

Textos

Volume 12

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Área de Influência Direta / Área Diretamente Afetada

Meio Biótico

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

AHE São Luiz do Tapajós

Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós

ÍNDICE

7.4.2	Meio Biótico.....	1
7.4.2.1	Flora da AID	7
7.4.2.1.1	Vegetação terrestre e semiaquática.....	7
7.4.2.1.1.1	Referencial Metodológico.....	8
7.4.2.1.1.2	Mapeamento	8
7.4.2.1.1.3	Sistema de Amostragem.....	9
7.4.2.1.1.4	Análise dos Dados Fitossiológicos.....	15
7.4.2.1.1.4.1	Riqueza Florística	15
7.4.2.1.1.4.2	Suficiência Amostral	16
7.4.2.1.1.4.3	Parâmetros Fitossociológicos.....	16
7.4.2.1.1.4.4	Índices de Diversidade e Similaridade.....	19
7.4.2.1.1.5	Análise de Dados para Estimativa do Potencial Madeireiro	22
7.4.2.1.1.6	Florística e Fitossociologia.....	23
7.4.2.1.1.6.1	Descrição Ecológica das Parcelas	24
7.4.2.1.1.6.2	Dados Fitossociológicos	28
7.4.2.1.1.6.3	Caracterização da Floresta Ombrófila Densa Aluvial das Planícies de Inundação e Fluvial / Floresta Ombrófila Aberta Aluvial das Planícies de Inundação e Fluvial.	28
7.4.2.1.1.6.4	Comparação entre a Floresta Ombrófila Densa Aluvial na ADA e na Área de entorno (AID menos ADA)	56
7.4.2.1.1.6.5	Caracterização da Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme/Floresta Ombrófila Aberta de Terra Firme	65
7.4.2.1.1.6.6	Comparação entre a Floresta Ombrófila de Terra Firme na ADA e na Área de entorno (AID menos ADA).....	103
7.4.2.1.1.7	Espécies ameaçadas, endêmicas e de especial interesse.....	118
7.4.2.1.1.8	Análise de dados para estimativa do potencial madeireiro.....	121
7.4.2.1.1.8.1	Floresta Ombrófila Aluvial.....	122
7.4.2.1.1.8.2	Floresta Ombrófila de Terra Firme	127
7.4.2.1.1.9	Uso do solo	133
7.4.2.1.1.9.1	Florestas Ombrófilas.....	134
7.4.2.1.1.9.2	Vegetação de Ilhas	134
7.4.2.1.1.9.3	Outros Usos	134
7.4.2.1.1.10	Estimativa da Fitomassa	136

7.4.2.1.1.10.1	Estimativa do peso seco total de matéria orgânica arbórea	136
7.4.2.1.1.10.2	Estimativas de fitomassa abaixo do solo (raízes)	137
7.4.2.1.1.10.3	Resultados obtidos para fitomassa.....	138
7.4.2.1.1.11	Considerações Finais.....	140
7.4.2.1.2	Macrófitas Aquáticas	141
7.4.2.1.2.1	Aspectos gerais e dados utilizados.....	141
7.4.2.1.2.2	Referencial metodológico.....	142
7.4.2.1.2.3	Resultados e discussão	154
7.4.2.1.2.4	Considerações Finais.....	203
7.4.2.1.3	Fitoplâncton	205
7.4.2.1.3.1	Aspectos gerais e dados utilizados.....	205
7.4.2.1.3.2	Referencial Metodológico.....	206
7.4.2.1.3.3	Resultados e discussão	214
7.4.2.1.3.4	Considerações Finais.....	264

LISTA DE QUADROS

Quadro 7.4.2/01 – Localização das Parcelas de Amostragem dos Módulos Amostrais dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós.	3
Quadro 7.4.2/02 – Localização dos Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós.	5
Quadro 7.4.2/03 – Localização dos Pontos de Amostragem da Fauna Aquática nos Igarapés que cruzam os transectos dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós.....	6
Quadro 7.4.2.1.1.3/01 – Período de Realização e Áreas Amostradas nas Quatro Campanhas de Campo para Estudo de Caracterização da Vegetação do AHE São Luiz do Tapajós	11
Quadro 7.4.2.1.1.3/02 – Localização e Tipologia das Parcelas Mensuradas Durante as Quatro Campanhas de Campo para Estudo do AHE São Luiz do Tapajós.	13
Quadro 7.4.2.1.1.6.3/01 – Análise Estatística Considerando o Parâmetro Área Basal para a Floresta Aluvial na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.....	30
Quadro 7.4.2.1.1.6.3/02 – Composição florística do componente arbóreo para a Floresta Ombrófila Aluvial na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.....	31
Quadro 7.4.2.1.1.6.3/03 – Diversidade de Espécies por Parcela e Geral Considerando os Índices de Shannon-Weaver (H), Simpson (C), Pielou (J) e Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) para a Floresta Ombrófila Aluvial no AHE São Luiz do Tapajós.....	49
Quadro 7.4.2.1.1.6.3/04 – Estrutura Vertical para as Vinte Espécies com Maior PSR, na Floresta Ombrófila Aluvial do AHE São Luiz do Tapajós.....	55

Quadro 7.4.2.1.1.6.4/01: Número de espécies similares entre a Floresta Aluvial da ADA e da AID. ...	57
Quadro 7.4.2.1.1.6.4/02 – Presença e Ausência para as Espécies Vegetais Encontradas nas Florestas Aluviais Estudadas na Região do AHE São Luiz do Tapajós.	58
Quadro 7.4.2.1.1.6.4/03 – Resumo dos Parâmetros Analisados para as Florestas Aluviais Presentes na Área de Estudo do AHE São Luiz do Tapajós.	65
Quadro 7.4.2.1.1.6.5/01 – Análise Estatística considerando o parâmetro Área Basal para a Floresta de Terra Firme na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.	67
Quadro 7.4.2.1.1.6.5/02 – Composição florística do componente arbóreo para a Floresta Ombrófila de Terra Firme na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.	68
Quadro 7.4.2.1.1.6.5/03 – Diversidade de Espécies por Parcela e Geral, considerando os Índices de Shannon-Weaver (H), Simpson (C), Pielou (J) e Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) para a Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.	95
Quadro 7.4.2.1.1.6.5/04 – Estrutura Vertical para as Vinte Espécies com Maior PSR, com Base na Densidade Absoluta para a Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.	103
Quadro 7.4.2.1.1.6.6/01: Número de espécies similares entre a Floresta de Terra Firme da ADA e da AID.	104
Quadro 7.4.2.1.1.6.6/02 – Presença e Ausência para as espécies vegetais encontradas nas Florestas de Terra Firme estudadas na região do AHE São Luiz do Tapajós.	105
Quadro 7.4.2.1.1.6.6/03 – Resumo dos Parâmetros Analisados para as Florestas de Terra Firme presentes na Área de Estudo do AHE São Luiz do Tapajós.	118
Quadro 7.4.2.1.1.7/01 – Espécies ameaçadas encontradas para o AHE São Luiz do Tapajós de acordo com as listas segundo IBAMA, (2008), Pará (2007), IUCN e CITES.	119
Quadro 7.4.2.1.1.8.1/01 - Parâmetros por parcela, calculados para a Floresta Ombrófila Aluvial na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.	123
Quadro 7.4.2.1.1.8.1/02 - Estrutura Diamétrica considerando a qualidade de fuste, onde são apresentadas as variáveis: Número de Fustes/ha, Volume Comercial/ha e o Volume Total/ha.	125
Quadro 7.4.2.1.1.8.1/03 – Volume de Toras e Mourões.	126
Quadro 7.4.2.1.1.8.1/04 – Volume de Lenha.	126
Quadro 7.4.2.1.1.8.1/05 – Volume de Resíduos dos fustes de árvores sem valor comercial (Nível 3).	126
Quadro 7.4.2.1.1.8.1/06 – Volumes totais para a floresta aluvial da AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.	127
Quadro 7.4.2.1.1.8.2/01 - Parâmetros por Parcela Calculados para a Floresta Ombrófila de Terra Firme na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.	128
Quadro 7.4.2.1.1.8.2/02 - Estrutura Diamétrica Considerando a Qualidade de Fuste, onde são Apresentadas as Variáveis: Número de Fustes/ha, Volume Comercial/ha e o Volume Total/ha.	131
Quadro 7.4.2.1.1.8.2/03 – Volume de Toras e Mourões.	132

Quadro 7.4.2.1.1.8.2/04 – Volume de Lenha.....	132
Quadro 7.4.2.1.1.8.2/05 – Volume de Resíduos dos fustes de árvores sem valor comercial (Nível 3).	132
Quadro 7.4.2.1.1.8.2/06 – Volumes totais para a floresta de terra firme da AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.....	133
Quadro 7.4.2.1.1.9/01 - Uso do Solo na AID do AHE São Luiz do Tapajós.....	133
Quadro 7.4.2.1.1.9/02 – Uso do solo na ADA do AHE São Luiz do Tapajós.....	134
Quadro 7.4.2.1.1.10.3/01 - Fitomassa em toneladas por hectare e percentuais em relação à Floresta Ombrófila Submontana.....	138
Quadro 7.4.2.1.1.10.3/02 - Fitomassa em toneladas por hectare e percentuais em relação à Floresta Ombrófila Aluvial.....	139
Quadro 7.4.2.1.1.10.3/03 - Percentuais de fitomassa abaixo do solo.....	139
Quadro 7.4.2.1.2.2/01 - Ilhas e Pontos Extras para Caracterização de Macrófitas Aquáticas – Ciclo hidrológico 2012.....	145
Quadro 7.4.2.1.2.2/02- Amostragem de Macrófitas Aquáticas por Campanha - Ciclo Hidrológico 2012.	147
Quadro 7.4.2.1.2.2/03 - Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas.....	150
Quadro 7.4.2.1.2.3/01 - Composição Taxonômica de Macrófitas Aquáticas do AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012.....	160
Quadro 7.4.2.1.2.3/02 - Resultados da Riqueza de <i>Taxa</i> de Macrófitas Aquáticas por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012.....	173
Quadro 7.4.2.1.2.3/03 – Números de <i>Taxa</i> de Macrófitas Aquáticas por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012.....	175
Quadro 7.4.2.1.2.3/04 - Riqueza e Frequência de Ocorrência (FO) de Espécies de Macrófitas Aquáticas por Forma Biológica - Ciclo Hidrológico 2012.....	179
Quadro 7.4.2.1.2.3/05 - <i>Taxa</i> de Macrófitas Aquáticas com Frequência entre 17 e 50% - Ciclo Hidrológico 2012.....	181
Quadro 7.4.2.1.2.3/06 - Escores da Análise de Correspondência Canônica para as Espécies de Macrófitas Aquáticas.....	193
Quadro 7.4.2.1.2.3/07 - Biomassa de Macrófitas Aquáticas (gPS.m ²) - Período Cheia.....	194
Quadro 7.4.2.1.2.3/08 - Biomassa de Macrófitas Aquáticas (gPS.m ⁻²) - Período Seca.....	195
Quadro 7.4.2.1.2.3/09 - Biomassa de Macrófitas Aquáticas (gPS.m ⁻²) - Período Enchente.....	195
Quadro 7.4.2.1.2.3/10 - Distribuição e Índice de Cobertura das Espécies de Podostemaceae – Ciclo Hidrológico 2012.....	200
Quadro 7.4.2.1.3.3/01 – Síntese dos Resultados da Riqueza de <i>Taxa</i> de Fitoplâncton por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	224

Quadro 7.4.2.1.3.3/02 - Taxa de Fitoplâncton com Frequência Maior ou Igual a 40% no AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012.	227
Quadro 7.4.2.1.3.3/03 – Síntese dos Resultados da Densidade de Fitoplâncton (org./mL) por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012	243
Quadro 7.4.2.1.3.3/04- Síntese dos Resultados de Biomassa Expressa em Teores de Clorofila <i>a</i> (µg/L) por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	252
Quadro 7.4.2.1.3.3/05 – Análises de Correlação entre Biomassa Fitoplanctônica e Nutrientes da Água por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	260
Quadro 7.4.2.1.3.3/06 – Análises de Correlação entre Biomassa Fitoplanctônica e Nutrientes da Água por Período – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	261
Quadro 7.4.2.1.3.3/07 – Análises de Correlação entre Riqueza e Densidade Fitoplanctônica com as Variáveis Físico-Químicas da Água – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.	262
Quadro 7.4.2.1.3.3/08 - Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF) – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.	263

LISTA DE FIGURA

Figura 7.4.2.1.1.3/01 - Esquema das unidades amostrais. AHE São Luiz do Tapajós.....	15
Figura 7.4.2.1.1.6.4/01 – Dendrograma de Similaridade calculado entre as Florestas Ombrófilas Aluviais, considerando a presença e ausência para as espécies arbóreas presentes na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.	64
Figura 7.4.2.1.1.6.6/01 – Dendrograma de Similaridade calculado entre as Florestas de Terra Firme considerando a presença e ausência para as espécies arbóreas presentes na AID do AHE São Luiz do Tapajós.....	117
Figura 7.4.2.1.2.2/01 – Formas Biológicas de Macrófitas Aquáticas (IRGANG <i>et al.</i> , 1984).	149

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/01 – Curva do Coletor para as Espécies Mensuradas nas Parcelas Referentes a Floresta Aluvial (Floresta Ombrófila Densa Aluvial+Floresta Ombrófila Aberta Aluvial) na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.....	30
Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/02 – Famílias Botânicas mais Abundantes para a Floresta Ombrófila Aluvial no AHE São Luiz do Tapajós.	48
Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/03 – Vinte Espécies com Maior Densidade Absoluta e Relativa Presentes na Floresta Ombrófila Aluvial do AHE São Luiz do Tapajós.....	51
Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/04 – Vinte Espécies com Maior Frequência Absoluta Presentes na Floresta Ombrófila Aluvial do AHE São Luiz do Tapajós.....	52
Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/05 – Vinte Espécies com Maior Dominância Absoluta e Relativa Presentes na Floresta Ombrófila Aluvial do AHE São Luiz do Tapajós.....	53

Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/06 – Vinte Espécies com Maior Valor de Cobertura Presentes na Floresta Ombrófila Aluvial do AHE São Luiz do Tapajós.....	54
Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/07 – Vinte Espécies com Maior Valor de Importância Presentes na Floresta Ombrófila Aluvial do AHE São Luiz do Tapajós.....	55
Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/01 – Curva do Coletor para as Espécies Mensuradas nas Parcelas Referentes a Floresta Ombrófila de Terra Firme (Floresta Ombrófila Densa Submontana+Floresta Ombrófila Aberta Submontana) na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.....	67
Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/02 – Famílias botânicas mais abundantes para a Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.....	95
Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/03 – Vinte Espécies com Maior Densidade Absoluta e Relativa Presentes na Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.	98
Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/04 – Vinte Espécies com Maior Frequência Absoluta Presentes na Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.	99
Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/05 – Vinte Espécies com Maior Dominância Absoluta e Relativa Presentes na Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.	100
Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/06 – Vinte Espécies com Maior Valor de Cobertura Presentes na Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.	101
Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/07 – Vinte Espécies com Maior Valor de Importância Presentes na Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.	102
Gráfico 7.4.2.1.1.8.1/01 – Distribuição Diamétrica (cm) pelo Número de Fustes/ha para a Floresta Ombrófila Aluvial na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.	125
Gráfico 7.4.2.1.1.8.2/01 – Distribuição Diamétrica (cm) pelo Número de Fustes/ha para a Floresta Ombrófila de Terra Firme na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.....	131
Gráfico 7.4.2.1.2.3/01 - Riqueza de <i>Taxa</i> de Macrófitas Aquáticas por Família - Ciclo Hidrológico 2012	156
Gráfico 7.4.2.1.2.3/02 – Riqueza de <i>Taxa</i> de Macrófitas Aquáticas na Calha do Rio Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012.	169
Gráfico 7.4.2.1.2.3/03 – Riqueza de <i>Taxa</i> de Macrófitas Aquáticas na Calha do Rio Jamanxim - Ciclo Hidrológico 2012.	169
Gráfico 7.4.2.1.2.3/04 - Riqueza de <i>Taxa</i> de Macrófitas Aquáticas nos Tributários - Ciclo Hidrológico 2012.....	170
Gráfico 7.4.2.1.2.3/05 - Riqueza de <i>Taxa</i> de Macrófitas Aquáticas nas Lagoas - Ciclo Hidrológico 2012.....	171
Gráfico 7.4.2.1.2.3/06 - Riqueza de <i>Taxa</i> de Macrófitas Aquáticas nas Ilhas - Ciclo Hidrológico 2012.	172
Gráfico 7.4.2.1.2.3/07 - Mediana da Riqueza de <i>Taxa</i> de Macrófitas Aquáticas por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012.	175

Gráfico 7.4.2.1.2.3/08 - Frequência de Ocorrência dos Taxa de Macrófitas Aquáticas nos Pontos Amostrais Avaliados nos Diferentes Períodos do Ciclo Hidrológico 2012.....	181
Gráfico 7.4.2.1.2.3/09 - Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas - Ciclo Hidrológico 2012.....	184
Gráfico 7.4.2.1.2.3/10 - Curva de Rarefação de Taxa de Macrófitas Aquáticas - Ciclo Hidrológico 2012.....	187
Gráfico 7.4.2.1.2.3/11 - Índice de Similaridade entre os Pontos de Amostragem de Macrófitas Aquáticas - Ciclo Hidrológico 2012.	189
Gráfico 7.4.2.1.2.3/12 - Índice de Similaridade entre os Biótopos Amostrados para Macrófitas Aquáticas - Ciclo Hidrológico 2012	190
Gráfico 7.4.2.1.2.3/13- Análise de Correspondência Canônica (CCA) - Ciclo Hidrológico 2012.	192
Gráfico 7.4.2.1.3.3/01 - Riqueza Relativa do Fitoplâncton por Classe Taxonômica – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	216
Gráfico 7.4.2.1.3.3/02 - Riqueza Relativa do Fitoplâncton por Classe Taxonômica e Período Sazonal – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	221
Gráfico 7.4.2.1.3.3/03 - Riqueza de Taxa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem na Calha do Rio Tapajós – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.	222
Gráfico 7.4.2.1.3.3/04 - Riqueza de Taxa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem na Calha do Rio Jamanxim – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	222
Gráfico 7.4.2.1.3.3/05 - Riqueza de Taxa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem de Fitoplâncton nos Tributários – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	223
Gráfico 7.4.2.1.3.3/06 - Riqueza de Taxa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem nas Lagoas – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	223
Gráfico 7.4.2.1.3.3/07 – Boxplot da Riqueza de Taxa de Fitoplâncton por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	225
Gráfico 7.4.2.1.3.3/08 - Curva de Rarefação de Taxa de Fitoplâncton – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	230
Gráfico 7.4.2.1.3.3/09 - Curva de Rarefação de Taxa de Fitoplâncton na Calha do Rio Tapajós – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.	231
Gráfico 7.4.2.1.3.3/10 - Curva de Rarefação de Taxa de Fitoplâncton na Calha do Rio Jamanxim - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	231
Gráfico 7.4.2.1.3.3/11 - Curva de Rarefação de Taxa de Fitoplâncton nos Tributários - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.	232
Gráfico 7.4.2.1.3.3/12 - Curva de Rarefação de Taxa de Fitoplâncton nas Lagoas - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	232
Gráfico 7.4.2.1.3.3/13 - Densidade Numérica do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – Período de Cheia (Abril/2012).....	236

Gráfico 7.4.2.1.3.3/14 - Densidade Numérica do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – Período de Vazante (Julho/2012)	237
Gráfico 7.4.2.1.3.3/15 - Densidade Numérica do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – Período de Seca (Setembro/2012).....	238
Gráfico 7.4.2.1.3.3/16 - Densidade Numérica do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo– Período de Enchente (Dezembro/2012)	239
Gráfico 7.4.2.1.3.3/17 - Densidade Numérica do Fitoplâncton na Calha do Rio Tapajós – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	240
Gráfico 7.4.2.1.3.3/18 - Densidade Numérica do Fitoplâncton na Calha do Rio Jamanxim – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	241
Gráfico 7.4.2.1.3.3/19 - Densidade Numérica do Fitoplâncton nos Tributários – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	241
Gráfico 7.4.2.1.3.3/20 - Densidade Numérica do Fitoplâncton nas Lagoas – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.	242
Gráfico 7.4.2.1.3.3/21 – Boxplot da Densidade de Fitoplâncton (org./mL) por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.	244
Gráfico 7.4.2.1.3.3/22 - Abundância Relativa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós – Período de Cheia (Abril/2012)	246
Gráfico 7.4.2.1.3.3/23 - Abundância Relativa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós – Período de Vazante (Julho/2012)	247
Gráfico 7.4.2.1.3.3/24 - Abundância Relativa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós – Período de Seca (Setembro/2012).....	248
Gráfico 7.4.2.1.3.3/25 - Abundância Relativa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós – Período de Enchente (Dezembro/2012).....	249
Gráfico 7.4.2.1.3.3/26 - Biomassa Expressa em Teores de Clorofila a ($\mu\text{g/L}$) na Calha do Rio Tapajós – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	250
Gráfico 7.4.2.1.3.3/27 - Biomassa Expressa em Teores de Clorofila a ($\mu\text{g/L}$) na Calha do Rio Jamanxim – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.	251
Gráfico 7.4.2.1.3.3/28- Biomassa Expressa em Teores de Clorofila a ($\mu\text{g/L}$) nos Tributários – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	251
Gráfico 7.4.2.1.3.3/29 - Biomassa Expressa em Teores de Clorofila a ($\mu\text{g/L}$) nas Lagoas – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	252
Gráfico 7.4.2.1.3.3/30 – Boxplot dos Valores de Biomassa (Clorofila a - $\mu\text{g/L}$) por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	253
Gráfico 7.4.2.1.3.3/31 - Perfis de Diversidade (Série de Hill) do Fitoplâncton no Período de Cheia – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	254
Gráfico 7.4.2.1.3.3/32 - Perfis de Diversidade (Série de Hill) do Fitoplâncton no Período de Vazante – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	255

