplâncton por classe taxonômica e frequência de ocorrência no rio Madeira ao longo do período de estudo

A. Classe taxonômica

Grupo	MAD10		MAD50		MAD90		NTI	
	Soma	%	Soma	%	Soma	%		%
Rotifera	39	83,0%	19	82,6%	35	85,4%	50	82,0%
Cladocera	3	6,4%	1	4,3%	4	9,8%	6	9,8%
Copepoda	5	10,6%	3	13,0%	2	4,9%	5	8,2%
Total Geral	47	100,0%	23	100,0%	41	100,0%	61	100,0%
%	77,0%		37,7%		67,2%		-	-

B. Frequência de ocorrência

Grupo	MAD10		MAD50		MAD90		Total Geral	
	Soma	%	Soma	%	Soma	%	Ne	%
Rotifera	73	90,1%	31	81,6%	67	91,8%	171	89,1%
Cladocera	3	3,7%	2	5,3%	4	5,5%	9	4,7%
Copepoda	5	6,2%	5	13,2%	2	2,7%	12	6,3%
Total Geral	81	100,0%	38	100,0%	73	100,0%	192	100,0%
%	42,2%		19,8%		38,0%		100,0%	-

Abreviatura: NTI = número de *taxa* identificados

TABELA B.IV. 211 - Distribuição espacial das espécies de zooplâncton por classe taxonômica e frequência de ocorrência nos tributários ao longo do período de estudo.

A. Classe taxonômica

Grupo	ABU10		MTM30		JAC10		NTI	
	Soma	%	Soma	%	Soma	%		%
Rotifera	42	75,0%	32	86,5%	50	70,4%	61	69,3%
Cladocera	12	21,4%	5	13,5%	16	22,5%	21	23,9%
Copepoda	2	3,6%	0	0,0%	5	7,0%	6	6,8%
Total Geral	56	100,0%	37	100,0%	71	100,0%	88	100,0%
%	63,6%		42,0%		80,7%		-	-

B. Frequência de ocorrência

Grupo	ABU10		MTM30		JAC10		Total Geral	
	Soma	%	Soma	%	Soma	%	Ne	%
Rotifera	83	75,5%	69	88,5%	102	68,9%	254	75,6%
Cladocera	25	22,7%	9	11,5%	36	24,3%	70	20,8%
Copepoda	2	1,8%	0	0,0%	10	6,8%	12	3,6%
Total Geral	110	100,0%	78	100,0%	148	100,0%	336	100,0%
%	32,7%		23,2%		44,0%		100,0%	-

Abreviatura: NTI = número de *taxa* identificados

TABELA B.IV. 212 - Distribuição sazonal das espécies de zooplâncton no rio Madeira ao longo do período de estudo.

A. MAD10

Período Hidrológico	Grupos			Total	%
	Rotifera	Cladocera	Copepoda		
Enchente/03	2	1	0	3	3,7%
Cheia/04	7	1	4	12	14,8%
Cheia/04	31	0	0	31	38,3%
Vazante/04	30	1	1	32	39,5%
Seca/04	3	0	0	3	3,7%
Total	73	3	5	81	100,0%
%	90,1%	3,7%	6,2%	100,0%	42,2%

B. MAD50

Período Hidrológico	Grupos			Total	%
	Rotifera	Cladocera	Copepoda		
Enchente/03	2	0	1	3	7,9%
Cheia/04	8	1	1	10	26,3%
Cheia/04	5	0	0	5	13,2%
Vazante/04	13	1	2	16	42,1%
Seca/04	3	0	1	4	10,5%
Total	31	2	5	38	100,0%
%	81,6%	5,3%	13,2%	100,0%	19,8%

C. MAD90

Período Hidrológico	Grupos			Total	%
	Rotifera	Cladocera	Copepoda		
Enchente/03	3	0	1	4	5,5%
Cheia/04	14	2	1	17	23,3%
Cheia/04	19	0	0	19	26,0%
Vazante/04	20	2	0	22	30,1%
Seca/04	11	0	0	11	15,1%
Total	67	4	2	73	100,0%
%	91,8%	5,5%	2,7%	100,0%	38,0%

D. Dados Agrupados

Período Hidrológico	Grupos			Total	%
	Rotifera	Cladocera	Copepoda		
Enchente/03	7	1	2	10	5,2%
Cheia/04	29	4	6	39	20,3%
Cheia/04	55	0	0	55	28,6%
Vazante/04	63	4	3	70	36,5%
Seca/04	17	0	1	18	9,4%
Total	171	9	12	192	100,0%
%	89,1%	4,7%	6,3%	100,0%	100,0%

TABELA B.IV. 213 - Distribuição sazonal das espécies de zooplâncton nos tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Abunã

Período Hidrológico	Grupos			Total	%
	Rotifera	Cladocera	Copepoda		
Enchente/03	8	1	0	9	8,2%
Cheia/04	25	9	1	35	31,8%
Cheia/04	15	6	0	21	19,1%
Vazante/04	23	7	1	31	28,2%
Seca/04	12	2	0	14	12,7%
Total	83	25	2	110	100,0%
%	75,5%	22,7%	1,8%	100,0%	32,7%

B. Rio Mutumparaná

Período Hidrológico	Grupos			Total	%
	Rotifera	Cladocera	Copepoda		
Enchente/03	3	0	0	3	3,8%
Cheia/04	24	2	0	26	33,3%
Cheia/04	21	4	0	25	32,1%
Vazante/04	16	3	0	19	24,4%
Seca/04	5	0	0	5	6,4%
Total	69	9	0	78	100,0%
%	88,5%	11,5%	0,0%	100,0%	23,2%

C. Rio Jaciparaná

Período Hidrológico	Grupos			Total	%
	Rotifera	Cladocera	Copepoda		
Enchente/03	4	0	0	4	2,7%
Cheia/04	24	3	2	29	19,6%
Cheia/04	37	16	4	57	38,5%
Vazante/04	20	15	4	39	26,4%
Seca/04	17	2	0	19	12,8%
Total	102	36	10	148	100,0%
%	68,9%	24,3%	6,8%	100,0%	44,0%

D. Dados Agrupados

Período Hidrológico	Grupos			Total	%
	Rotifera	Cladocera	Copepoda		
Enchente/03	15	1	0	16	4,8%
Cheia/04	73	14	3	90	26,8%
Cheia/04	73	26	4	103	30,7%
Vazante/04	59	25	5	89	26,5%
Seca/04	34	4	0	38	11,3%
Total	254	70	12	336	100,0%
%	75,6%	20,8%	3,6%	100,0%	100,0%

TABELA B.IV. 214 - Índice de constância das espécies de zooplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Grupo	Rio Madeira		Tributários	
		%		%
ROTIFERA				
<i>Anureopsis navicula</i> ROUSELET		0		27
<i>Anureopsis siolii</i> KOSTE		0		7
<i>Brachionus falcatus</i> SACHARIAS		20		0
<i>Brachionus gessneri</i> HAUER		47		53
<i>Brachionus mirus angustus</i> KOSTE		20		0
<i>Brachionus mirus mirus</i> DADAY		7		20
<i>Brachionus patulus patulus</i> O. F. M.		7		7
<i>Brachionus patulus macracanthus</i> DADAY		0		7
<i>Brachionus quadridentatus</i> HERMANN		13		0
<i>Brachionus quadridentatus bravispinus</i> EHRENBERG		13		13
<i>Brachionus quadridentatus mirabilis</i> DADAY		0		7
<i>Brachionus zahniseri</i> AHLSTROM f. <i>reductus</i>		20		7
<i>Cephalodella mucronata</i> MYERS		13		20
<i>Dicronophorus</i> sp.		33		0
<i>Dissotrocha schliezi</i> HAUER		40		27
<i>Dissotrocha aculeata medioaculeata</i> JANSON		40		40
<i>Euglypha acanthophora</i> EHRENBERG		60		87
<i>Filinia longiseta</i> var. <i>passa</i> O.F.M.		60		60
<i>Filinia pejeri</i> HUTCHINSON		13		13
<i>Hexarthra intermedia</i> f. <i>braziliensis</i> HAUER		0		40
<i>Keratella americana</i> CARLIN		93		60
<i>Keratella cochlearis</i> GOSSE		33		20
<i>Keratella lenzi caudata</i> KOSTE		0		33
<i>Keratella tropica tropica</i> APSTEIN		20		0
<i>Lecane aculeata</i> JAKUBSKI		7		13
<i>Lecane bulla</i> GOSSE		47		27
<i>Lecane curvicornis nitida</i> MURRAY		7		0
<i>Lecane elsa</i> HAUER		13		7
<i>Lecane hamata</i> STOKES		0		47
<i>Lecane hastata</i> MURRAY		7		33
<i>Lecane levistyla</i> OLOFSON		13		7
<i>Lecane leontina</i> TURN		13		13
<i>Lecane methoria</i> HARRING & MYERS		33		20
<i>Lecane monostyla</i> DADAY		33		27
<i>Lecane monostyla braziliensis</i> KOSTE		7		27
<i>Lecane monostyla quadridentata</i> EHRENBERG		13		20
<i>Lecane murrayi</i> HAUER		7		33
<i>Lecane nodosa</i> HAUER		7		33
<i>Lecane obtusa</i> MURRAY		0		53
<i>Lecane papuana</i> MURRAY		33		20
<i>Lecane pertica</i> HARRING & MYERS		0		7
<i>Lecane rugosa</i> HARRING		13		7
<i>Lecane rhytida</i> HARRING & MYERS		7		7
<i>Lecane saginata</i> HARRING & MYERS		0		7
<i>Lecane syngenes</i> HAUER		7		27
<i>Lepadella acuminata</i> EHRENBERG		0		33
<i>Lepadella costata</i> WULFERT		0		40
<i>Lepadella cristata</i> ROUSSELET		0		33
<i>Lepadella monodactyla caudata</i> KOSTE		13		0
<i>Lepadella quinque costata</i> LUCKS		0		13

TABELA B.IV. 214 - Índice de constância das espécies de zooplâncton no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo. (continuação)

Grupo	Rio Madeira	%	Tributários	%
ROTIFERA				
<i>Monomata</i> sp.		7		53
<i>Macrochaetus altamirais f. braziliensis</i> KOSTE		0		33
<i>Paracolurella logima</i> MYERS		0		27
<i>Pleosoma lenticulare</i> HERRICK		0		20
<i>Polyarthra vulgaris</i> CARLIN		60		60
<i>Platylabus quadricornis</i> EHRENBERG		13		33
<i>Platylabus quadricornis brevispinus</i> DADAY		13		40
<i>Scardium longicaudum</i> O. F. M.		13		20
<i>Tetramastix opoliensis brevispina</i> AHLSTROM		0		7
<i>Testudinella mucronata haveriensis</i> GILLARD		7		33
<i>Testudinella olhei</i> KOSTE		0		47
<i>Testudinella patina patina</i> HERMAN		20		20
<i>Testudinella patina trilobata</i> ANDERSON & SAEPE		27		40
<i>Trichocerca chattoni</i> DE BEAUCHAMP		27		0
<i>Trichocerca bicristata var. mucosa</i> STOKES		0		7
<i>Trichocerca insignis</i> HERRICK		53		67
<i>Trichocerca mucosa</i> STOKES		13		27
<i>Trichocerca similis grandis</i> HAUER		27		13
<i>Trichotria tetractis</i> EHRENBERG		13		47
<i>Wierzejskiella velex</i> WISZN.		13		0
CLADOCERA				
<i>Alona afinis</i>		0		13
<i>Alona dentifera</i>		0		13
<i>Alona</i> sp. 1		0		13
<i>Alona</i> sp. 2		0		13
<i>Bosmina hagmanni</i>		0		20
<i>Bosminopsis deitersi</i>		27		67
<i>Bosminopsis brandorffi</i>		0		40
<i>Bosminopsis</i> sp.		7		7
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>		0		33
<i>Chydorus parvireticulatus</i>		0		13
<i>Dadaya macropops</i>		0		20
<i>Diaphanosoma brevireme</i>		7		20
<i>Diaphanosoma fluviatile</i>		0		7
<i>Diaphanosoma polyspina</i>		0		40
<i>Disparalona dadayi</i>		0		53
<i>Ephemeroporus barroisi</i>		0		7
<i>Ilyocriptus spinifer</i>		7		13
<i>Ilyocriptus verrucosus</i>		7		0
<i>Moina minuta</i>		0		33
<i>Moina reticulata</i>		7		0
<i>Moinodaphnia macleayi</i>		0		13
<i>Scapholebris cf. armata</i>		0		13
<i>Simocephalus latirostris</i>		0		13
COPEPODA				
<i>Mesocyclops leuckarti</i>		13		0
<i>Mesocyclops</i> sp.		20		7
<i>Microcyclops</i> sp.		13		7
<i>Microcyclops</i> sp. 1		27		13
<i>Notodiaptomus coniferoides</i>		7		13
<i>Rhacodiaptomus besti</i>		0		27
<i>Rhacodiaptomus</i> sp.		0		13

TABELA B.IV. 215 - Sumário dos resultados do Índice de constância para o zooplâncton do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Madeira

Grupo				Total
	Acidental	Acessório	Constante	
Rotifera	33	12	5	50
Cladocera	5	1	0	6
Copepoda	1	4	0	5
Total de táxons	39	17	5	61
Porcentagem	64%	28%	8%	100%

B. Tributários

Grupo				Total
	Acidental	Acessório	Constante	
Rotifera	28	25	8	61
Cladocera	15	4	2	21
Copepoda	5	1	0	6
Total de táxons	48	30	10	88
Porcentagem	55%	34%	11%	100%

TABELA B.IV. 216 - Densidade (ind/L) e abundância relativa (%) do fitoplâncton do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Madeira

Período Hidrológico	Densidade (ind/L)			Total	%
	MAD10	MAD50	MAD90		
Enchente/03	9.792	9.384	11.678	30.854	29,0%
Cheia/04	8.944	5.184	10.480	24.608	23,1%
Cheia/04	6.436	5.268	5.936	17.640	16,6%
Vazante/04	4.329	4.220	5.870	14.419	13,5%
Seca/04	2.726	7.286	8.910	18.922	17,8%
Total	32.227	31.342	42.874	106.443	100,0%
%	30,3%	29,4%	40,3%	100,0%	37,9%
Máximo	9.792	9.384	11.678	30.854	-
Mínimo	2.726	4.220	5.870	14.419	-

B. Tributários

Período Hidrológico	Densidade (ind/L)			Total	%
	ABU10	MTM30	JAC10		
Enchente/03	17.398	12.532	19.361	49.291	28,2%
Cheia/04	11.206	18.225	11.331	40.762	23,3%
Cheia/04	14.650	23.140	18.256	56.046	32,1%
Vazante/04	6.150	4.090	7.740	17.980	10,3%
Seca/04	1.716	2.076	6.750	10.542	6,0%
Total	51.120	60.063	63.438	174.621	100,0%
%	29,3%	34,4%	36,3%	100,0%	62,1%
Máximo	17.398	23.140	19.361	56.046	-
Mínimo	1.716	2.076	6.750	10.542	-

C. Dados Agrupados

Período Hidrológico	Densidade (ind/L)	
	Total	%
Enchente/03	80.145	28,5%
Cheia/04	65.370	23,3%
Cheia/04	73.686	26,2%
Vazante/04	32.399	11,5%
Seca/04	29.464	10,5%
Total Geral	281.064	100,0%

TABELA B.IV. 217 - Densidade (ind/L) e abundância relativa (%) do zooplâncton do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Madeira

Período Hidrológico	Densidade (ind/L)			Total	%
	MAD10	MAD50	MAD90		
Enchente/03	42	46	55	143	16,6%
Cheia/04	47	44	54	145	16,8%
Cheia/04	44	50	54	148	17,1%
Vazante/04	52	44	56	152	17,6%
Seca/04	58	56	162	276	31,9%
Total	243	240	381	864	100,0%
%	28,1%	27,8%	44,1%	100,0%	46,4%
Máximo	58	56	162	276	-
Mínimo	42	44	54	143	-

B. Tributários

Período Hidrológico	Densidade (ind/L)			Total	%
	ABU10	MTM30	JAC10		
Enchente/03	76	46	52	174	17,4%
Cheia/04	88	52	46	186	18,6%
Cheia/04	66	48	63	177	17,7%
Vazante/04	50	54	60	164	16,4%
Seca/04	52	96	150	298	29,8%
Total	332	296	371	999	100,0%
%	33,2%	29,6%	37,1%	100,0%	53,6%
Máximo	88	96	150	298	-
Mínimo	50	46	46	164	-

C. Dados Agrupados

Período Hidrológico	Densidade (ind/L)	
	Total	%
Enchente/03	317	17,0%
Cheia/04	331	17,8%
Cheia/04	325	17,4%
Vazante/04	316	17,0%
Seca/04	574	30,8%
Total Geral	1.863	100,0%

TABELA B.IV. 218 - Taxa de macrófitas aquáticas identificadas no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Madeira

Família	Táxons Identificados	MAD10					MAD50					MAD90					
		E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	
Araceae	<i>Montrichardia arborescens</i> L.	x	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-
	<i>Pistia stratiotes</i> L.	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x
Pontederaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (MART.) SOLMS	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Pontederia rotundifolia</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x
Poaceae	<i>Echinochloa polystachya</i> (H.B.K.) HITCHCOCK	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	d	d	d	d	d
	<i>Paspalum repens</i> BERG	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	d	x	x	x
	<i>Paspalum fasciculatum</i> BERG	x	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Oriza perennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
Polygonaceae	<i>Polygonum sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x
Salviniaceae	<i>Azolla caroliniana</i> WILD.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
	<i>Salvinia auriculata</i> AUBL.	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
Ricciaceae	<i>Ricciocarpus natans</i> CORDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	-
Lemnaceae	<i>Wolffiella brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x
Cyperaceae	<i>Scirpus cubensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
Parkeriaceae	<i>Ceratopteris pteridoides</i> BRONGN.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x

B. Tributários

Família	Táxons Identificados	Rio Abunã					Rio Mutumparaná					Rio Jaciparaná					
		E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	E	C	C	V	S	
Araceae	<i>Montrichardia arborescens</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x
	<i>Pistia stratiotes</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x
Pontederaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (MART.) SOLMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	d	x
	<i>Pontederia rotundifolia</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	d	x
Poaceae	<i>Echinochloa polystachya</i> (H.B.K.) HITCHCOCK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	d	x
	<i>Paspalum repens</i> BERG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	d	d	d
	<i>Paspalum fasciculatum</i> BERG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
Polygonaceae	<i>Polygonum sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
Salviniaceae	<i>Azolla caroliniana</i> WILD.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
	<i>Salvinia auriculata</i> AUBL.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
Ricciaceae	<i>Ricciocarpus natans</i> CORDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
Lemnaceae	<i>Wolffiella brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
Cyperaceae	<i>Scirpus cubensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x

Legenda: (-) ausente; (x) presente; (d) dominante. E = enchente; C = cheia; V = vazante; S = seca.

TABELA B.IV. 219 - Índice de constância dos taxa de macrófitas aquáticas identificadas no rio Madeira e rio Jaci-Paraná ao longo do período de estudo.

TÁXONS IDENTIFICADOS	Rio Madeira		Rio Jaci-Paraná	
		%		%
	Ausente	0%		
	Acidental	1 -25%		
	Acessório	26 - 50%		
	Constante	51 - 100%		
Família Araceae				
<i>Montrichardia arborescens</i> L.		80		80
<i>Pistia stratiotes</i> L.		47		100
Família Pontederaceae				
<i>Eichhornia crassipes</i> (MART.) SOLMS		87		100
<i>Pontederia rotundifolia</i> L.		20		80
Família Poaceae				
<i>Echinochloa polystachya</i> (H.B.K.) HITCHCOCK		93		80
<i>Paspalum repens</i> BERG		93		100
<i>Paspalum fasciculatum</i> BERG		73		100
<i>Oriza perennis</i>		20		0
Família Polygonaceae				
<i>Polygonum sp.</i>		33		80
Família Salviniaceae				
<i>Azolla caroliniana</i> WILD.		7		80
<i>Salvinia auriculata</i> AUBL.		13		80
Família Ricciaceae				
<i>Ricciocarpus natans</i> CORDA		27		80
Família Lemnaceae				
<i>Wolffiella brasiliensis</i>		13		80
Família Cyperaceae				
<i>Scirpus cubensis</i>		13		60
Família Parkeriaceae				
<i>Ceratopteris pteridoides</i> BRONGN.		13		0

TABELA B.IV. 220 - Sumário dos resultados do índice de constância para as macrófitas aquáticas do rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Madeira

Táxons				Total
	Acidental	Acessório	Constante	
Família Araceae	0	1	1	2
Família Pontederaceae	1	0	1	2
Família Poaceae	1	0	3	4
Família Polygonaceae	0	1	0	1
Família Salviniaceae	2	0	0	2
Família Ricciaceae	0	1	0	1
Família Lemnaceae	1	0	0	1
Família Cyperaceae	1	0	0	1
Família Parkeriaceae	1	0	0	1
Total de táxons	7	3	5	15
Porcentagem	46%	21%	33%	100%

B. Rio Jaciparaná

Táxons				Total
	Acidental	Acessório	Constante	
Família Araceae	0	0	2	2
Família Pontederaceae	0	0	2	2
Família Poaceae	0	0	3	3
Família Polygonaceae	0	0	1	1
Família Salviniaceae	0	0	2	2
Família Ricciaceae	0	0	1	1
Família Lemnaceae	0	0	1	1
Família Cyperaceae	0	0	1	1
Total de táxons	0	0	13	13
Porcentagem	0%	0%	100%	100%

TABELA B.IV. 221 - Resultado da análise microbiológica das amostras de água do rio Madeira e tributários no período de estudo.

Rio Madeira	Coliforme	Período Hidrológico			
		Cheia/04	Cheia/04	Vazante/04	Seca/04
MAD10	CF	<200	<200	<200	<200
	CT	700	2.300	1.700	<200
MAD40	CF	<200	1.400	<200	<200
	CT	200	1.400	200	200
MAD60	CF	<200	1.700	700	<200
	CT	200	6.000	1.100	<200
MAD90	CF	<200	<200	200	200
	CT	200	200	200	400

Tributário	Coliforme	Período Hidrológico			
		Cheia/04	Cheia/04	Vazante/04	Seca/04
Rio Abunã	CF	<200	<200	<200	<200
	CT	1.100	<200	1.100	<200
Igarapé São Simão	CF	200	700	700	<200
	CT	3.000	1.300	1.100	1.800
Rio Mutumparaná (MTM30)	CF	200	200	200	<200
	CT	2.200	1.100	1.100	<200
Rio Mutumparaná (MTM10)	CF	<200	200	200	200
	CT	200	200	200	1.300
Rio Cotia	CF	1.800	<200	700	<200
	CT	3.000	<200	1.100	200
Rio Jaciparaná	CF	200	2.100	600	<200
	CT	1.100	5.000	2.100	600

CF = coliforme fecal (NMP/100ML); CT = coliforme total (MNP/100mL).