Gráfico 7.4.2.1.3.3/33 - Perfis de Diversidade (Série de Hill) do Fitoplâncton no Período de Seca – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	256
Gráfico 7.4.2.1.3.3/34 - Perfis de Diversidade (Série de Hill) do Fitoplâncton no Período de Enchente – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	256
Gráfico 7.4.2.1.3.3/35 - Índice de Similaridade do Fitoplâncton no Período de Cheia (Coeficiente de Correlação Cofenética (rc) = 1,00) – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	258
Gráfico 7.4.2.1.3.3/36 - Índice de Similaridade do Fitoplâncton no Período de Vazante (Coeficiente de Correlação Cofenética (rc) = 0,99) – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	258
Gráfico 7.4.2.1.3.3/37 - Índice de Similaridade do Fitoplâncton no Período de Seca (Coeficiente de Correlação Cofenética (rc) = 0,96) – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	259
Gráfico 7.4.2.1.3.3/38 - Índice de Similaridade do Fitoplâncton no Período de Enchente (Coeficiente de Correlação Cofenética (rc) = 0,99) – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	259

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 7.4.2.1.1.3/01 – Localização dos Transectos e Ilhas amostrados.....	10
Ilustração 7.4.2.1.2.2/01 – Rede Amostral Utilizada para coleta de Macrófitas Aquáticas.....	144
Ilustração 7.4.2.1.3.2./01 – Pontos de Amostragem de Fitoplâncton.....	208

LISTA DE MAPAS

Mapa 7.4.2/01 - Sítios de Amostragem da Flora e Fauna Terrestre e Semi-Aquática
Mapa 7.4.2/02 - Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática
Mapa 7.4.2.1.1.9 – Uso e Ocupação do Solo – AID/ADA
Mapa 7.4.2.1.2.2/01 – Rede Amostral Utilizada para coleta de Macrófitas Aquáticas
Mapa 7.4.2.1.2.2/02 – Distribuição de Podostemaceae

LISTA DE ANEXOS

Anexo Fotográfico 7.4.2.1.1.3 - Vegetação AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós
Anexo Geral 7.4.2.1.1.3 - Quadro de Descrição Ecológica das Parcelas de Flora
Anexo Digital 7.4.2.1.1.6 - Dados brutos do levantamento florístico e fitossociológico das parcelas amostradas
Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.1 - Lista de Espécies da Flora - AHE São Luiz do Tapajós
Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.2 – Protocolo do Material depositado em Acervo do Herbário no INPA
Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.3 - Estrutura Horizontal da Cobertura Vegetal do AHE São Luiz do Tapajós
Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.4 - Estrutura Vertical da Cobertura Vegetal do AHE São Luiz do Tapajós

Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.5 - Parâmetros volumétricos e dendrométricos da Cobertura Vegetal do AHE São Luiz do Tapajós

Anexo Fotográfico 7.4.2.1.2.2 - Macrófitas Aquáticas na área do AHE São Luiz do Tapajós

Anexo Geral 7.4.2.1.2.3 – Quadro de Frequência e Cobertura de Macrófitas Aquáticas do AHE São Luiz do Tapajós

Anexo Geral 7.4.2.1.2.3- – Laudos das análises qualitativas e quantitativas de Macrófitas Aquáticas

Anexo Fotográfico 7.4.2.1.3.2 - Atividades de Amostragem de Fitoplâncton do Ciclo Hidrológico de 2012

Anexo Geral 7.4.2.1.3.3 - Quadros de Fitoplâncton da Área de Influência do AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012

Anexo Geral 7.4.2.1.3.3 - Laudos de identificação das análises qualitativas e das análises quantitativas do fitoplâncton, e laudos de análise quantitativa de cianobactérias.

Anexo Geral 7.4.1.1.2.6 - . Qualidade das Águas Superficiais – (a) Dados de Medições de Campo; (b) Dados das Análises Laboratoriais e (c) Laudo das Análises Laboratoriais

7.4.2 Meio Biótico

A) Metodologia Geral de Amostragens

Á área de estudo do Meio Biótico do EIA/RIMA do Aproveitamento Hidroelétrico (AHE) São Luiz do Tapajós compreende um trecho do rio Tapajós, incluindo o rio Jamanxim até a região próxima à montante da cachoeira do Caí, e demais tributários do Tapajós entre as cidades de Jacareacanga e Aveiro. O acesso a região de estudo está limitado à BR – 230 pela margem esquerda e pela margem direita à BR – 163, que atende apenas a porção sul da área de estudo.

A vegetação é caracterizada por um predomínio de Floresta Ombrófila Densa Submontana, seguida pela Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e de Floresta Ombrófila Densa Aluvial. As áreas antropizadas predominam na porção sul da área de estudo, próximo à localidade de Pimental e ao longo da BR – 230, onde são encontradas manchas de ocupação humana.

Os sítios amostrais para desenvolvimento dos levantamentos de meio biótico do EIA/RIMA do AHE São Luiz do Tapajós foram implantados de acordo com plano de trabalho específico definido em conjunto com o órgão licenciador.

a. Fauna e Flora Terrestres

Os grupos terrestres objeto de levantamentos dos estudos de meio biótico do AHE São Luiz do Tapajós foram vegetação, mastofauna, avifauna, herpetofauna, entomofauna indicadora e entomofauna vetora.

Em princípio, para os levantamentos de fauna e flora terrestres foram definidos 10 módulos amostrais compostos por transectos de 5 km de extensão, com orientação perpendicular ao rio. Inicialmente quatro módulos amostrais (A, H, I e J) eram duplos, em forma de U, compostos por dois transectos paralelos separados pela distância de 1 km e ligados por uma trilha em sua porção final (km 5). Os demais módulos (B, C, D, E, F e G) eram simples, compostos por um único transecto, com forma de I.

Posteriormente ao longo da implantação e desenvolvimento inicial dos estudos foram feitas modificações nos módulos propostos para suprir demandas ou adequar necessidades verificadas em campo, a saber:

- Os módulos H e I foram compartilhados pelos estudos ambientais dos AHEs São Luiz do Tapajós e Jatobá e, para evitar sobreposição de equipes e sobreamostragem que interferiria nos resultados dos dois estudos definiu-se que cada empreendimento estudaria um transecto de cada módulo, tornando-os praticamente módulos do tipo I. Com isso, os estudos do AHE São Luiz se concentraram nos transectos H1 e I1.

- O módulo em U denominado J estava localizado na margem direita do rio Jamanxim, à montante do futuro reservatório. A função do rio Jamanxim como barreira zoogeográfica é mal compreendida, e por conta de solicitações do ICMBio no que se refere a um melhor entendimento dessa questão, optou-se por dividir o módulo do tipo U denominado J em dois módulos do tipo I (denominados Je K) localizados em margens opostas do rio Jamanxim para aumentar o número de réplicas de amostragem em cada uma dessas margens.

Em cada transecto amostrado (independente de pertencer a um módulo U ou I) estava prevista a instalação de cinco parcelas de amostragem em curvas de nível, com 250 metros de comprimento, partindo dos kms 1, 2, 3, 4 e 5, e duas ou três parcelas ripárias, também com 250 metros de comprimento, paralelas aos cursos d'água por ventura encontrados.

Novamente em função de peculiaridades e necessidades observadas durante a implantação do desenho amostral do estudo foram feitas modificações nas proposições originais:

- Como os módulos foram abertos durante a cheia observou-se que se fosse colocada a primeira parcela a um km do início do transecto esta estaria muito distante do rio, longe da floresta ombrófila aluvial (que é o ambiente potencialmente mais impactado pelo empreendimento) e eventualmente fora da ADA. Por conta disso, optou-se por colocar uma parcela logo no início do transecto, no limite da inundação da planície aluvial e a partir daí começar a contagem de cinco quilômetros com parcelas dispostas de um em um quilômetro. Com isso os módulos passaram a contar com uma parcela 0, com características híbridas entre parcela padrão e parcela ripária. Dado que os rios estavam bem cheios quando da abertura dos módulos, a parcela 0 de cada módulo terminou por ficar a uma distância de 500 a 1.000 metros do início dos transectos durante a estação seca e em distâncias menores durante a cheia e enchente. Em função da presença da parcela 0, um máximo de duas parcelas ripárias adicionais foi alocado por transecto.

Adicionalmente foram escolhidas seis ilhas (quatro no rio Tapajós e duas no rio Jamanxim) nas quais foram implementadas duas parcelas amostrais de 250 metros de comprimento, com inícios separados por uma distância mínima de um quilômetro.

O arranjo geral de módulos amostrais com as parcelas de cada transecto ou ilha está espacializado no **Mapa 7.4.2/01 - Sítios de Amostragem da Flora e Fauna Terrestre e Semi-Aquática (Volume 10 – Mapas)** e as coordenadas de cada parcela constam do **Quadro 7.4.2/01 – Localização das Parcelas de Amostragem dos Módulos Amostrais dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós**.

Quadro 7.4.2/01 – Localização das Parcelas de Amostragem dos Módulos Amostrais dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós.

Transecto	Parcela	Tipo	E	N
A1	1	Riparia (Zero)	579745	9501512
	2	Riparia	579458	9501827
	3	Padrão	579057	9502230
	4	Padrão	578361	9502944
	5	Padrão	577674	9503687
	6	Padrão	576976	9504403
	7	Riparia	576502	9505019
	8	Padrão	576388	9505191
	9	Padrão	575468	9504817
A2	10	Riparia	576048	9504168
	11	Padrão	576214	9503987
	12	Padrão	576811	9503321
	13	Padrão	577465	9502570
	14	Padrão	578160	9501868
	15	Riparia	578665	9501372
	16	Riparia (Zero)	578835	9501145
B	1	Riparia (Zero)	562108	9479043
	2	Padrão	561959	9479638
	3	Riparia	561885	9480157
	4	Padrão	561820	9480628
	5	Padrão	561675	9481607
	6	Padrão	561520	9482588
	7	Riparia	561530	9482825
	8	Padrão	561384	9483428
C	1	Riparia (Zero)	565133	9475486
	2	Padrão	565908	9474957
	3	Padrão	566776	9474460
	4	Padrão	567624	9473936
	5	Padrão	568458	9473373
	6	Riparia	568569	9473253
	7	Padrão	569047	9473147
D	1	Riparia (Zero)	540093	9481201
	2	Padrão	540696	9481992
	3	Padrão	541323	9482758
	4	Padrão	541956	9483541
	5	Padrão	542491	9484369
	6	Riparia	542592	9484454
	7	Riparia	542606	9484610
	8	Padrão	542744	9484689
E	1	Riparia (Zero)	541949	9476243
	2	Padrão	542547	9475464
	3	Riparia	542603	9475380
	4	Padrão	543175	9474705
	5	Padrão	543831	9473926
	6	Riparia	544340	9473236
	7	Padrão	544429	9473108
	8	Padrão	545054	9472410
F	1	Riparia (Zero)	561403	9460395
	2	Padrão	562365	9460134
	3	Riparia	562975	9459947
	4	Padrão	563331	9459889
	5	Padrão	564285	9459629
	6	Riparia	565017	9459422

Transecto	Parcela	Tipo	E	N
	7	Padrão	565273	9459372
	8	Padrão	566217	9459126
G	1	Riparia (Zero)	560513	9463395
	2	Riparia	560383	9463622
	3	Padrão	559960	9464210
	4	Padrão	559367	9465015
	5	Padrão	558785	9465825
	6	Padrão	558163	9466597
	7	Riparia	557700	9467154
	8	Padrão	557450	9467314
H1	1	Riparia (Zero)	515862	9439188
	2	Padrão	515234	9439844
	5	Padrão	513832	9441362
	6	Riparia	513728	9441493
	7	Padrão	513120	9442106
	8	Padrão	512448	9442838
H2	9	Padrão	512048	9441844
	10	Padrão	512719	9441185
	11	Padrão	513520	9440459
	12	Riparia	513633	9440308
	13	Padrão	514190	9439720
	14	Padrão	514889	9439013
I1	15	Riparia	515084	9438768
	16	Riparia (Zero)	515553	9438276
	1	Riparia (Zero)	507794	9422246
	2	Riparia	508187	9421858
	3	Padrão	508508	9421569
	4	Padrão	509277	9420895
I2	5	Padrão	509979	9420231
	6	Riparia	510331	9419907
	7	Padrão	510728	9419558
	8	Padrão	511376	9418809
	9	Padrão	510643	9418131
	10	Padrão	509977	9418892
J	11	Padrão	509257	9419576
	12	Riparia	508809	9419984
	13	Padrão	508505	9420255
	14	Riparia	508241	9420484
	15	Padrão	507779	9420909
	16	Riparia (Zero)	507024	9421549
K	1	Riparia (Zero)	561579	9434844
	2	Padrão	561656	9435827
	3	Riparia	561670	9436068
	4	Padrão	561711	9436831
	5	Riparia	561753	9437342
	6	Padrão	561811	9437800
	7	Padrão	561912	9438770
	8	Padrão	562078	9439592
K	1	Riparia (Zero)	561349	9433044
	2	Riparia	561205	9432862
	3	Padrão	560807	9432238
	4	Riparia	560502	9431797
	5	Padrão	560278	9431377
	6	Padrão	559831	9430474
	7	Padrão	559439	9429542

Transecto	Parcela	Tipo	E	N
	8	Padrão	559186	9428670
Ilha 01	1		581606	9507153
	2		581676	9507649
Ilha 02	1		562524	9475066
	2		561394	9474781
Ilha 03	1		536925	9478623
	2		541073	9479222
Ilha 04	1		507151	9424791
	2		507527	9425296
Ilha 05	1		559305	9458706
	2		559573	9459771
Ilha 06	1		562149	9433603
	2		562957	9433582

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

Os métodos de observação ou captura específicos para cada grupo terrestre amostrado estão descritos nos referenciais metodológicos específicos que aparecem em itens subsequentes desse diagnóstico.

b. Fauna e Flora Aquáticas

A amostragem de organismos aquáticos - fitoplâncton, zooplâncton, bentos, ictiofauna e macrófitas - também foi definida no plano de trabalho. Esse plano estabeleceu 34 pontos distribuídos tanto na área do futuro reservatório como em trecho de jusante e montante nos rios Tapajós e Jamanxim, em ambientes de calha, praias, pedrais e tributários de menor porte. Em todos esses pontos também foram amostrados parâmetros físico-químicos de qualidade da água. Além disso, houve coletas de ictiofauna em pequenos igarapés que cortavam os módulos amostrais dos ecossistemas terrestres.

O **Mapa 7.4.2/02** - Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática (Volume 10 – Mapas) ilustra a distribuição dos referidos pontos de coleta, cujas coordenadas constam do **Quadro 7.4.2/02** – Localização dos Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós e **Quadro 7.4.2/03** – Localização dos Pontos de Amostragem da Fauna Aquática nos Igarapés que cruzam os transectos dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós

Quadro 7.4.2/02 – Localização dos Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós.

Ponto	E	N	Descrição local
CT-1	683071	9597268	Calha do Rio Tapajós
CT-2	630410	9537115	Calha do Rio Tapajós
CT-3	603075	9519812	Calha do Rio Tapajós
CT-4	579945	9493500	Calha do Rio Tapajós
CT-5	570878	9484766	Calha do Rio Tapajós
CT-6	520751	9442359	Calha do Rio Tapajós
CT-7	445780	9355888	Calha do Rio Tapajós
CJ-8	561986	9472803	Calha do Rio Jamanxim
CJ-9	560701	9445144	Calha do Rio Jamanxim

Ponto	E	N	Descrição local
CJ-10	562205	9427424	Calha do Rio Jamanxim
TR-1	605179	9511703	Tributário
TR-2	581967	9495588	Tributário
TR-3	554940	9476525	Tributário
TR-4	540789	9484439	Tributário
TR-5	515165	9440189	Tributário
TR-6	468025	9362210	Tributário
TR-7	562713	9457442	Tributário
PD-1	582031	9505713	Pedral
PD-2	580349	9499181	Pedral
PD-3	568633	9484223	Pedral
PD-4	500375	9413090	Pedral
PD-5	560420	9459211	Pedral
PD-6	563088	9420871	Pedral
PR-1	584190	9514038	Praia
PR-2	583677	9501166	Praia
PR-3	549159	9480779	Praia
PR-4	461032	9361717	Praia
PR-5	562191	9470906	Praia
LA-1	585985	9515355	Lagoa
LA-2	582080	9514552	Lagoa
LA-3	536971	9476716	Lagoa
LA-4	545108	9482354	Lagoa
LA-5	455387	9360763	Lagoa
LA-6	462390	9361839	Lagoa
TR-2A	579289	9485641	Tributário
TR-4A	525221	9453957	Tributário
TR-5A	506455	9411361	Tributário
CT-7A	466157	9371266	Calha do Rio Tapajós
CT-6A	505323	9421750	Calha do Rio Tapajós
TR-40A	486831	9382252	Tributário
TR-41A	496936	9411036	Tributário

Quadro 7.4.2/03 – Localização dos Pontos de Amostragem da Fauna Aquática nos Igarapés que cruzam os transectos dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós

Transecto	Igarape	E	N
A	A1	579477	9501864
	A2	578671	9501367
	A3	578152	9501885
B	B1	562105	9478514
	B2	561716	9481088
	B3	562044	9478759
C	C1	564940	9475576
	C2	565031	9475550
	C3	568608	9473206
D	D1	542758	9484696
	D2	542654	9484551
E	E1	541856	9476411
	E2	542837	9475027
	E3	542557	9475406
F	F1	564065	9459663
	F2	563958	9459703
	F3	562983	9459947
G	G1	560390	9463608

Transecto	Igarape	E	N
	G2	559296	9465095
	G3	557940	9466850
	H1	514361	9440776
H	H2	514850	9440240
	H3	515055	9440042
	I1	509276	9420887
I	I2	508469	9421634
	I3	508207	9421847
	J1	560794	9432210
J	J2	561319	9432998
	J3	561187	9432838

Os métodos de observação ou captura específicos para cada grupo aquático amostrado estão descritos nos referenciais metodológicos específicos que aparecem em itens subsequentes desse diagnóstico.

Do mesmo modo, a fauna aquática e semi-aquática de mamíferos, répteis e aves foi amostrada através de censos em transectos com métodos de observação ou captura específicos, espacializados e descritos no referencial metodológico do subitem destinado a cada um desses grupos.

7.4.2.1 Flora da AID

7.4.2.1.1 Vegetação terrestre e semiaquática

O estudo de flora terrestre e semiaquática do diagnóstico ambiental para o EIA/RIMA do Aproveitamento Hidroelétrico (AHE) São Luiz do Tapajós, no rio Tapajós no estado do Pará, foi desenvolvido a partir dos dados coletados durante quatro campanhas de campo.

Neste relatório são apresentados os resultados dos levantamentos de dados primários coletados para a caracterização da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Para tal são abordados a metodologia utilizada para o mapeamento, coleta de dados e processamento das informações, bem como apresentados os resultados florísticos, fitossociológicos, o inventário florestal e de fitomassa que compõem a cobertura vegetal da ADA/AID do empreendimento como um todo.

Assim, o presente relatório tem por objetivo a descrição qualitativa e quantitativa das fitofisionomias existentes na área de estudo, apontando seu estado de conservação, principais espécies encontradas, listas florísticas por fitofisionomia, diversidade e a similaridade florística e estrutural dentro e entre as fitofisionomias da ADA e AID do AHE São Luiz do Tapajós.

7.4.2.1.1.1 Referencial Metodológico

A caracterização da vegetação na AID (Área de Influência Direta) e ADA (Área Diretamente Afetada) do AHE São Luiz do Tapajós é apresentada segundo dois enfoques distintos: uma descrição mais aprofundada, com trabalhos de campo destinados a caracterização florística e fitossociológica dos principais ambientes observados e a elaboração de um mapa atualizado baseado em imagens de satélite para a Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada.