TABELA B.IV. 222 - Relações percentuais das demandas de oxigênio no rio Madeira e tributários para o período de estudo. Valores superficiais na calha central dos rios.

Variáveis	OD	DBO	DQO	DBO+DQO	BDO/OD	OD/DQO	DBO/DQO	OD/DBO+DQO
Estações de Coleta	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(%)	(%)	(%)	(%)
Rio Madeira	6,92	1,12	37,8	38,92	16,2	18,3	3,0	17,8
Tributários								
Rio Abunã - ABU10	6,59	1,17	30,9	32,07	17,8	21,3	3,8	20,5
Igarapé São Simão - SSM10	7,06	1,44	18,8	20,24	20,4	37,6	7,7	34,9
Rio Mutumparaná - MTM30	7,00	1,22	22,7	23,92	17,4	30,8	5,4	29,3
Rio Mutumparaná - MTM10	7,46	1,53	22,2	23,73	20,5	33,6	6,9	31,4
Rio Cotia - COT10	6,91	1,27	17,9	19,17	18,4	38,6	7,1	36,0
Rio Jaciparaná - JAC10	6,08	1,25	23,1	24,35	20,6	26,3	5,4	25,0
Valor Médio	6,85	1,31	22,6	23,91	19,2	31,4	6,0	29,5
Desvio Padrão	0,5	0,1	4,6	4,5	1,5	6,7	1,4	5,9
Valor Máximo	7,46	1,53	30,9	32,07	20,6	38,6	7,7	36,0
Valor Mínimo	6,08	1,17	17,9	19,17	17,4	21,3	3,8	20,5
Coefficiente de Variação	7	11	20	19	8	21	24	20

OD = concentração do oxigênio dissolvido (método de Winkler); DBO = demanda bioquímica de oxigênio; DQO = demanda química de oxigênio; DBO+DQO = soma das demandas; DBO/OD = consumo de oxigênio por demanda bioquímica; OD/DQO = quantidade de matéria orgânica oxidada quimicamente pelo oxigênio presente; DBO/DQO = relação entre as demandas; OD/DBO+DQO = quantidade de matéria orgânica oxidada por processos químicos e bioquímicos pelo oxigênio presente na água.

TABELA B.IV. 223 - Concentração total de íons no rio Madeira ao longo do período de estudo.

Período	Rio Madeira				Estatística							
	Hidroológico	MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		591,8	606,0	602,3	603,4	600,9	6,2	0,0	606,0	591,8	14,1	4
Cheia/04		543,8	531,7	509,9	506,9	523,1	17,7	0,0	543,8	506,9	36,9	4
Cheia/04		488,2	517,0	465,2	473,8	486,1	22,7	0,0	517,0	465,2	51,7	4
Vazante/04		461,8	452,3	448,3	455,3	454,4	5,7	0,0	461,8	448,3	13,6	4
Seca/04		576,5	568,1	558,4	569,2	568,0	7,4	1,3	576,5	558,4	18,1	4
Estatística	X	532,4	535,0	516,8	521,7	526,5	55,8	10,6	606,0	448,3	157,7	20
	DP	56,0	57,7	64,1	63,0	Somatório Cátions (T ⁽⁺⁾) (µeq/L)						
	CV	10,5	10,8	12,4	12,1							
	MAX	591,8	606,0	602,3	603,4							
	MIN	461,8	452,3	448,3	455,3							
	DIF	130,0	153,6	154,0	148,1							
	N	5	5	5	5							

Período	Rio Madeira				Estatística							
	Hidroológico	MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		690,3	632,6	640,3	646,7	652,5	25,9	4,0	690,3	632,6	57,7	4
Cheia/04		649,1	648,1	654,5	604,4	639,0	23,3	3,6	654,5	604,4	50,2	4
Cheia/04		646,6	580,9	564,6	557,1	587,3	40,7	6,9	646,6	557,1	89,5	4
Vazante/04		565,4	600,0	562,3	574,4	575,5	17,1	3,0	600,0	562,3	37,7	4
Seca/04		735,9	727,8	685,7	715,9	716,3	22,0	3,1	735,9	685,7	50,1	4
Estatística	X	657,5	637,9	621,5	619,7	634,1	57,1	9,0	735,9	557,1	178,8	20
	DP	63,0	56,8	55,5	63,6	Somatório Ânions (T ⁽⁻⁾) (µeq/L)						
	CV	9,6	8,9	8,9	10,3							
	MAX	735,9	727,8	685,7	715,9							
	MIN	565,4	580,9	562,3	557,1							
	DIF	170,5	146,9	123,4	158,8							
	N	5	5	5	5							

Período	Rio Madeira				Estatística							
	Hidroológico	MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		1.282,2	1.238,6	1.242,6	1.250,1	1.253,4	19,8	1,6	1.282,2	1.238,6	43,6	4,0
Cheia/04		1.193,0	1.179,8	1.164,4	1.111,3	1.162,1	35,9	3,1	1.193,0	1.111,3	81,7	4,0
Cheia/04		1.134,8	1.097,8	1.029,9	1.030,8	1.073,3	51,9	4,8	1.134,8	1.029,9	104,9	4,0
Vazante/04		1.027,2	1.052,3	1.010,6	1.029,7	1.030,0	17,2	1,7	1.052,3	1.010,6	41,7	4,0
Seca/04		1.312,3	1.295,9	1.244,1	1.285,1	1.284,4	29,1	2,3	1.312,3	1.244,1	68,2	4,0
Estatística	X	1.189,9	1.172,9	1.138,3	1.141,4	1.160,6	105,4	9,1	1.312,3	1.010,6	301,7	20,0
	DP	115,1	99,6	112,7	120,5	Concentração Iônica Total (µeq/L)						
	CV	9,7	8,5	9,9	10,6							
	MAX	1.312,3	1.295,9	1.244,1	1.285,1							
	MIN	1.027,2	1.052,3	1.010,6	1.029,7							
	DIF	285,1	243,6	233,5	255,4							
	N	5	5	5	5							

TABELA B.IV. 224 - Concentração total de íons nos tributários ao longo do período de estudo

Período Hidroológico	Tributários						Estatística							
	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	123,6	110,2	76,7	87,3	50,2	165,8	102,3	40,4	0,0	165,8	50,2	115,6	6	
Cheia/04	89,5	58,8	75,3	93,7	34,5	125,1	79,5	31,2	0,0	125,1	34,5	90,7	6	
Cheia/04	88,3	61,9	64,6	89,6	35,2	100,5	73,3	24,0	0,0	100,5	35,2	65,3	6	
Vazante/04	73,9	72,5	71,5	96,7	36,4	101,7	75,5	23,2	0,0	101,7	36,4	65,4	6	
Seca/04	98,3	89,8	77,8	92,6	44,2	115,0	86,3	23,9	27,8	115,0	44,2	70,9	6	
Estatística	X	94,7	78,6	73,2	92,0	40,1	121,6	83,4	29,2	35,0	165,8	34,5	131,4	30
	DP	18,4	21,4	5,4	3,6	6,9	26,7	Somatório Cátions (T ⁽⁺⁾) (µeq/L)						
	CV	19,4	27,2	7,3	4,0	17,2	22,0							
	MAX	123,6	110,2	77,8	96,7	50,2	165,8							
	MIN	73,9	58,8	64,6	87,3	34,5	100,5							
	DIF	49,7	51,5	13,2	9,4	15,8	65,4							
	N	5	5	5	5	5	5							

Período Hidroológico	Tributários						Estatística							
	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	159,9	193,4	173,4	153,5	156,6	213,5	175,0	23,9	13,6	213,5	153,5	60,0	6	
Cheia/04	198,0	184,7	181,5	143,1	106,4	226,6	173,4	42,5	24,5	226,6	106,4	120,1	6	
Cheia/04	225,8	191,4	157,9	174,3	229,7	301,1	213,4	51,4	24,1	301,1	157,9	143,2	6	
Vazante/04	151,6	143,1	156,6	138,3	123,3	196,6	151,6	24,9	16,4	196,6	123,3	73,3	6	
Seca/04	249,6	349,0	259,9	237,8	198,7	319,0	269,0	55,3	20,5	349,0	198,7	150,3	6	
Estatística	X	197,0	212,3	185,9	169,4	163,0	251,3	196,5	57,2	29,1	349,0	106,4	242,5	30
	DP	41,9	79,1	42,7	40,7	51,3	55,0	Somatório Ânions (T ⁽⁻⁾) (µeq/L)						
	CV	21,3	37,3	23,0	24,0	31,5	21,9							
	MAX	249,6	349,0	259,9	237,8	229,7	319,0							
	MIN	151,6	143,1	156,6	138,3	106,4	196,6							
	DIF	98,0	205,9	103,3	99,5	123,3	122,4							
	N	5	5	5	5	5	5							

Período Hidroológico	Tributários						Estatística							
	ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N	
Enchente/03	283,6	303,6	250,1	240,8	206,8	379,3	277,4	60,3	21,7	379,3	206,8	172,5	6	
Cheia/04	287,5	243,4	256,8	236,7	140,9	351,7	252,8	69,1	27,3	351,7	140,9	210,8	6	
Cheia/04	314,0	253,3	222,5	263,9	264,9	401,6	286,7	63,5	22,2	401,6	222,5	179,1	6	
Vazante/04	225,5	215,6	228,1	235,0	159,7	298,3	227,0	44,3	19,5	298,3	159,7	138,6	6	
Seca/04	347,8	438,8	337,7	330,4	242,9	434,0	355,3	73,2	20,6	438,8	242,9	195,9	6	
Estatística	X	291,7	291,0	259,0	261,4	203,0	373,0	279,8	73,0	26,1	438,8	140,9	297,9	30
	DP	45,0	88,6	46,3	40,3	52,8	51,5	Concentração Iônica Total (µeq/L)						
	CV	15,4	30,4	17,9	15,4	26,0	13,8							
	MAX	347,8	438,8	337,7	330,4	264,9	434,0							
	MIN	225,5	215,6	222,5	235,0	140,9	298,3							
	DIF	122,3	223,2	115,2	95,4	124,0	135,7							
	N	5	5	5	5	5	5							

TABELA B.IV. 225 - Distribuição dos principais constituintes iônicos (valor médio) no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

Rio Madeira						
Cátions	μeq/l	%eq	%Tot	Ânions	μeq/l	%eq %Tot
Na ⁺	101,6	19,3	8,8	Cl ⁻	54,2	8,5 4,7
K ⁺	46,5	8,8	4,0	HCO ₃ ⁻	528,5	83,3 45,5
Ca ²⁺	201,6	38,3	17,4	SO ₄ ²⁻	51,5	8,1 4,4
Mg ²⁺	176,7	33,6	15,2			
Soma	526,4	100,0	45,4	Soma	634,2	100,0 54,6
Concentração iônica total = 1.160,6 μeq/l						

Rio Abunã						
Cátions	μeq/l	%eq	%Tot	Ânions	μeq/l	%eq %Tot
Na ⁺	17,8	18,8	6,1	Cl ⁻	30,2	15,3 10,4
K ⁺	28,0	29,6	9,6	HCO ₃ ⁻	148,1	75,2 50,8
Ca ²⁺	23,3	24,6	8,0	SO ₄ ²⁻	18,7	9,5 6,4
Mg ²⁺	25,5	27,0	8,7			
Soma	94,6	100,0	32,4	Soma	197,0	100,0 67,6
Concentração iônica total = 291,6 μeq/l						

Igarapé São Simão						
Cátions	μeq/l	%eq	%Tot	Ânions	μeq/l	%eq %Tot
Na ⁺	21,8	27,7	7,5	Cl ⁻	38,1	18,0 13,1
K ⁺	24,1	30,7	8,3	HCO ₃ ⁻	162,1	76,4 55,7
Ca ²⁺	15,6	19,8	5,4	SO ₄ ²⁻	12,0	5,7 4,1
Mg ²⁺	17,1	21,8	5,9			
Soma	78,6	100,0	27,0	Soma	212,2	100,0 73,0
Concentração iônica total = 290,8 μeq/l						

Rio Mutumparaná (MTM30)						
Cátions	μeq/l	%eq	%Tot	Ânions	μeq/l	%eq %Tot
Na ⁺	18,3	25,0	7,1	Cl ⁻	40,2	21,6 15,5
K ⁺	28,1	38,4	10,8	HCO ₃ ⁻	132,1	71,1 51,0
Ca ²⁺	12,5	17,1	4,8	SO ₄ ²⁻	13,6	7,3 5,2
Mg ²⁺	14,3	19,5	5,5			
Soma	73,2	100,0	28,3	Soma	185,9	100,0 71,7
Concentração iônica total = 259,1 μeq/l						

Rio Mutumparaná (MTM10)						
Cátions	μeq/l	%eq	%Tot	Ânions	μeq/l	%eq %Tot
Na ⁺	24,0	26,1	9,2	Cl ⁻	28,2	16,6 10,8
K ⁺	37,1	40,3	14,2	HCO ₃ ⁻	126,1	74,4 48,2
Ca ²⁺	13,6	14,8	5,2	SO ₄ ²⁻	15,1	8,9 5,8
Mg ²⁺	17,3	18,8	6,6			
Soma	92,0	100,0	35,2	Soma	169,4	100,0 64,8
Concentração iônica total = 261,4 μeq/l						

Rio Cotia						
Cátions	μeq/l	%eq	%Tot	Ânions	μeq/l	%eq %Tot
Na ⁺	12,2	30,4	6,0	Cl ⁻	24,1	14,8 11,9
K ⁺	12,6	31,4	6,2	HCO ₃ ⁻	128,1	78,6 63,1
Ca ²⁺	6,9	17,2	3,4	SO ₄ ²⁻	10,7	6,6 5,3
Mg ²⁺	8,4	20,9	4,1			
Soma	40,1	100,0	19,8	Soma	162,9	100,0 80,2
Concentração iônica total = 203,0 μeq/l						

Rio Jaciparaná						
Cátions	μeq/l	%eq	%Tot	Ânions	μeq/l	%eq %Tot
Na ⁺	26,0	21,4	7,0	Cl ⁻	28,2	11,2 7,6
K ⁺	48,0	39,5	12,9	HCO ₃ ⁻	210,2	83,6 56,4
Ca ²⁺	23,7	19,5	6,4	SO ₄ ²⁻	13,0	5,2 3,5
Mg ²⁺	23,9	19,7	6,4			
Soma	121,6	100,0	32,6	Soma	251,4	100,0 67,4
Concentração iônica total = 373,0 μeq/l						

TABELA B.IV. 226 - Distribuição da razão Monovalente/Divalente no rio Madeira e tributários ao longo do período de estudo.

A. Rio Madeira

Período		Rio Madeira				Estatística						
Hidrológico		MAD10	MAD40	MAD60	MAD90	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		0,66	0,70	0,74	0,68	0,70	0,03	4,9	0,74	0,66	0,08	4
Cheia/04		0,68	0,65	0,63	0,64	0,65	0,02	3,3	0,68	0,63	0,05	4
Cheia/04		0,71	0,68	0,66	0,69	0,69	0,02	3,0	0,71	0,66	0,05	4
Vazante/04		0,76	0,74	0,76	0,76	0,76	0,01	1,3	0,76	0,74	0,02	4
Seca/04		0,57	0,60	0,60	0,62	0,60	0,02	3,5	0,62	0,57	0,05	4
Estatística	X	0,68	0,67	0,68	0,68	0,68	0,06	8,4	0,76	0,57	0,19	20
	DP	0,07	0,05	0,07	0,05	Razão M/D						
	CV	10,4	7,8	10,2	8,0							
	MAX	0,76	0,74	0,76	0,76							
	MIN	0,57	0,60	0,60	0,62							
	DIF	0,19	0,14	0,16	0,14							
	N	5	5	5	5							

B. Tributários

Período		Tributários						Estatística						
Hidrológico		ABU10	SSM10	MTM30	MTM10	COT10	JAC10	X	DP	CV	MAX	MIN	DIF	N
Enchente/03		2,10	2,10	2,60	2,60	2,80	3,40	2,60	0,49	18,7	3,40	2,10	1,30	6
Cheia/04		2,20	3,70	3,80	4,90	3,00	2,50	3,35	0,99	29,5	4,90	2,20	2,70	6
Cheia/04		1,80	3,10	5,80	8,50	3,20	5,70	4,68	2,44	52,2	8,50	1,80	6,70	6
Vazante/04		1,90	3,50	3,90	4,40	4,40	3,10	3,53	0,95	26,8	4,40	1,90	2,50	6
Seca/04		1,70	2,50	3,00	3,00	3,40	2,60	2,70	0,59	21,7	3,40	1,70	1,70	6
Estatística	X	1,94	2,98	3,82	4,68	3,36	3,46	3,37	1,43	42,25	8,50	1,70	6,80	30
	DP	0,21	0,67	1,23	2,34	0,62	1,30	Razão M/D						
	CV	10,7	22,6	32,3	50,0	18,5	37,7							
	MAX	2,20	3,70	5,80	8,50	4,40	5,70							
	MIN	1,70	2,10	2,60	2,60	2,80	2,50							
	DIF	0,50	1,60	3,20	5,90	1,60	3,20							
	N	5	5	5	5	5	5							

TABELA B.IV. 227 – Cálculo da vazão (m³/s) do rio Madeira para cada período de realização das campanhas de campo.

Período de Enchente	
Data	Vazão
10-nov-03	9.930
11-nov-03	9.478
12-nov-03	8.920
13-nov-03	8.392
14-nov-03	7.893
15-nov-03	7.530
16-nov-03	7.225
17-nov-03	6.959
18-nov-03	6.712
Média	8.115
Desvio padrão	1.138
Coef. Variação	14

Período de Cheia	
Data	Vazão
28-jan-03	32.048
29-jan-03	31.847
30-jan-03	31.408
31-jan-03	30.855
1-fev-03	29.962
2-fev-03	29.164
3-fev-03	28.345
4-fev-03	27.614
5-fev-03	26.791
Média	29.782
Desvio padrão	1.914
Coef. Variação	6

Período de Cheia	
Data	Vazão
21-mar-03	26.229
22-mar-03	26.685
23-mar-03	27.434
24-mar-03	28.124
25-mar-03	28.790
26-mar-03	29.164
27-mar-03	29.657
28-mar-03	30.116
29-mar-03	30.542
30-mar-03	30.465
31-mar-03	30.001
Média	28.837
Desvio padrão	1.524
Coef. Variação	5

Período de Vazante	
Data	Vazão
18-mai-03	18.971
19-mai-03	18.665
20-mai-03	18.804
21-mai-03	19.224
22-mai-03	19.337
23-mai-03	18.915
24-mai-03	18.308
25-mai-03	17.793
26-mai-03	17.314
Média	18.592
Desvio padrão	671
Coef. Variação	4

Período de Seca	
Data	Vazão
20-jul-03	10.149
21-jul-03	9.284
22-jul-03	8.825
23-jul-03	8.336
24-jul-03	8.040
25-jul-03	7.820
26-jul-03	7.747
27-jul-03	7.638
28-jul-03	7.458
29-jul-03	7.278
30-jul-03	7.065
31-jul-03	6.853
Média	8.041
Desvio padrão	966
Coef. Variação	12

TABELA B.IV. 228 - Carga de sólidos em suspensão transportada pelo rio Madeira ao longo do período de estudo.

A. Sólido Suspenso Fixo (SSF)

Período Hidrológico	Teor (g/m ³)	Vazão (m ³ /s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	284	8.115	199.130
Cheia/04	796	29.782	2.048.212
Cheia/04	545	28.837	1.357.877
Vazante/04	305	18.592	489.942
Seca/04	210	8.041	145.898

B. Sólido Suspenso Volátil (SSV)

Período Hidrológico	Teor (g/m ³)	Vazão (m ³ /s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	116	8.115	81.335
Cheia/04	116	29.782	298.483
Cheia/04	157	28.837	391.168
Vazante/04	102	18.592	163.849
Seca/04	63	8.041	43.769

C. Sólido Suspenso Total (SST)

Período Hidrológico	Teor (g/m ³)	Vazão (m ³ /s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	400	8.115	280.465
Cheia/04	912	29.782	2.346.695
Cheia/04	702	28.837	1.749.045
Vazante/04	407	18.592	653.791
Seca/04	273	8.041	189.667

TABELA B.IV. 229 - Carga de cátions e ânions principais transportada pelo rio Madeira ao longo do período de estudo.

A. Sódio (Na⁺)

Período Hidrológico	Teor (g/m ³)	Vazão (m ³ /s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	3,02	8.115	2.118
Cheia/04	1,70	29.782	4.374
Cheia/04	1,91	28.837	4.759
Vazante/04	2,22	18.592	3.566
Seca/04	2,84	8.041	1.973

E. Cloreto (Cl⁻)

Período Hidrológico	Teor (g/m ³)	Vazão (m ³ /s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	2,58	8.115	1.809
Cheia/04	2,22	29.782	5.712
Cheia/04	1,25	28.837	3.114
Vazante/04	2,04	18.592	3.277
Seca/04	1,51	8.041	1.049

B. Potássio (K⁺)

Período Hidrológico	Teor (g/m ³)	Vazão (m ³ /s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	1,84	8.115	1.290
Cheia/04	2,41	29.782	6.201
Cheia/04	2,00	28.837	4.983
Vazante/04	1,59	18.592	2.554
Seca/04	1,26	8.041	875

F. Sulfato (SO₄²⁻)

Período Hidrológico	Teor (g/m ³)	Vazão (m ³ /s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	2,97	8.115	2.082
Cheia/04	1,72	29.782	4.426
Cheia/04	2,60	28.837	6.478
Vazante/04	1,92	18.592	3.084
Seca/04	3,16	8.041	2.195

C. Cálcio (Ca²⁺)

Período Hidrológico	Teor (g/m ³)	Vazão (m ³ /s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	4,74	8.115	3.324
Cheia/04	4,07	29.782	10.473
Cheia/04	3,69	28.837	9.194
Vazante/04	3,06	18.592	4.915
Seca/04	4,66	8.041	3.238

G. Bicarbonato (HCO₃⁻)

Período Hidrológico	Teor (g/m ³)	Vazão (m ³ /s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	31,61	8.115	22.164
Cheia/04	32,98	29.782	84.862
Cheia/04	30,39	28.837	75.717
Vazante/04	29,16	18.592	46.842
Seca/04	37,10	8.041	25.775

D. Magnésio (Mg²⁺)

Período Hidrológico	Teor (g/m ³)	Vazão (m ³ /s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	2,27	8.115	1.592
Cheia/04	2,24	29.782	5.764
Cheia/04	2,04	28.837	5.083
Vazante/04	2,00	18.592	3.213
Seca/04	2,19	8.041	1.522

TABELA B.IV. 230 - Carga de nutrientes e carbono orgânico dissolvido transportado pelo rio Madeira ao longo do período de estudo.

A. Fosfato Inorgânico (PO_4^{3-})

Período Hidrológico	Teor (g/m^3)	Vazão (m^3/s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	0,003	8.115	2
Cheia/04	0,002	29.782	5
Cheia/04	0,003	28.837	7
Vazante/04	0,005	18.592	8
Seca/04	0,002	8.041	1

E. Amônia (NH_3^+)

Período Hidrológico	Teor (g/m^3)	Vazão (m^3/s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	0,09	8.115	63
Cheia/04	0,15	29.782	386
Cheia/04	0,14	28.837	349
Vazante/04	0,09	18.592	145
Seca/04	0,10	8.041	69

B. Fósforo Total Dissolvido (PTD)

Período Hidrológico	Teor (g/m^3)	Vazão (m^3/s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	0,008	8.115	6
Cheia/04	0,003	29.782	8
Cheia/04	0,007	28.837	17
Vazante/04	0,011	18.592	18
Seca/04	0,013	8.041	9

F. Nitrato (NO_3^-)

Período Hidrológico	Teor (g/m^3)	Vazão (m^3/s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	0,81	8.115	568
Cheia/04	0,52	29.782	1.338
Cheia/04	0,50	28.837	1.246
Vazante/04	0,45	18.592	723
Seca/04	0,17	8.041	118

C. Fósforo Total (PT)

Período Hidrológico	Teor (g/m^3)	Vazão (m^3/s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	0,056	8.115	39
Cheia/04	0,056	29.782	144
Cheia/04	0,052	28.837	130
Vazante/04	0,054	18.592	87
Seca/04	0,044	8.041	31

G. Nitrogênio Orgânico Total (NOT)

Período Hidrológico	Teor (g/m^3)	Vazão (m^3/s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	2,7	8.115	1.893
Cheia/04	3,1	29.782	7.977
Cheia/04	3,7	28.837	9.219
Vazante/04	10,3	18.592	16.546
Seca/04	3,3	8.041	2.293

D. Silicato ($SiOH$)

Período Hidrológico	Teor (g/m^3)	Vazão (m^3/s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	4,42	8.115	3.099
Cheia/04	6,06	29.782	15.593
Cheia/04	4,38	28.837	10.913
Vazante/04	4,07	18.592	6.538
Seca/04	6,38	8.041	4.433

H. Carbono Orgânico Dissolvido (COD)

Período Hidrológico	Teor (g/m^3)	Vazão (m^3/s)	Carga (ton/d)
Enchente/03	11,0	8.115	7.713
Cheia/04	20,7	29.782	53.264
Cheia/04	17,4	28.837	43.352
Vazante/04	14,9	18.592	23.935
Seca/04	6,9	8.041	4.794

TABELA B.IV. 231 - Cargas de sólido em suspensão total (SST), cátions e ânions principais, nitrogênio (N), fósforo (P), silicato (Si) e carbono orgânico dissolvido (COD) transportado pelo rio Madeira ao longo do período de estudo.

A. Sólido Suspenso Total (SST) e Íons Principais

Período Hidrológico	SST (ton/d)	Cations (ton/d)	Anions (ton/d)	CIT* (ton/d)
Enchente/03	280.465	8.324	26.055	34.379
Cheia/04	2.346.695	26.812	95.000	121.812
Cheia/04	1.749.045	24.019	85.309	109.328
Vazante/04	653.791	14.248	53.203	67.451
Seca/04	18.967	7.608	29.019	36.627
Média	1.009.793	16.202	57.717	73.919
Desvio padrão	996.769	8.852	31.614	40.446
Coef. Variação	99	55	55	55

B. Nutrientes e Carbono Orgânico Dissolvido (COD)

Período Hidrológico	P (ton/d)	N (ton/d)	Si (ton/d)	COD (ton/d)
Enchente/03	39	2.542	3.099	7.713
Cheia/04	144	9.701	15.593	53.264
Cheia/04	130	10.814	10.913	43.352
Vazante/04	87	17.414	6.538	23.935
Seca/04	31	2.480	4.433	4.794
Média	86	8.590	8.115	26.612
Desvio padrão	51	6.284	5.122	21.395
Coef. Variação	60	73	63	80

CIT* = concentração iônica total = [cátions] + [ânions]

TABELA B.IV. 232 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para os ambientes amostrados referente ao período de enchente (novembro/2003).

Análise de Agrupamento (Cluster)

Período: Enchente (novembro 2003)

Nearest neighbour

Porcentagem de Similaridade

Matriz de Similaridade

Ambientes	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	R. Cotia	R. Jaciparaná
R. Madeira	100,000					
R. Abunã	53,393	100,000				
Ig. São Simão	55,079	87,250	100,000			
R. Mutumparaná	54,194	89,400	93,159	100,000		
R. Cotia	50,475	87,743	90,882	94,017	100,000	
R. Jaciparaná	59,469	87,251	92,394	91,582	87,493	100,000
Ambientes	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	R. Cotia	R. Jaciparaná

Módulo	Grupo 1	Grupo 2	Similaridade	Objetos no grupo
1	R. Mutumparaná	R. Cotia	94,017	2
2	Ig. São Simão	Módulo 1	93,159	3
3	Módulo 2	R. Jaciparaná	92,394	4
4	R. Abunã	Módulo 3	89,400	5
5	R. Madeira	Módulo 4	59,469	6

TABELA B.IV. 233 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para os ambientes amostrados referente ao período de cheia (janeiro/2004).

Análise de Agrupamento (Cluster)

Período: Cheia (janeiro 2004)

Nearest neighbour

Porcentagem de Similaridade

Matriz de Similaridade

Ambientes	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	R. Cotia	R. Jaciparaná
R. Madeira	100,000					
R. Abunã	37,520	100,000				
Ig. São Simão	25,902	77,382	100,000			
R. Mutumparaná	27,929	80,508	89,870	100,000		
R. Cotia	25,284	76,691	92,534	90,532	100,000	
R. Jaciparaná	34,328	90,753	80,742	82,519	79,101	100,000
Ambientes	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	R. Cotia	R. Jaciparaná

Módulo	Grupo 1	Grupo 2	Similaridade	Objetos no grupo
1	Ig. São Simão	R. Cotia	92,534	2
2	R. Abunã	R. Jaciparaná	90,753	2
3	Módulo 1	R. Mutumparaná	90,532	3
4	Módulo 2	Módulo 3	82,519	5
5	R. Madeira	Módulo 4	37,520	6

TABELA B.IV. 234 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para os ambientes amostrados referente ao período de cheia (março/2004).

Análise de Agrupamento (Cluster)

Período: Cheia (março 2004)

Nearest neighbour

Porcentagem de Similaridade

Matriz de Similaridade

Ambientes	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	R. Cotia	R. Jaciparaná
R. Madeira	100,000					
R. Abunã	43,111	100,000				
Ig. São Simão	32,541	77,579	100,000			
R. Mutumparaná	38,270	80,231	86,376	100,000		
R. Cotia	29,534	75,879	91,249	78,680	100,000	
R. Jaciparaná	43,590	91,133	73,788	80,366	72,947	100,000
Ambientes	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	R. Cotia	R. Jaciparaná

Módulo	Grupo 1	Grupo 2	Similaridade	Objetos no grupo
1	Ig. São Simão	R. Cotia	91,249	2
2	R. Abunã	R. Jaciparaná	91,133	2
3	Módulo 1	R. Mutumparaná	86,376	3
4	Módulo 2	Módulo 3	80,366	5
5	R. Madeira	Módulo 4	43,590	6

TABELA B.IV. 235 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para os ambientes amostrados referente ao período de vazante (maio/2004).

Análise de Agrupamento (Cluster)

Período: Vazante (maio 2004)

Nearest neighbour

Porcentagem de Similaridade

Matriz de Similaridade

Ambientes	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	R. Cotia	R. Jaciparaná
R. Madeira	100,000					
R. Abunã	52,194	100,000				
Ig. São Simão	41,591	82,946	100,000			
R. Mutumparaná	40,829	81,756	92,613	100,000		
R. Cotia	41,855	85,177	93,035	91,059	100,000	
R. Jaciparaná	48,235	88,125	87,793	86,813	90,495	100,000
Ambientes	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	R. Cotia	R. Jaciparaná

Módulo	Grupo 1	Grupo 2	Similaridade	Objetos no grupo
1	Ig. São Simão	R. Cotia	93,035	2
2	Módulo 1	R. Mutumparaná	92,613	3
3	Módulo 2	R. Jaciparaná	90,495	4
4	R. Abunã	Módulo 3	88,125	5
5	R. Madeira	Módulo 4	52,194	6

TABELA B.IV. 236 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para os ambientes amostrados referente ao período de seca (julho/2004).

Análise de Agrupamento (Cluster)

Período: Seca (julho 2004)

Nearest neighbour

Porcentagem de Similaridade

Matriz de Similaridade

Ambientes	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	R. Cotia	R. Jaciparaná
R. Madeira	100,000					
R. Abunã	67,839	100,000				
Ig. São Simão	63,916	91,037	100,000			
R. Mutumparaná	62,456	92,359	95,498	100,000		
R. Cotia	55,784	85,632	87,587	89,988	100,000	
R. Jaciparaná	62,216	87,951	93,335	93,336	89,276	100,000
Ambientes	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	R. Cotia	R. Jaciparaná

Módulo	Grupo 1	Grupo 2	Similaridade	Objetos no grupo
1	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	95,498	2
2	Módulo 1	R. Jaciparaná	93,336	3
3	R. Abunã	Módulo 2	92,359	4
4	Módulo 3	R. Cotia	89,988	5
5	R. Madeira	Módulo 4	67,839	6

TABELA B.IV. 237 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para os ambientes amostrados referente ao período de estudo.

Análise de Agrupamento (Cluster)

Dados Agrupados

Nearest neighbour

Porcentagem de Similaridade

Matriz de Similaridade

Ambientes	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	R. Cotia	R. Jaciparaná
R. Madeira	100,000					
R. Abunã	48,886	100,000				
Ig. São Simão	41,580	83,710	100,000			
R. Mutumparaná	42,707	85,191	91,758	100,000		
R. Cotia	38,443	82,452	90,827	89,058	100,000	
R. Jaciparaná	47,729	89,032	86,163	87,173	84,045	100,000
Ambientes	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	R. Cotia	R. Jaciparaná

Módulo	Grupo 1	Grupo 2	Similaridade	Objetos no grupo
1	Ig. São Simão	R. Mutumparaná	91,758	2
2	Módulo 1	R. Cotia	90,827	3
3	R. Abunã	R. Jaciparaná	89,032	2
4	Módulo 3	Módulo 2	87,173	5
5	R. Madeira	Módulo 4	48,886	6

TABELA B.IV. 238 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para todas as estações de coleta do rio Madeira referente ao período de estudo.

Análise de Agrupamento (Cluster)

Nearest neighbour

Porcentagem de Similaridade

Matriz de Similaridade

Rio Madeira	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90
MAD10	100,000							
MAD20	98,447	100,000						
MAD30	97,634	97,694	100,000					
MAD40	98,978	98,373	98,513	100,000				
MAD50	95,734	96,127	96,099	96,618	100,000			
MAD60	95,469	96,658	94,716	95,470	97,296	100,000		
MAD80	92,918	93,966	92,099	92,873	94,678	96,818	100,000	
MAD90	95,944	94,825	94,505	95,795	94,056	93,681	91,932	100,000
Rio Madeira	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40	MAD50	MAD60	MAD80	MAD90

Módulo	Grupo 1	Grupo 2	Similaridade	Objetos no grupo
1	MAD10	MAD40	98,978	2
2	Módulo 1	MAD30	98,513	3
3	Módulo 2	MAD20	98,447	4
4	MAD50	MAD60	97,296	2
5	Módulo 4	MAD80	96,818	3
6	Módulo 3	Módulo 5	96,658	7
7	Módulo 6	MAD90	95,944	8

TABELA B.IV. 239 - Matriz de Similaridade da Análise de Agrupamento para quatro estações de coleta do rio Madeira referente ao período de estudo.

Análise de Agrupamento (Cluster)

Nearest neighbour

Porcentagem de Similaridade

Matriz de Similaridade

Rio Madeira	MAD10	MAD40	MAD60	MAD90
MAD10	100,000			
MAD40	97,935	100,000		
MAD60	96,466	97,986	100,000	
MAD90	96,107	97,692	98,824	100,000
Rio Madeira	MAD10	MAD20	MAD30	MAD40

Módulo	Grupo 1	Grupo 2	Similaridade	Objetos no grupo
1	MAD60	MAD90	98,824	2
2	MAD40	Módulo 1	97,986	3
3	MAD10	Módulo 2	97,935	4

TABELA B.IV. 240 - Valores médios (e amplitude de variação) de algumas variáveis de qualidade de água medidos no rio Madeira e tributários comparados com aqueles da Resolução CONAMA 20/86 para rios Classe II.

Variável	Unidade	Limite CONAMA Classe II	R. Madeira	R. Abunã	Ig. São Simão	R. Mutumparaná (MTM30)
Turbidez	UNT	=100	8,9* (43 - 124)	35* (2 - 55)	7* (2 - 15)	10* (3 - 17)
pH		6,0 - 9,0	6,79 (6,14 - 7,31)	5,45 (4,50 - 7,01)	5,45 (4,41 - 6,12)	5,57 (4,44 - 7,00)
Oxigênio Dissolvido	mg/L O ₂	=5	6,15 (4,00 - 8,69)	5,39 (4,15 - 7,02)	5,36 (4,25 - 6,43)	6,09 (5,73 - 6,93)
DBO	mg/L O ₂	=5	1,12 (0,11 - 2,40)	1,17 (0,68 - 1,75)	1,44 (0,67 - 2,25)	1,22 (0,89 - 1,69)
Alumínio	mg/L Al	0,1	0,05 (0,05 - 0,05)	0,07 (0,05 - 0,11)	0,05 (0,05 - 0,05)	0,05 (0,05 - 0,06)
Chumbo	mg/L Pb	0,03	0,017 (0,003 - 0,060)	0,016 (0,003 - 0,070)	0,017 (0,003 - 0,060)	0,016 (0,003 - 0,070)
Estanho	mg/L Sn	2,0	0,02 (0,02 - 0,03)	0,03 (0,02 - 0,04)	0,02 (0,02 - 0,02)	0,03 (0,02 - 0,03)
Manganês	mg/L Mn	0,1	0,05 (0,05 - 0,06)	0,06 (0,05 - 0,08)	0,05 (0,05 - 0,05)	0,05 (0,05 - 0,07)
Ferro Solúvel	mg/L Fe	0,3	2,00 (0,52 - 5,75)	1,00 (0,49 - 1,32)	0,28 (0,16 - 0,44)	0,27 (0,23 - 0,29)
Cloreto	mg/L Cl	250	1,92 (1,07 - 2,84)	1,07 (0,71 - 1,42)	1,35 (0,71 - 2,13)	1,42 (0,71 - 2,13)
Sulfato	mg/L SO ₄	250	2,47 (1,62 - 3,23)	0,90 (0,46 - 1,41)	0,58 (0,14 - 1,37)	0,65 (0,15 - 1,42)
Fósforo Total	mg/L P	0,025	0,052 (0,018 - 0,096)	0,019 (0,011 - 0,031)	0,019 (0,009 - 0,027)	0,024 (0,012 - 0,031)
Amônia	mg/L NH ₃	0,02	0,11 (0,04 - 0,23)	0,12 (0,01 - 0,25)	0,05 (0,01 - 0,12)	0,09 (0,02 - 0,18)
Nitrato	mg/L N	10	0,49 (0,14 - 0,96)	0,39 (0,13 - 0,74)	0,28 (0,07 - 0,47)	0,2 (0,07 - 0,25)
Coliformes fecais	NMP/100 mL	1.000	<200 - 1.700	<200	<200 - 700	<200 - 200
Coliformes totais	NMP/100 mL	5.000	<200 - 6.000	<200 - 1.100	1.100 - 3.000	<200 - 2.200

Variável	Unidade	Limite CONAMA Classe II	R. Mutumparaná (MTM10)	R. Cotia	R. Jaciparanã
Turbidez	UNT	=100	14* (3 - 25)	9* (2 - 13)	25* (4 - 55)
pH		6,0 - 9,0	5,68 (5,10 - 6,49)	5,04 (4,45 - 5,60)	5,96 (5,34 - 6,46)
Oxigênio Dissolvido	mg/L O ₂	=5	5,49 (4,90 - 7,22)	5,23 (4,15 - 6,70)	4,96 (3,63 - 7,29)
DBO	mg/L O ₂	=5	1,53 (0,38 - 2,70)	1,27 (0,84 - 1,68)	1,25 (0,80 - 1,76)
Alumínio	mg/L Al	0,1	0,07 (0,05 - 0,14)	0,05 (0,05 - 0,05)	0,05 (0,05 - 0,07)
Chumbo	mg/L Pb	0,03	0,023 (0,003 - 0,070)	0,010 (0,003 - 0,030)	0,012 (0,003 - 0,050)
Estanho	mg/L Sn	2,0	0,03 (0,02 - 0,04)	0,03 (0,02 - 0,04)	0,02 (0,02 - 0,02)
Manganês	mg/L Mn	0,1	0,05 (0,05 - 0,06)	0,05 (0,05 - 0,07)	0,05 (0,05 - 0,06)
Ferro Solúvel	mg/L Fe	0,3	0,43 (0,16 - 0,68)	0,38 (0,19 - 0,66)	1,28 (0,41 - 3,17)
Cloreto	mg/L Cl	250	1,00 (0,71 - 1,07)	0,85 (0,71 - 1,07)	1,00 (0,71 - 1,07)
Sulfato	mg/L SO ₄	250	0,72 (0,15 - 1,32)	0,52 (0,15 - 1,37)	0,62 (0,15 - 1,37)
Fósforo Total	mg/L P	0,025	0,031 (0,009 - 0,057)	0,013 (0,001 - 0,031)	0,013 (0,001 - 0,022)
Amônia	mg/L NH ₃	0,02	0,10 (0,01 - 0,15)	0,07 (0,01 - 0,13)	0,11 (0,01 - 0,19)
Nitrato	mg/L N	10	0,21 (0,08 - 0,27)	0,18 (0,05 - 0,27)	0,28 (0,01 - 0,41)
Coliformes fecais	NMP/100 mL	1.000	<200 - 200	<200 - 1.800	<200 - 2.100
Coliformes totais	NMP/100 mL	5.000	200 - 1.300	<200 - 3.000	600 - 5.000

* valores de turbidez na unidade UFT

TABELA B.IV. 241 - Índice de Qualidade de Água (IQA) do rio Madeira ao longo do período de estudo.

Variáveis de Qualidade de Água

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)
Enchente/03	200	7,12	0,75	3,60	0,06	0,1	106	400	98,6
Cheia/04	200	6,70	1,28	3,77	0,06	0,0	88	912	63,4
Cheia/04	500	6,69	1,26	4,34	0,05	0,0	82	702	73,2
Vazante/04	700	6,79	1,31	10,84	0,05	0,1	89	407	79,7
Seca/04	200	7,15	0,98	3,57	0,04	0,1	80	273	88,0
Valor médio	400	6,89	1,12	5,22	0,05	4,6	89	539	80,6

Valor do Subíndice (I_i)

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)
Peso (w _i)	0,15	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,17
Enchente/03	33,50	92,11	91,13	74,56	84,59	94,00	5,00	46,00	99,01
Cheia/04	33,50	85,42	85,37	73,55	84,59	94,00	20,36	32,00	65,28
Cheia/04	25,88	85,17	85,58	70,31	85,54	94,00	22,44	32,00	79,25
Vazante/04	23,36	87,50	85,05	47,39	85,06	94,00	20,04	45,03	85,94
Seca/04	33,50	92,22	88,59	74,74	87,49	94,00	23,18	63,68	91,61
Valor médio	27,63	89,57	87,07	65,67	85,54	50,00	20,04	32,00	86,66

Índice de Qualidade de Água (IQA)

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)	IQA
Enchente/03	1,69	1,72	1,57	1,54	1,56	1,58	1,14	1,36	2,18	58,3
Cheia/04	1,69	1,71	1,56	1,54	1,56	1,58	1,27	1,32	2,03	58,1
Cheia/04	1,63	1,70	1,56	1,53	1,56	1,58	1,28	1,32	2,10	58,0
Vazante/04	1,60	1,71	1,56	1,47	1,56	1,58	1,27	1,36	2,13	56,8
Seca/04	1,69	1,72	1,57	1,54	1,56	1,58	1,29	1,39	2,16	66,9
Valor médio	1,65	1,71	1,56	1,52	1,56	1,48	1,27	1,32	2,14	55,4

TABELA B.IV. 242 - Índice de Qualidade de Água (IQA) do rio Abunã ao longo do período de estudo.

Variáveis de Qualidade de Água

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)
Enchente/03	200	5,97	0,68	3,65	0,03	0,7	2	66	93,4
Cheia/04	200	5,45	0,84	4,30	0,01	0,3	55	95	62,8
Cheia/04	200	4,95	1,75	4,86	0,01	0,0	46	108	52,5
Vazante/04	200	5,27	1,26	2,09	0,02	0,0	35	91	70,9
Seca/04	200	6,44	1,32	2,35	0,02	0,1	35	128	82,8
Valor médio	200	5,45	1,17	3,45	0,02	7,3	35	98	67,7

Valor do Subíndice (I_i)

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)
Peso (w _i)	0,15	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,17
Enchente/03	33,50	58,91	91,92	74,26	90,74	94,00	94,98	85,97	95,41
Cheia/04	33,50	38,28	90,13	70,53	95,18	94,00	34,76	85,70	64,32
Cheia/04	33,50	23,67	80,56	67,52	95,99	94,00	40,22	84,99	46,61
Vazante/04	33,50	32,43	85,58	84,26	93,07	94,00	48,07	85,85	76,33
Seca/04	33,50	78,23	84,95	82,49	94,12	94,00	48,07	83,17	88,19
Valor médio	33,50	38,28	86,53	75,46	93,85	30,00	48,07	85,59	71,88

Índice de Qualidade de Água (IQA)

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)	IQA
Enchente/03	1,69	1,63	1,57	1,54	1,57	1,58	1,44	1,43	2,17	73,7
Cheia/04	1,69	1,55	1,57	1,53	1,58	1,58	1,33	1,43	2,03	60,2
Cheia/04	1,69	1,46	1,55	1,52	1,58	1,58	1,34	1,43	1,92	53,6
Vazante/04	1,69	1,52	1,56	1,56	1,57	1,58	1,36	1,43	2,09	63,0
Seca/04	1,69	1,69	1,56	1,55	1,58	1,58	1,36	1,42	2,14	71,5
Valor médio	1,69	1,55	1,56	1,54	1,57	1,41	1,36	1,43	2,07	56,2

TABELA B.IV. 243 - Índice de Qualidade de Água (IQA) do igarapé São Simão ao longo do período de estudo.