Desta forma discorre-se inicialmente sobre a metodologia utilizada para cada nível de informação, e em seguida apresenta-se a caracterização da vegetação em cada uma das fisionomias presentes.

Os procedimentos metodológicos para a caracterização da vegetação para as diferentes áreas de interesse são descritos em separado no que se refere a elaboração do mapeamento e para a descrição da vegetação, por se tratar de procedimentos bastante distintos para cada uma destas atividades.

7.4.2.1.1.2 Mapeamento

Para a cobertura vegetal presente na AID e ADA, o mapeamento foi realizado através da interpretação de imagens de satélite (RapidEye,2011) com base de dados do PROBIO. O satélite RapidEye possui uma combinação das resoluções espacial, espectral e temporal, possuindo imagens de alta qualidade. A base de dados do PROBIO, possui cartas de vegetação em formato shapefile e pdf. Para o processamento e a análise orientada foi utilizado o software Arcview 9.1.

Após o processamento inicial e a interpretação das imagens RapidEye foi realizada a aferição dos padrões de mapeamento com as coletas de dados sobre a vegetação, nas quatro campanhas de campo. Também foi realizada a comparação com os dados do mapeamento geomorfológico para definir as áreas de floresta aluvial.

- Definição dos limites para as florestas aluviais:

A identificação dos limites das florestas aluviais foram realizadas tendo como base o mapeamento feito para os estudos de geomorfologia, em que foram definidas as áreas caracterizadas como Planícies de Inundação e Planícies Fluviais, onde estas possuem a influência do regime de cheias para os rios Tapajós e Jamanxim.

Para a identificação e caracterização destas florestas no mapa, a distinção do nível de conservação destas áreas foram baseadas em observações realizadas através das quatro campanhas de campo. As visualizações feitas *in loco* para o padrão de vegetação presente

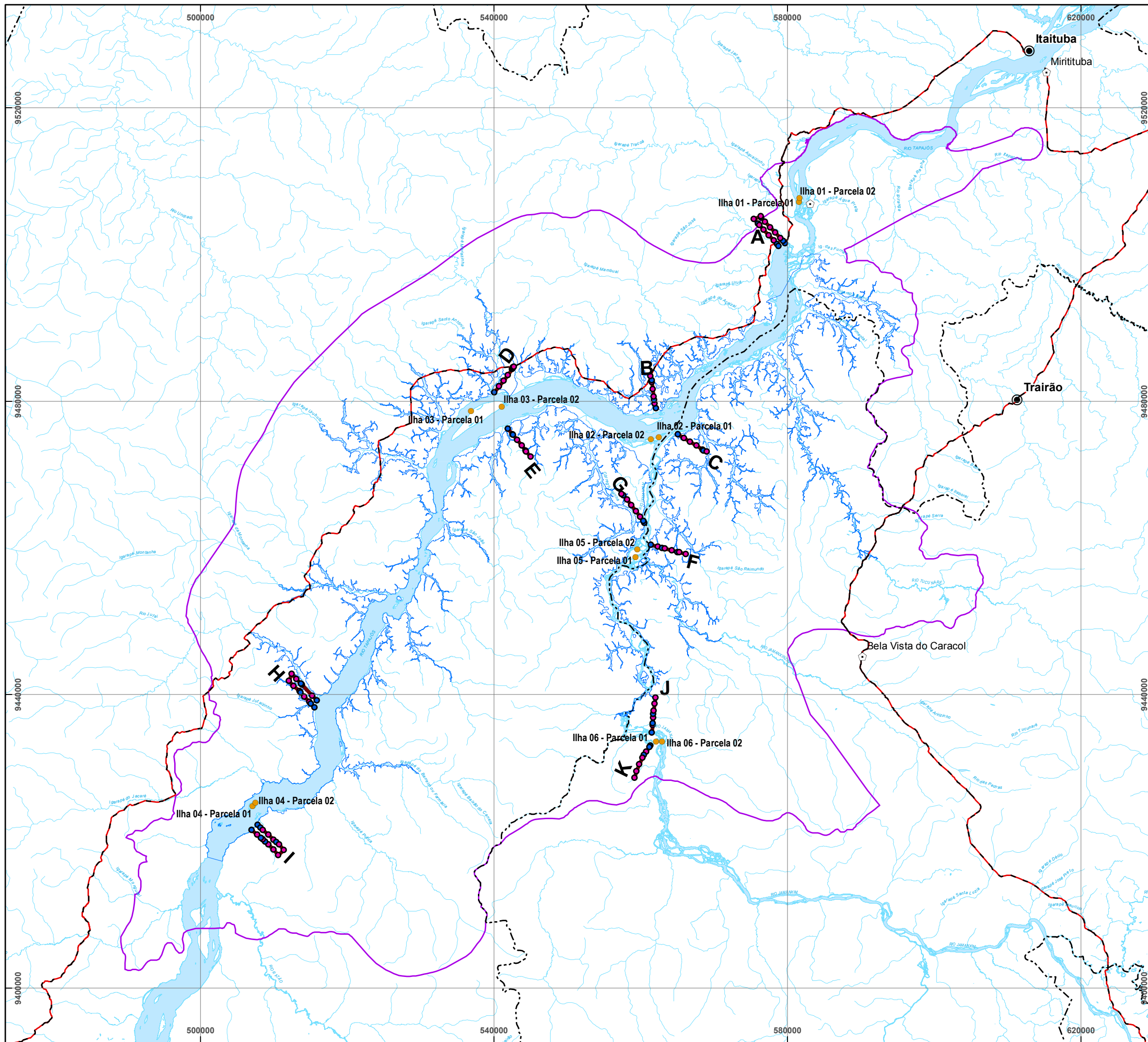
em ambientes aluviais e de terra firme, resultou na classificação da vegetação em diferentes tipologias vegetais. Os resultados deste mapeamento são apresentados no âmbito do diagnóstico da vegetação na ADA e AID.

7.4.2.1.1.3 Sistema de Amostragem

Os dados apresentados neste relatório foram coletados em quatro campanhas de campo. O **Quadro 7.4.2.1.1.3/01** apresenta o período de realização de cada campanha. A localização dos transectos e ilhas amostrados pode ser visualizada na **Ilustração 7.4.2.1.1.3/01** a seguir, e no **Mapa 7.4.2/01** - Sítios de Amostragem da Flora e Fauna Terrestre e Semi-Aquática-Volume 10 – Mapas). Durante as campanhas de campo foram mensuradas um total de 70 parcelas alocadas em 14 transectos e outras 12 parcelas em 6 ilhas, totalizando assim 82 parcelas amostrais, dispostos na área de influência dos rios Tapajós e Jamanxim, em que o **Quadro 7.4.2.1.1.3/02**, apresenta as coordenadas para cada parcela estudada.

Do total das 82 parcelas amostrais, 30 foram realizadas em área de florestas aluviais e 52 em florestas de terra firme. Esta classificação da fitofisionomia foi baseada nos pontos amostrais plotados nas imagens Landsat 5, contendo a representação longitudinal das altitudes, concebido pelo perfil de corte do terreno. As unidades de florestas aluviais se referem a todas as ilhas amostradas e também a primeira unidade amostral, e eventualmente a segunda, localizadas próximas às margens dos rios Tapajós e Jamanxim, quando nestes casos, o terreno destes locais se apresentavam nos primeiros 100 - 200 metros de altitude quase ao nível do leito do rio. Outro fator preponderante para esta classificação, em particular para as florestas aluvias, se refere às espécies que ocorrem somente nestes locais e que são resistentes ao regime de cheias dos rios.

Os registros fotográficos dos levantamentos realizados em campo podem ser visualizados no **Anexo Fotográfico 7.4.2.1.1.3 (Volume 2 – Anexo fotográfico)**.



Legenda

- Sede Municipal
- ⬠ Sede Distrital
- Parcelas nas Ilhas
- Parcelas Padrão
- Parcelas Ripárias
- Transectos São Luiz do Tapajós
- Via principal
- Hidrografia
- Reservatório
- Massa d'água
- AID Biótico

0 3,5 7 14 Km

1:500.000

Projeção UTM - Sîrgas 2000
Fuso 21S

Localização Regional

AM PA MT

CNOC **WorleyParsons** **Eletrobras**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS**

Localização dos Transectos e Ilhas Amostradas

ILUSTRAÇÃO 7.4.2.1.1.3/01

Data: Abril/2014

Quadro 7.4.2.1.1.3/01 – Período de Realização e Áreas Amostradas nas Quatro Campanhas de Campo para Estudo de Caracterização da Vegetação do AHE São Luiz do Tapajós

Transecto	Parcela	Campanha / Data			
		1	2	3	4
		27/06/12 a 10/7/12	16/09/12 a 02/10/12	24/01/13 a 5/2/13	17 a 29/09/13
A	1				
	2				
	3				
	4				
	6				
	11				
	12				
	13				
	14				
16					
B	1				
	2				
	4				
	5				
	6				
C	1				
	2				
	3				
	4				
D	6				
	1				
	2				
	3				
	4				
E	1				
	3				
	4				
	5				
F	7				
	1				
	2				
	4				
	5				
G	7				
	1				
	3				
	4				
	5				
H	6				
	1				
	2				
	5				

Transecto	Parcela	Campanha / Data			
		1	2	3	4
		27/06/12 a 10/7/12	16/09/12 a 02/10/12	24/01/13 a 5/2/13	17 a 29/09/13
	7				
	9				
	10				
	11				
	13				
	14				
	16				
I	1				
	3				
	4				
	5				
	7				
	10				
	12				
	13				
	15				
J	16				
	1				
	3				
	4				
	6				
K	7				
	1				
	3				
	4				
	5				
Ilha 1	6				
	1				
Ilha 2	2				
	1				
Ilha 3	2				
	1				
Ilha 4	2				
	1				
Ilha 5	2				
	1				
Ilha 6	2				
	1				

Quadro 7.4.2.1.1.3/02 – Localização e Tipologia das Parcelas Mensuradas Durante as Quatro Campanhas de Campo para Estudo do AHE São Luiz do Tapajós.

Transecto	Parcelas	N	E	Tipologia	Localização
A	1	9501510	579745	Aluvial	AID
	2	9501825	579458	Terra Firme	AID
	3	9502228	579057	Terra Firme	AID
	5	9503685	577675	Terra Firme	AID
	6	9504402	576977	Terra Firme	AID
	11	9503985	576214	Terra Firme	AID
	12	9503319	576811	Terra Firme	AID
	13	9502568	577465	Terra Firme	AID
	14	9501866	578161	Aluvial	AID
B	16	9501144	578835	Aluvial	AID
	1	9479041	562108	Aluvial	ADA
	2	9479636	561959	Terra Firme	AID
	4	9480626	561821	Terra Firme	AID
	5	9481606	561676	Terra Firme	AID
C	6	9482587	561521	Terra Firme	AID
	1	9475485	565133	Terra Firme	ADA
	2	9474955	565906	Terra Firme	AID
	3	9474458	566777	Terra Firme	AID
	4	9473934	567626	Terra Firme	AID
D	6	9473253	568568	Aluvial	AID
	1	9481202	540093	Aluvial	ADA
	2	9481992	540696	Terra Firme	AID
	3	9482758	541323	Terra Firme	AID
	4	9483541	541956	Terra Firme	AID
E	6	9484454	542592	Terra Firme	ADA
	1	9476243	541949	Aluvial	ADA
	3	9475380	542603	Terra Firme	ADA
	4	9474705	543175	Terra Firme	AID
	5	9473926	543832	Terra Firme	AID
F	7	9473108	544430	Terra Firme	AID
	1	9460393	561404	Terra Firme	ADA
	2	9460131	562366	Terra Firme	AID
	4	9459887	563331	Terra Firme	AID
	5	9459627	564285	Terra Firme	AID
G	7	9459370	565274	Terra Firme	AID
	1	9463393	560513	Terra Firme	ADA
	3	9464208	559960	Terra Firme	AID
	4	9465013	559367	Terra Firme	AID
	5	9465823	558785	Terra Firme	AID
H	6	9466595	558164	Terra Firme	AID
	1	9439188	515862	Aluvial	AID
	2	9439844	515234	Terra Firme	AID
	5	9441362	513832	Aluvial	ADA
	7	9442106	513120	Terra Firme	AID
	9	9417632	512041	Terra Firme	AID
	10	9441184	512718	Aluvial	AID

Transecto	Parcelas	N	E	Tipologia	Localização
	11	9440459	513520	Terra Firme	AID
	13	9439720	514190	Terra Firme	AID
	14	9439012	514890	Terra Firme	AID
	16	9438276	515553	Aluvial	AID
I	1	9422245	507791	Aluvial	AID
	3	9421569	508508	Aluvial	AID
	4	9420895	509277	Terra Firme	AID
	5	9420231	509979	Terra Firme	AID
	7	9419558	510728	Terra Firme	AID
	10	9418891	509977	Terra Firme	AID
	12	9419984	508809	Aluvial	AID
	13	9420255	508505	Terra Firme	AID
	15	9420909	507779	Terra Firme	AID
J	16	9421549	507023	Aluvial	AID
	1	9439301	559947	Aluvial	AID
	3	9439170	561156	Terra Firme	AID
	4	9438857	562079	Terra Firme	AID
	6	9438593	563065	Terra Firme	AID
K	7	9437880	564956	Terra Firme	AID
	1	9431889	561151	Aluvial	AID
	3	9431646	560189	Aluvial	AID
	4	9431466	559185	Terra Firme	AID
	5	9431418	558133	Terra Firme	AID
Ilha 1	6	9430970	557235	Terra Firme	AID
	1	9507153	581606	Aluvial	AID
Ilha 2	2	9507649	581676	Aluvial	AID
	1	9475066	562524	Aluvial	ADA
Ilha 3	2	9474781	561394	Aluvial	ADA
	1	9478623	536925	Aluvial	ADA
Ilha 4	2	9479222	541073	Aluvial	ADA
	1	9407623	500033	Aluvial	AID
Ilha 5	2	9406811	500101	Aluvial	AID
	1	9458706	559305	Aluvial	ADA
Ilha 6	2	9459771	559573	Aluvial	ADA
	1	9433603	562149	Aluvial	AID
	2	9433582	562957	Aluvial	AID

Os levantamentos florísticos e fitossociológicos foram realizados dentro de parcelas pré-estabelecidas, sendo o levantamento florístico feito também ao longo dos transectos e de percurso realizados a pé e de barco ao longo da área de estudo, portanto o levantamento não foi feito somente nas parcelas.

Para o levantamento fitossociológico usou-se as parcelas definidas nos módulos amostrais, a partir das quais definiu-se uma área igual a 1 hectare (40x250m) em três níveis diferentes de amostragem de acordo com o modelo apresentado na **Figura 7.4.2.1.1.3/01**. O **Anexo Geral 7.4.2.1.1.3 (Volume 18 – Anexo Geral)** apresenta na forma sistematizada a descrição ecológica das parcelas mensuradas durante as quatro campanhas de campo. No

item 7.4.2.1.1.5 a seguir, também é apresentada a descrição das parcelas segundo as informações levantadas.

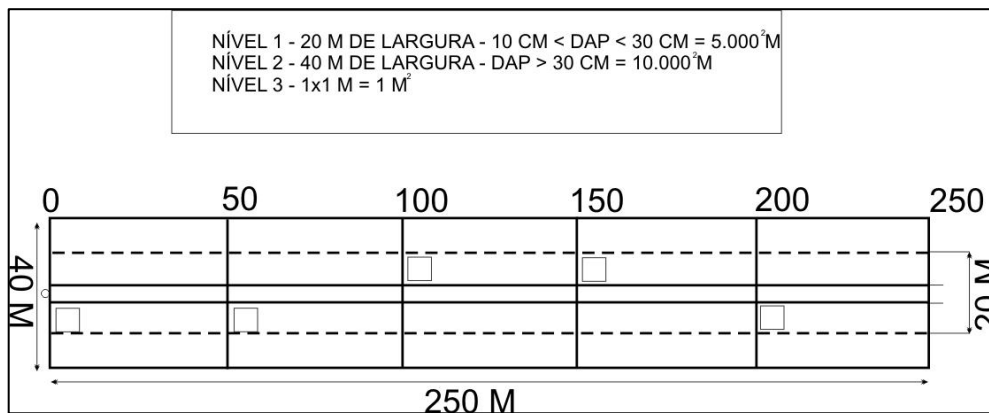


Figura 7.4.2.1.1.3/01 - Esquema das unidades amostrais. AHE São Luiz do Tapajós.

Nas parcelas foram tomados os CAP's (circunferência a altura do peito) mediante utilização de fita métrica, alturas total e comercial das árvores (estimadas), bem como sua identificação pelo nome científico. Quando não era possível a identificação na parcela, foi coletado material com o auxílio de podão, para posterior identificação através de bibliografia especializada, caso a identificação não fosse possível realizava-se a herborização das plantas. Para a herborização foram adotados os procedimentos metodológicos propostos por Fidalgo e Bononi (1989) e Mori *et al.* (1989).

Quando os indivíduos medidos ou coletados através da florística apresentavam flores e/ou frutos, os mesmos também eram herborizados para serem identificados e tombados em coleções públicas.

A identificação de material vegetal em campo foi realizada por profissional habilitado (Parabotânico) e confirmados quando necessário em bibliografia, bem como a checagem das grafias de todas as espécies e famílias identificadas pelo APG III (Angiosperm Phylogeny Group III).

7.4.2.1.1.4 Análise dos Dados Fitossociológicos

Neste item são apresentados os principais índices fitossociológicos e de diversidade utilizados para a caracterização da vegetação nas tipologias vegetais observadas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

7.4.2.1.1.4.1 Riqueza Florística

A riqueza consiste no número total de espécies encontradas em determinada fitofisionomia, parcela ou área de estudo. Foi realizada contagem simples para determinar riqueza de

espécies e famílias dentro das fitofisionomias. A nomenclatura adotada para as famílias foi a do sistema de classificação de angiospermas do Angiosperm Phylogeny Group III (APG III 2003), adaptado por Souza e Lorenzi (2005) para a flora brasileira. Os nomes populares das espécies foram descritos de acordo com IBGE (2002), Lorenzi (1992, 2002), Carvalho (2003), Maia (2002) ou conforme seus nomes regionais obtidos em conversas com a população local.

7.4.2.1.1.4.2 Suficiência Amostral

Uma amostragem representativa de uma determinada área deve abranger uma porção significativa de sua composição florística e apresentar uma variação pequena para os parâmetros estruturais como densidade, área basal e volume. Para a presente análise a suficiência da amostragem foi avaliada através do cálculo do erro padrão e do intervalo de confiança dos parâmetros fitossociológicos de densidade e área basal (dominância) para um limite de erro de 10%, a 95% de probabilidade.

7.4.2.1.1.4.3 Parâmetros Fitossociológicos

Para este trabalho foram calculados os parâmetros densidade, frequência e dominância, absolutas e relativas, além dos Índices de Valor de Cobertura (VC) e de Importância (VI). Foram utilizadas as fórmulas descritas a seguir e calculadas através do software Mata Nativa 2 da CIENTEC.

Para os parâmetros calculados, a densidade expressa o número de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área (em geral por hectare). A dominância representa a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie e pode ser definida como a projeção da área basal à superfície do solo, fornecendo deste modo uma medida mais eficaz da cobertura do que simplesmente o número de indivíduos capitado pela densidade (FELFILI e RESENDE, 2003). A frequência considera o número de parcelas em que determinada espécie ocorre, indicando a dispersão média de cada espécie e é expressa em porcentagem. É dada pela probabilidade de se encontrar uma espécie numa unidade de amostragem e o seu valor estimado indica o número de vezes que uma espécie ocorre, num dado número de amostras (FELFILI e RESENDE, 2003).

O Índice de Valor de Importância (VI) reflete o grau de importância ecológica da espécie em determinado local, revelando a posição sociológica de uma espécie na comunidade analisada. É dado pelo somatório dos parâmetros densidade relativa (DR), frequência relativa (FR) e dominância relativa (DoR) de uma determinada espécie (FELFILI e RESENDE, 2003).

As estimativas são calculadas por meio das seguintes expressões (LAMPRECHT, 1964; MUELLER-DUMBOIS e ELLENBERG, 1974; MARTINS, 1991).

Frequência:

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t} \right) \times 100; \quad FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^p FA_i} \right) \times 100$$

em que:

FA_i = frequência absoluta da i -ésima espécie na comunidade vegetal;

FR_i = frequência relativa da i -ésima espécie na comunidade vegetal;

u_i = número de unidades amostrais em que a i -ésima espécie ocorre;

u_t = número total de unidades amostrais;

P = número de espécies amostradas.

O parâmetro frequência informa com que frequência a espécie ocorre nas unidades amostrais. Assim, maiores valores de FA_i e FR_i indicam que a espécie está bem distribuída horizontalmente ao longo do povoamento amostrado.

Densidade:

$$DA_i = \frac{n_i}{A}; \quad DR_i = \frac{DA_i}{DT} \times 100; \quad DT = \frac{N}{A}$$

em que:

DA_i = densidade absoluta da i -ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

n_i = número de indivíduos da i -ésima espécie na amostragem;

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectare;

DR_i = densidade relativa (%) da i -ésima espécie;

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Este parâmetro informa a densidade, números de indivíduos com que a espécie ocorre no povoamento por unidade de área. Assim, maiores valores de DA_i e DR_i indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie no povoamento amostrado.

Dominância:

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}; \quad DoR = \frac{DoA}{DoT} \times 100; \quad DoT = \frac{ABT}{A}; \quad ABT = \sum_{i=1}^s AB_i$$

em que:

DoA_i = dominância absoluta da i -ésima espécie, em m^2 /ha;

AB_i = área basal da i -ésima espécie, em m^2 , na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoR_i = dominância relativa (%) da i -ésima espécie;

ABT = somatório referente as áreas basais para cada indivíduo;

DoT = dominância total, em m^2 /ha (soma das dominâncias de todas as espécies).

Este parâmetro também informa a densidade da espécie em termos de área basal, identificando sua dominância sob esse aspecto. A dominância absoluta nada mais é do que a soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área. Assim, maiores valores de DoA_i e DoR_i indicam que a espécie exerce dominância no povoamento amostrado em termos de área basal por hectare.

Valor de Cobertura (VC_i):

$$VC_i = DR_i + DoR_i; \quad VC (\%) = \frac{VC_i}{2}$$

em que:

VC_i = valor de cobertura da i -ésima espécie;

DR_i = densidade relativa (%) da i -ésima espécie;

DoR_i = dominância relativa (%) da i -ésima espécie; ;

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas, informando o valor de cobertura ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal.

Valor de Importância (VI_i):

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i; \quad VI_i (\%) = \frac{VI_i}{3}$$

em que:

VI_i = valor de importância da i-ésima espécie;

DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DoR_i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

FR_i = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal.

7.4.2.1.1.4.4 Índices de Diversidade e Similaridade

Os dados florísticos quantitativos derivados das coletas das parcelas fitossociológicas foram analisados no Programa Mata Nativa 2.0 para estabelecimento de índices de diversidade, os quais possibilitam inclusive comparação entre os diferentes tipos de vegetação.

Os índices apresentados neste relatório são os seguintes:

- Shannon-Weaver (H'):

Índices de diversidade de Shannon-Weaver: considera igual peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 1988).

$$H' = \frac{\left[N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^s n_i \ln(n_i) \right]}{N}$$

em que:

N = número total de indivíduos amostrados;

n_i = número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie;

S = número de espécies amostradas;

\ln = logaritmo de base neperiana (e).

Quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade.

Diversidade abrange dois diferentes conceitos: Riqueza e Uniformidade. Riqueza refere-se ao número de espécies presentes na flora e/ou na fauna em uma determinada área. Uniformidade refere-se ao grau de dominância de cada espécie em uma área.

- **Simpson (C):**

O Índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie (BROWER e ZARR, 1984, p.154). Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância. O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior.

$$l = \frac{\sum_{i=1}^s n_i(n_i - 1)}{N(N-1)} ; C = 1 - l$$

em que:

l = é a medida de dominância

C = índice de dominância de Simpson;

n_i = número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número de espécies amostradas.

- **Pielou (J')**:

Equabilidade de Pielou:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

em que:

J' = índice de Equabilidade de Pielou;

$H'_{max} = \ln(S)$ = diversidade máxima (representa a máxima diversidade que pode ser encontrada para uma determinada comunidade);

S = número de espécies amostradas = riqueza.

O índice de Equabilidade pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

- **Similaridade de Sorensen (SC):**

Para quantificar a similaridade de comunidades, podem ser utilizados os índices de similaridade, entre os quais se destacam os coeficientes de similaridade de Jaccard (SJ) e de Sorensen (SC). Neste estudo optou-se por trabalhar com o índice de Sorensen, que pode ser obtido pelo emprego da seguinte fórmula (MULLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974; BROWER e ZARR, 1984; MAGURRAN, 1988):

$$SC = 2c/a+b$$

em que:

a = número de espécies ocorrentes na *parcela 1* ou *comunidade 1* ,

b = número de espécies ocorrentes na *parcela 2* ou *comunidade 2* ,

c = número de espécies comuns às *duas parcelas* ou *comunidade s*.

- **Coefficiente de Mistura de Jentsch (QM)**

O "Coeficiente de Mistura de Jentsch" dá uma idéia geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no povoamento. Dessa forma, tem-se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dada as condições de variabilidade de espécies.

em que:

$$QM = \frac{S}{N}$$

QM = Coeficiente de Mistura de Jentsch

S = número de espécies amostradas;

N = número total de indivíduos amostrados.

Quanto mais próximo de 1 (um) o valor de QM , mais diversa é a população.

7.4.2.1.1.5 Análise de Dados para Estimativa do Potencial Madeireiro

Os dados provenientes da amostragem e que serviram para as estimativas de volumes de madeira florestal foram também processados através do software Mata Nativa 2., com o objetivo de obter vários volumes, dependendo do destino que se pretende dar a madeira. (SOARES *et al.*, 2006). Soares *et al.* (2006) descrevem que, em uma árvore, podem-se considerar vários volumes, dependendo do destino que se pretende dar ao seu produto (madeira):

- Volume comercial é o volume de madeira comercializável;
- Volume total que é a soma do volume comercial e volume não comercial;

Os cálculos dos volumes totais e comerciais foram feitos com base nas equações:

$$\text{Volume Total} = 2.71828182^{(-8.97064+1.97011*\text{LN}(D)+0.73835)*\text{LN}(\text{HT})}$$

$$\text{Volume Comercial} = 0,000105*(\text{DAP}^{1,957})*(\text{HC}^{0,7515})$$

Onde:

DAP= diâmetro à altura do peito (cm);

HT = altura total da árvore (m);

HC = altura do fuste (m);

-8.97064; 1.97011; 0,73835; 0,000105; 1,957; 0,7515 = são os coeficientes da equação

O volume comercial foi calculado através da equação $\text{VC}(\text{m}^3) = 0,000105 * (\text{DAP}^{1,957}) * (\text{HC}^{0,7515})$, por ser uma equação ajustada para o cálculo do volume comercial para “Manejo florestal em regime de rendimento sustentado, de uso múltiplo, para a Floresta Estadual do

Antimari” no estado do Acre (CAVALCANTI, 1992). Esta equação também é citada no trabalho realizado por Cavalcanti *et al.*, (2010) com o título de “Metodologia para uso múltiplo e integrado de Florestas Tropicais da Amazônia”.

O volume total foi calculado através da equação $2.71828182^{(-8.970646+1.97011X\ln(d)+0,73835*LN)}$, Desenvolvida por Scolforo (1997;1998) nos Estudos em floresta tropicais da Amazônia Legal.

7.4.2.1.1.6 Florística e Fitossociologia

A caracterização da vegetação na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA) está baseada nos levantamentos de campo realizados para o corrente estudo. Seus resultados são apresentados em separado para cada uma das formações vegetais avaliadas, compreendendo os estudos fitossociológicos, as estimativas volumétricas e de fitomassa.

Nesses levantamentos foi possível identificar um total de 1.378 espécies vegetais, entre árvores, palmeiras, arbustos, lianas, epífitas e herbáceas. Deste total 1.024 espécies foram mensuradas no Inventário Fitossociológico, sendo 685 espécies no Inventário Fitossociológico (ADA/AID) das Florestas Aluviais e 900 espécies para o Inventário Fitossociológico (ADA/AID) da Floresta de Terra Firme. Do total de espécies a grande maioria foi determinada em nível genérico e específico e apenas 14 foram identificadas somente em nível de gênero. Uma única espécie ainda não identificada, permanecendo como indeterminada até o momento.

No **Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.1 (Volume 18 – Anexo Geral)** é apresentada a lista destas espécies, não somente com a sua identificação botânica, mas também com informações sobre o hábito (árvore, arbusto, liana, herbácea), o uso (serraria, laminação, industrial, medicinal, ornamental, biomassa), síndrome de dispersão (autocoria, zoocoria, anemocoria). Além disso contam também do referido quadro a presença e ausência de todas as espécies consideradas em relação a fisionomia florestal em que foram encontradas, bem como o status referente às espécies ameaçadas segundo as listas do IBAMA, CITES e IUCN.

Além da lista geral de espécies, nos Anexos se encontram o protocolo do material botânico tombado no Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) (**Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.2, Volume 18 – Anexo Geral**), listas por formação vegetal contendo os parâmetros fitossociológicos horizontais (**Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.3, Volume 18 – Anexo Geral**) e verticais (**Anexo 7.4.2.1.1.6.4, Volume 18 – Anexo Geral**) por espécie. Parâmetros dendrométricos e volumétricos por espécie (**Anexo 7.4.2.1.1.6.5, Volume 18 – Anexo Geral**), a descrição ecológica das parcelas (Anexo 7.4.2.1.1.3, Volume 18 – Anexo Geral), além disso apresentam-se em anexo os registros fotográficos das parcelas e de algumas espécies coletadas (Anexo Fotográfico 7.4.2.1.1.3, Volume 2 - Anexo Fotográfico.).

Os dados brutos do levantamento florístico e fitossociológico referentes as parcelas amostradas durante as campanhas de campo estão em mídia digital no **Anexo Digital 7.4.2.1.1.6 (Volume 18 - Anexo Geral)**.

Na sequência são abordados três aspectos da composição da vegetação da área de estudo:

- Florística e Fitossociologia;
- Estimativa de Potencial Madeireiro;
- Estimativa de Fitomassa.

7.4.2.1.1.6.1 Descrição Ecológica das Parcelas

Neste item estão descritas as características gerais originadas por observação da floresta, bem como a situação do seu atual estado de conservação. Também estão descritas as informações sobre a composição da vegetação ao nível do solo (herbácea) bem como das características dos solos (granulometria, umidade e coloração).

Para tanto, foi realizada a coleta de dados obtidos e descritos em fichas de campo denominadas “descrição ecológica das parcelas”, as quais se referem a uma série de observações efetuadas na área da parcela amostral: tipo de vegetação, presença de epífitas e lianas, número de estratos florestais e suas características de decidualidade; densidade de cobertura, presença de clareiras, percentual de solo desnudo e sua textura granulométrica; estado de conservação da floresta e sub-bosque, estado de predação da comunidade vegetal, grau de umidade, cor característica e a declividade do terreno. Esta ficha com as descrições foi preenchida ao final das mensurações das árvores em cada parcela, após se percorrer e vistoriar todo o terreno amostrado.

Ainda, em outra ficha específica, foram anotados os dados referentes a vegetação do sub-bosque ao nível do solo pelo censo de plântulas existentes em uma área de 1,0 m², a espessura de serrapilheira, ou camada vegetal morta de cobertura do solo e o percentual de cobertura foliar (área de cobertura das plantas observadas dentro da parcela de 1,0 m²).

A compilação de todos estes dados e a análise dos resultados obtidos para as formações aluviais e de terra firme são descritos a seguir. O Quadro do Anexo Geral 7.4.2.1.1.3 (Volume 18 – Anexo Geral) apresenta a descrição ecológica de todas as parcelas levantadas com as informações sintetizadas.

1) Presença de Epífitas:

Na floresta aluvial a população de epífitas apresentou uma densidade variando de pouco presente a escassa, e em ao menos 4 parcelas (13% do total) não foi registrada nenhuma

epífita. Para a floresta de terra firme a presença de epífitas foi de certa forma equilibrada, sendo: escassa em 46% das unidades amostrais, presente em 42% e abundante em ao menos 2 parcelas ou 3,8% do total de parcelas.

2) Presença de Lianas:

Ao contrário das epífitas, as lianas se mostraram presentes em quase todas as unidades amostrais, sendo que nas formações aluviais 50% de parcelas apresentaram abundância de lianas (principalmente nas ilhas) e a outra metade apresenta escassez de lianas. Assim como para as epífitas, as lianas foram mais constantes e presentes nas parcelas de terra firme, sendo abundantes em 24%, presentes em 65% da unidades amostrais e escassa em 11% da unidades amostrais.

3) Percentual de cobertura foliar sobre o solo das sub-parcelas:

Em cada unidade amostral foi mensurada e avaliada 5 sub-parcelas de 1,0 m² instaladas próximo ao eixo da unidade amostral, e distantes 50 m entre si, (50m, 100m, 150m, 200m e 250m). Nos transectos de áreas com florestas aluviais, a sub-parcela dos 50 m apresentaram um percentual médio de cobertura do solo de 22%. Para as outras 4 sub-parcelas a média de cobertura foliar do solo foi de 32%. Nas sub-parcelas de terra firme os percentuais de cobertura foliar do solo foi de 37%.

Estes valores indicam que a influência do período de inundação sofrida nas áreas aluviais não interferem na manutenção das plântulas no solo. Neste caso, podem até ocorrer uma perda de plântulas durante o período de inundação e principalmente durante a vazante, mas que também podem obter uma melhor resposta da regeneração das plântulas sobre o solo encharcado após a vazante.

4) Número de estratos arbóreos:

A avaliação dos estratos arbóreos não demonstrou uma predominância do número de estratos entre formações florestais aluviais e de terra firme. Em todas as unidades amostrais avaliadas, nota-se variação no número de estratos entre áreas florestais de dois ou três estratos arbóreos. A partir de uma visão aérea é notório que as áreas com formações aluviais tanto das baixadas das encostas, como das ilhas, possuem dois estratos, um inferior e o mediano, e raramente aparece o terceiro composto por árvores dominantes. Nas formações de terra-firme, nota-se além dos dois estratos comuns às formações aluviais, um terceiro estrato composto por árvores dominantes mais abundantes e de espécies próprias desta característica a exemplo da castanheira (*Bertholletia excelsa*).

5) Percentual de cobertura do dossel e do solo sob a floresta:

Neste item foi avaliada visualmente a densidade de cobertura das copas sobre o interior da floresta, a presença de clareiras e também a projeção foliar das plântulas do sub-bosque (plantas herbáceas, graminóides e arbustiva) (cobertura do sub-bosque) sobre o solo. Nas formações com floresta aluvial, somente foi observado a presença de clareira em somente uma unidade amostral (3,80%). Na floresta de terra firme, o índice da presença de clareiras foi de 52%. Uma explicação para esta diferença entre as formações, é que, nas formações da encosta, a ação dos ventos é mais presente e constante favorecendo assim, a queda de muitas árvores naturalmente. Quanto a cobertura do sub-bosque composto por plantas rasteiras (ervas) ou arbustivas, nas formações de terra firme a cobertura do solo apresentou-se baixa em 58% das amostras. Nas formações aluviais, ocorre o contrário, as amostras com média cobertura do sub-bosque representam 63%. Explica-se que muitas das plântulas e espécies arbustivas existentes no sub-bosque deste tipo de formação são de espécies de gramíneas e de outras espécies arbustiva e arbóreas de rápido crescimento, reconstituindo-se rapidamente na paisagem logo após a vazante do rio, que também carrega uma grande quantidade de sementes que vão se depositando ao longo do leito.

6) Drenagem:

Este item se refere as condições de absorção da água do solo. Na floresta aluvial 53% das unidades amostrais apresentavam o terreno seco e bem drenado. Nas outras unidades amostrais desta tipologia vegetal, o terreno apresentava uma baixa capacidade de drenagem apresentando-se desde muito úmido a inundado. Nas florestas de terra firme o índice de terrenos com baixa capacidade de drenagem foi de 7,6%.

7) Estado de Conservação das Comunidades:

Neste item é abordado o estado de conservação das florestas quanto ao seu grau de intervenção. Para a floresta de terra firme 66% das áreas avaliadas foram consideradas inalteradas ou típicas sendo que o restante apresentaram com algum tipo de perturbação, porém sem vestígios de árvores abatidas ou de madeira queimada. Para a floresta aluvial obtiveram-se os mesmos índices e também não foram observadas árvores abatidas ou pedaços queimados na área.

8) Avaliação do estado sanitário da floresta e ocorrência de planta jovens:

Para a floresta de terra firme 96,0% das áreas avaliadas se encontravam sadias sem sinais de predação e 53% das unidades amostrais possuíam alta densidade de plântulas jovens. Para a floresta aluvial, em todas as parcelas, as árvores se encontravam sadias, e com índice de 32% de densidade de cobertura com plantas jovens.

9) Características do solo:

Neste item foram avaliadas a coloração e textura do solo. Nas formações aluviais 58% apresentou uma composição argilo-arenoso e somente 10,30% das unidades amostrais houve a presença de rochas. O índice de 28% de solos arenosos se refere a coleta nas ilhas e a cor predominante foi o cinza com 62%, sendo o amarelo a segunda cor mais verificada com 31,0% e a tonalidade predominante foi a clara com 55%. Nas formações de terra firme 63% apresentou característica argilo-arenoso e 30% de solos argilosos. Somente 2 unidades amostrais 3,84% haviam rochas expostas. A cor predominante foi o amarelo com 55%, seguido do vermelho com 30% e o cinza com 19%, sendo a tonalidade clara predominante em 74% das amostras.

10) Topografia:

Neste item foi avaliado o posicionamento do local de amostragem segundo a topografia do terreno (plano de topos, baixadas ou de encosta) e também, neste caso a declividade. Nas formações de terra firme 62% estão localizadas nas encostas e o restante 19% nas baixadas e 19% no topo. Quanto a declividade das encostas, 81% se apresentou plana a suavemente inclinada e 19% abrupta. Nas formações aluviais 65% das amostras estão situadas nas baixadas. Dos 35% das amostras situadas nas encostas, 90% possuem declividade plana ou suavemente inclinada.

11) Profundidade de serrapilheira:

A avaliação da profundidade de matéria morta (folhas, galhos e troncos) e a matéria orgânica (sementes, fungos etc.) acumuladas sobre o solo foi medida com o auxílio de uma haste metálica graduada em centímetro. Para a floresta de terra firme a camada mais fina de serrapilheira foi de 2 cm, e a média para todas as parcelas foi de 3,38 cm de camada de serrapilheira. Para as florestas aluviais o menor valor de profundidade de serrapilheira foi de 1,0 cm e a média para todas as parcelas foi de 2,56 cm. O valor menor para a floresta aluvial indica que durante o período de vazante do rio, grande parte do material acumulado sobre o solo é carregado, podendo formar áreas totalmente desprovidas de serrapilheira.

12) Espécies de plântulas mais frequentes contabilizadas no censo das sub-parcelas de 1,0 m²:

Neste item são apresentadas as espécies de plântulas ou arbóreas jovens contabilizadas no censo realizado na área de 1,0 m² realizado em cinco pontos de cada unidade amostral totalizando 260 sub-parcelas nas unidades de terra firme e outras 150 sub-parcelas nas unidades aluviais.

Nas unidades de floresta terra firme foram registradas em média, 111 plântulas e 22 espécies por unidade amostral ou, 22 plântulas e 4 espécies por 1,0 m². *Protium* sp. foi a espécie mais frequente, presente em 11 sub-parcelas ou 4,23%, seguido de *Pterydophyta*

sp. presente em 10 sub-parcelas ou 3,84%, *Olyra latifolia* com 9 sub-parcelas e 3,46% e finalmente *Pariana* sp. em 6 sub-parcelas e 2,30%.

Nas unidades de floresta aluvial foram registradas em média, 86 plântulas e 17 espécies por unidade amostral ou 19 plântulas e 4 espécies por 1,0 m². *Pariana* sp foi a espécie mais frequente, presente em 10 sub-parcelas ou 6,66%, seguido de *Olyra latifolia* presente em 7 sub-parcelas ou 4,66%, *Cynometra bauhiniaefolia* e *Psychotria* presentes em 5 sub-parcelas e 3,33% cada.

7.4.2.1.1.6.2 Dados Fitossociológicos

A caracterização da vegetação constante nos itens a seguir é apresentada segundo dois grandes temas:

- Primeiro – Caracterização da vegetação aluvial e de terra firme, independente das fitofisionomias presentes (densa e aberta).
- Segundo – Análise de Similaridade entre a vegetação aluvial para AID e ADA; Análise de Similaridade entre a vegetação de terra firme para AID e ADA; e Análise de Similaridade entre a vegetação aluvial e terra firme para ADA e AID.

7.4.2.1.1.6.3 Caracterização da Floresta Ombrófila Densa Aluvial das Planícies de Inundação e Fluvial / Floresta Ombrófila Aberta Aluvial das Planícies de Inundação e Fluvial.

A Área de Influência Direta (AID) e a Área Diretamente Afetada (ADA) possuem uma longa faixa de vegetação caracterizada como Floresta Ombrófila Densa Aluvial. Esta faixa de vegetação está inserida nas chamadas planícies de inundação e planícies fluviais, que por sua vez recebem a influência do regime de cheias dos rios Tapajós e Jamaxim.