Variáveis de Qualidade de Água

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)
Enchente/03	200	6,03	1,01	2,39	0,01	0,7	3	100	80,8
Cheia/04	200	5,22	1,77	2,95	0,03	0,5	15	35	52,9
Cheia/04	700	4,96	1,51	3,68	0,02	0,2	6	39	64,4
Vazante/04	700	5,95	2,25	1,16	0,02	0,2	11	46	73,2
Seca/04	200	6,01	0,67	2,30	0,02	0,5	2	112	75,8
Valor médio	450	5,45	1,44	2,50	0,02	5,3	7	66	65,2

Valor do Subíndice (I_i)

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)
Peso (w _i)	0,15	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,17
Enchente/03	33,50	61,65	88,26	82,22	96,53	94,00	92,50	85,47	86,81
Cheia/04	33,50	30,93	80,36	78,56	91,77	94,00	68,61	84,23	47,32
Cheia/04	23,36	23,91	82,98	74,08	93,07	94,00	85,51	84,57	66,87
Vazante/04	23,36	58,02	75,75	90,94	93,07	94,00	75,37	85,08	79,25
Seca/04	33,50	60,73	92,04	82,83	94,65	94,00	94,98	84,69	82,22
Valor médio	26,70	38,28	83,70	81,52	93,85	40,00	83,33	85,98	68,12

Índice de Qualidade de Água (IQA)

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)	IQA
Enchente/03	1,69	1,64	1,57	1,55	1,58	1,58	1,44	1,43	2,14	73,6
Cheia/04	1,69	1,51	1,55	1,55	1,57	1,58	1,40	1,43	1,93	58,5
Cheia/04	1,60	1,46	1,56	1,54	1,57	1,58	1,43	1,43	2,04	57,9
Vazante/04	1,60	1,63	1,54	1,57	1,57	1,58	1,41	1,43	2,10	66,4
Seca/04	1,69	1,64	1,57	1,56	1,58	1,58	1,44	1,43	2,12	73,1
Valor médio	1,64	1,55	1,56	1,55	1,57	1,45	1,42	1,43	2,05	58,2

TABELA B.IV. 244 - Índice de Qualidade de Água (IQA) do rio Mutum-Paraná (MTM30) ao longo do período de estudo.

Variáveis de Qualidade de Água

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)
Enchente/03	200	5,77	0,89	4,9	0,03	0,0	4	93	92,6
Cheia/04	200	5,72	1,69	5,5	0,02	0,0	17	45	71,3
Cheia/04	200	4,76	1,15	6,3	0,01	0,0	17	50	76,0
Vazante/04	200	6,00	1,15	3,6	0,03	0,2	10	33	71,8
Seca/04	200	6,75	1,24	3,5	0,03	0,1	3	107	78,7
Valor médio	200	5,57	1,22	4,8	0,02	6,0	10	66	75,8

Valor do Subíndice (I_i)

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)
Peso (w _i)	0,15	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,17
Enchente/03	33,50	50,32	89,57	67,52	91,77	94,00	90,09	85,78	94,85
Cheia/04	33,50	48,30	81,16	64,47	92,55	94,00	65,69	85,02	76,86
Cheia/04	33,50	19,46	86,75	60,59	95,72	94,00	65,69	85,33	82,43
Vazante/04	33,50	60,27	86,75	74,74	90,74	94,00	77,25	84,04	77,50
Seca/04	33,50	86,60	85,79	74,98	92,29	94,00	92,50	85,06	85,07
Valor médio	33,50	42,55	86,00	68,10	92,55	40,00	77,25	85,96	82,22

Índice de Qualidade de Água (IQA)

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)	IQA
Enchente/03	1,69	1,60	1,57	1,52	1,57	1,58	1,43	1,43	2,17	71,1
Cheia/04	1,69	1,59	1,55	1,52	1,57	1,58	1,40	1,43	2,09	65,6
Cheia/04	1,69	1,43	1,56	1,51	1,58	1,58	1,40	1,43	2,12	59,8
Vazante/04	1,69	1,64	1,56	1,54	1,57	1,58	1,42	1,43	2,09	69,6
Seca/04	1,69	1,71	1,56	1,54	1,57	1,58	1,44	1,43	2,13	75,1
Valor médio	1,69	1,57	1,56	1,53	1,57	1,45	1,42	1,43	2,12	61,5

TABELA B.IV. 245 - Índice de Qualidade de Água (IQA) do rio Cotia ao longo do período de estudo.

Variáveis de Qualidade de Água

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)
Enchente/03	200	5,47	1,15	1,4	0,01	0,1	2	84	87,2
Cheia/04	1.800	5,12	1,40	2,0	0,01	0,0	13	35	62,9
Cheia/04	200	4,66	1,46	1,0	0,01	0,1	12	33	52,7
Vazante/04	700	4,97	1,68	1,2	0,03	0,0	10	52	67,9
Seca/04	200	5,55	0,84	0,8	0,02	0,0	7	82	73,1
Valor médio	725	5,04	1,31	1,3	0,01	4,3	9	57	64,8

Valor do Subíndice (I_i)

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)
Peso (w _i)	0,15	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,17
Enchente/03	33,50	38,97	86,75	89,16	96,53	94,00	94,98	86,02	91,05
Cheia/04	17,13	28,06	84,12	84,82	97,62	94,00	71,84	84,23	64,48
Cheia/04	33,50	17,55	83,50	92,44	97,62	94,00	73,57	84,04	46,97
Vazante/04	23,36	24,16	81,26	90,94	90,74	94,00	77,25	85,44	72,17
Seca/04	33,50	41,82	90,13	93,43	92,81	94,00	83,33	86,05	79,13
Valor médio	23,11	25,92	85,05	90,10	95,45	50,00	79,20	85,69	67,50

Índice de Qualidade de Água (IQA)

Variável	CF (n°/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)	IQA
Enchente/03	1,69	1,55	1,56	1,57	1,58	1,58	1,44	1,43	2,15	70,8
Cheia/04	1,53	1,49	1,56	1,56	1,58	1,58	1,41	1,43	2,03	56,3
Cheia/04	1,69	1,41	1,56	1,57	1,58	1,58	1,41	1,43	1,92	56,3
Vazante/04	1,60	1,47	1,55	1,57	1,57	1,58	1,42	1,43	2,07	59,2
Seca/04	1,69	1,57	1,57	1,57	1,57	1,58	1,42	1,43	2,10	69,4
Valor médio	1,60	1,48	1,56	1,57	1,58	1,48	1,42	1,43	2,05	56,0

TABELA B.IV. 246 - Índice de Qualidade de Água (IQA) do rio Jaci-Paraná ao longo do período de estudo.

Variáveis de Qualidade de Água

Variável	CF (n%/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)
Enchente/03	200	6,41	1,76	2,2	0,02	0,1	4	103	97,9
Cheia/04	200	5,96	1,08	2,6	0,01	0,0	25	90	55,9
Cheia/04	2.100	5,52	0,80	3,5	0,01	0,0	55	95	45,1
Vazante/04	600	6,16	1,27	2,3	0,02	0,0	21	67	68,3
Seca/04	200	6,24	1,15	2,1	0,02	0,0	20	93	78,8
Valor médio	775	5,96	1,21	2,6	0,01	5,3	25	90	62,4

Valor do Subíndice (I_i)

Variável	CF (n%/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)
Peso (w _i)	0,15	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,17
Enchente/03	33,50	77,28	80,46	83,71	93,07	94,00	90,09	85,31	98,53
Cheia/04	33,50	58,46	87,50	80,76	97,62	94,00	57,01	85,88	52,62
Cheia/04	16,23	40,74	90,57	74,98	97,62	94,00	34,76	85,70	33,50
Vazante/04	24,50	67,83	85,47	82,69	94,12	94,00	60,75	85,99	72,74
Seca/04	33,50	71,51	86,75	84,06	93,85	94,00	61,87	85,78	85,16
Valor médio	22,63	58,46	86,11	81,16	95,45	40,00	57,01	85,89	63,67

Índice de Qualidade de Água (IQA)

Variável	CF (n%/100mL)	pH	DBO (mg/L)	NT (mg/L)	PT (mg/L)	TP (°C)	TBZ (UFT)	RT (mg/L)	OD (%sat)	IQA
Enchente/03	1,69	1,68	1,55	1,56	1,57	1,58	1,43	1,43	2,18	76,2
Cheia/04	1,69	1,63	1,56	1,55	1,58	1,58	1,38	1,43	1,96	64,5
Cheia/04	1,52	1,56	1,57	1,54	1,58	1,58	1,33	1,43	1,82	49,1
Vazante/04	1,62	1,66	1,56	1,56	1,58	1,58	1,39	1,43	2,07	66,3
Seca/04	1,69	1,67	1,56	1,56	1,57	1,58	1,39	1,43	2,13	72,2
Valor médio	1,60	1,63	1,56	1,55	1,58	1,45	1,38	1,43	2,03	57,5

TABELA B.IV. 247 - Índice de Estado Trófico (IET) dos rios Madeira, Abunã, Mutum-Paraná (MTM30) e Jaci-Paraná ao longo do período de estudo.

A. Rio Madeira

Variável	Chl-a (µg/L)	PT (µg/L)	Índice de Estado trófico (IET)		
			IET _(CHL)	IET _(PT)	IET _(M)
Enchente/03	2,1	56	38,0	54,8	46,4
Cheia/04	2,1	56	38,0	54,8	46,4
Cheia/04	1,0	52	30,6	53,7	42,1
Vazante/04	0,9	54	29,5	54,3	41,9
Seca/04	4,2	44	45,0	51,3	48,1
Valor médio	2,1	52	38,0	53,7	45,9

B. Rio Abunã

Variável	Chl-a (µg/L)	PT (µg/L)	Índice de Estado trófico (IET)		
			IET _(CHL)	IET _(PT)	IET _(M)
Enchente/03	2,6	31	40,1	46,3	43,2
Cheia/04	4,5	14	45,6	34,8	40,2
Cheia/04	6,7	11	49,6	31,3	40,5
Vazante/04	5,6	22	47,8	41,3	44,6
Seca/04	5,6	18	47,8	38,4	43,1
Valor médio	5,0	19	46,7	39,2	43,0

C. Rio Mutumparaná (MTM30)

Variável	Chl-a (µg/L)	PT (µg/L)	Índice de Estado trófico (IET)		
			IET _(CHL)	IET _(PT)	IET _(M)
Enchente/03	3,9	27	44,2	44,3	44,2
Cheia/04	3,4	24	42,8	42,6	42,7
Cheia/04	2,2	12	38,5	32,6	35,5
Vazante/04	2,2	31	38,5	46,3	42,4
Seca/04	2,2	25	38,5	43,2	40,8
Valor médio	2,8	24	40,9	42,6	41,7

D. Rio Jaci Paraná

Variável	Chl-a (µg/L)	PT (µg/L)	Índice de Estado trófico (IET)		
			IET _(CHL)	IET _(PT)	IET _(M)
Enchente/03	5,6	22	47,8	41,3	44,6
Cheia/04	1,1	2	31,5	2,6	17,0
Cheia/04	3,5	5	43,1	19,9	31,5
Vazante/04	4,9	18	46,5	38,4	42,5
Seca/04	9,0	19	52,6	39,2	45,9
Valor médio	4,8	13	46,3	33,7	40,0

TABELA B.IV. 248 - Quociente composto do fitoplâncton (QCF) para o rio Madeira, rio Abunã, rio Mutum-Paraná e rio Jaci-Paraná ao longo do período de estudo.

A. Rio Madeira

Período Hidrológico	Composição do Fitoplâncton					QCF
	Cyanophyceae	Chlorococcales	Centrales	Euglenales	Desmidiales	
Enchente/03	14	17	11	15	51	1,12
Cheia/04	21	7	11	8	47	1,00
Cheia/04	26	15	14	32	128	0,68
Vazante/04	23	8	12	11	74	0,73
Seca/04	12	13	12	0	35	1,06
Dados Agrupados	96	60	60	66	335	0,84

B. Rio Abunã

Período Hidrológico	Composição do Fitoplâncton					QCF
	Cyanophyceae	Chlorococcales	Centrales	Euglenales	Desmidiales	
Enchente/03	4	13	2	6	10	2,50
Cheia/04	11	7	2	23	28	1,54
Cheia/04	9	4	3	16	21	1,52
Vazante/04	5	1	1	4	12	0,92
Seca/04	7	3	3	0	17	0,76
Dados Agrupados	36	28	11	49	88	1,41

C. Rio Mutumparaná (MTM30)

Período Hidrológico	Composição do Fitoplâncton					QCF
	Cyanophyceae	Chlorococcales	Centrales	Euglenales	Desmidiales	
Enchente/03	3	2	0	0	17	0,29
Cheia/04	9	2	1	5	24	0,71
Cheia/04	8	1	1	9	21	0,90
Vazante/04	3	0	0	2	3	1,67
Seca/04	4	0	1	0	8	0,63
Dados Agrupados	27	5	3	16	73	0,70

D. Rio Jaci Paraná

Período Hidrológico	Composição do Fitoplâncton					QCF
	Cyanophyceae	Chlorococcales	Centrales	Euglenales	Desmidiales	
Enchente/03	1	8	2	0	6	1,83
Cheia/04	8	2	1	14	24	1,04
Cheia/04	7	1	4	10	39	0,56
Vazante/04	4	3	1	2	27	0,37
Seca/04	8	3	4	2	17	1,00
Dados Agrupados	28	17	12	28	113	0,75

2.13 Diagnóstico Hidrobiogeoquímica de Metais Pesados no Rio Madeira: Trecho Abunã/Jirau

2.13.1 Objetivos

a) Geral

Efetuar diagnóstico ambiental e humano nas comunidades ribeirinhas na área de estudo determinando as concentrações de poluentes organo-metálicos, a exemplo do mercúrio, tendo em vista a grande utilização desse elemento-traço nos sistemas hídricos locais pela mineração do ouro no processo de amalgamação, a partir da década de 70.

b) Específicos

- Contribuir para o conhecimento do ciclo global do mercúrio no ambiente tropical por meio do levantamento dos processos biogeoquímicos;
- Quantificar os corpos d'água da área de estudo em suas condições físicas e químicas (pH, condutividade elétrica, temperatura, oxigênio dissolvido, DQO);
- Quantificar as concentrações de compostos metálicos nos compartimentos ambientais bióticos (peixes e macrófitas aquáticas) e abióticos (água, sólidos em suspensão, solos marginais e sedimentos de fundo) e, na população humana potencialmente crítica a exposição ao mercúrio (análises em cabelo, urina e leite materno);
- Avaliar as comunidades ribeirinhas quanto ao perfil epidemiológico por meio de inquérito alimentar.

2.13.2 Resultados e Discussão

a) Parâmetros Físicos e Químicos da Água

A TABELA B.IV. 249, TABELA B.IV. 250 e TABELA B.IV. 251 apresentam os valores médios dos parâmetros físicos e químicos amostrados nos corpos d'água da área de estudo. Os parâmetros físicos e químicos nos pontos amostrados no rio Madeira (TABELA B.IV. 249) apresentaram em média pequenas variações. A temperatura da água apresentou em média $31,20 \pm 2,90$ °C. Os valores variaram entre 25,70 °C e 38,50 °C. A condutividade elétrica apresentou $96,0 \pm 1,86$ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ em média, com valores entre 87,40 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ e 99,60 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Os valores encontrados de pH variaram entre 6,68 e 7,80, tendo uma média de $7,23 \pm 0,28$. A demanda química de oxigênio apresentou um resultado mínimo de 3,84 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, e um máximo de 11,72 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, obtendo-se uma média de $7,45 \pm 1,76$ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$. Já as concentrações encontradas para o oxigênio dissolvido na água apresentaram uma média de $6,97 \pm 0,31$ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, com valores entre 6,22 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ e 7,80 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

TABELA B.IV. 249 - Valores médios dos parâmetros físicos e químicos da água do rio Madeira

Parâmetros	RIO MADEIRA				
	Média	DP	Variância	Min.	Máx.
Temp, Água (°C)	31,20	2,90	8,44	25,70	38,50
Condutividade elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)	96,00	1,86	3,49	87,40	99,60
Ph	7,23	0,28	0,80	6,68	7,80
D.Q.O. (mg.L^{-1})	7,45	1,76	3,10	3,84	11,72
O.D. (mg.L^{-1})	6,97	0,31	0,10	6,22	7,80
O.D. % Saturação	96	2,72	7,40	91	100

Os resultados obtidos dos parâmetros físicos e químicos amostrados no *transsecto* do rio Abunã (TABELA B.IV. 250) apresentaram valores de: temperatura da água em média $31,20 \pm 2,90$ °C. Com os valores entre 29,70 °C e 30,00 °C. A condutividade elétrica apresentou valores entre $18,70 \mu\text{S.cm}^{-1}$ e $19,50 \mu\text{S.cm}^{-1}$, com média de $19,06 \mu\text{S.cm}^{-1}$. Os valores encontrados de pH variaram entre 4,75 e 5,80, com média de 5,15. A demanda química de oxigênio apresentou uma concentração mínima de $7,42 \text{mg.L}^{-1}$, e uma concentração máxima de $8,24 \text{mg.L}^{-1}$, com média de $7,74 \text{mg.L}^{-1}$. Já os valores encontrados de oxigênio dissolvido variaram entre $5,54 \text{mg.L}^{-1}$ e $7,50 \text{mg.L}^{-1}$, com média de $6,69 \text{mg.L}^{-1}$.

TABELA B.IV. 250 - Valores médios dos parâmetros físicos e químicos da água do rio Abunã.

Parâmetros	RIO ABUNÃ				
	Média	DP	Variância	Min.	Máx.
Temp, Água (°C)	29,90	0,17	0,03	29,70	30,00
Condutividade elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)	19,06	0,40	0,16	18,70	19,50
Ph	5,15	0,37	0,13	4,75	5,48
D.Q.O. (mg.L^{-1})	7,74	0,43	0,18	7,42	8,24
O.D. (mg.L^{-1})	6,69	1,02	1,05	5,54	7,50
O.D. % Saturação	91	12	137	77	97

Já os valores dos parâmetros físicos e químicos nos pontos amostrados dos afluentes do rio Madeira (TABELA B.IV. 251) foram: temperatura da água variou entre 28,40°C no rio Mutum-Paraná e 30,50°C no rio Mamoré. A condutividade elétrica variou entre $184,40 \mu\text{S.cm}^{-1}$ no rio Mamoré e $10,80 \mu\text{S.cm}^{-1}$ no rio Mutum-Paraná. O pH variou entre 6,77 no rio Mutum-Paraná e 7,52 no rio Mamoré. A demanda química de oxigênio variou entre $5,92 \text{mg.L}^{-1}$ no rio Mutum-Paraná e $9,98 \text{mg.L}^{-1}$ no rio Beni. O oxigênio dissolvido variou entre $6,33 \text{mg.L}^{-1}$ no rio Mamoré e $7,00 \text{mg.L}^{-1}$ no rio Jaci-Paraná.

TABELA B.IV. 251 - Valores médios dos parâmetros físicos e químicos da água dos afluentes do rio Madeira.

Parâmetros	Mutum-Paraná	Mamoré	Beni	Jaci-Paraná
Temp, Água (°C)	28,40	30,50	29,30	30,20
Condutividade elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)	10,80	184,40	83,40	22,80
pH	6,77	7,52	7,47	6,82
D.Q.O. (mg.L^{-1})	5,92	7,83	9,98	7,37
O.D. (mg.L^{-1})	6,54	6,33	6,74	7,00
O.D. % Saturação	79	89	91	99

b) Análise Estatística Multivariada das Componentes Principais dos Parâmetros Físicos Químicos da Água

Previamente às análises, as diversas variáveis de cada matriz de dados foram padronizadas, adotando-se a média como zero (0) e desvio padrão igual a um (1). Não houve diferença significativa entre as análises das componentes principais dos dados padronizados com os não padronizados. Isto ocorreu, provavelmente, porque se tratam de dados com valores não discrepantes, com unidades semelhantes.

A análise das componentes principais, de forma bem simplificada, foi utilizada como análise exploratória de ordenação das matrizes de dados. Desta forma pode-se então determinar a importância das variáveis na variabilidade dos dados através das cargas e tamanho dos vetores.

A primeira análise das componentes principais ordenou a matriz física e química para a primeira expedição, cujas variáveis foram: oxigênio dissolvido, % de saturação oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica, temperatura (água e ar) e demanda química de oxigênio. O resultado da ordenação para os três principais componentes (TABELA B.IV. 252) obteve um total de **74,52 %** da variância explicada.

TABELA B.IV. 252 - Cargas das componentes principais que indicam as porcentagens de variabilidade das variáveis físicas e químicas. Dados da primeira expedição (novembro de 2003).

Cargas das Componentes	1	2	3
OD mg/L	0,874	-0,221	0,113
OD % SATUR	0,858	0,080	0,353
pH	0,313	0,838	-0,283
Condutividade Elétrica	0,378	0,794	-0,065
Temperatura da Água	-0,213	0,296	0,832
Temperatura do Ar	-0,569	0,391	0,412
DQO mg de O ₂ /L	0,390	-0,389	0,315
Variância explicada (%)	32,31	25,42	16,89

A primeira componente explica em torno de **32,21 %** a variação dos dados, com as cargas mais altas para as variáveis: oxigênio dissolvido, com carga de **0,874**, e saturação do oxigênio dissolvido. A maior carga atribuída para essas duas variáveis, se deve ao fato, da ocorrência de um gradiente variação do oxigênio entre as margens e o centro do rio. Este gradiente pode estar relacionado com as diferentes velocidades observadas entre as margens e centro. Devido aos fatores mencionados a primeira componente foi denominada “oxigenação da água”.