Os ambientes aluviais também contemplam pequenas manchas de Floresta Ombrófila Aberta, classificadas desta forma pelo mapeamento realizado no âmbito do PROBIO. Porém, estruturalmente estas florestas classificadas como abertas possuem grande semelhança com as formações densas, havendo poucas diferenças, principalmente no nível de sub-bosque com predominância de palmeiras do gênero *Euterpe*, *Oenocarpus* e *Attalea*, em comparação com as formações densas. No nível arbóreo, a composição florística das formações abertas permanece a mesma em relação às formações densas, possuindo neste caso também valores de absolutos de densidade de indivíduos por hectare, praticamente idênticos. Ao se comparar densidades de florestas densas com densidades de florestas abertas obtemos grande semelhança. Desta maneira os ambientes aluviais e também os de

terra firme (não aluviais) foram caracterizados independentemente de formações densas ou abertas.

Nas áreas de florestas aluviais ocorrem espécies adaptadas à condição de inundação por determinados períodos do ano. Entre as espécies adaptadas se destacam: paxiuba (*Socratea exorrhiza*), açai-do-banhado (*Euterpe oleraceae*), seringueira (*Hevea brasiliensis*), cupiuba (*Goupia glabra*), almecegueiro-do-banhado (*Protium spruceanum*), pente-de-macaco (*Apeiba echinata*), arapari (*Macrolobium acaciifolium*), mututi-da-folha-simples (*Paramachaerium ormosioides*) e jutaí (*Dialium guianense*). Por estas espécies possuírem esta característica de resistência a períodos de cheias, acabam por representar boa parte dos indivíduos existentes no que se refere aos parâmetros de densidade, dominância e frequência, resultando em maiores índices de valor de importância (VI).

Em termos comerciais, dentre as espécies citadas, o jutaí (*Dialium guianense*) possui grande utilização para a confecção de palanques de cerca, por apresentar durabilidade e resistência ao ataque de pragas. Outra espécie com utilização da madeira é o arapari (*Macrolobium acaciifolium*) tendo principal utilização para serrarias.

Espécies de palmeiras como o babaçu (*Attalea speciosa*), o inajá (*Attalea maripa*), e a bacaba (*Oenocarpus distichus*), também fazem parte destes ambientes aluviais, sendo espécies que também habitam áreas de terra firme.

O babaçu (*Attalea speciosa*) possui maior destaque por possuir interesse econômico, no que se refere ao aproveitamento das amêndoas para extração de óleo vegetal, da casca e dos frutos para a produção de carvão de excelente qualidade e ampla utilização de suas folhas pela população local para cobertura de casas.

Nestes ambientes pode-se perceber a ocorrência de regeneração (plântulas) de ingá (*Inga chrysantha*), canela-de-jacamim (*Rinorea macrocarpa*), moratinga (*Pseudolmedia laevis*), breu (*Protium spruceanum*), amescla-roeira (*Protium pilosum*), melancieira (*Alexa grandiflora*), almacega (*Protium heptaphyllum*), *Myrcia fenestrata*, inajá (*Attalea maripa*), babaçu (*Attalea speciosa*), macucu-da-folha-peluda (*Hirtella racemosa*) e arapari (*Macrolobium acaciifolium*) de forma mais pronunciada. Algumas espécies como o ingá (*Inga umbelifera*) chegam a formar pequenas reboleiras de plântulas, por apresentar sementes de fácil germinação.

Entre as herbáceas e lianas foi evidenciado a presença de memora (*Memora flavida*), cipó-peludo (*Arrabidaea egensis*), *Psychotria podocephala*, cupiuba (*Aspidosperma araracanga*), inharé (*Helianthostylis sprucei*), helicônia (*Heliconia sp.*), tipizinho (*Homolepis aturensis*), *Memora adenophora*, *Olyra latifolia*, *Paullinia stipularis*, *Psychotria brachybotrya*, *Psychotria laxiflora*, *Parinari*, *Serjania membranacea* e *Sorocea*.

- Curva do coletor

A curva espécie-área (curva do coletor) apresentada através do **Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/01**, representa o número de espécies acumuladas dentro das 30 parcelas mensuradas para fisionomias aluviais referentes as formações ombrófilas aberta e densa para a AID e ADA. Como pode ser observado a curva em preto (coletor) apresenta tendência a estabilização a partir de 26 hectares de amostragem, equivalente a 26 parcelas amostrais.

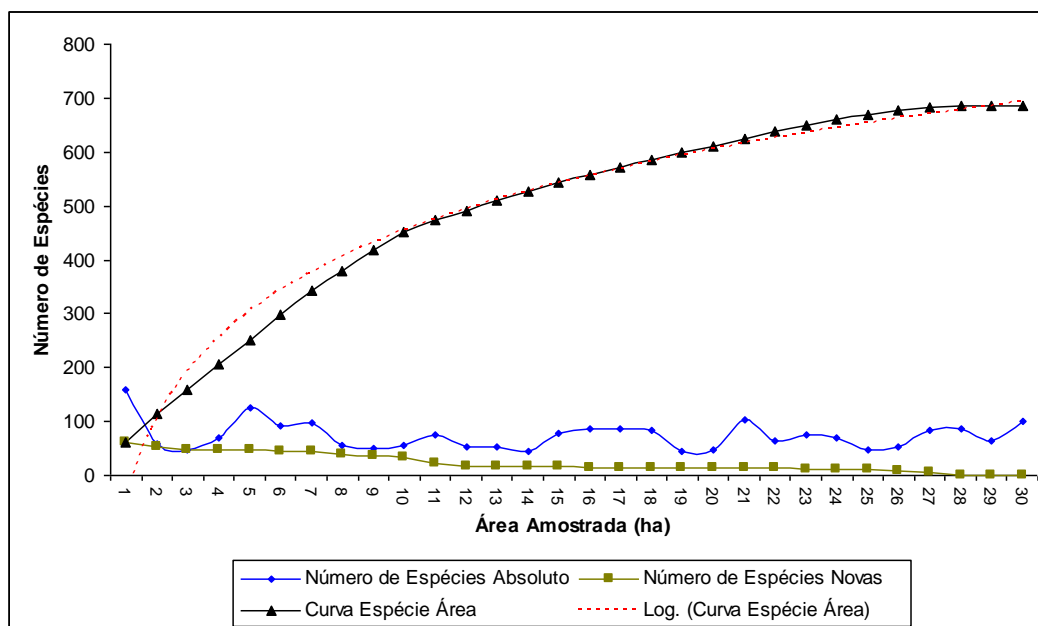


Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/01 – Curva do Coletor para as Espécies Mensuradas nas Parcelas Referentes a Floresta Aluvial (Floresta Ombrófila Densa Aluvial+Floresta Ombrófila Aberta Aluvial) na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Legenda: Curva em azul refere-se a coletora e a curva em vermelho refere-se a tendência.

- Estatística da Amostragem

A análise estatística apresentada através do **Quadro 7.4.2.1.1.6.3/01** mostra que o erro de amostragem, considerando o parâmetro dominância (área basal) foi atendido com valor de 9,67%, já que o erro máximo estabelecido foi de 20%.

Quadro 7.4.2.1.1.6.3/01 – Análise Estatística Considerando o Parâmetro Área Basal para a Floresta Aluvial na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

PARÂMETRO	FLORESTAS ALUVIAIS
Parcelas	30
n (Número Ótimo de Parcelas)	8
Área Basal Média (ha)	13,69
Desvio Padrão	3,54
Variância	12,56
Variância da Média	0,42
Erro Padrão da Média	0,64

PARÂMETRO	FLORESTAS ALUVIAIS
Coeficiente de Variação %	25,88
Valor de t Tabelado	2,04
Erro de Amostragem	1,32
Erro de Amostragem %	9,67
IC para a Média por ha (95%)	12.37 <= X <= 15.01

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

– Composição Florística do Componente Arbóreo

Para esta fisionomia florestal foi amostrado um total de 6.550 indivíduos arbóreos, representados por 60 famílias botânicas e 683 espécies diferentes. Estes valores de famílias e espécies não contemplam os indivíduos categorizados como “Morto”, sendo os mesmos contemplados apenas no número total de indivíduos arbóreos.

A relação das famílias botânicas e espécies mensuradas dentro das parcelas está representada através do **Quadro 7.4.2.1.1.6.3/02**. Além das famílias e espécies mensuradas, o mesmo quadro apresenta o número total de indivíduos por espécie e a sua contribuição percentual em relação ao total de indivíduos encontrados para a Floresta Ombrófila Aluvial.

Quadro 7.4.2.1.1.6.3/02 – Composição florística do componente arbóreo para a Floresta Ombrófila Aluvial na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
Achariaceae	<i>Carpotroche crispidentata</i>	2	0,03
	<i>Lindackeria paludosa</i>	9	0,14
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i>	5	0,08
	<i>Anacardium occidentale</i>	1	0,02
	<i>Anacardium spruceanum</i>	4	0,06
	<i>Astronium lecointei</i>	5	0,08
	<i>Spondias mombin</i>	3	0,05
	<i>Tapirira guianensis</i>	44	0,67
	<i>Tapirira obtusa</i>	8	0,12
	<i>Thyrsodium paraense</i>	1	0,02
	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	12	0,18
Annonaceae	<i>Annona amazonica</i>	10	0,15
	<i>Annona ambotay</i>	23	0,35
	<i>Annona foetida</i>	2	0,03
	<i>Annona hypoglauca</i>	2	0,03
	<i>Annona tenuiflora</i>	4	0,06
	<i>Annona tenuipes</i>	18	0,27
	<i>Bocageopsis multiflora</i>	16	0,24

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Duguetia echinophora</i>	1	0,02
	<i>Duguetia eximia</i>	1	0,02
	<i>Duguetia latifolia</i>	1	0,02
	<i>Duguetia marcgraviana</i>	2	0,03
	<i>Duguetia pycnastera</i>	5	0,08
	<i>Duguetia spixiana</i>	2	0,03
	<i>Duguetia stelechantha</i>	1	0,02
	<i>Duguetia surinamensis</i>	15	0,23
	<i>Duguetia macrophylla</i>	1	0,02
	<i>Ephedranthus amazonicus</i>	8	0,12
	<i>Guatteria citriodora</i>	2	0,03
	<i>Guatteria foliosa</i>	15	0,23
	<i>Guatteria riparia</i>	17	0,26
	<i>Guatteria scytophylla</i>	1	0,02
	<i>Pseudoxandra leiophylla</i>	3	0,05
	<i>Rollinia exsucca</i>	2	0,03
	<i>Tetrameranthus duckei</i>	3	0,05
	<i>Unonopsis duckei</i>	16	0,24
	<i>Unonopsis floribunda</i>	1	0,02
	<i>Unonopsis guatterioides</i>	3	0,05
	<i>Xylopi amazonica</i>	5	0,08
	<i>Xylopi benthamii</i>	1	0,02
	<i>Xylopi crinita</i>	3	0,05
	<i>Xylopi nitida</i>	3	0,05
	<i>Xylopi sp.</i>	1	0,02
	<i>Xylopi spruceana</i>	2	0,03
	<i>Xylopi aromatica</i>	1	0,02
	<i>Xylopi brasiliensis</i>	1	0,02
Apocynaceae	<i>Ambelania acida</i>	3	0,05
	<i>Aspidosperma aracanga</i>	21	0,32
	<i>Aspidosperma carapanauba</i>	1	0,02
	<i>Aspidosperma desmanthum</i>	4	0,06
	<i>Aspidosperma nitidum</i>	4	0,06
	<i>Couma guianensis</i>	1	0,02
	<i>Couma macrocarpa</i>	1	0,02
	<i>Geissospermum argenteum</i>	8	0,12
	<i>Geissospermum sericeum</i>	1	0,02
	<i>Geissospermum urceolatum</i>	3	0,05
	<i>Himatanthus sucuuba</i>	18	0,27
	<i>Lacmellea arborescens</i>	4	0,06
	<i>Malouetia tamaquarina</i>	14	0,21
	<i>Tabernaemontana macrocalyx</i>	3	0,05

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Tabernaemontana markgrafiana</i>	4	0,06
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	12	0,18
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatum</i>	3	0,05
	<i>Astrocaryum jauari</i>	3	0,05
	<i>Astrocaryum murumuru</i>	4	0,06
	<i>Astrocaryum ferrugineum</i>	1	0,02
	<i>Attalea maripa</i>	25	0,38
	<i>Attalea speciosa</i>	93	1,42
	<i>Bactris</i> sp.	1	0,02
	<i>Euterpe oleracea</i>	201	3,07
	<i>Euterpe precatoria</i>	2	0,03
	<i>Oenocarpus bacaba</i>	8	0,12
	<i>Oenocarpus distichus</i>	10	0,15
	<i>Socratea exorrhiza</i>	27	0,41
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	20	0,31
Bixaceae	<i>Bixa arborea</i>	15	0,23
	<i>Cochlospermum orinocense</i>	2	0,03
Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>	20	0,31
Boraginaceae	<i>Cordia bicolor</i>	1	0,02
	<i>Cordia fallax</i>	2	0,03
	<i>Cordia hirsuta</i>	5	0,08
	<i>Cordia hirta</i>	1	0,02
	<i>Cordia naidophylla</i>	2	0,03
	<i>Cordia nodosa</i>	47	0,72
	<i>Cordia sagotii</i>	5	0,08
	<i>Cordia sellowiana</i>	2	0,03
Bursaceae	<i>Crepidospermum rhoifolium</i>	1	0,02
	<i>Crepidospermum guyanense</i>	1	0,02
	<i>Protium amazonicum</i>	5	0,08
	<i>Protium apiculatum</i>	5	0,08
	<i>Protium decandrum</i>	16	0,24
	<i>Protium divaricatum</i>	1	0,02
	<i>Protium giganteum</i>	4	0,06
	<i>Protium grandifolium</i>	3	0,05
	<i>Protium guianensis</i>	3	0,05
	<i>Protium hebetatum</i>	39	0,60
	<i>Protium heptaphyllum</i>	30	0,46
	<i>Protium laxiflorum</i>	1	0,02
	<i>Protium occultum</i>	13	0,20
	<i>Protium opacum</i>	12	0,18
	<i>Protium paniculatum</i>	23	0,35
	<i>Protium pilosum</i>	11	0,17

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Protium robustum</i>	2	0,03
	<i>Protium sagotianum</i>	4	0,06
	<i>Protium spruceanum</i>	124	1,89
	<i>Protium strumosum</i>	31	0,47
	<i>Protium tenuifolium</i>	2	0,03
	<i>Protium trifoliolatum</i>	8	0,12
	<i>Protium unifoliolatum</i>	20	0,31
	<i>Protium subserratum</i>	1	0,02
	<i>Tetragastris altissima</i>	1	0,02
	<i>Tetragastris panamensis</i>	3	0,05
	<i>Trattinnickia burserifolia</i>	14	0,21
	<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	5	0,08
	<i>Trattinnickia peruviana</i>	2	0,03
	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	6
<i>Caryocar microcarpum</i>		2	0,03
<i>Caryocar villosum</i>		2	0,03
Celastraceae	<i>Maytenus guianensis</i>	2	0,03
Chrysobalanaceae	<i>Couepia bracteosa</i>	2	0,03
	<i>Couepia canomensis</i>	45	0,69
	<i>Couepia chrysocalyx</i>	1	0,02
	<i>Couepia guianensis</i>	14	0,21
	<i>Couepia magnoliifolia</i>	1	0,02
	<i>Couepia paraensis</i>	15	0,23
	<i>Couepia robusta</i>	27	0,41
	<i>Couepia ulei</i>	1	0,02
	<i>Couepia obovata</i>	1	0,02
	<i>Hirtella gracilipes</i>	4	0,06
	<i>Hirtella obidensis</i>	1	0,02
	<i>Hirtella racemosa</i>	1	0,02
	<i>Licania apetala</i>	5	0,08
	<i>Licania brittoniana</i>	1	0,02
	<i>Licania canescens</i>	9	0,14
	<i>Licania coriacea</i>	3	0,05
	<i>Licania egleri</i>	9	0,14
	<i>Licania heteromorpha</i>	22	0,34
	<i>Licania lata</i>	1	0,02
	<i>Licania longistyla</i>	13	0,20
	<i>Licania micrantha</i>	1	0,02
	<i>Licania niloi</i>	1	0,02
	<i>Licania oblongifolia</i>	24	0,37
	<i>Licania octandra</i>	7	0,11
<i>Licania pallida</i>	3	0,05	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Licania prismatocarpa</i>	6	0,09
	<i>Licania</i> sp.	13	0,20
	<i>Licania macrophylla</i>	3	0,05
	<i>Parinari excelsa</i>	27	0,41
	<i>Parinari montana</i>	12	0,18
	<i>Parinari parvifolia</i>	1	0,02
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	11	0,17
	<i>Caraipa densifolia</i>	5	0,08
	<i>Caraipa</i> sp.	2	0,03
	<i>Garcinia brasiliensis</i>	3	0,05
	<i>Garcinia madruno</i>	2	0,03
	<i>Moronobea coccinea</i>	1	0,02
	<i>Symphonia globulifera</i>	10	0,15
	<i>Tovomita acutiflora</i>	2	0,03
	<i>Tovomita choisyana</i>	2	0,03
	<i>Tovomita schomburgkii</i>	4	0,06
Combretaceae	<i>Buchenavia grandis</i>	3	0,05
	<i>Buchenavia macrophylla</i>	1	0,02
Connaraceae	<i>Connarus perrottetii</i>	1	0,02
Dichapetalaceae	<i>Tapura amazonica</i>	1	0,02
	<i>Tapura guianensis</i>	1	0,02
	<i>Tapura lanceolata</i>	1	0,02
Ebenaceae	<i>Diospyros brasiliensis</i>	2	0,03
	<i>Diospyros bullata</i>	1	0,02
	<i>Diospyros carbonaria</i>	2	0,03
	<i>Diospyros cavalcantei</i>	1	0,02
	<i>Diospyros guianensis</i>	1	0,02
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea excelsa</i>	4	0,06
	<i>Sloanea floribunda</i>	1	0,02
	<i>Sloanea nitida</i>	8	0,12
	<i>Sloanea</i> sp.	1	0,02
	<i>Sloanea synandra</i>	3	0,05
	<i>Sloanea pubescens</i>	2	0,03
	<i>Sloanea schomburgkii</i>	2	0,03
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.	1	0,02
Euphorbiaceae	<i>Alchornea discolor</i>	20	0,31
	<i>Alchorneopsis floribunda</i>	3	0,05
	<i>Anomalocalyx uleanus</i>	26	0,40
	<i>Aparisthium cordatum</i>	4	0,06
	<i>Conceveiba guianensis</i>	6	0,09
	<i>Conceveiba martiana</i>	5	0,08
	<i>Croton urucurana</i>	2	0,03

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Glycydendron amazonicum</i>	6	0,09
	<i>Hevea brasiliensis</i>	76	1,16
	<i>Hevea guianensis</i>	64	0,98
	<i>Hevea spruceana</i>	15	0,23
	<i>Mabea caudata</i>	20	0,31
	<i>Mabea piriri</i>	3	0,05
	<i>Mabea speciosa</i>	8	0,12
	<i>Maprounea guianensis</i>	11	0,17
	<i>Micrandra siphonioides</i>	3	0,05
	<i>Micrandropsis scleroxylon</i>	4	0,06
	<i>Nealchornea yapurensis</i>	1	0,02
	<i>Pera schomburgkiana</i>	1	0,02
	<i>Sapium glandulosum</i>	6	0,09
	<i>Senefeldera macrophylla</i>	6	0,09
	Fabaceae	<i>Abarema adenophora</i>	3
<i>Abarema jupunba</i>		5	0,08
<i>Abarema piresii</i>		4	0,06
<i>Abarema sp.</i>		1	0,02
<i>Acosmium nitens</i>		3	0,05
<i>Aldina heterophylla</i>		3	0,05
<i>Alexa grandiflora</i>		24	0,37
<i>Andira anthelmia</i>		37	0,56
<i>Andira micrantha</i>		5	0,08
<i>Andira parviflora</i>		7	0,11
<i>Andira sp.</i>		1	0,02
<i>Andira unifoliolata</i>		7	0,11
<i>Andira vermifuga</i>		1	0,02
<i>Apuleia leiocarpa</i>		1	0,02
<i>Bauhinia alata</i>		2	0,03
<i>Bauhinia sp.</i>		1	0,02
<i>Bocoa viridifolia</i>		4	0,06
<i>Calliandra tenuiflora</i>		2	0,03
<i>Campsiandra laurifolia</i>		19	0,29
<i>Campsiandra comosa</i>		13	0,20
<i>Copaifera langsdorffii</i>		2	0,03
<i>Copaifera multijuga</i>		2	0,03
<i>Copaifera oblongifolia</i>		1	0,02
<i>Crudia tomentosa</i>		5	0,08
<i>Cynometra bauhiniaefolia</i>		111	1,69
<i>Dialium guianense</i>		77	1,18
<i>Dicorynia paraensis</i>		1	0,02
<i>Dimorphandra macrostachya</i>		5	0,08

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Dimorphandra mollis</i>	1	0,02
	<i>Dimorphandra pennigera</i>	7	0,11
	<i>Diploptropis peruviana</i>	2	0,03
	<i>Diploptropis triloba</i>	13	0,20
	<i>Dipteryx magnifica</i>	3	0,05
	<i>Dipteryx odorata</i>	20	0,31
	<i>Dipteryx punctata</i>	8	0,12
	<i>Elizabetha speciosa</i>	9	0,14
	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	2	0,03
	<i>Eperua duckeana</i>	1	0,02
	<i>Eperua falcata</i>	3	0,05
	<i>Hydrochorea corymbosa</i>	2	0,03
	<i>Hymenaea courbaril</i>	12	0,18
	<i>Hymenaea intermedia</i>	2	0,03
	<i>Hymenaea parvifolia</i>	1	0,02
	<i>Hymenolobium excelsum</i>	5	0,08
	<i>Hymenolobium heterocarpum</i>	10	0,15
	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i>	1	0,02
	<i>Hymenolobium sericeum</i>	1	0,02
	<i>Inga alba</i>	18	0,27
	<i>Inga bicoloriflora</i>	3	0,05
	<i>Inga capitata</i>	1	0,02
	<i>Inga cayennensis</i>	2	0,03
	<i>Inga chrysantha</i>	22	0,34
	<i>Inga cinnamomea</i>	1	0,02
	<i>Inga disticha</i>	2	0,03
	<i>Inga ferruginea</i>	2	0,03
	<i>Inga grandiflora</i>	17	0,26
	<i>Inga heterophylla</i>	2	0,03
	<i>Inga huberi</i>	11	0,17
	<i>Inga leiocalycina</i>	9	0,14
	<i>Inga longiflora</i>	1	0,02
	<i>Inga macrophylla</i>	7	0,11
	<i>Inga marginata</i>	4	0,06
	<i>Inga obidensis</i>	8	0,12
	<i>Inga paraensis</i>	46	0,70
	<i>Inga rhynchocalyx</i>	5	0,08
	<i>Inga rubiginosa</i>	4	0,06
	<i>Inga sp.</i>	1	0,02
	<i>Inga splendens</i>	2	0,03
	<i>Inga stipularis</i>	1	0,02
	<i>Inga thibaudiana</i>	19	0,29

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Inga umbellifera</i>	5	0,08
	<i>Inga umbratica</i>	3	0,05
	<i>Machaerium acutifolium</i>	1	0,02
	<i>Macrolobium acaciifolium</i>	3	0,05
	<i>Macrolobium arenarium</i>	13	0,20
	<i>Macrolobium bifolium</i>	22	0,34
	<i>Macrolobium limbatum</i>	3	0,05
	<i>Macrolobium microcalyx</i>	3	0,05
	<i>Macrolobium prancei</i>	1	0,02
	<i>Macrolobium suaveolens</i>	55	0,84
	<i>Ormosia grossa</i>	1	0,02
	<i>Ormosia paraensis</i>	4	0,06
	<i>Paramachaerium ormosioides</i>	98	1,50
	<i>Parkia igneiflora</i>	1	0,02
	<i>Parkia multijuga</i>	2	0,03
	<i>Parkia nitida</i>	1	0,02
	<i>Parkia paraensis</i>	2	0,03
	<i>Parkia pendula</i>	3	0,05
	<i>Parkia velutina</i>	1	0,02
	<i>Peltogyne catiingae</i>	25	0,38
	<i>Platymiscium duckei</i>	8	0,12
	<i>Platymiscium ulei</i>	2	0,03
	<i>Poecilanthe effusa</i>	4	0,06
	<i>Pterocarpus amazonicus</i>	38	0,58
	<i>Pterocarpus guianensis</i>	1	0,02
	<i>Pterocarpus officinalis</i>	51	0,78
	<i>Pterocarpus rhorii</i>	27	0,41
	<i>Pterocarpus sp.</i>	5	0,08
	<i>Senegalia polyphylla</i>	2	0,03
	<i>Stryphnodendron guianense</i>	2	0,03
	<i>Swartzia arborescens</i>	3	0,05
	<i>Swartzia brachyrachis</i>	1	0,02
	<i>Swartzia canescens</i>	3	0,05
	<i>Swartzia corrugata</i>	1	0,02
	<i>Swartzia ingifolia</i>	8	0,12
	<i>Swartzia lamellata</i>	11	0,17
	<i>Swartzia panacoco</i>	14	0,21
	<i>Swartzia polyphylla</i>	7	0,11
	<i>Swartzia recurva</i>	17	0,26
	<i>Swartzia reticulata</i>	3	0,05
	<i>Swartzia schomburgkii</i>	4	0,06
	<i>Swartzia tessmannii</i>	6	0,09

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Swartzia ulei</i>	4	0,06
	<i>Tachigali chrysophylla</i>	1	0,02
	<i>Tachigali myrmecophila</i>	10	0,15
	<i>Tachigali paniculata</i>	83	1,27
	<i>Tachigali venusta</i>	2	0,03
	<i>Taralea oppositifolia</i>	20	0,31
	<i>Vatairea guianensis</i>	3	0,05
	<i>Vatairea paraensis</i>	14	0,21
	<i>Vatairea sericea</i>	2	0,03
	<i>Vataireopsis speciosa</i>	1	0,02
	<i>Vouacapoua pallidior</i>	4	0,06
	<i>Zygia cataractae</i>	2	0,03
	<i>Zygia juruana</i>	33	0,50
	<i>Zygia racemosa</i>	7	0,11
	<i>Zygia ramiflora</i>	19	0,29
<i>Zygia sp.</i>	1	0,02	
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	144	2,20
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i>	3	0,05
	<i>Humiria balsamifera</i>	4	0,06
	<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>	3	0,05
	<i>Vantanea guianensis</i>	2	0,03
	<i>Vantanea micrantha</i>	4	0,06
	<i>Vantanea parviflora</i>	1	0,02
Hypericaceae	<i>Vismia cayennensis</i>	27	0,41
	<i>Vismia sandwichii</i>	3	0,05
	<i>Vismia macrophylla</i>	5	0,08
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	1	0,02
	<i>Poraqueiba guianensis</i>	1	0,02
Indeterminada	Morto	171	2,61
Lacistemaceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	6	0,09
	<i>Lacistema grandifolium</i>	1	0,02
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i>	1	0,02
	<i>Vitex duckei</i>	2	0,03
	<i>Vitex sp.</i>	2	0,03
	<i>Vitex spongiocharpa</i>	2	0,03
	<i>Vitex triflora</i>	4	0,06
Lauraceae	<i>Aniba affinis</i>	1	0,02
	<i>Aniba guianensis</i>	1	0,02
	<i>Aniba hostmanniana</i>	6	0,09
	<i>Aniba panurensis</i>	6	0,09
	<i>Aniba sp.</i>	9	0,14
	<i>Aniba wiliamsii</i>	1	0,02

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Dicypellium manausense</i>	8	0,12
	<i>Endlicheria anomala</i>	1	0,02
	<i>Endlicheria bracteata</i>	7	0,11
	<i>Endlicheria paniculata</i>	1	0,02
	<i>Endlicheria sp.</i>	1	0,02
	<i>Endlicheria verticillata</i>	3	0,05
	<i>Licaria chrysophylla</i>	3	0,05
	<i>Licaria sp.</i>	1	0,02
	<i>Mezilaurus duckei</i>	4	0,06
	<i>Mezilaurus itauba</i>	2	0,03
	<i>Nectandra amazonum</i>	3	0,05
	<i>Nectandra cuspidata</i>	2	0,03
	<i>Nectandra sp.</i>	2	0,03
	<i>Ocotea aciphylla</i>	1	0,02
	<i>Ocotea amazonica</i>	3	0,05
	<i>Ocotea cinerea</i>	21	0,32
	<i>Ocotea cujumarum</i>	2	0,03
	<i>Ocotea cymbarum</i>	3	0,05
	<i>Ocotea laxa</i>	2	0,03
	<i>Ocotea neblinae</i>	3	0,05
	<i>Ocotea olivacea</i>	4	0,06
	<i>Ocotea schomburgkiana</i>	1	0,02
	<i>Rhodostemonodaphne grandis</i>	3	0,05
	<i>Rhodostemonodaphne sordida</i>	7	0,11
	<i>Sextonia rubra</i>	9	0,14
	Lecythidaceae	<i>Allantoma lineata</i>	1
<i>Bertholletia excelsa</i>		3	0,05
<i>Cariniana decandra</i>		1	0,02
<i>Corythophora alta</i>		24	0,37
<i>Corythophora rimosa</i>		1	0,02
<i>Couratari guianensis</i>		1	0,02
<i>Couratari macrosperma</i>		1	0,02
<i>Couratari stellata</i>		5	0,08
<i>Couropita guianensis</i>		2	0,03
<i>Eschweilera albiflora</i>		2	0,03
<i>Eschweilera amazoniciformis</i>		10	0,15
<i>Eschweilera bracteosa</i>		20	0,31
<i>Eschweilera carinata</i>		9	0,14
<i>Eschweilera coriacea</i>		32	0,49
<i>Eschweilera gigantea</i>		24	0,37
<i>Eschweilera grandiflora</i>		3	0,05
<i>Eschweilera nana</i>		37	0,56

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Eschweilera ovalifolia</i>	17	0,26
	<i>Eschweilera paniculata</i>	1	0,02
	<i>Eschweilera parvifolia</i>	1	0,02
	<i>Eschweilera pedicellata</i>	67	1,02
	<i>Eschweilera romeu-cardosoi</i>	8	0,12
	<i>Eschweilera tessmannii</i>	2	0,03
	<i>Eschweilera truncata</i>	27	0,41
	<i>Eschweilera pseudodecolorans</i>	48	0,73
	<i>Gustavia augusta</i>	50	0,76
	<i>Gustavia elliptica</i>	51	0,78
	<i>Gustavia hexapetala</i>	8	0,12
	<i>Gustavia pulchra</i>	5	0,08
	<i>Lecythis lurida</i>	4	0,06
	<i>Lecythis prancei</i>	1	0,02
	<i>Lecythis sp.</i>	1	0,02
	<i>Lecythis zabucajo</i>	3	0,05
Loganiaceae	<i>Potalia amara</i>	1	0,02
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	1	0,02
	<i>Byrsonima crispa</i>	7	0,11
	<i>Glandonia macrocarpa</i>	4	0,06
Malvaceae	<i>Apeiba echinata</i>	118	1,80
	<i>Apeiba glabra</i>	38	0,58
	<i>Apeiba tibourbou</i>	17	0,26
	<i>Ceiba pentandra</i>	9	0,14
	<i>Eriotheca globosa</i>	24	0,37
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0,02
	<i>Huberodendron swietenoides</i>	2	0,03
	<i>Luehea cymulosa</i>	13	0,20
	<i>Lueheopsis althaeiflora</i>	3	0,05
	<i>Lueheopsis duckeana</i>	22	0,34
	<i>Lueheopsis rosea</i>	15	0,23
	<i>Mollia lepidota</i>	183	2,79
	<i>Pachira insignis</i>	6	0,09
	<i>Pachira nervosa</i>	5	0,08
	<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i>	3	0,05
	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	3	0,05
	<i>Pseudoxandra coriacea</i>	11	0,17
	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	22	0,34
	<i>Sterculia chicha</i>	3	0,05
	<i>Sterculia excelsa</i>	7	0,11
<i>Sterculia frondosa</i>	3	0,05	
<i>Sterculia pruriens</i>	1	0,02	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Sterculia striata</i>	6	0,09
	<i>Theobroma grandiflorum</i>	1	0,02
	<i>Theobroma speciosum</i>	3	0,05
	<i>Theobroma subincanum</i>	41	0,63
	<i>Theobroma sylvestre</i>	41	0,63
	<i>Theobroma microcarpum</i>	12	0,18
Melastomataceae	<i>Bellucia dichotoma</i>	1	0,02
	<i>Bellucia grossularioides</i>	1	0,02
	<i>Miconia argyrophylla</i>	1	0,02
	<i>Miconia dispar</i>	4	0,06
	<i>Miconia poeppigii</i>	3	0,05
	<i>Miconia pubipetala</i>	2	0,03
	<i>Miconia regelii</i>	97	1,48
	<i>Mouriri angulicosta</i>	3	0,05
	<i>Mouriri dimorphandra</i>	2	0,03
	<i>Mouriri ficoides</i>	9	0,14
	<i>Mouriri grandiflora</i>	7	0,11
	<i>Mouriri guianensis</i>	1	0,02
	<i>Mouriri lunatanthera</i>	1	0,02
	<i>Mouriri sp.</i>	6	0,09
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i>	96	1,46
	<i>Carapa procera</i>	2	0,03
	<i>Cedrela odorata</i>	1	0,02
	<i>Guarea carinata</i>	2	0,03
	<i>Guarea convergens</i>	1	0,02
	<i>Guarea crispa</i>	2	0,03
	<i>Guarea guidonia</i>	16	0,24
	<i>Guarea pubescens</i>	27	0,41
	<i>Guarea trunciflora</i>	6	0,09
	<i>Gutteria olivacea</i>	26	0,40
	<i>Trichilia cipo</i>	6	0,09
	<i>Trichilia micrantha</i>	11	0,17
	<i>Trichilia micropetala</i>	1	0,02
	<i>Trichilia pallens</i>	1	0,02
	<i>Trichilia pallida</i>	3	0,05
	<i>Trichilia rubra</i>	31	0,47
	<i>Trichilia schomburgkii</i>	3	0,05
	Moraceae	<i>Batocarpus amazonicus</i>	2
<i>Brosimum acutifolium</i>		1	0,02
<i>Brosimum guianense</i>		41	0,63
<i>Brosimum longifolium</i>		11	0,17
<i>Brosimum parinarioides</i>		9	0,14

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Brosimum potabile</i>	3	0,05
	<i>Brosimum rubescens</i>	2	0,03
	<i>Brosimum sp.</i>	4	0,06
	<i>Brosimum utile</i>	16	0,24
	<i>Clarisia racemosa</i>	3	0,05
	<i>Ficus gomelleira</i>	2	0,03
	<i>Ficus mathewsii</i>	4	0,06
	<i>Ficus maxima</i>	5	0,08
	<i>Ficus paraensis</i>	3	0,05
	<i>Helianthostylis sprucei</i>	6	0,09
	<i>Helicostylis scabra</i>	21	0,32
	<i>Helicostylis tomentosa</i>	10	0,15
	<i>Helicostylis turbinata</i>	1	0,02
	<i>Maquira calophylla</i>	5	0,08
	<i>Maquira coriacea</i>	19	0,29
	<i>Maquira guianensis</i>	2	0,03
	<i>Maquira sclerophylla</i>	7	0,11
	<i>Maquira sp.</i>	4	0,06
	<i>Naucleopsis caloneura</i>	29	0,44
	<i>Perebea mollis</i>	3	0,05
	<i>Pseudolmedia laevis</i>	19	0,29
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	3	0,05
	<i>Sorocea guilleminiana</i>	28	0,43
	<i>Sorocea muriculata</i>	5	0,08
	<i>Sorocea bonplandii</i>	12	0,18
	<i>Trymatococcus amazonicus</i>	3	0,05
	Myristicaceae	<i>Iryanthera coriacea</i>	7
<i>Iryanthera elliptica</i>		74	1,13
<i>Iryanthera juruensis</i>		8	0,12
<i>Iryanthera sagotiana</i>		2	0,03
<i>Iryanthera ulei</i>		11	0,17
<i>Osteophleum platyspermum</i>		7	0,11
<i>Viola caducifolia</i>		1	0,02
<i>Viola callophylla</i>		12	0,18
<i>Viola elongata</i>		2	0,03
<i>Viola michelii</i>		13	0,20
<i>Viola mollissima</i>		8	0,12
<i>Viola pavonis</i>		4	0,06
<i>Viola sebifera</i>		2	0,03
<i>Viola surinamensis</i>		32	0,49
<i>Viola venosa</i>		22	0,34
<i>Viola bicuhyba</i>	1	0,02	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
Myrsinaceae	<i>Cybianthus pseudoicacoreus</i>	2	0,03
Myrtaceae	<i>Calyptranthes creba</i>	5	0,08
	<i>Calyptranthes cuspidata</i>	2	0,03
	<i>Eugenia cupulata</i>	3	0,05
	<i>Eugenia florida</i>	3	0,05
	<i>Eugenia omissa</i>	1	0,02
	<i>Eugenia patrisii</i>	3	0,05
	<i>Myrcia fallax</i>	1	0,02
	<i>Myrcia fenestata</i>	7	0,11
	<i>Myrcia grandis</i>	1	0,02
	<i>Myrcia servata</i>	1	0,02
	<i>Myrcia splendens</i>	2	0,03
	<i>Myrciaria dubia</i>	4	0,06
	<i>Myrciaria floribunda</i>	9	0,14
	Nyctaginaceae	<i>Neea floribunda</i>	4
<i>Neea madeirana</i>		14	0,21
<i>Neea oppositifolia</i>		22	0,34
<i>Neea ovalifolia</i>		2	0,03
<i>Neea robusta</i>		6	0,09
<i>Neea sp.</i>		2	0,03
Olacaceae	<i>Aptandra tubicina</i>	2	0,03
	<i>Dulacia candida</i>	3	0,05
	<i>Dulacia guianensis</i>	4	0,06
	<i>Heisteria barbata</i>	7	0,11
	<i>Heisteria acuminata</i>	6	0,09
	<i>Minquartia guianensis</i>	14	0,21
	<i>Ptychopetalum olacoides</i>	2	0,03
Opiliaceae	<i>Agonandra silvatica</i>	9	0,14
Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	1	0,02
Picrodendraceae	<i>Piranhea trifoliata</i>	8	0,12
Polygonaceae	<i>Coccoloba sp.</i>	3	0,05
	<i>Triplaris americana</i>	6	0,09
	<i>Triplaris sp.</i>	2	0,03
Putranjivaceae	<i>Drypetes variabilis</i>	6	0,09
Quiinaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i>	3	0,05
	<i>Quiina amazonica</i>	2	0,03
	<i>Touroulia guianensis</i>	2	0,03
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i>	3	0,05
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	4	0,06
	<i>Amaioua corymbosa</i>	11	0,17
	<i>Amaioua guianensis</i>	9	0,14
	<i>Amaioua sp.</i>	1	0,02

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Borojoa claviflora</i>	3	0,05
	<i>Capirona decorticans</i>	1	0,02
	<i>Chimarrhis barbata</i>	10	0,15
	<i>Chimarrhis duckeana</i>	1	0,02
	<i>Chimarrhis turbinata</i>	4	0,06
	<i>Coussarea</i> sp.	1	0,02
	<i>Duroia longiflora</i>	10	0,15
	<i>Duroia</i> sp.	3	0,05
	<i>Duroia macrophylla</i>	8	0,12
	<i>Rudgea longiflora</i>	1	0,02
	<i>Warszewiczia coccinea</i>	1	0,02
Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	1	0,02
	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	1	0,02
	<i>Zanthoxylum djalma-batistae</i>	1	0,02
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	15	0,23
	<i>Casearia decandra</i>	1	0,02
	<i>Casearia grandiflora</i>	3	0,05
	<i>Casearia javitensis</i>	13	0,20
	<i>Casearia pitumba</i>	2	0,03
	<i>Homalium racemosum</i>	4	0,06
	<i>Laetia procera</i>	18	0,27
Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	4	0,06
	<i>Matayba arborescens</i>	1	0,02
	<i>Matayba guianensis</i>	1	0,02
	<i>Talisia allenii</i>	1	0,02
	<i>Talisia cupularis</i>	4	0,06
	<i>Talisia praealta</i>	7	0,11
	<i>Talisia veraluciana</i>	1	0,02
	<i>Toulicia guianensis</i>	2	0,03
	<i>Toulicia pulvinata</i>	3	0,05
	<i>Vouarana guianensis</i>	4	0,06
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	5	0,08
	<i>Chrysophyllum colombianum</i>	29	0,44
	<i>Chrysophyllum pomiferum</i>	3	0,05
	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>	6	0,09
	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> ssp. <i>spurium</i>	6	0,09
	<i>Chrysophyllum sparsiflorum</i>	1	0,02
	<i>Ecclinusa guianensis</i>	3	0,05
	<i>Manilkara bidentata</i>	2	0,03
	<i>Manilkara huberi</i>	1	0,02
	<i>Manilkara paraensis</i>	1	0,02