A segunda componente contribuiu com **25,42 %** da variação e, as variáveis com cargas mais altas foram o pH, com carga de **0,838**, e a condutividade elétrica, com **0,794**. A carga elevada destas duas variáveis está relacionada com os sólidos em suspensão e com o substrato geológico. Desta forma esta componente foi denominada “substrato geológico”.

A terceira componente contribuiu com **16,89 %** da variação, sendo que as cargas das variáveis mais importantes foram a temperatura superficial da água, com carga **0,832**, e a temperatura do ar, com **0,412**. A terceira componente esta relacionada ao clima regional, com temperaturas médias elevadas, em torno de 31°C na área de amostragem. Desta forma esta componente foi determinada como sendo a “componente climática”.

A segunda análise das componentes principais ordenou a matriz física e química para a segunda expedição realizada, cujas variáveis foram: oxigênio dissolvido, % de saturação de oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica e temperatura (água e ar). O resultado da ordenação para os três principais componentes (TABELA B.IV. 253) obteve um total de **80,60 %** da variância explicada.

A primeira componente explica em torno de **41,09 %** a variação dos dados, com as cargas mais altas para as variáveis: pH com carga de **0,881** e condutividade elétrica com **0,784**. A maior carga atribuída para essas duas variáveis, se deve ao fato, do aumento dos sólidos em suspensão no período de cheia do rio. Este aumento se dá pelo degelo nos Andes Bolivianos, que arrasta grandes quantidades de sedimento para a bacia de drenagem, ou ainda, devido ao mau uso e ocupação na bacia, com alto índice de desmatamento, o que aumenta a vulnerabilidade e susceptibilidade dos solos a instalação de processos erosivos. Devido aos fatores mencionados a primeira componente foi denominada “substrato geológico”.

A segunda componente contribuiu com **25,17 %** da variação, sendo que as variáveis com cargas mais altas foram a saturação do oxigênio com carga de **0,765** e o oxigênio dissolvido com **0,628**. A maior carga atribuída para essas duas variáveis, se deve ao fato, da ocorrência de um gradiente de variação dos teores de oxigênio dissolvido entre as margens e o centro do Rio. Este gradiente pode estar relacionado com as diferentes velocidades observadas entre as margens e centro.

A terceira componente contribuiu com **14,34 %** da variação e, as cargas das variáveis mais importantes foram a temperatura do ar com **0,789** e o oxigênio dissolvido com **0,393**. A terceira componente esta relacionada ao clima regional com temperaturas médias elevadas em torno de 31°C na área de amostragem. Desta forma esta componente foi determinada como sendo a “componente climática”.

TABELA B.IV. 253 - Cargas das componentes principais que indicam as percentagens de variabilidade das variáveis físicas e químicas. Dados da segunda expedição (março de 2004).

Cargas das Componentes			
	1	2	3
OD mg/L	0,502	0,628	0,393
OD % SATUR	0,367	0,765	0,139
pH	0,881	-0,226	0,175
Condutividade Elétrica	0,784	-0,481	0,036
Temperatura da Água	0,738	-0,248	-0,179
Temperatura do Ar	0,378	0,432	-0,789
Variância explicada (%)	41,093	25,176	14,346

Através da ordenação dos vetores das variáveis físicas e químicas, obteve-se a distribuição espacial das variáveis nas componentes (FIGURA B.IV. 272 e FIGURA B.IV. 273). A análise das componentes principais indicou de forma geral e parcial que a variável oxigênio dissolvido e sua saturação na primeira expedição (FIGURA B.IV. 272, final do período de estiagem) foram as mais importantes e, para a segunda componente, as variáveis foram pH e a condutividade elétrica (FIGURA B.IV. 273). Para o período final da cheia houve uma inversão das variáveis mais importantes na primeira componente, ou seja, o pH e a condutividade elétrica foram as variáveis mais importantes. Esta inversão na ordenação indica que estas variáveis (oxigênio dissolvido, saturação do OD, pH e condutividade elétrica) são realmente as variáveis mais importantes, que estão determinando a maior variabilidade dos dados.

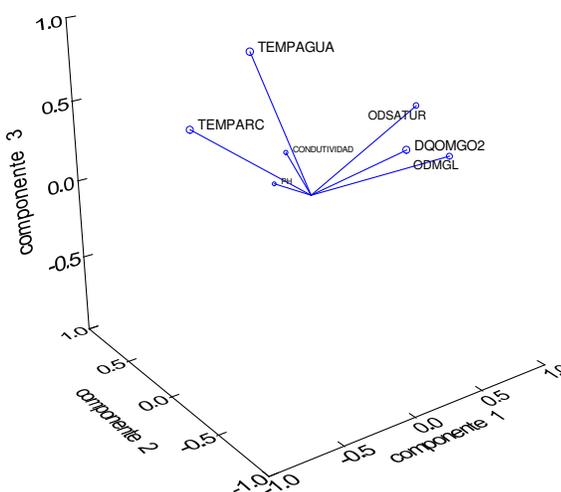


FIGURA B.IV. 272 - Projeção espacial da ordenação dos vetores das variáveis físicas e químicas nas três componentes principais. Dados da primeira expedição (novembro de 2003).

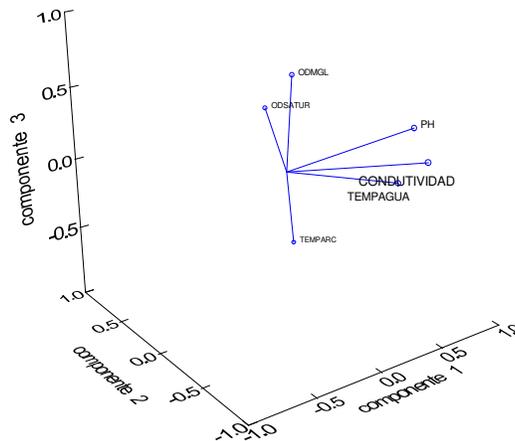


FIGURA B.IV. 273 - Projeção espacial da ordenação dos vetores das variáveis físicas e químicas nas três componentes principais. Dados da segunda expedição (março de 2004).

2.13.3 Análise de Elementos-Traço em Água

Abaixo seguem os resultados das análises de elementos-traço na água total (água + sólidos em suspensão - $\mu\text{g.L}^{-1}$) com os respectivos valores de limite estabelecidos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), para a classe 02, segundo a Resolução nº 357/05, de 18 de março de 2005. Na maioria das localidades ao longo do trecho amostrado no rio Madeira as concentrações de Mn ultrapassam os limites previstos para a classe 02 (TABELA B.IV. 254). Já em relação ao Fe, verifica-se que todos os resultados foram acima do limite máximo definido para esse elemento na forma solúvel, para a referida classe.

TABELA B.IV. 254 - Concentração de metais pesados em água total (água bruta) do rio Madeira, em 11 pontos ao longo do trecho Porto Velho – Abunã (novembro 2003).

Localidades Rio Madeira (Ponto)	Rio Madeira (H ₂ O Total - $\mu\text{g.L}^{-1}$)						
	Co	Cu	Cr	Pb	Zn	Mn	Fe(total)
1 (Jusante PVH)	1,98	4,97	3,99	2,91	21,63	131,71	10.084,87
2	1,53	3,49	2,87	2,04	15,78	86,94	6.342,39
3	1,86	3,26	3,05	1,83	17,72	99,33	8.667,68
4	1,39	3,23	2,99	1,62	14,45	94,33	6.209,31
5	1,15	3,38	2,32	1,76	16,20	84,04	6.239,43
6	1,71	3,99	3,65	2,04	21,19	124,94	12.349,56
7	1,78	3,95	3,58	2,17	23,52	157,57	12.957,56
8	2,31	4,69	4,20	2,20	23,06	137,23	12.294,08
9	2,48	5,96	4,89	4,11	26,00	159,21	13.221,43
0	2,14	5,94	3,58	2,89	17,61	115,33	9.719,75
11 (Abunã)	1,24	3,07	4,53	1,98	14,62	84,90	6.388,05
Média	1,78	4,18	3,61	2,32	19,25	115,96	9.497,65
D.P.	0,43	1,06	0,77	0,72	3,98	28,20	2.897,04
C.V. (%)	24	25	21	31	21	24	31
n	11	11	11	11	11	11	11
CONAMA N^o.357 Classe 02	50,00	9,00	50,00	10,00	180,00	100,00	300,00*

OBS: Os elementos cádmio e mercúrio não foram detectados pela técnica utilizada.

*Valor limite para a forma solúvel de ferro.

2.13.4 Análise de Elementos-Traço nos Sólidos em Suspensão nas Águas

Entre os períodos de final de estiagem (novembro/03) e final de cheia (março/04) ocorreu um aumento entre 60 e 75% do Total de Sólidos em Suspensão (TDS) nas águas dos Rios Madeira e Beni. No rio Mamoré o TDS nas águas foi superior a 10 vezes entre os 2 períodos, o que sugere uma contribuição do rio Yata, proveniente da Bolívia (TABELA B.IV. 255 e TABELA B.IV. 256).

TABELA B.IV. 255 - Concentração média dos sólidos em suspensão nas águas, no período final de estiagem (novembro 2003). Valores expressos em mg.L⁻¹.

Localidades	mg.L ⁻¹	D.P.	C.V. (%)	n
Rio Madeira	330,61	61,86	19	132
Rio Beni	415,68	21,06	05	04
Rio Mamoré	30,63	3,34	11	04
Rio Abunã	44,25	1,36	03	04
Rio Jaci-Paraná	27,80	3,39	12	04
Rio Mutum-Paraná	11,93	2,06	17	04

TABELA B.IV. 256 - Concentração média dos sólidos em suspensão nas águas, no período final de cheia (março 2004). Valores expressos em mg.L⁻¹.

Localidades	mg.L ⁻¹	D.P.	C.V. (%)	n
Rio Madeira	523,48	0,129	0,02	132
Rio Beni	552,33	0,039	0,01	04
Rio Mamoré	367,60	0,007	0,00	04
Rio Abunã	29,53	0,001	0,00	04
Rio Jaci-Paraná	10,13	0,001	0,01	04
Rio Mutum-Paraná	8,13	0,001	0,02	04

O rio Mutum-Paraná apresentou nos dois períodos (novembro/03 e março/04) valores elevados de Hg nos sólidos em suspensão. Esse rio merece atenção por ter tido uma oficina fluvial para garimpeiros de ouro realizarem a manutenção de suas balsas e dragas no período máximo de exploração do ouro na região, entre as décadas de 70 e 90. Como testemunho dessa fase, se observa hoje a presença de um *cemitério* de estruturas metálicas submersas ou nas margens desse rio. Entende-se, portanto, que podem ter ocorrido lançamentos de rejeitos do processo de amalgamação, com relevantes teores de Hg (TABELA B.IV. 257 e TABELA B.IV. 258). Além do Hg, aparecem em destaque também os níveis detectados de Cr e Zn no período da estiagem nas amostras dos rios Abunã e Mutum e, dos rios Beni, Mamoré, Jaci e Mutum, respectivamente (TABELA B.IV. 257).

Para o final da cheia o destaque é para o elemento Zn nos sólidos em suspensão nas águas do rio Abunã e dos Igarapés Caripunás e Jirau, estes incluídos apenas na segunda coleta, ocorrida em março/04, (TABELA B.IV. 258).

TABELA B.IV. 257 - Concentração média de metais pesados em sólidos em suspensão nas águas, no período final de estiagem (novembro 2003).

Localidades	Co ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Cu ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Cr ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Pb ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Zn ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Mn ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Fe ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Hg ($\mu\text{g.Kg}^{-1}$)
Rio Madeira	9,08	21,62	17,19	10,95	47,37	454,19	35304,96	48,75
Rio Beni	9,91	25,21	21,82	7,72	104,21	378,73	36206,66	37,38
Rio Mamoré	<LTD	3,18	37,53	<LTD	117,04	742,36	42795,35	5,67
Rio Abunã	<LTD	5,77	55,30	<LTD	99,32	1507,57	49418,65	40,10
Rio Jaci-Paraná	<LTD	<LTD	43,83	<LTD	247,95	948,84	41615,46	84,44
Rio Mutum-Paraná	<LTD	<LTD	87,01	<LTD	320,88	584,33	41615,46	247,02
Níveis Normais	<50,00	<50,00	<50,00	<50,00	<100,00	<1000,00	-	<200,00

$\mu\text{g.g}^{-1}$ = ppm (parte por milhão) $\mu\text{g.kg}^{-1}$ = ppb (parte por bilhão)
LTD = Limite de Detecção.

TABELA B.IV. 258 - Concentração média de metais pesados em sólidos em suspensão nas águas, no período final de cheia (março 2004).

Localidades	Co ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Cu ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Cr ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Pb ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Zn ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Mn ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Fe ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Hg ($\mu\text{g.Kg}^{-1}$)
Rio Madeira	8,68	19,56	17,61	14,40	88,15	423,42	35774,64	44,94
Rio Beni	7,83	21,99	16,59	15,66	93,42	390,85	27167,07	32,00
Rio Mamoré	4,26	14,10	14,06	11,35	53,89	423,24	18682,07	19,98
Rio Abunã	<LTD	<LTD	<LTD	<LTD	167,99	765,73	30495,37	51,71
Rio Jaci-Paraná	<LTD	<LTD	<LTD	<LTD	76,21	432,04	35914,76	6,65
Rio Mutum-Paraná	<LTD	<LTD	<LTD	<LTD	68,27	821,23	25921,46	350,47
Igarapé Caripunás	<LTD	<LTD	<LTD	<LTD	113,56	445,21	18587,22	177,06
Igarapé Jirau	<LTD	<LTD	<LTD	<LTD	206,12	758,11	23873,19	25,71
Níveis Normais	<50,00	<50,00	<50,00	<50,00	<100,00	<1000,00	-	<200,00

$\mu\text{g.g}^{-1}$ = ppm (parte por milhão) $\mu\text{g.kg}^{-1}$ = ppb (parte por bilhão)
LTD = Limite de Detecção.

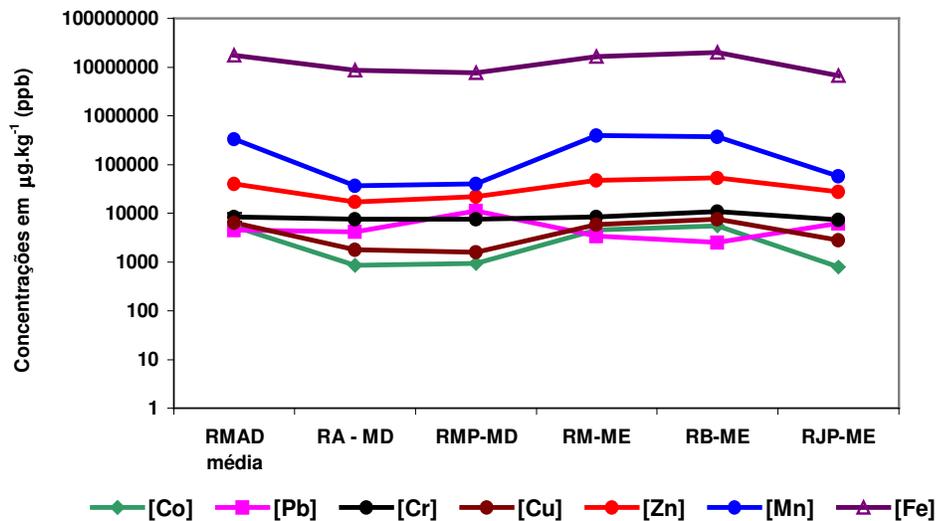
O resultado da análise de regressão linear múltipla para a matriz de dados sólidos em suspensão, adotando-se o Hg como variável dependente, em relação com os demais metais (Co, Cu, Cr, Pb, Zn, Mn e Fe) foi muito significativo para as duas expedições realizadas (vazante e cheia): $F(7,31) = 602,96$; $p(0,000)$ com coeficiente de determinação $R^2_{yy} = 0,99$ e $F(7,36) = 2761,96$; $p(0,000)$ com coeficiente de determinação $R^2_{yy} = 0,99$, respectivamente. Esta análise indicou uma forte dependência do Hg com esses metais. Esta relação é corroborada pela alta correlação múltipla nos dois períodos, com valores iguais de **0,99**. A relação química do Hg com estes metais está associada ao raio iônico, que é próximo entre esses elementos. Desta forma estes metais e o Hg ao se ligarem quimicamente aos argilo-minerais dos sólidos em suspensão, se associam por afinidade química. Outro fator importante refere-se à reatividade bastante semelhante destes metais, o que os tornam correlacionados.

Uma origem natural destes metais e do Hg pode ser devida a transportes das águas de degelo oriundas das geleiras nos Andes Bolivianos que, arrasam as rochas vulcão-sedimentares das nascentes dos afluentes formadores do rio Madeira. Entretanto, um fator de extrema importância, para a presença desses metais, refere-se à ação antrópica, devido ao uso do Hg na mineração de ouro.

2.13.5 Análise de Elementos-Traço nos Solos Marginais

Os resultados obtidos das concentrações de elementos-traço nos solos marginais na área do Alto Rio Madeira mostram concentrações elevadas de Fe em todos os pontos amostrados. Os solos marginais aos rios Beni e Mamoré apresentaram as maiores concentrações (FIGURA B.IV. 274). A concentração de Fe encontrada na margem do rio Madeira no P01, próximo a Porto Velho, foi cerca de 2 vezes maior que a encontrada no P11, próximo a Abunã. A alta concentração desse elemento se deve aos tipos de solos da bacia de drenagem, onde predominam os latossolos, que se caracterizam por apresentar altos teores de ferro (óxido de ferro), abrangendo em torno de 58% do todo o estado de Rondônia (SEDAM, 2002).

Os resultados quantitativos de Mn mostram uma maior concentração no solo marginal do rio Mamoré ($393,47 \mu\text{g.g}^{-1}$) em relação ao solo marginal do rio Beni ($376,36 \mu\text{g.g}^{-1}$). O mesmo não se observou para o elemento Zn que teve uma maior concentração no rio Beni ($53,52 \mu\text{g.g}^{-1}$). As concentrações de Mn e Zn encontradas nas margens do rio Madeira no P1 ($86,73 \mu\text{g.g}^{-1}$ e $7,94 \mu\text{g.g}^{-1}$, respectivamente) foram menores que as encontradas no P11 ($112,04 \mu\text{g.g}^{-1}$ e $20,67 \mu\text{g.g}^{-1}$, respectivamente). Os solos marginais dos afluentes do rio Madeira apresentaram em média $44,55 \pm 10,98 \mu\text{g.g}^{-1}$ de Mn e $22,38 \pm 5,14 \mu\text{g.g}^{-1}$ de Zn.



RMAD= rio Madeira; RA= rio Abunã; RMP= rio Mutum-Paraná; RB= rio Beni;
RJP= rio Jaci-Paraná; MD= Margem Direita; ME= Margem Esquerda.

FIGURA B.IV. 274 - Distribuição das concentrações de metais em solos marginais ao rio Madeira e seus tributários.

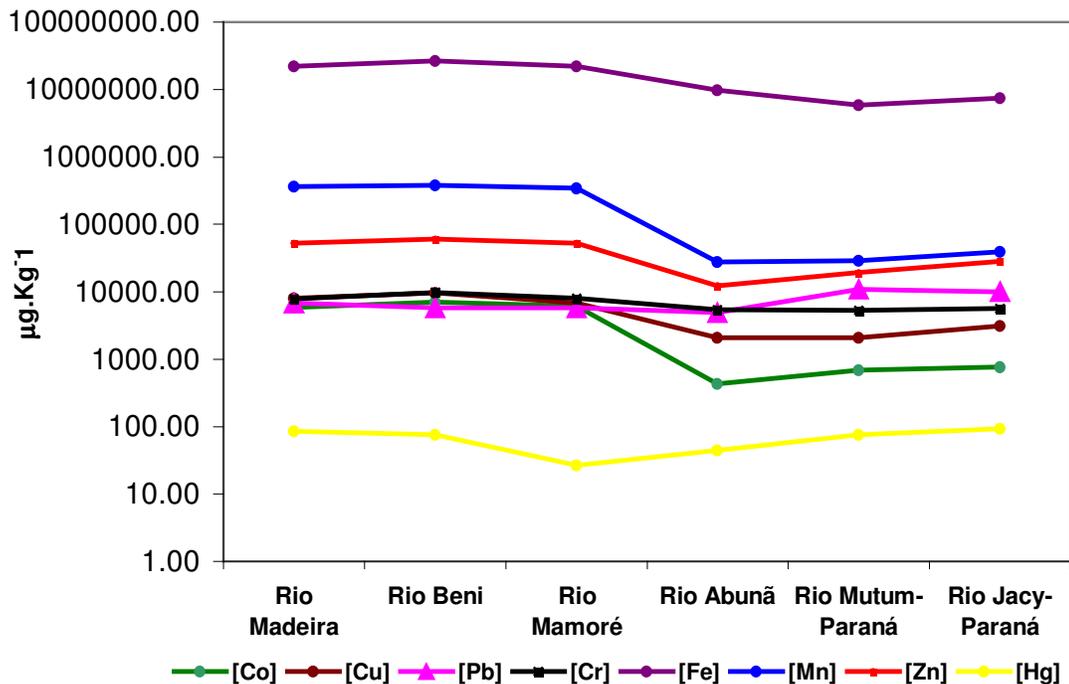


FIGURA B.IV. 275 - Distribuição das concentrações médias de metais pesados em solos marginais da região do Alto Rio Madeira nas amostragens de novembro/03 e março/04.

As concentrações dos elementos-traço Cd, Co, Cu, Cr e Pb apresentaram-se baixas no trecho estudado quando comparadas com solos marginais de outras bacias em áreas tropicais, como na bacia do rio Paraibuna, na Zona da Mata do Estado de Minas Gerais (TORRES, 1992). A presença de Cd, em pequena concentração, foi detectada apenas no solo marginal do rio Beni ($0,0014 \mu\text{g.g}^{-1}$). A amostra de solo na área deste rio, apresentou as maiores concentrações dos elementos Co, Cu e Cr. As amostragens de solo nas margens do rio Madeira apresentaram uma pequena variação, tendo sido detectado a maior diferença entre as concentrações de Cu e Co. Em relação aos afluentes do rio Madeira, foram observadas maiores diferenças apenas para o elemento Pb. A amostra referente à área do rio Mutum-Paraná apresentou a maior concentração deste elemento (FIGURA B.IV. 275).

Para os solos da área de influência direta as relações múltiplas mostraram-se significativas nas duas expedições (vazante e cheia). Os valores dessas análises estatísticas foram, respectivamente $F(7,9) = 41,47$; $p(0,000)$ com coeficiente de determinação $R^2_{yy} 0,96$; e $F(7,11) = 17,29$; $p(0,001)$ com coeficiente de determinação $R^2_{yy} 0,91$. As correlações múltiplas obtidas para as duas expedições, com respectivos valores de **0,98** e **0,95**, reforçam os altos graus de significância obtidos.