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Micropholis acutangula</i>	1	0,02
	<i>Micropholis gardneriana</i>	26	0,40
	<i>Micropholis guyanensis</i>	19	0,29
	<i>Micropholis madeirensis</i>	5	0,08
	<i>Micropholis mensalis</i>	1	0,02
	<i>Micropholis venulosa</i>	3	0,05
	<i>Pouteria anomala</i>	14	0,21
	<i>Pouteria bilocularis</i>	3	0,05
	<i>Pouteria caimito</i>	9	0,14
	<i>Pouteria campanulata</i>	3	0,05
	<i>Pouteria cladantha</i>	3	0,05
	<i>Pouteria cuspidata</i>	13	0,20
	<i>Pouteria discolor</i>	2	0,03
	<i>Pouteria elegans</i>	4	0,06
	<i>Pouteria erythrochrysa</i>	1	0,02
	<i>Pouteria eugenifolia</i>	2	0,03
	<i>Pouteria fimbriata</i>	10	0,15
	<i>Pouteria freitasii</i>	2	0,03
	<i>Pouteria glomerata</i>	58	0,89
	<i>Pouteria guianensis</i>	9	0,14
	<i>Pouteria hirta</i>	1	0,02
	<i>Pouteria hispida</i>	1	0,02
	<i>Pouteria macrocarpa</i>	2	0,03
	<i>Pouteria macrophylla</i>	1	0,02
	<i>Pouteria minima</i>	1	0,02
	<i>Pouteria oblanceolata</i>	1	0,02
	<i>Pouteria opposita</i>	2	0,03
	<i>Pouteria pallens</i>	1	0,02
	<i>Pouteria pariry</i>	3	0,05
	<i>Pouteria peruviansis</i>	2	0,03
	<i>Pouteria platyphylla</i>	16	0,24
	<i>Pouteria pomifera</i>	2	0,03
	<i>Pouteria procera</i>	2	0,03
	<i>Pouteria reticulata</i>	18	0,27
	<i>Pouteria rodriguesiana</i>	1	0,02
	<i>Pouteria rostrata</i>	5	0,08
	<i>Pouteria torta</i>	5	0,08
	<i>Pouteria williamii</i>	2	0,03
	<i>Pradosia cochlearia</i>	1	0,02
	<i>Pradosia decipiens</i>	3	0,05
	<i>Sarcaulus brasiliensis</i>	2	0,03
Simaroubaceae	<i>Simaba cedron</i>	5	0,08

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Simaba polyphylla</i>	7	0,11
	<i>Simarouba amara</i>	35	0,53
Siparunaceae	<i>Siparuna decipiens</i>	1	0,02
	<i>Siparuna glycyarpa</i>	2	0,03
Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i>	3	0,05
Urticaceae	<i>Cecropia distachya</i>	2	0,03
	<i>Cecropia hololeuca</i>	5	0,08
	<i>Cecropia pachystachya</i>	4	0,06
	<i>Cecropia polystachya</i>	3	0,05
	<i>Cecropia sciadophylla</i>	21	0,32
	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	1	0,02
	<i>Pourouma guianensis</i>	3	0,05
	<i>Pourouma minor</i>	4	0,06
	<i>Pourouma myrmecophila</i>	1	0,02
	<i>Pourouma tomentosa</i>	5	0,08
	<i>Pourouma tomentosa</i> subsp. <i>apiculata</i>	1	0,02
	<i>Pourouma stipulacea</i>	1	0,02
Violaceae	<i>Amphirrhox longifolia</i>	2	0,03
	<i>Leonia cymosa</i>	1	0,02
	<i>Leonia glyxicarpa</i>	6	0,09
	<i>Paypayrola grandiflora</i>	7	0,11
	<i>Rinorea falcata</i>	8	0,12
	<i>Rinorea guianensis</i>	5	0,08
	<i>Rinorea macrocarpa</i>	2	0,03
	<i>Rinorea macrophylla</i>	1	0,02
	<i>Rinorea racemosa</i>	29	0,44
	<i>Rinoreocarpus ulei</i>	3	0,05
Vochysiaceae	<i>Erisma bicolor</i>	3	0,05
	<i>Erisma bracteosum</i>	1	0,02
	<i>Erisma calcaratum</i>	4	0,06
	<i>Erisma uncinatum</i>	2	0,03
	<i>Ruizterania cassiquiarensis</i>	1	0,02
	<i>Vochysia guianensis</i>	7	0,11
	<i>Vochysia</i> sp. 1	1	0,02
	<i>Vochysia vismiifolia</i>	8	0,12
	<i>Vochysia haenkeana</i>	3	0,05
Total		6553	100,00

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

O **Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/02** apresenta a relação das quinze famílias mais abundantes encontradas para a Floresta Ombrófila Aluvial. Ao analisar o gráfico percebe-se que a família Fabaceae foi a mais abundante, com um valor de 1.312 indivíduos (20,03%). Esta

família está representada por um total de 128 espécies, em que aquelas com maior representatividade foram a *Cynometra bauhiniaefolia*, *Paramachaerium ormosioides* e *Tachigali paniculata*, apresentando cada um 111, 98 e 83 indivíduos respectivamente.

Nota-se também um grande número de indivíduos das famílias Malvaceae, Lecythidaceae, Burceraceae e Arecaceae, apresentando percentualmente 9,35%, 7,17%, 5,88% e 5,77% dos indivíduos. Entre as espécies mais representativas destas quatro famílias: *Mollia lepdota* e *Apeiba echinata* (Malvaceae), *Eschweilera pedicellata* e *Gustavia elliptica* (Lecythidaceae), *Protium spruceanum* e *Protium hebetatum* (Burceraceae), *Euterpe oleraceae* e *Attalea speciosa* (Arecaceae).

As quinze famílias apresentadas no gráfico representam um total de 5.408 indivíduos e 82,54% do total.

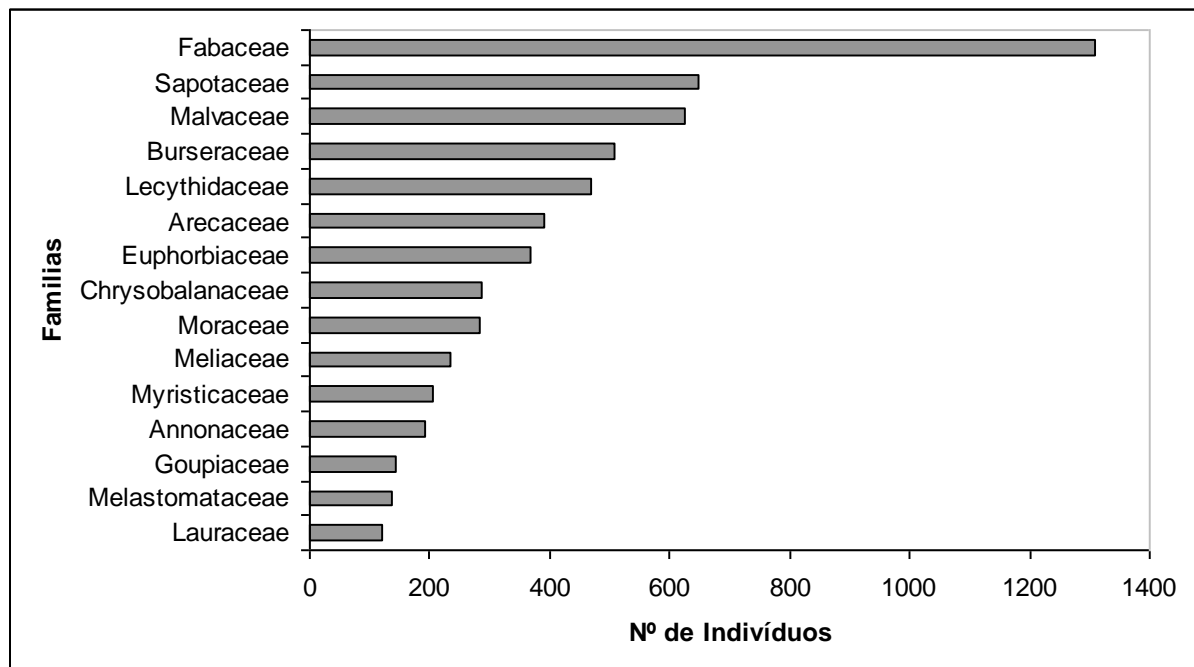


Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/02 – Famílias Botânicas mais Abundantes para a Floresta Ombrófila Aluvial no AHE São Luiz do Tapajós.

– Diversidade

Os índices de diversidade de Shannon-Weaver, Simpson e Pielou estão diretamente ligados ao número de espécies amostrados para cada parcela e para toda a população.

Para esta fisionomia florestal o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') (**Quadro 7.4.2.1.1.6.3/03**) apresentou um valor de 5,60 nats.Ind-1, valor este que expressa a riqueza e uniformidade de espécies. Este valor mostra uma diversidade altamente significativa, já que a diversidade máxima para esta fisionomia é na ordem de 6,53 nats. Ind-1. Ainda,

devido ao valor de 0,86 apresentado pelo índice de Pielou, observa-se para esta fisionomia certa dominância de determinadas espécies em relação as demais, resultado que corrobora com o cálculo de uma espécie para 9,6 indivíduos amostrados através Coeficiente de Mistura de Jentsch, chegando algumas parcelas a apresentar proporção de uma espécie para 2 indivíduos (alta diversidade).

Quadro 7.4.2.1.1.6.3/03 – Diversidade de Espécies por Parcela e Geral Considerando os Índices de Shannon-Weaver (H), Simpson (C), Pielou (J) e Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) para a Floresta Ombrófila Aluvial no AHE São Luiz do Tapajós.

PARCELA	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
Ilha 1 P1	305	46	3,83	2,86	0,90	0,75	01:06,6
Ilha 1 P2	230	49	3,89	3,44	0,95	0,88	01:04,7
Ilha 2 P1	223	59	4,08	3,57	0,96	0,88	01:03,8
Ilha 2 P2	195	56	4,03	3,49	0,96	0,87	01:03,5
Ilha 3 P1	203	71	4,26	3,73	0,96	0,88	01:02,9
Ilha 3 P2	195	44	3,78	3,25	0,95	0,86	01:04,4
Ilha 4 P1	131	64	4,16	3,87	0,98	0,93	01:02,1
Ilha 4 P2	208	52	3,95	3,25	0,92	0,82	01:04,0
Ilha 5 P1	152	57	4,04	3,36	0,92	0,83	01:02,7
Ilha 5 P2	227	53	3,97	3,38	0,95	0,85	01:04,3
Ilha 6 P1	218	45	3,81	3,10	0,93	0,81	01:04,8
Ilha 6 P2	158	46	3,83	3,20	0,93	0,84	01:03,4
TA P1	267	93	4,53	4,10	0,98	0,91	01:02,9
TA P14	183	74	4,30	3,96	0,98	0,92	01:02,5
TA P16	283	125	4,83	4,41	0,98	0,91	01:02,3
TB P1	243	98	4,58	4,14	0,98	0,90	01:02,5
TC P6	283	159	5,07	4,81	0,99	0,95	01:01,8
TD P1	275	54	3,99	3,01	0,89	0,75	01:05,1
TE P1	134	71	4,26	4,04	0,98	0,95	01:01,9
TH P1	205	86	4,45	3,97	0,97	0,89	01:02,4
TH P5	225	87	4,47	4,08	0,98	0,91	01:02,6
TH P16	228	86	4,45	4,06	0,98	0,91	01:02,6
TH P10	243	104	4,64	4,37	0,99	0,94	01:02,3
TI P1	213	84	4,43	3,98	0,98	0,90	01:02,5
TI P3	218	79	4,37	3,59	0,93	0,82	01:02,8
TI P16	189	99	4,60	4,36	0,99	0,95	01:01,9
TIP12	304	65	4,17	2,70	0,81	0,65	01:04,7
TJ P1	234	83	4,42	3,80	0,96	0,86	01:02,8
TK P1	203	48	3,87	3,02	0,91	0,78	01:04,2
TK P3	178	75	4,32	3,93	0,98	0,91	01:02,4
Geral	6553	683	6,53	5,60	0,99	0,86	01:09,6

LEGENDA: Parcela - Unidade amostral; N - número de indivíduos amostrados; S - número de espécies amostrada; Ln(S) - diversidade máxima; H' - índice de Shannon-Weaver; C - índice de Simpson; J - índice de Pielou; QM - coeficiente de mistura de Jentsch; Estimativa Jackknife T (95%) =2,26 para o índice de Shannon-Weaver variando entre 5,65 a 5,99.

- Estrutura Horizontal

Neste item é apresentada a estrutura horizontal, considerando os parâmetros Densidade, Frequência, Dominância, Valor de Cobertura e Valor de Importância. No Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.3 (Volume 18 - Anexo Geral) os parâmetros da estrutura horizontal são apresentados para todas as 683 espécies arbóreas mensuradas para esta fisionomia na ADA e na AID (incluindo a categoria “morto”).

- Densidade

As densidades absoluta e relativa apresentada através do **Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/03**, para as vinte espécies que obtiveram maior valor para este parâmetro, demonstra uma maior densidade para o açai-do-banhado (*Euterpe olerace*) e sururu (*Mollia lepdota*) as quais apresentam valores de densidade muito próximos com 13,40 ind/ha e 10,57 ind/ha respectivamente. Dentre estas espécies, o açai-do-banhado merece maior destaque devido a sua ocorrência restrita a ambientes brejosos, com alto acúmulo de umidade e de matéria orgânica. Este aspecto ambiental torna o açai-do-banhado exclusivo dos terrenos pertencentes às planícies fluviais e de inundação, existentes na forma de meandros que penetram na floresta em forma de estreitas planícies com larguras em geral não superiores a 300 metros, conhecidos também como fundos de vale, não ocorrendo em ilhas e vegetação ciliar. Nestas áreas ocorre a predominância de *Euterpe oleraceae* (cerca de 90%), ficando o restante dos indivíduos representados pela ucuúbarana (*Iryanthera elliptica*).

Os indivíduos mortos, apesar de não serem incluídos como espécie, também apresentaram grande densidade de indivíduos com 10,00 ind/ha e uma representação de 2,60%. Uma alta taxa de indivíduos mortos para as regiões aluviais pode ser explicada tanto pelo alto grau de conservação destes ambientes, sem a presença de extração vegetal arbórea (apenas a ação de caçadores e coletores), em que o dossel apresenta-se em sua grande maioria íntegro e com poucas ou ausência de clareiras. Esta característica acaba por diminuir a ocorrência de fortes correntes de ar (ventos) no sub-dossel e sub-bosque da floresta, acarretando a permanência de indivíduos arbóreos mortos em pé. Outro aspecto que pode ser acrescentado é devido ao fato destas florestas ocuparem terraços e meandros da planície de inundação e da planície fluvial, situadas em cotas muito próximas ao nível dos rios Tapajós e Jamaxim, locais em que a incidência e intensidade de ventos tornam-se inferior as áreas de terra firme localizadas em platôs e meia encosta.

Dentre as vinte espécies com maior densidade, destaque também pode ser dado para a cupiúba (*Goupia glabra*) e para o breu (*Protium spruceanum*) com valores absolutos de 7,47ind/ha e 7,80 ind/ha representando percentualmente um valor de 1,9% e 2,3% do total de indivíduos arbóreos (385,17ind./ha e 683 espécies). De acordo com estes valores de densidade absoluta e relativa, estas espécies apresentam maior relevância nestes

ambientes aluviais em termos madeireiros. sendo espécies muito procuradas pelas serrarias. A cupiúba é utilizada para confecção de móveis e caixarias e o breu como espécie de madeira vermelha, possui alta resistência e grande durabilidade.

Outra espécie de destaque é a seringueira (*Hevea brasiliensis*) com densidade de 4,10 ind/ha, utilizada para a retirada de látex como matéria prima para produção de borracha. Nas áreas percorridas, principalmente nas ilhas, há grande concentração de seringueiras, com marcas de extração do passado.

As 20 espécies juntas apresentadas no Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/03 representam 28,64% da densidade (110,26 ind./ha) encontrada para esta fisionomia florestal aluvial que teve seu valor total na ordem de 385,17 ind./ha.

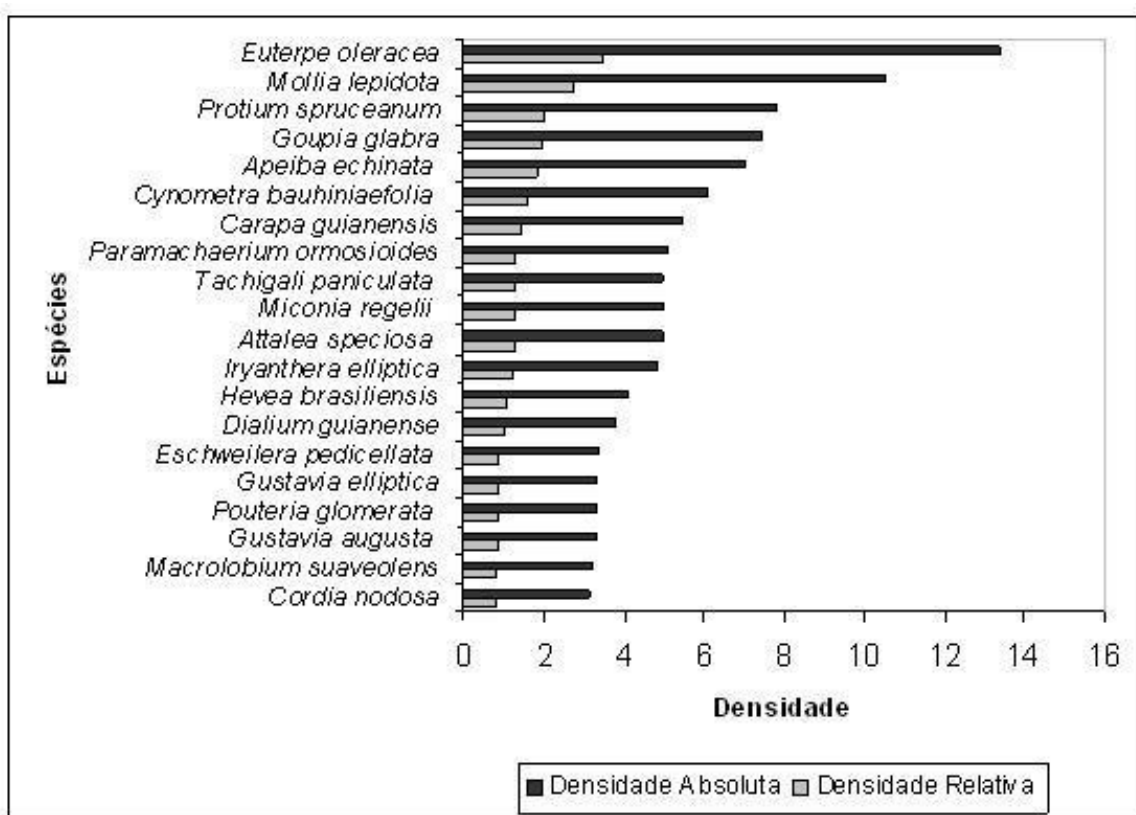


Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/03 – Vinte Espécies com Maior Densidade Absoluta e Relativa Presentes na Floresta Ombrófila Aluvial do AHE São Luiz do Tapajós.

– Frequência

As espécies que apresentarem as maiores frequências foram *Dialium guianense* e a *Apeiba echinata* que estão presentes em 63,3% da área amostrada (**Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/04**). As espécies *Simarouba amara*, *Carapa guianensis* e *Guatteria olivaceae* apresentaram uma freqüência de 56,67%, 53,33% e 50,00% respectivamente. A seringueira (*Hevea brasiliensis*) apresenta uma distribuição de 43,33% da área, sendo mais encontrada em

ilhas. Já o babaçu (*Attalea speciosa*) apresenta a mesma frequência da seringueira, porém sua distribuição está mais restrita às margens dos rios e áreas de terra firme, não ocorrendo em ilhas.

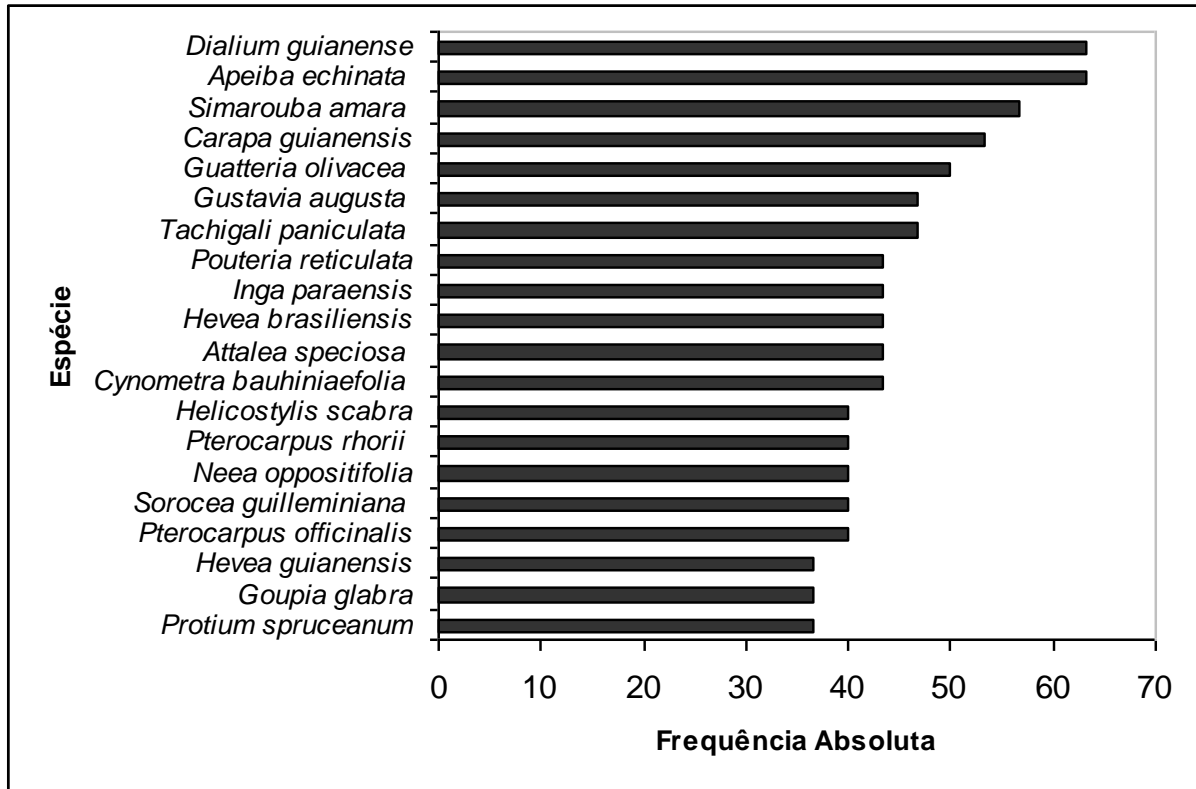


Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/04 – Vinte Espécies com Maior Frequência Absoluta Presentes na Floresta Ombrófila Aluvial do AHE São Luiz do Tapajós.