2.13.6 Análise de Elementos-Traço nos Sedimentos de Fundo

Os resultados obtidos para as concentrações de elementos-traço nos sedimentos superficiais de fundo dos rios do Alto Rio Madeira estão dispostos nas TABELA B.IV. 259 e TABELA B.IV. 260. Em relação aos formadores do rio Madeira as maiores concentrações de Co (4,38 e 6,78 $\mu\text{g.g}^{-1}$), Cr (9,93 e 5,79 $\mu\text{g.g}^{-1}$), Cu (10,14 e 11,18 $\mu\text{g.g}^{-1}$), Fe (29.034,70 e 24.923,12 $\mu\text{g.g}^{-1}$), Zn (79,99 e 52,70 $\mu\text{g.g}^{-1}$) e Hg (36,10 e 18,89 $\mu\text{g.kg}^{-1}$) foram encontradas nos sedimentos de fundo do rio Beni, nos períodos novembro/03 e março/04, respectivamente. Enquanto que, as maiores concentrações de Mn (364,24 e 260,72 $\mu\text{g.g}^{-1}$) e Pb (6,98 e 5,90 $\mu\text{g.g}^{-1}$) foram encontradas no rio Mamoré.

Os pontos amostrados no rio Madeira apresentaram pequena variação na concentração dos elementos Co, Cr, Cu. O P1 apresentou as maiores concentrações de Fe (22.135,0 $\mu\text{g.g}^{-1}$) e Zn (98,58 $\mu\text{g.g}^{-1}$). Enquanto o P11 apresentou as maiores concentrações de Mn (626,28 $\mu\text{g.g}^{-1}$), Pb (7,97 $\mu\text{g.g}^{-1}$) e Hg (48,92 $\mu\text{g.Kg}^{-1}$). Os valores encontrados de Hg adsorvidos às partículas, nos pontos do rio Madeira, estão abaixo do padrão médio estabelecido por PFEIFFER *et al.* (1989), onde o mesmo encontrou uma concentração média de 80,00 $\mu\text{g.kg}^{-1}$.

Os afluentes do rio Madeira amostrados apresentaram concentrações de Cu, Fe, Mn e Zn menores que no próprio rio Madeira. Em relação aos demais metais o rio Jaci-Paraná se destacou com a maior concentração de Pb (11,69 e 6,97 $\mu\text{g.g}^{-1}$), em ambos períodos. O rio Mutum-Paraná demonstrou a maior concentração de Hg (124,13 e 134,99 $\mu\text{g.Kg}^{-1}$) entre todos os pontos amostrados, em ambos períodos. Esses resultados corroboram com os dados de PFEIFFER *et al.* (1989), que encontrou neste rio uma concentração média de 1.600,00 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. Segundo este, a alta concentração deste elemento no rio Mutum-Paraná relaciona-se à intensa utilização desse rio como ponto para concerto de dragas da mineração de ouro, que durante os períodos de atracagem, eliminaram este metal presente em rejeitos do processo de formação do amalgama de Au-Hg.

Os resultados obtidos na área amostral demonstram que as concentrações dos elementos-traço presentes nos sedimentos superficiais de fundo estão em conformidade com os valores apresentados em condições naturais. Os óxidos de Fe e Mn são sabiamente bons carreadores de elementos-traço do meio por reações geoquímicas de co-precipitação e absorção (FORSTNER & WITTMANN, 1979 *apud* MALM, 1986).

TABELA B.IV. 259 - Concentrações de metais pesados em sedimento de fundo do Alto Rio Madeira e seus tributários (novembro/2003).

LOCALIDADE	Co ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Cu ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Cr ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Pb ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Zn ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Mn ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Fe ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Hg ($\mu\text{g.Kg}^{-1}$)
Rio Madeira	8,21	10,17	13,48	6,70	79,88	638,15	31713,72	48,92
Rio Beni	4,38	10,14	9,93	4,58	79,99	262,49	29034,70	36,10
Rio Mamoré	< LDT	< LDT	< LDT	6,98	51,64	364,24	15761,31	27,87
Rio Abunã	3,54	3,33	6,57	5,22	25,43	173,54	12830,77	35,90
Rio Mutum Paraná	1,42	< LDT	3,06	10,71	20,96	90,94	12099,69	124,13
Rio Jaci-Paraná	< LDT	< LDT	< LDT	11,69	36,10	40,89	4373,09	64,34
Níveis Normais	<50,00	<50,00	<50,00	<50,00	<100,00	<1000,00	-	<200,00

TABELA B.IV. 260 - Concentrações de metais pesados em sedimento de fundo do Alto Rio Madeira e seus tributários (março/04).

LOCALIDADE	Co ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	Cu ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	Cr ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	Pb ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	Zn ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	Mn ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	Fe ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	Hg ($\mu\text{g}\cdot\text{Kg}^{-1}$)
Rio Madeira	8,21	13,35	6,89	7,31	69,29	396,05	32459,30	41,43
Rio Beni	6,78	11,18	5,79	5,53	52,70	216,23	24923,12	18,89
Rio Mamoré	7,11	8,50	6,04	5,9	54,99	260,72	24513,06	16,60
Rio Abunã	4,27	6,34	8,37	5,68	28,40	96,69	12928,99	3,79
Rio Mutum-Paraná	< LDT	1,33	3,76	0,43	4,85	0,60	2346,33	134,99
Rio Jaci-Paraná	0,96	3,43	2,47	6,97	9,12	12,95	8065,72	36,76
Níveis Normais	<50,00	<50,00	<50,00	<50,00	<100,00	<1000,00	-	<200,00

Para o sedimento de fundo a análise de regressão linear múltipla nas duas expedições (vazante e cheia) foram, respectivamente, $F(7,21) = 1925,62$; $p(0,000)$ com coeficiente de determinação de $R^2_{yy} = 0,99$ e; $F(7,28) = 271,23$; $p(0,000)$ com coeficiente de determinação de $R^2_{yy} = 0,99$, sendo ambas significativas. A correlação múltipla para as duas expedições foi de **0,99**, corroborando assim, com a significância dos resultados. Esta relação obtida para o sedimento de fundo reforça a explicação mencionada para os sólidos em suspensão.

2.13.7 Análise de Elementos-Traço em Macrófitas Aquáticas

Os resultados obtidos para as concentrações de elementos-traço nas amostras bióticas de macrófitas aquáticas do Rio Mamoré estão dispostos na TABELA B.IV. 261. Através da comparação entre a composição elementar das partes vegetais: talos e folhas das macrófitas aquáticas *E. crassipes* (Mart.) Solms e *E. azurea* (Sw.) Kunth, presentes no rio Mamoré, pode-se constatar uma maior bioacumulação dos elementos Cu, Zn e Hg nas folhas das duas espécies. O mesmo não foi observado para o elemento Mn com maior acumulação nos talos dessas plantas. Para Cr e Fe encontrou-se uma acumulação diferenciada para as duas espécies. A *E. crassipes* (Mart.) Solms concentrou mais Cr e Fe no talo e a *E. azurea* (Sw.) Kunth concentrou estes metais nas folhas. Assim, os resultados corroboram as citações de BETTINELLI *et al.*, (2002) e ESTEVES (1998), segundo as quais as maiores concentrações de metais são obtidas nas partes da planta de maior metabolismo, como a folha e flor. Essas acumulações diferenciadas, embora em alguns casos com pequena variação, possivelmente estão relacionadas às diferenças das condições físicas e químicas do corpo d'água que, influem na biodisponibilidade destes elementos para a biota.

TABELA B.IV. 261 - Concentração de metais pesados nas folhas e talos em duas espécies de *Eichiornia*, coletadas no rio Mamoré.

RIO MAMORÉ				Cu	Cr	Zn	Mn	Fe	Hg
Lat. (UTM)	Long. (UTM)	Espécie	P. Vegetal	($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	($\mu\text{g}\cdot\text{Kg}^{-1}$)				
8847840	239478	<i>E. crassipes</i>	Talo	5,61	0,79	18,02	420,26	454,97	0,46
8847840	239478	<i>E. crassipes</i>	Folha	8,87	0,64	25,26	321,10	321,41	1,56
8847840	239478	<i>E. azurea</i>	Talo	2,94	0,14	7,93	212,26	116,61	0,60
8847840	239478	<i>E. azurea</i>	Folha	3,33	0,31	14,64	202,29	138,10	2,04
Faixa Normal				5,00-20,00	0,03-14,00	-	-	-	-

Eichiornia crassipes (Mart.) Solms *Eichiornia azurea* (Sw.) Kunth

Os resultados obtidos dos coeficientes de absorção dos elementos-traço Cu, Cr, Zn, Hg, Mn e Fe, estão dispostos na FIGURA B.IV. 276. Mesmo havendo uma maior concentração destes elementos nos sólidos em suspensão nas águas, a espécie *E. crassipes* (Mart.) Solms, que possui hábito flutuante livre, que absorve seus nutrientes da água e principalmente dos sólidos em suspensão, apresentou uma maior absorção apenas para os elementos Cu, Hg e Fe. Já a espécie *E. azurea* (Sw.) Kunth, com hábito flutuante fixo ao sedimento de fundo, que apresentou uma menor concentração de metais em relação às partículas em suspensão, demonstrou uma maior absorção dos elementos Cr, Zn e Mn. As diferenças nos coeficientes de absorção destas plantas podem estar relacionadas à biodisponibilidade destes metais nas duas matrizes abióticas consideradas (sedimento de fundo e sólidos em suspensão nas águas), bem como nas características fisiológicas dessas plantas.

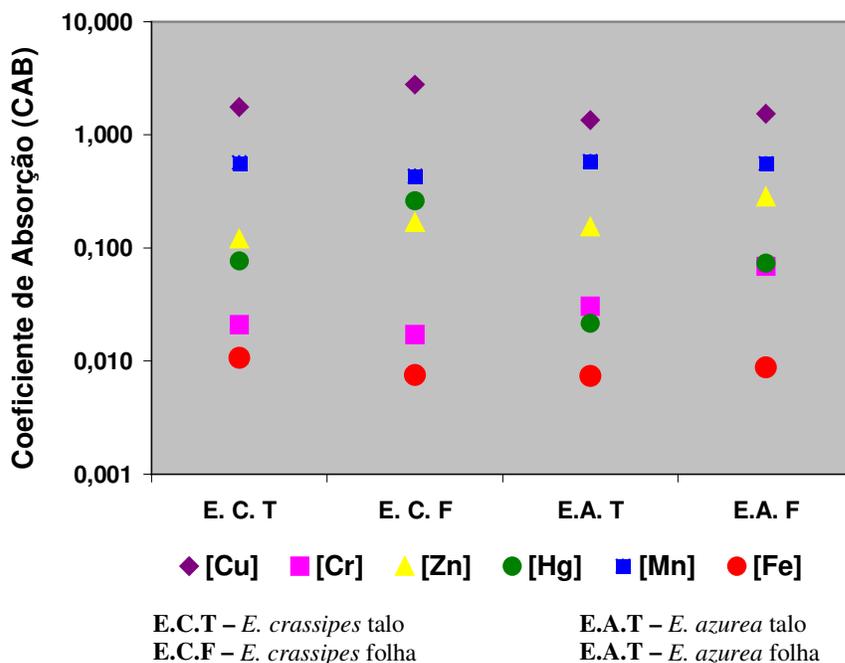


FIGURA B.IV. 276 - Coeficientes de Absorção (CAB) das macrófitas aquáticas coletadas no rio Mamoré.

2.13.8 Análise de Mercúrio em Peixes

A TABELA B.IV. 262 apresenta as concentrações de Hg no pescado, separado por espécies. Dos 89 espécimes coletados 36% estão acima da concentração máxima recomendada para consumo humano pela Organização Mundial de Saúde – OMS (0,500 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$). As espécies *Pellona sp.* (apapá), *Acestrorhynchus sp.* (arumará), *Rhaphiodon sp.* (peixe-cachorro) e *Plagioscion sp.* (pescada), todas de hábito alimentar carnívoro, apresentaram valores médios superiores ao padrão mencionado acima. Salienta-se que o valor recomendado pela OMS considera todas as espécies sem distinção quanto ao hábito alimentar, carnívoro ou não. Por outro lado, comparando-se os níveis médios das concentrações de mercúrio obtidas para estas espécies com os valores recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária –

ANVISA (1,000 $\mu\text{g.g}^{-1}$), verifica-se que estão em conformidade com o padrão estabelecido para peixes carnívoros, podendo ser utilizadas para o consumo humano.

TABELA B.IV. 262 - Concentração de Hg em algumas espécies de peixes coletadas no rio Madeira.

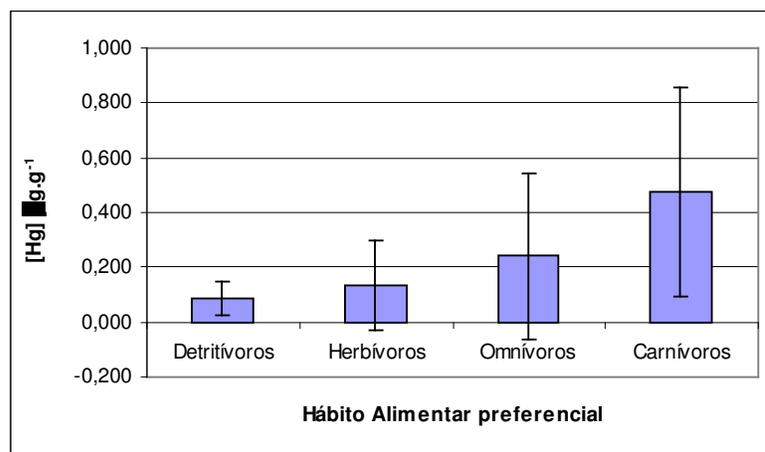
Nome Vulgar	Nome Científico	Hábito	Hg $\mu\text{g.g}^{-1}$	D.P.	C.V. (%)	n
Apapá	<i>Pellona sp.</i>	C	0,867	0,453	52	04
Arumará	<i>Acestrorhynchus sp.</i>	C	0,749	0,357	48	24
Cagati	<i>Auchenipterichthys sp.</i>	I	0,159	0,046	29	08
Peixe-cachorro	<i>Rhaphiodon sp.</i>	C	0,664	0,405	61	19
Piau	<i>Leporinus sp.</i>	H	0,142	0,118	83	06
Pirandirá	<i>Hydrolycus sp.</i>	C	0,418	0,171	41	05
Sardinha	<i>Triportheus sp.</i>	O	0,295	0,134	45	08
Traíra	<i>Hoplias sp.</i>	C	0,321	0,077	24	02
Tucunaré	<i>Cichla sp.</i>	C	0,207	0,084	40	07
Flecheira	<i>Hemiodus sp.</i>	H	0,188	0,064	34	02
Mandi	<i>Pimelodus sp.</i>	O	0,243	0,112	46	02
Pescada	<i>Plagioscion sp.</i>	C	0,531	0,404	76	02
	Média Geral		0,399	0,248	62	89
CMR (OMS)	Todos		0,500			
CMR (ANVISA)	Espécies Não Carnívoras		0,500			
CMR (ANVISA)	Espécies Carnívoras		1,000			

CMR= Concentração Máxima Recomendável para consumo humano.

C= Carnívoros; I= Insetívoro; H= Herbívoro; O= Onívoro.

Em recentes estudos realizados por BASTOS (2004) no baixo rio Madeira, em 822 espécimes, comprova-se a ocorrência do fenômeno de biomagnificação. A relação de Hg por hábito alimentar e, separados por grupos de massa, apresentou, como revelam outros estudos, correlação positiva para as espécies de hábito alimentar preferencialmente carnívoro ($r^2=0,8511$) e, correlação inversa para as espécies herbívoras e omnívoras ($r^2=0,9114$ e $r^2=0,8507$, respectivamente), (FIGURA B.IV. 277).

Para a matriz biológica (ictiofauna), com base nas espécies encontradas, foi analisada a relação entre o comprimento e o peso dos indivíduos capturados com as concentrações de Hg. A relação obtida através da regressão linear múltipla foi significativa $F(2,94) = 140,04$; $p(0,000)$ com coeficiente de determinação R^2 **0,75** e correlação múltipla de **0,86**. Desta forma a relação encontrada das concentrações de Hg com a biometria das espécies estudadas, reforça a hipótese da bioacumulação. Este fator representa um agravante em termos de contaminação do pescado, uma vez que o Hg poderá biomagnificar ao longo da teia trófica, o que torna as espécies predadoras, potenciais veiculadoras de contaminação às populações humanas.



(BASTOS, 2004)

FIGURA B.IV. 277 - Concentração média de Hg nos espécimes de peixes selecionados por hábito alimentar preferencial

2.13.9 Avaliação Humana

Para as avaliações da toxicologia humana por Hg utilizou-se amostras de cabelo, considerado pela comunidade científica como um ótimo indicador de Hg na corrente sanguínea. Além dessa indicação, possibilita uma avaliação histórica, como reflexo direto e integrado do consumo de peixes contaminados com Hg.

A TABELA B.IV. 263 revela a avaliação realizada no mês de novembro/2003, na qual foram priorizadas as localidades e vilarejos próximos a BR-364, entre Porto Velho e Abunã. As amostras das comunidades de Fortaleza do Abunã e, principalmente, Cachoeira Teotônio apresentaram valores médios superiores ao que orienta a Organização Mundial de Saúde – OMS como concentração dentro da normalidade (até 6,00 µg.g⁻¹).

A segunda amostragem, realizada em maio/2004, quando as comunidades e vilarejos mais próximos das margens do rio Madeira em ambas as margens, foram priorizadas, revelou média superior ao da primeira amostragem, novamente tendo como destaque a comunidade de Cachoeira Teotônio (TABELA B.IV. 264).

As comunidades Cachoeira dos Macacos, Cachoeira Teotônio, Conceição, Gleba Jaci-Paraná, Jatuarana, Joana D'Arc, Maloca e Morrinhos apresentaram valores médios superiores à orientação da OMS.

TABELA B.IV. 263 - Valores médios de Hg nas amostras de cabelo da população das comunidades entre Porto Velho e Abunã (novembro 2003).

Localidades	[Hg] $\mu\text{g.g}^{-1}$	D.P.	C.V.(%)	n
Abunã	4,08	9,91	243	49
Embaúba	5,67	9,77	172	11
Fortaleza do Abunã	6,59	8,19	124	40
Jaci-Paraná	2,70	2,54	94	75
Mutum-Paraná	5,99	4,95	83	31
Jirau	2,08	1,32	64	09
Porto da Balsa	2,79	2,71	97	06
Cachoeira Teotônio	19,87	24,75	125	35
MÉDIA	6,42	12,25	191	256
Baixo Madeira (Bastos, 2004)	15,22	9,60	63	713
OMS*	6,00			

*Concentração limite de normalidade (Organização Mundial de Saúde)

TABELA B.IV. 264 - Valores médios de Hg nas amostras de cabelo da população das comunidades entre Porto Velho e Abunã (maio 2004).

Localidades	[Hg] $\mu\text{g.g}^{-1}$	D.P.	C.V.(%)	n
Cachoeira dos Macacos	20,34	12,12	60	05
Cachoeira Ribeirão	2,11	1,54	73	05
Cachoeira Teotônio	40,22	41,05	102	07
Conceição (M.D.)	7,94	4,11	52	03
Gleba Jaci-Paraná	7,66	2,80	36	03
Igarapé Ceará	6,00	7,50	125	08
Igarapé Lusitana	5,92	7,34	124	03
Jatuarana	30,71	41,10	134	16
Joana D'Arc	8,59	20,45	238	41
Limoeiro	3,61	2,12	59	05
Maloca	7,20	4,26	59	03
Morrinhos	7,50	11,92	159	17
Rio Jaci-Paraná (M.E.)	2,81	1,56	55	05
Vera Cruz	2,51	1,20	48	08
Vila Murinho	2,35	2,74	117	24
MÉDIA	10,51	21,86	208	153
OMS*	6,00			

*Concentração limite de normalidade (Organização Mundial de Saúde)

Cerca de 54% das pessoas avaliadas foram do sexo feminino (n=221) e 46% do sexo masculino (n=188) e apresentaram valores médios de Hg total de $5,04 \pm 7,44 \mu\text{g.g}^{-1}$ (nov/03) e $8,59 \pm 20,25 \mu\text{g.g}^{-1}$ (mai/04) e; $8,27 \pm 16,48 \mu\text{g.g}^{-1}$ (nov/03) e $12,35 \pm 23,28 \mu\text{g.g}^{-1}$ (mai/04), respectivamente (TABELA B.IV. 265 e TABELA B.IV. 266).

TABELA B.IV. 265 - Valores médios de Hg nas amostras de cabelo, por sexo, na Amostragem de novembro de 2003.

Sexo	[Hg] $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	D.P.	C.V. (%)	n	Min.	Max.
Feminino	5,04	7,44	148	146	0,23	49,33
Masculino	8,27	16,48	199	110	0,08	143,27
Média	6,42	12,25	191	256	0,08	143,27
OMS*	6,00					

*Concentração limite de normalidade (Organização Mundial de Saúde)

TABELA B.IV. 266 - Valores médios de Hg nas amostras de cabelo, por sexo, na amostragem de maio de 2004.

Sexo	[Hg] $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$	D.P.	C.V. (%)	n	Mín	Máx.
Feminino						
ino	8,59	20,25	236	75	0,07	142,01
Masculino	12,35	23,28	189	78	0,24	122,47
Média	10,51	21,86	208	153	0,07	142,01
OMS*	6,00					

*Concentração limite de normalidade (Organização Mundial de Saúde)

2.13.10 Conclusões

Levando-se em conta os critérios de avaliação da amostragem assumidos para o trabalho o presente trabalho permite concluir que:

- A análise dos parâmetros físicos e químicos da água demonstrou as peculiaridades nos parâmetros limnológicos que caracterizam o rio Madeira (águas brancas) e seus afluentes (águas brancas e pretas). Os rios Mamoré, Beni e Madeira apresentaram águas levemente alcalinas. As águas se mostraram levemente ácidas nos rios Mutum-Paraná e Jaci-Paraná e ácidas no rio Abunã. Os rios com águas de baixa condutividade elétrica foram: rio Abunã, rio Mutum-Paraná e rio Jaci-Paraná. Apresentaram águas com alta condutividade elétrica os rios Mamoré, Beni e Madeira. Os sistemas analisados apresentaram relevante demanda química de oxigênio (DQO) e alta concentração de oxigênio dissolvido.
- Os parâmetros físicos e químicos e as concentrações dos elementos-traço encontrados na água total do sistema hídrico estudado apresentaram-se de forma geral condizentes com os valores máximos indicados pelos órgãos responsáveis pela potabilidade da água: CONAMA (357/2005) e MINISTÉRIO DA SAÚDE (2004). Com exceção das elevadas concentrações de Fe e Mn em alguns dos pontos amostrados que se encontram acima dos padrões recomendados. Os elementos-traço encontram-se na sua maioria mobilizada aos sedimentos superficiais em suspensão e não na forma dissolvida.
- Os resultados obtidos das concentrações de elementos-traço nos solos marginais, sedimentos de fundo e sedimentos em suspensão mostram altas concentrações de Fe e Mn em quase todos os pontos amostrados. Isto está associado à formação geológica da bacia de drenagem e dos tipos de solos da região, onde predominam os latossolos, que se caracterizam por apresentar altos teores desses metais na sua formação.

- Os elementos-traço considerados traçadores industriais e da vida moderna como Cd, Cr, Cu e, principalmente, o Pb, apresentaram concentrações relativamente baixas nos compartimentos estudados. Isto está relacionado às baixas concentrações naturais e a pequena contribuição antrópica, tendo em vista o pequeno potencial poluidor do parque industrial da região. Em alguns pontos as concentrações estão abaixo do limite de detecção do método adotado (<LDT), o que não descarta a presença destes em concentrações menores que $\mu\text{g.Kg}^{-1}$ (ppb).
- A macrófita aquática *E. crassipes* (Mart.) Solms, espécie que possui hábito flutuante livre, apresentou-se como maior bioacumuladora para os elementos Cu, Hg e Fe do que a espécie *E. Azurea*. Já a espécie *E. azurea* (Sw.) Kunth, com hábito flutuante fixo ao sedimento de fundo, mostrou-se mais eficiente na acumulação dos elementos Cr, Zn e Mn.
- A técnica de fixação e preservação da água com dicromato de potássio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) a 0,5% para determinação de Hg em água total mostrou-se ineficiente para o ambiente estudado, pois todas as amostras analisadas tiveram suas concentrações abaixo do limite de detecção da técnica ($<0,030 \mu\text{g.L}^{-1}$).
- As análises de mercúrio em peixes revelaram valores médios em conformidade com os padrões recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, para o consumo humano, que considera valores diferenciados para espécies carnívoras e não carnívoras. Já segundo o a Organização Mundial de Saúde – OMS, algumas espécies carnívoras apresentaram, neste estudo, níveis médios acima do seu padrão, que não faz distinção quanto ao hábito alimentar das espécies.
- No tocante a avaliação de mercúrio na população humana verificou-se valores médios superiores a orientação da OMS, dentro das comunidades Cachoeira dos Macacos, Cachoeira Teotônio, Conceição, Gleba Jaci-Paraná, Jatuarana, Joana D’ Arc, Maloca e Morrinhos.

Este estudo também revela que mesmo com a significativa redução nos lançamentos de Hg proveniente das atividades de mineração de ouro na região, constata-se sua presença no meio aquático da bacia de drenagem do rio Madeira. Sobretudo, porque essa região ainda recebe contribuições da mineração de ouro, existentes no Peru e na Bolívia, através dos rios Madre de Dios e Beni, como também por dispersão atmosférica, bastante ampliada nos últimos 5 anos. Além disso, aumentou o aporte da erosão dos solos marginais, pelo uso e ocupação da região, como a adoção das práticas recentes de agricultura, tais como a queimada das florestas e a “corrida da soja”. No entanto, não se pode ignorar as centenas de toneladas de Hg lançadas no passado e que, podem estar “adormecidas” em depósitos difusos na calha do rio Madeira e afluentes.

Sabe-se que o pescado é o principal vetor da entrada de Hg nas comunidades ribeirinhas. No entanto, e graças a esta importante fonte protéica, observa-se comunidades aparentemente saudáveis, no que diz respeito à contaminação com mercúrio.

2.14 Estudos Sedimentológicos do Rio Madeira

A análise do comportamento sedimentológico do rio Madeira foi realizada em um trecho de cerca de 430km a partir da confluência dos rios Mamoré e Beni (fronteira Brasil/Bolívia) até a confluência do rio Madeira com o rio Jamari, (cerca de 80km a jusante de Porto Velho), levando-se em consideração as condições atuais e tendências naturais, as modificações introduzidas pela implantação dos reservatórios de Jirau e Santo Antônio, bem como a condição crítica da possibilidade de que a taxa de crescimento da produção de sedimentos verificada nos últimos anos (aproximadamente 2%) venha a se manter pelos próximos 50 anos.

Na TABELA B.IV. 267 e TABELA B.IV. 268 a seguir são apresentados os resumos principais resultados dos estudos de assoreamento para os aproveitamentos de Santo Antônio e de Jirau, respectivamente.

TABELA B.IV. 267 - Resumo dos Principais Resultados dos Estudos de Assoreamento do AHE Santo Antônio

Taxa anual de aumento do sedimento –R	%	0	2
Capacidade - Volume do Reservatório	hm ³	2.075,13	
Vazão anual afluente	hm ³ /s	567.044,03	
Relação Capacidade/Volume anual afluente	-	3,66 x 10 ⁻³	
Eficiência de Retenção Er em t = 0	%	19,50	
Tempo para Er = 1%	anos	28	22
Volume de Sedimentos no Reservatório	hm ³	1.044,35	1.046,63
Volume Disponível no Reservatório	hm ³	1.030,78	1.028,50
Perda de Volume do Reservatório	%	50,3	49,6
Tempo para Er = 0%	anos	74	44
Volume de Sedimentos no Reservatório	hm ³	1.082,62	1.082,64
Volume Disponível no Reservatório	hm ³	992,52	992,49
Perda de Volume do Reservatório	%	52,2	52,2

TABELA B.IV. 268 - Resumo dos Principais Resultados dos Estudos de Assoreamento do AHE Jirau

Nível D'água do Reservatório	m	87,00	90,00	87,00	90,00
Taxa anual de aumento do sedimento –R	%	0	0	2	2
Capacidade - Volume do Reservatório	hm ³	1.378,91	2.015,26	1.378,91	2.015,26
Volume anual afluente	hm ³	557.775,76	557.775,76	557.775,76	557.775,76
Relação Capacidade/Volume anual afluente	-	2,47 x 10 ⁻³	3,61 x 10 ⁻³	2,47 x 10 ⁻³	3,61 x 10 ⁻³
Eficiência de Retenção Er em t = 0	%	8,48	19,15	8,48	19,15
Tempo para Er = 1%	anos	19	28	16	22
Volume de Sedimentos no Reservatório	hm ³	364,41	1.002,44	365,94	1.004,63
Volume Disponível no Reservatório	hm ³	1.014,50	1.012,82	1.012,98	1.010,63
Perda de Volume do Reservatório	%	26,4	49,7	26,5	49,9
Tempo para Er = 0%	anos	64	73	41	44
Volume de Sedimentos no Reservatório	hm ³	402,61	1.038,95	402,67	1.039,00
Volume Disponível no Reservatório	hm ³	976,31	976,31	976,24	976,26
Perda de Volume do Reservatório	%	29,2	51,6	29,2	51,6
Cota da Altura do Sedimento ao Pé da Barragem (50 anos)	M	67,48	76,09	67,48	76,09
Cota da Altura do Sedimento ao Pé da Barragem (100 anos)	m	67,48	76,09	67,48	76,09

O estudo completo de Sedimentologia é apresentado no Anexo 1.

2.15 Modelagem da Qualidade da Água dos Reservatórios

A modelagem da qualidade da água foi realizada ao longo do estirão do rio Madeira compreendido entre sua confluência com o rio Abunã, onde se inicia o reservatório do futuro AHE Jirau, e sua confluência com o rio Jamarí, cerca de 80km a jusante do local previsto para implantação do AHE Santo Antônio, a fim de prognosticar as alterações de qualidade da água do rio Madeira provocadas pela implantação dos dois aproveitamentos, considerando sua seqüência de implantação e os efeitos sinérgicos associados.

Os dois reservatórios a serem implantados apresentam características de corpos d'água de comportamento essencialmente fluvial, existindo poucos, mas importantes, trechos com escoamento de baixas velocidades. Mais que isso, as diferenças entre as velocidades de escoamento atuais e aquelas que ocorrerão após a implantação dos reservatórios são pequenas, de forma que os tempos de residência das águas serão curtos, da ordem de horas ou poucos dias, mesmo durante as estiagens. Por esse motivo, adotou-se uma metodologia de modelagem de qualidade da água típica de rios, tendo-se empregado nos estudos o modelo QUAL2E, desenvolvido pela EPA – Environmental Protection Agency para simulação de qualidade da água de rios e estuários.

Na modelagem, procurou-se enfatizar o período de enchimento dos dois reservatórios, justamente por ser o momento em que as maiores cargas poderiam ser introduzidas no sistema, devido ao afogamento da vegetação existente na área inundada. Admitiu-se, nas simulações que toda a vegetação existente seria afogada, hipótese conservadora, mas condizente com o momento atual, de análise de viabilidade ambiental dos empreendimentos.

O estudo completo da Modelagem Matemática é apresentado no Anexo 2.

2.16 Unidades de Conservação

Para a execução da espacialização das Unidades de Conservação sujeitas à interferência direta de 10km dos reservatórios dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Jirau e Santo Antônio utilizou-se da análise integrada dos dados e informações contidas em relatórios técnicos, nos Decretos de Criação ou Alteração dos limites das Unidades (apresentados no Anexo 3), e nos bancos de dados digitais georreferenciados fornecidos pela SEDAM, pelo SIPAM e do PROBIO.

As informações digitais das cotas de inundação dos reservatórios e dos bancos de dados da SEDAM e do PROBIO foram sobrepostos cartograficamente e, posteriormente, confrontados com os limites estabelecidos nos respectivos decretos e relatórios técnicos. O Desenho 6315-RT-G92-009 mostra o resultado da análise integrada das Unidades de Conservação identificadas na Área de Influência de 10km dos Aproveitamentos Hidrelétricos Jirau e Santo Antônio.

A seguir é apresentada uma breve descrição das Unidades presentes no limite supracitado, apresentando-se em anexo os Decretos de Criação das mesmas:

1. Estação Ecológica Serra dos Três Irmãos

Área: 99.813 ha

Município: Porto Velho

Instrumento de Criação: Decreto 4.584 de 28 de março de 1990.

Localização: situa-se na região noroeste do estado e é banhada por afluentes da bacia hidrográfica do Madeira (margem esquerda), onde se destaca o Rio São Lourenço.

Relevo: a unidade de relevo da Estação é denominada de Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental, onde a topografia oscila de 100 a 300m. Os solos mais representativos, por ordem de ocorrência, são: Podzólico Vermelho Amarelo e Solos Litólicos.

Vegetação: a Estação apresenta áreas de Floresta Ombrófila Aberta e Densa, com diferentes fisionomias e composições conforme a variação do relevo. A Floresta Ombrófila Aberta Submontana cobre 99 % da Estação, enquanto que a Floresta Ombrófila Submontana abrange 0,67 % e a Savana Gramíneo-Lenhosa cobre 0,2 %.

Levantamentos florísticos foram feitos em duas parcelas de 01 ha, uma no setor Karipunas e outra no setor São Lourenço. Cerca de 240 espécies arbóreas foram identificadas neste levantamento. No setor Karipunas, há uma dominância da chamada Floresta Ombrófila Aberta Submontana, concorrente com a topografia ondulada. O sub-bosque é aberto, com dominância de regeneração de babaçu, marajazinho (*Astrocaryum numbaca*), pimenteirais (*Piper spp*), pacovas (*Calathea altíssima*) e principalmente tabocas (*Guadua sp*). O estrato médio apresenta-se aberto, com indivíduos com altura maior que 3 metros. Espécies características são *Campsneura ulei*, *Payparola sp.*, *Hirtella racemosa* e *Phenakospermum guyanensis*. O estrato superior, embora mais fechado, apresenta áreas com clareiras. Há presença de algumas epífitas (bromélias, orquídeas e aráceas) e lianas. As espécies arbóreas apresentam menos de 25 metros, tendo como espécies características o babaçu, *Pouteriasp.*, *Chrysophyllum sp.*, *tetragastris sp.*, e o pequiá *Caryucar villosum*.

No setor São Lourenço também predomina a Floresta Ombrófila Aberta Submontana. A característica mais importante deste setor é a abundância de tabocas no estrato médio. Estas floresceram e frutificaram em 1997/98, secando em seguida. Em julho de 1998 as plântulas de taboca estavam em regeneração, atingindo de 2m nas clareiras e pouco mais de 30cm no interior da mata. O estrato superior da mata é rico em palmeiras (*Orbygnia phalerata*, *Oenocarpus bataua* e *Maximilliana maripa*), com muito pouco epífita. A família dominante nos levantamentos florísticos de ambos os setores foi *Sapotaceae* (*Chrysophyllum*, *Pouteria*, *Micropholis* e *Manilkara spp.*), seguida por *Lecythidaceae* (*Eschweilera* e *Lecythis spp.*) e *Burseraceae* (*Protium* e *Tetragastris spp.*).

Fauna: um total de 24 espécies de mamíferos, incluindo 09 primatas, foram registrados. Espécies interessantes são o macaco barrigudo (*Lagothrix lagotricha*), que ocorre em boa densidade populacional, o macaco-da-noite (*Aotus nigreps*) e um grupo de espécies que foram registrados pela primeira vez em Rondônia: o sauá (*Callicebus caligatus*), o sauim (*Saginus labiatus*), o mico-de-cheiro (*Saimiri boliviensis*), o caiarara (*Cebus albifrons*) e a

cutia-de-rabo (*Myioprocta pratti*). É provável a ocorrência de mais três primatas, a saber: o cutatá (*Ateles belzebuth*), o leãozinho (*Cebuella pygmaea*) e o mico (*Callimico goeldi*).

A Estação Ecológica possui duas bases de apoio construídas às margens dos igarapés Karipunas e São Lourenço, que dão nome aos setores da unidade. A área foi objeto de uma avaliação ecológica rápida, executada pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD e tem recebido a visita esporádica de pesquisadores.

A administração da área é feita pela UODAM de Porto Velho. Não há pessoal permanente na Unidade e a fiscalização é esporádica. A Estação encontra-se demarcada.

2. Floresta de Rendimento Sustentado Rio Vermelho A

Área: aproximada de 38.688,00ha.

Município: Porto Velho.

Instrumento de Criação: Decreto nº 4.581 de 28 de março de 1990.

Situação Atual: segundo o levantamento realizado pela SEPLAN/PNUD/PLANAFLORO (1996), 80% da área se encontra ocupada, segundo os levantamentos efetuados pelo ITERON (levantamento socioeconômico e fundiário). A parte onde não há ocupações ou processos de tramitação no INCRA perfazem cerca de 7.824,00 hectares. Entretanto, esses hectares encontram-se fragmentados em três partes, dificultando o gerenciamento.

O inventário realizado mostrou que a área dispõe de razoável potencial madeireiro, tanto no que diz respeito às madeiras brancas (transformação em lâminas) quanto às madeiras utilizadas por serrarias (produção de tábuas).

3. Floresta de Rendimento Sustentado Rio Vermelho C

Área: 20.215ha.

Municípios que abrange: Porto Velho

Instrumento de criação: Decreto nº 4.567 de 23 de março de 1990.

Localização: está situada na parte norte do Estado de Rondônia.

Geomorfologia: Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental, com altitudes de 100 a 200 metros.

Solos: os mais representativos são Podzólico Vermelho Amarelo e o Latossolo Vermelho Amarelo.

Vegetação: um total de 98% da área é recoberto por vegetação natural. A formação dominante é Floresta Ombrófila Aberta Submontana (59,58%), seguida pela Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas (38,22%). Não há estudos detalhados sobre a flora da FERS.

Situação Atual: a área da FERS era de 20.215 ha, entretanto houve uma redução (ainda não efetivada por lei) devido à presença de títulos de particulares e a ocupação da área. Um diagnóstico sobre a área e seu potencial para exploração madeireira foi elaborado em 1996, através da Cooperação Técnica do PNUD ao PLANAFLOORO. A área da FERS é de domínio da União, encontrando-se demarcada por picadas, pilares de sinalização e placas. Não foram detectadas posses.

4. Área de Proteção Ambiental Rio Madeira

Área: 6.741ha.

Município: Porto Velho.

Instrumento de criação: Decreto Estadual 5.124 de 06 de junho de 1991.

5. Estação Ecológica Antonio Mujica Nava

Área: 18.280,8548 ha

Município: Porto Velho

Instrumento de Criação: Decreto nº 7.635 de 07 de novembro de 1996

Localização: região noroeste do Estado. É banhada por afluentes da margem esquerda da bacia hidrográfica do rio Madeira, onde se destaca o rio São Lourenço.

Geomorfologia: insere-se na unidade geomorfológica Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental, com altimetria variando entre 100 e 200 metros. Ocorrem predominantemente, Solos Podzólicos Vermelho Amarelo e, em menor quantidade, Solos Litólicos.

Fauna e Flora: por ser contígua à Estação Ecológica Serra dos Três Irmãos, apresenta fauna e flora semelhante à essa Estação. Pela maior proximidade de áreas de relevo mais ondulado, espera-se uma maior predominância de florestas ricas em taboa.

Situação Atual: a reserva foi criada em parte da área destinada originalmente à FERS Rio Vermelho B. A estação não dispõe de instalações ou funcionários, entretanto encontra-se demarcada, sendo as terras da unidade de domínio da União.

6. Floresta de Rendimento Sustentado Rio Vermelho B

Área: 31.568,8587ha.

Município: Porto Velho.

Instrumento de Criação: Decreto nº 4.582 de 28 de março de 1990.

Localização: integra a paisagem da região noroeste do Estado de Rondônia.

Unidades de relevo: as mais importantes são o Planalto Dissecado Sul da Amazônia e o Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental.

Solos: os mais comuns são o Podzólico Vermelho Amarelo, os Solos Litólicos e o Latossolo Vermelho Amarelo.

Fauna e Flora: é recoberta principalmente pr Floresta Ombrófila Densa (99,98% da área), Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Densa (em áreas de topografia ondulada) e área de transição entre cerrado e floresta (topos de colinas).

Situação Atual: situada em área de intensa pressão de ocupação e de exploração dos recursos madeiros e com a rápida ocupação, mesmo em terras pertencentes ao INCRA, implicou em uma redução significativa da área constante no Decreto de Criação, que era de aproximadamente 152.000,00 hectares. A FERS foi criada em área ainda não ocupada e explorada, de propriedade da União.

A Unidade encontra-se demarcada e em 1996 foi feito um diagnóstico de potencial madeiro. Está sendo implantado um modelo de exploração sustentável da madeira, em uma área experimental de 250ha, pelo IPEF.

Existe a sugestão de alteração da categoria desta Unidade de Conservação, uma vez que foi diagnosticada uma comunidade faunística singular na região de Extrema, pela equipe da 2ª Aproximação do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico de Rondônia.

7. Floresta Nacional do Bom Futuro

Área: 249.000ha.

Município: Buritis e Porto Velho.

Instrumento de Criação: Decreto 96.188 de 21 de junho de 1988

Localização: a Floresta Nacional do Bom Futuro localiza-se na parte noroeste do estado de Rondônia. A drenagem que nasce nos limites desta Unidade é tributária das bacias do Jamari, através do rio Candeias e do rio Jaci-Paraná, por intermédio do rio Branco.

Geomorfologia: as feições geomorfológicas que a caracterizam são o Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental e o Planalto Dissecado Sul da Amazônia, com altimetria variada de 100 a 300 metros.

Solos: as categorias mais comuns são o Latossolo Vermelho Amarelo, o Podzólico Vermelho Amarelo e os Solos Litólicos.

Vegetação: a vegetação predominante é Floresta Ombrófila Densa Submontana (10%), Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas (2%), Vegetação de Contato Savana / Floresta (1,15%), Floresta Ombrófila Aberta Aluvial (0,7%) e Formações Pioneiras Aluviais (0,2%). Não foram feitos levantamentos florísticos ou inventários florestais e cerca de 1% da área desta FLONA já perdeu a vegetação natural.

Situação Atual: a FLONA possui uma sede, mas é pouco utilizada devido à carência de pessoal. O chefe da Unidade encontra-se lotado em Porto Velho e o único funcionário reside em Jaci-Paraná. Os limites da unidade não foram demarcados.

8. Reserva Extrativista Jaci-Paraná

Área: 191.324,3118ha (Lei nº 692 de 27 de dezembro de 1996). Ressalta-se que no Decreto de 17 de janeiro de 1996 (Decreto nº 7.335) a área era de aproximadamente 205.000,00ha.

Municípios abrangentes: Nova Mamoré, Campo Novo e Buritis (esses são os municípios citados no documento do PLANAFLORO).

Instrumento de Criação: Decreto Estadual 7.335 de 17 de janeiro de 1996, modificado pela Lei Estadual nº 692 de 27 de dezembro de 1996.

População Estimada: 80 pessoas

Localização: a Reserva constitui uma parcela da região nordeste do Estado.

Unidades de relevo: são denominadas de Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental e de Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional, com altimetria de 100 a 250 metros.

Solos: as classes mais representativas são o Latossolo Vermelho Amarelo, o Podzólico Vermelho Amarelo e os Solos Litólicos.

Vegetação: mais de 99% da área é recoberta por vegetação natural. A formação dominante é a Floresta Ombrófila Aberta Submontana (88,32%), seguida pela Floresta Ombrófila Aluvial (7,1%) e Floresta Ombrófila Densa Submontana (3,9%). Não há levantamentos botânicos detalhados.

Levantamentos em áreas próximas mostraram alta diversidade de espécies, incluindo a maioria dos endemismos do interflúvio Madeira/Tapajós. Há possibilidade de conexão com o PARNA Pacaás Novos, como parte do Corredor Ecológico do Guaporé.

Situação Atual: a RESEX é gerenciada pela Associação dos Seringueiros de Jaci-Paraná e dispõe de um Plano de Utilização elaborado em 1997. A área é de domínio da União, existindo oito posses em seu interior. A RESEX está demarcada.

Situação das Unidades de Conservação na Área de Influência de 10km dos Aproveitamentos Hidrelétricos Jirau e Santo Antônio

Segundo o diagnóstico preliminar das FERS criadas por indicações da 1ª Aproximação do Zoneamento (1196), a área remanescente da FERS do Rio Vermelho B oferece possibilidades ao manejo florestal em sua área remanescente (aproximadamente 30.000 hectares), correspondente a parte central da área da FERS inicialmente proposta. Essa proposta advém do resultado de um levantamento florestal realizado pela SEDAM que mostrou a existência de um bom potencial madeireiro. O diagnóstico ainda sugere que a área remanescente seja demarcada em caráter de urgência e que após a demarcação seja formalizado o processo junto ao INCRA, a fim de que a efetivação do repasse da área da União para o Estado.

O documento elaborado pela SEPLAN/PNUD/PLANAFLORO (1996) sugere também algumas medidas alternativas que viabilizem a adequação do uso e da recuperação da FERS do Rio Vermelho B.

Segundo o supracitado diagnóstico, a FERS Rio Vermelho C é considerada como uma área com possibilidades ao manejo florestal. Essa área representa 3.200,00ha, embora seja uma área reduzida representando apenas 15% da área original. A partir de um inventário florestal realizado na área, foi constatada a alta diversidade de espécies florestais. Esse fato é devido a não antropização ou ocupações, pelas possibilidades em servir como banco de sementes de essências florestais e finalmente, em função de ter havido o decreto de criação da FERS. Para isso, é sugerida a demarcação da área e encaminhamento do projeto técnico ao INCRA para o repasse da área ao Estado.

Apesar da FERS do Rio Vermelho A de ter apenas 7.824,00ha de área remanescente fragmentada em três partes em áreas não contíguas e apresentar alto grau de descaracterização com entraves, o inventário realizado indicou a disponibilidade de razoável potencial madeireiro, tanto para madeiras brancas, como madeiras para serraria para produção de tábuas. Entretanto, as dificuldades de acesso, de escoamento de madeiras em razão da existência de várias cachoeiras e afloramentos rochosos no rio Madeira, limite sul da FERS, bem como as ações de demarcação de uma ou mais áreas por parte do Estado seria uma iniciativa inócua e cara.

A ESEC Serra dos Três Irmãos teve os seus limites de área alterados devido à sobreposição com três títulos definidos, somando 3.619ha. O Estado está solicitando a transferência de 97.846,7ha, de propriedade da União, a fim de implantar a unidade. Os maiores perigos que ameaçam a Reserva são o projeto de colonização do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, próximo ao seu limite leste, e a ocupação da região sul do Amazonas pela cultura da soja. Encontra-se ameaçada também pela ocupação de savanas do sul do Amazonas (estrada sendo aberta) e ocupação da margem esquerda do rio Madeira, por propriedades rurais e assentamentos do INCRA. Há registros de que os caçadores chegam a utilizar as instalações da ESEC existentes para pernoite.

A FLONA Bom Futuro possui sérios problemas de invasões de madeireiros e posseiros, principalmente a partir de seu limite leste.

A RESEX do Rio Jaci-Paraná foi criada em uma área integrada por vários seringais, denominados Jaci-Paraná, ocupados há um século. Existem 75 locações, sendo que 23 estão ocupadas. As principais atividades são a extração de borracha, a coleta de frutos nativos (principalmente cupuaçu, tucumã, açaí, bacuri, etc.) e da castanha. Existe uma limitada produção agrícola. Boa parte da população pratica a pesca e a caça.

Os dados relacionados no quadro a seguir sintetizam o estado atual da interferência dos reservatórios nas Unidades de Conservação, de acordo com a fonte de dados utilizada.

As áreas de interferência dos reservatórios apresentadas são estimativas baseadas apenas em dados secundários de precisões cartográficas diferenciadas. Existem dúvidas quanto à extensão e aos locais de interferência nas UCs em decorrência da existência de conflitos entre os limites destas áreas, definidos na base de dados e nos Decretos de Criação, da situação dominial e da imprecisão cartográfica das escalas de mapeamentos das fontes consultadas.

Ressalta-se que em uma análise realizada a partir dos dados digitais das fontes das UCs e das cotas de inundação, as áreas a serem afetadas representam um percentual pequeno da área total de cada uma das unidades. Também a APA do Madeira deverá ser atingida (cerca de 300ha), no caso pela implantação do Canteiro de Obras do AHE Santo Antônio, na margem esquerda do rio Madeira, conforme apresentado na FIGURA B.IV.283.

TABELA B.IV. 269 – Interferência dos Reservatórios nas Unidades de Conservação

Número da U.C no Desenho 6315-RT-G92-003	Nome da Unidade de Conservação	Inserção na AII	Inserção na Faixa de 10 km dos reservatórios	Interferência do reservatório de acordo com a Base de Dados SEDAM	Interferência do reservatório de acordo Memorial Descritivo	Interferência do reservatório de acordo com a Base de Dados PROBIO ¹	Estimativa da área a ser afetada (ha)	% de interferência em relação à área total da UC ²
1	FERS Rio Vermelho B	X	X	Não consta	N.A	X	20	*
2	FERS Rio Vermelho B	X	X	X (FIGURA B.IV. 278)	N.A	Não conta	-	-
3	Estação Ecológica Mujica Nava	X	X	X (FIGURA B.IV. 279)	N.A	Não consta	10	0,05
4	Estação Ecológica Estadual Serra Três Irmãos	X	X	X (FIGURA B.IV.279 e 280)	N.A	X	10	0,01
5	FERS Rio Vermelho A	X	X	Não consta	N.A	X (FIGURA B.IV. 282)	1.500	*
6	FERS Rio Vermelho C	X	X	X (FIGURA B.IV. 281)	N.A	X	50	0,25
7	APA do Rio Madeira	X	X	Não consta	X (FIGURA B.IV.283)	X	300	4,45
8	Reserva Extrativista Jaci-Paraná	X	X	X (FIGURA B.IV. 284)	N.A	X	100	0,05
9	Floresta Nacional Bom Futuro	X	-	-	N.A	-	-	-
10	Parque Estadual de Guajará Mirim	X	-	-	N.A	-	-	-
11	RESEX Pacaás Novos	X	-	-	N.A	-	-	-

N.A. = não avaliado

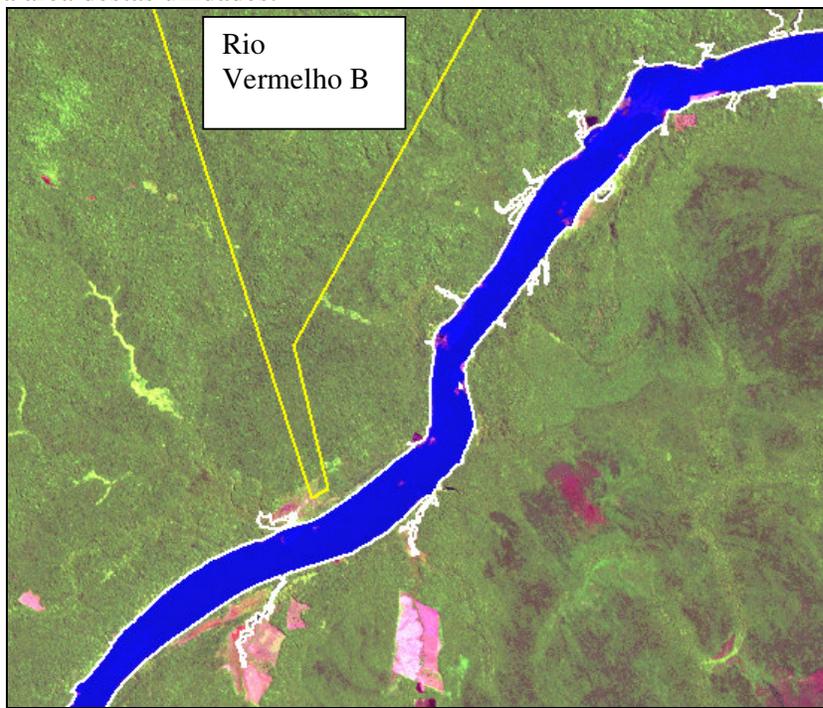
X = SIM

* não foi possível efetuar o cálculo do percentual pela inexistência de Instrumento Legal citado no PROBIO

¹ A base de dados do PROBIO encontra-se em coordenadas geográficas e aparentemente os limites das unidades foram generalizados sob o ponto de vista cartográfico, apresentando baixa precisão cartográfica.

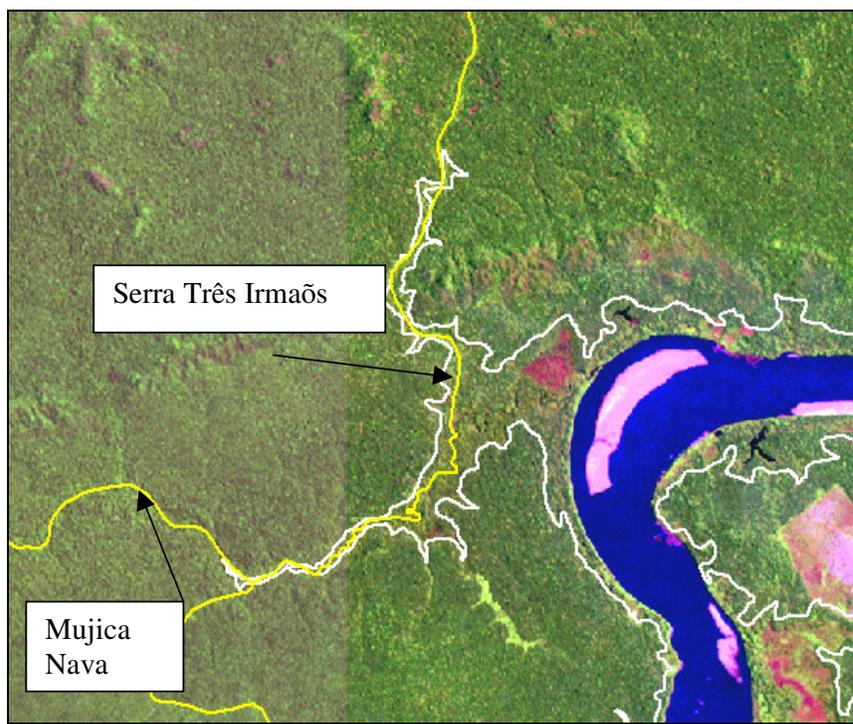
² Segundo Decreto de Criação e Alterações Subseqüentes da SEDAM

A FIGURA B.IV. 278 a FIGURA B.IV. 284 mostram a interferência dos reservatórios (limite em branco para AHE Jirau e cian para AHE Santo Antônio) nas Unidades de Conservação (limite em amarelo) que, à exceção da FERS do rio Vermelho A, correspondem a um pequeno percentual da área destas unidades.



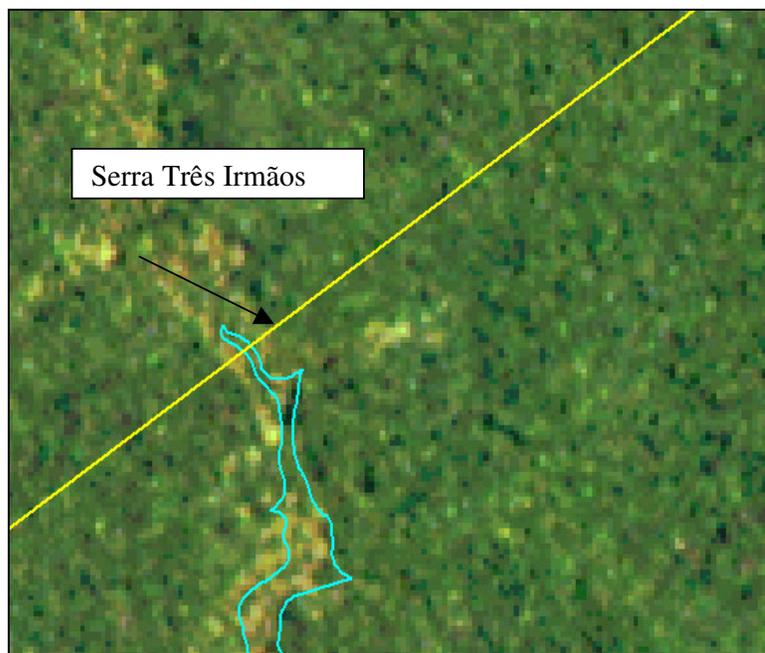
(Fonte:SEDAM)

FIGURA B.IV. 278 – FERS do Rio Vermelho B



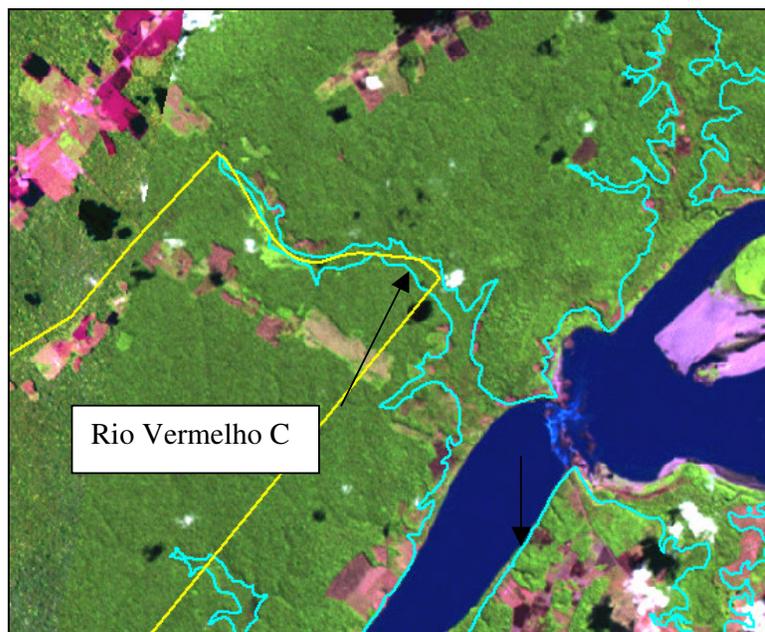
(Fonte:SEDAM)

FIGURA B.IV. 279 – Mujica Nava e SerraTrês Irmãos



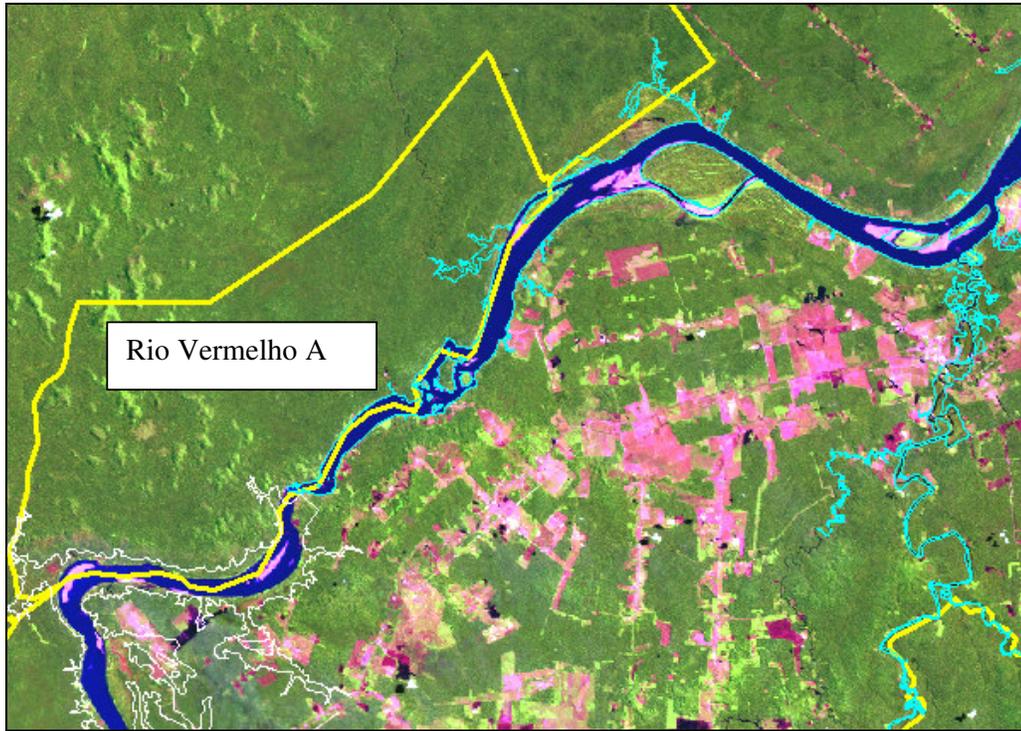
(Fonte:SEDAM)

FIGURA B.IV. 280 – Serra Três Irmãos



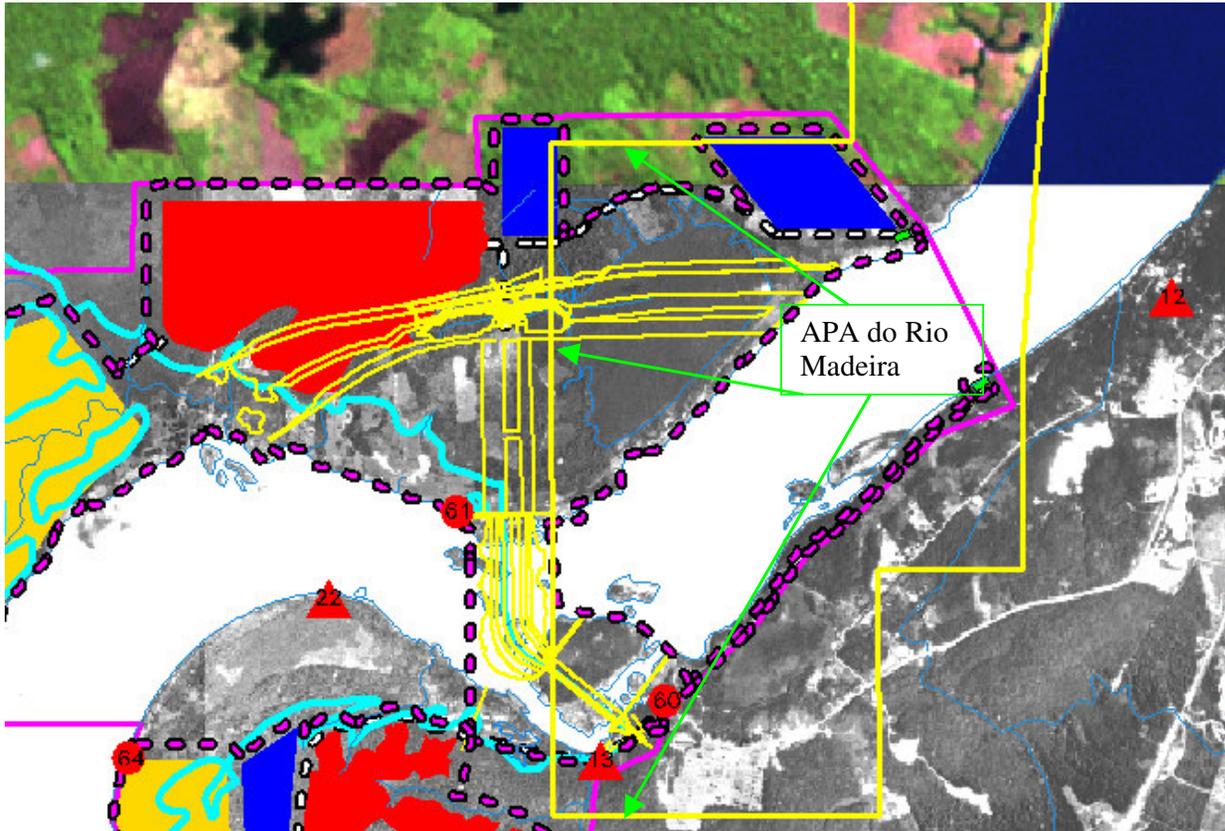
(Fonte:SEDAM)

FIGURA B.IV. 281 – FERS do Rio Vermelho C



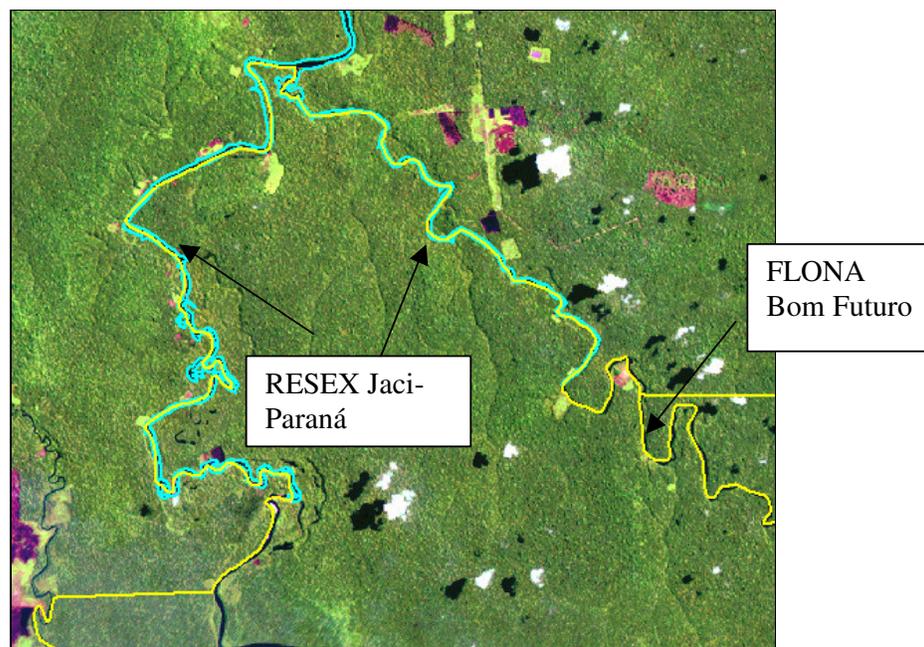
(Fonte:PROBIO)

FIGURA B.IV. 282 – Rio Vermelho A



(Fonte:SEDAM)

FIGURA B.IV.283 – Limite (em amarelo) da APA do Rio Madeira sobre a AID do Canteiro de Obras do AHE Santo Antônio



(Fonte:SEDAM)

FIGURA B.IV. 284 – RESEX Jaci-Paraná

Conclusão

A implantação do reservatório e do canteiro de obras do AHE Santo Antônio e do reservatório do AHE Jirau atingirão Unidades de Conservação (UCs) já implantadas na região. Entretanto existem dúvidas em relação a algumas unidades em decorrência da inconsistência do banco de dados das fontes utilizadas e da precisão cartográfica dos limites apresentados. Esta precisão afetará a existência e a extensão da inundação dos reservatórios dentro das Unidades de Conservação.

Trabalhos de topografia estão sendo realizados a fim de esclarecer e quantificar as reais interferências dos reservatórios nestas Unidades.