– Dominância

O **Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/05** mostra as vinte espécies com maior dominância absoluta (área basal). A cupiúba (*Goupia glabra*) é a espécie com maior dominância e representa um total de 3,41% da área basal para esta fisionomia. Esta alta dominância está relacionada principalmente ao fato desta espécie apresentar indivíduos com diâmetros superiores a 30 cm. A espécie *Molia lepidota* aparece na sequência com valor de densidade com 2,70. *Paramachaerium ormosioides* segue com 2,02 e *Cynometra bauhiniaefolia* com 1,96. Para as demais 16 espécies os valores para a densidade variaram entre 1,75 e 0,98.

Esta peculiaridade de ocorrência de indivíduos com diâmetros elevados caracteriza boa parte das 20 espécies presentes no Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/05. Porém, não se aplica ao açai (*Euterpe oleracea*), já que esta espécie se caracteriza por apresentar touceiras com muitos indivíduos com baixos diâmetros, dificilmente ultrapassando os 20cm.

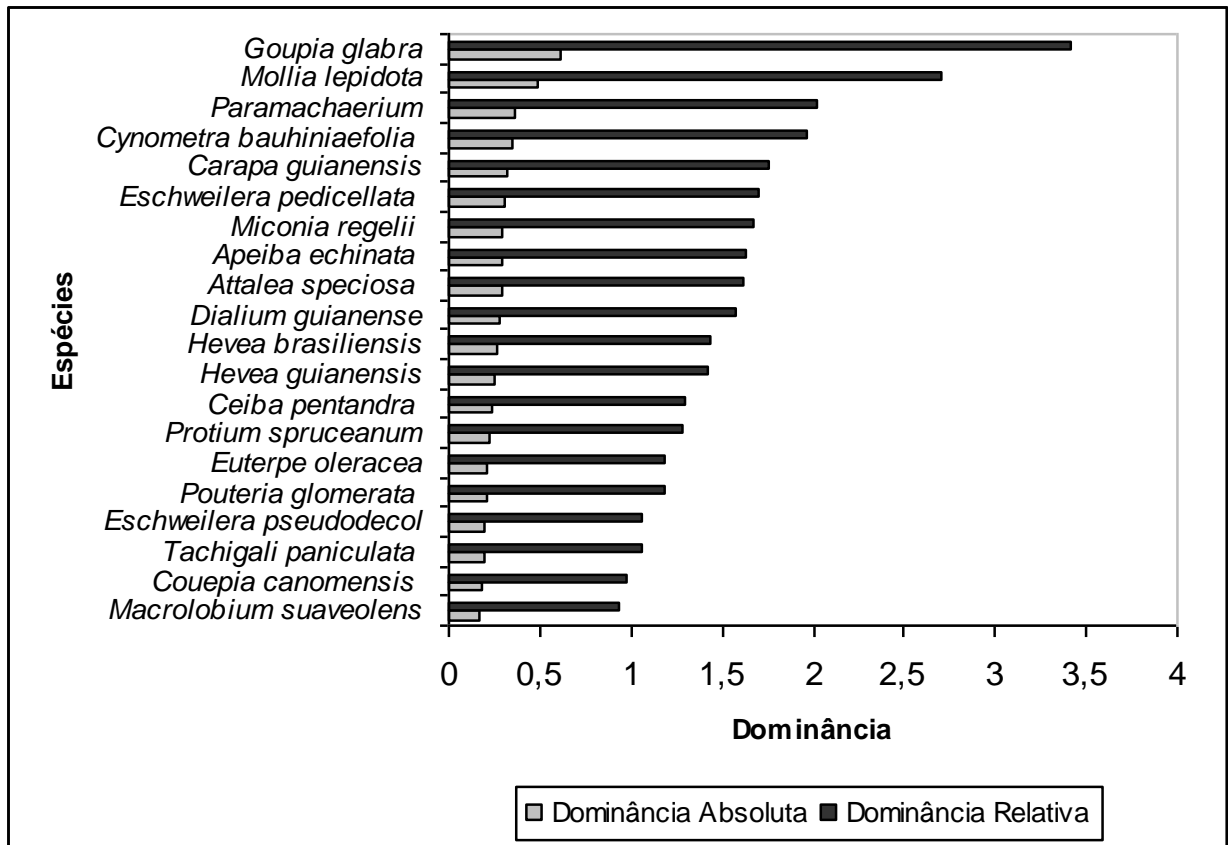


Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/05 – Vinte Espécies com Maior Dominância Absoluta e Relativa Presentes na Floresta Ombrófila Aluvial do AHE São Luiz do Tapajós.

– Valor de Cobertura

O valor de cobertura representado pela soma dos parâmetros densidade e dominância, apresentado através do **Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/06**. *Mollia lepidota* e a cupiúba (*Goupia glabra*) foram as espécies que apresentaram os maiores valores de cobertura, porém com maior contribuição do parâmetro dominância em relação a densidade, demonstrando que uma quantidade relativa de indivíduos destas duas espécies possuem grandes diâmetros na população amostrada. O contrário é evidenciado pelo açaí (*Euterpe oleracea*) que apresenta grande densidade, com muitos indivíduos amostrados, porém com mediana dominância, isto é, uma população constituída por indivíduos de pequeno diâmetro. As demais espécies que compõem os 20 maiores valores de cobertura, possuem uma distribuição equitativa entre o valor da densidade e dominância. Tanto que, ao se comparar o valor total das 20 espécies analisadas, a densidade representa 44,37% do total do valor de cobertura e a dominância participa com 49,19%.

Deste modo espécies que apresentam maiores contribuições de área basal em relação a densidade, geralmente são representadas pelos exemplares mais imponentes em meio a floresta. Já espécies com maiores densidades e menores valores de área basal acabam por apresentar menores diâmetros (árvores finas).

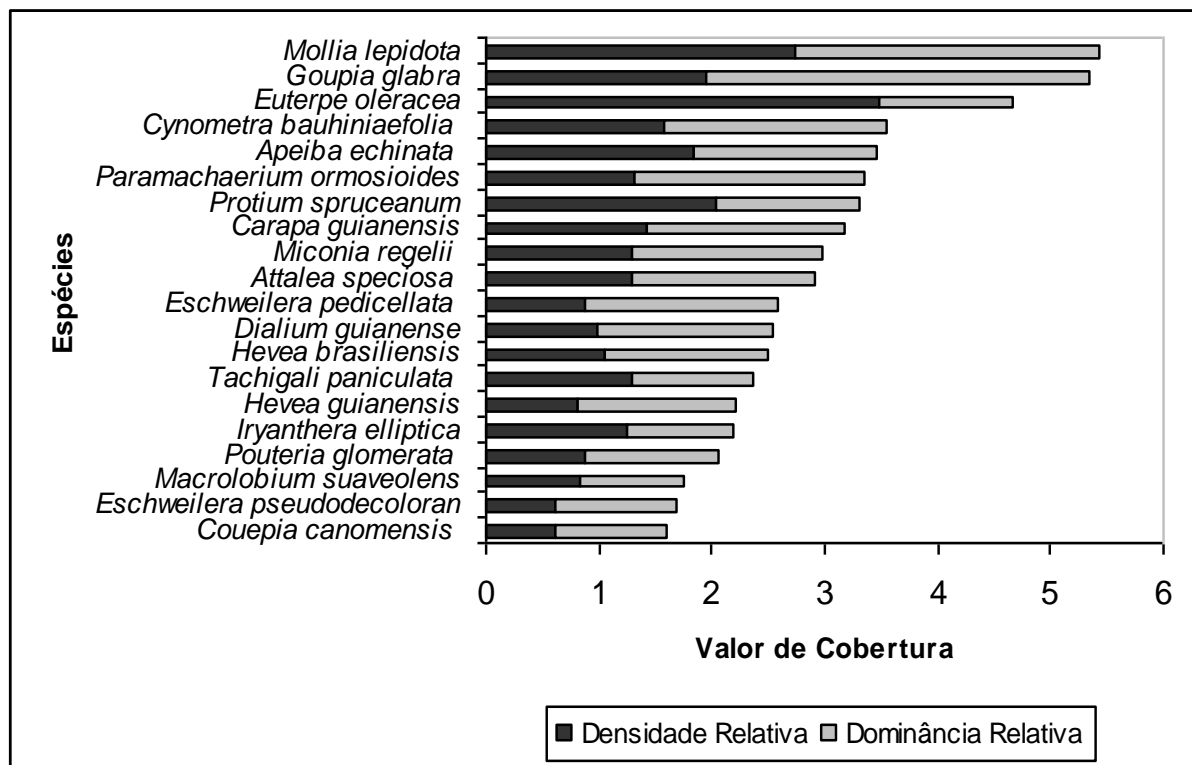


Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/06 – Vinte Espécies com Maior Valor de Cobertura Presentes na Floresta Ombrófila Aluvial do AHE São Luiz do Tapajós.

– Valor de Importância

O índice de valor de importância (VI), apresentado através do **Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/07**, pela soma dos parâmetros de densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa, representando a maior distribuição horizontal das espécies. As espécies cupiúba (*Goupia glabra*) e *Mollia lepidota* apresentaram os maiores valores de importância com 5,85 e 5,80, respectivamente. Ao se analisar este resultado em conjunto com o valor de cobertura, nota-se que ocorreu uma inversão de posição entre as espécies. A inversão de posição destas espécies em relação ao valor de cobertura e de importância é atribuída pelo maior valor da frequência obtida pela *Goupia glabra*. Outra espécie que apresentou alto valor de importância foi *Euterpe oleracea* que apresentou valor de 4,94, destacando-se na terceira colocação. Esta espécie se sobressai pelo alto valor de importância dada a contribuição do maior valor de densidade apresentado entre todas as espécies.

As demais espécies apresentaram valores compreendido entre 4,31 a 1,93 de valor de importância.

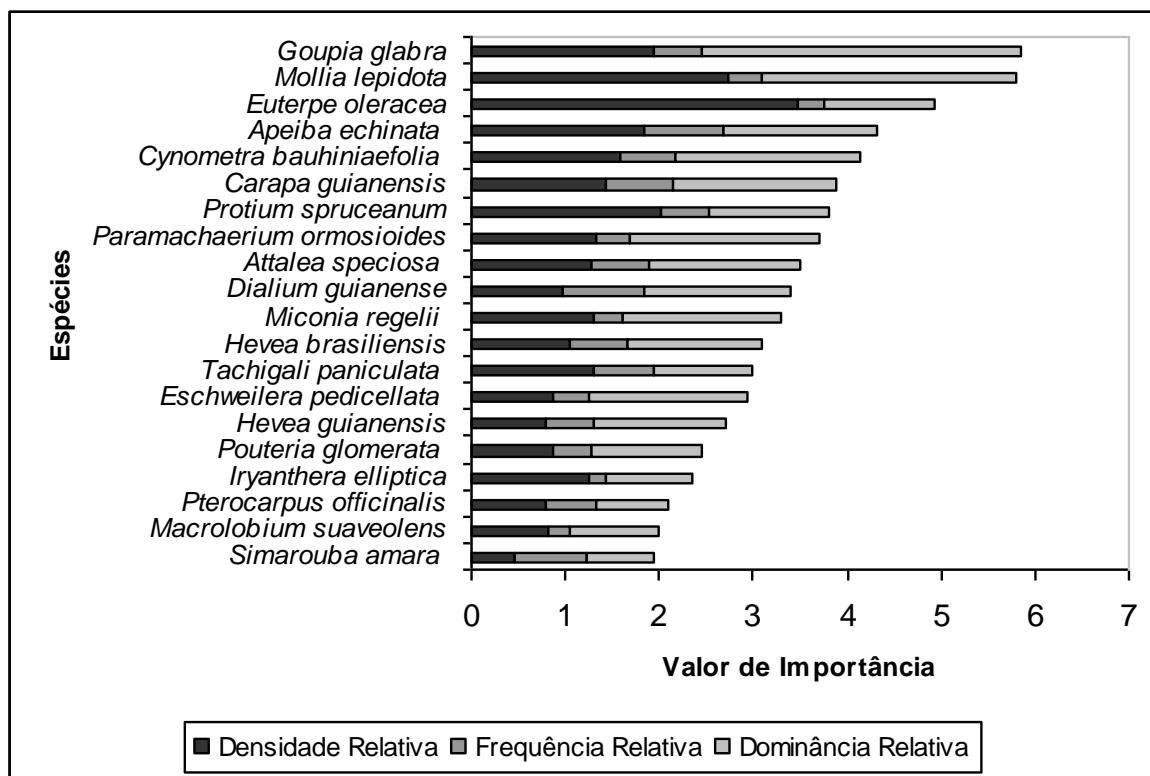


Gráfico 7.4.2.1.1.6.3/07 – Vinte Espécies com Maior Valor de Importância Presentes na Floresta Ombrófila Aluvial do AHE São Luiz do Tapajós.

– Estrutura Vertical

O ordenamento das vinte espécies que obtiveram uma maior posição sociológica relativa (**Quadro 7.4.2.1.1.6.3/04**) atesta para esta fisionomia florestal a dominância ecológica das espécies que ocupam as 20 primeiras posições tanto na estrutura horizontal como na vertical, 17 são comuns nas duas avaliações (85%).

No Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.4 (Volume 18 – Anexo Geral) são apresentados a estrutura vertical para todas as espécies arbóreas mensuradas para esta fisionomia.

Quadro 7.4.2.1.1.6.3/04 – Estrutura Vertical para as Vinte Espécies com Maior PSR, na Floresta Ombrófila Aluvial do AHE São Luiz do Tapajós.

Nome Científico	H < 6.95	6.95 <= H < 18.71	H >= 18.71	Total	PSA	PSR
<i>Mollia lepidota</i>	0,345	8,993	0,436	9,774	10831,95	10,66
<i>Euterpe oleracea</i>	0,276	10,069	0,069	10,414	10427,17	10,26
<i>Cynometra bauhiniaefolia</i>	0,687	4,864	0,536	6,087	6400,3	6,30
<i>Iryanthera elliptica</i>	0	5,755	0,276	6,031	6102,08	6,01
<i>Goupia glabra</i>	0,138	4,398	2,601	7,137	6083,96	5,99
<i>Apeiba echinata</i>	0,723	4,883	0,883	6,489	5898,03	5,81

Nome Científico	H < 6.95	6.95 <= H < 18.71	H >= 18.71	Total	PSA	PSR
<i>Attalea speciosa</i>	0,069	4,377	0,616	5,062	5872,89	5,78
<i>Protium spruceanum</i>	1,792	3,592	0,307	5,691	5161,97	168,51
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	0,483	3,583	0,402	4,468	5155,62	5,08
<i>Carapa guianensis</i>	0,483	3,879	0,911	5,274	4981,63	4,90
<i>Tachigali paniculata</i>	0,476	3,951	0,376	4,802	4766,65	4,69
<i>Hevea brasiliensis</i>	0,374	2,798	0,267	3,438	4051,67	3,99
<i>Macrolobium suaveolens</i>	0,069	3,092	0,133	3,294	3627,22	3,57
<i>Miconia regelii</i>	0,138	2,549	2,268	4,955	3575,87	3,52
<i>Dialium guianense</i>	0,069	2,291	1,111	3,471	3454,19	3,40
<i>Eschweilera pedicellata</i>	0,207	2,44	0,971	3,618	3245,98	3,20
<i>Hevea guianensis</i>	0,069	2,153	0,467	2,689	3081,7	3,03
<i>Pouteria glomerata</i>	0,411	2,082	0,3	2,793	3063,28	3,02
<i>Gustavia elliptica</i>	0,269	1,794	0,033	2,097	3002,6	2,96
<i>Pterocarpus officinalis</i>	0,202	2,264	0,1	2,567	2801,18	2,76
					101585,9	263,43

LEGENDA: H = Altura Total; DA = Densidade Absoluta; PSA = Posição Sociológica Absoluta ; PSR = Posição Sociológica Relativa

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

7.4.2.1.1.6.4 Comparação entre a Floresta Ombrófila Densa Aluvial na ADA e na Área de entorno (AID menos ADA)

Com a disjunção existente entre florestas aluviais presentes na área do possível futuro reservatório (ADA) e no seu entorno (AID menos ADA), é natural existirem diferenciações quanto à florística e estrutura horizontal destes ambientes. Para que haja uma maior facilidade na compreensão das diferenças existentes, neste item serão apresentadas análises referentes à presença ou ausência de espécies nas áreas em questão e análise de similaridade, feita através do índice de “Sorensen”.

A análise de presença e ausência determina para cada espécie se a mesma está presente em ambas as áreas de influência, ou seja, são comuns, ou se ocorrerem somente em uma área. O **Quadro 7.4.2.1.1.6.4/02** apresenta a análise de presença e ausência, em que as espécies destacadas em verde escuro foram encontradas somente para o entorno, as espécies em verde claro somente para a ADA e as espécies em bege são comuns aos dois locais, considerando apenas as áreas aluviais. O **Quadro 7.4.2.1.1.6.4/01** apresenta os valores totais referente a similaridade de espécies.

Quadro 7.4.2.1.1.6.4/01: Número de espécies similares entre a Floresta Aluvial da ADA e da AID.

SIMILARIDADE	Aluvial ADA	Aluvial AID	Comuns
TOTAL	375	615	308
EXCLUSIVAS ADA	68		
EXCLUSIVAS AID		308	

Esta análise revelou que das 683 espécies arbóreas encontradas para as Florestas Ombrófilas Aluviais AID/ADA, um total de 308 espécies são comuns as duas áreas de influência, 68 espécies arbóreas foram encontradas somente para a ADA e 308 espécies arbóreas foram encontradas somente para a AID. Estes resultados desconsideram os valores atribuídos aos indivíduos classificados como mortos (categoria “Morto”).

Dentre as 68 espécies arbóreas que somente foram encontradas para a floresta aluvial na ADA, estas foram comparadas com as espécies arbóreas encontradas para as Florestas Ombrófilas Submontanas (Florestas de Terra Firme).

Esta comparação revelou que das 68 espécies encontradas somente na floresta aluvial da ADA em comparação com a floresta aluvial do entorno, um total de 52 espécies arbóreas foram detectadas nas formações florestais de Floresta Ombrófila Submontana na AID. Deste modo, um total de 16 espécies arbóreas foram encontradas somente nas florestas alúvias da ADA.

As espécies encontradas somente para a Floresta Aluvial na ADA são representadas por: *Annona hypoglauca*, *Aspidosperma desmanthum*, *Chrysophyllum sparsiflorum*, *Duguetia marcgraviana*, *Duguetia macrophylla*, *Duroia longiflora*, *Inga splendens*, *Lueheopsis althaeiflora*, *Mouriri guianensis*, *Mouriri lunatanthera*, *Pouteria procera*, *Pseudopiptadenia suaveolens*, *Rinorea macrophylla*, *Rudgea longiflora*, *Trichilia micropetala* e *Vitex cymosa*.

Estes valores demonstram que ao se comparar as espécies presentes na floresta aluvial da ADA, esta formação apresenta um total de 16 espécies arbóreas diferentes que não foram encontradas nas demais formações florestais. Este fator não significa que estas espécies sejam exclusivas deste ambiente, já que a área amostrada de 19 hectares representa um valor na ordem de 0,083% da área total (22.828ha) coberta por esta formação florestal na ADA. Considerando a distribuição de espécies vegetais nesse tipo de floresta (e na maior parte das demais florestas tropicais), observa-se o padrão de “J invertido”, com grande caudal de espécies “raras”, representadas por um ou dois indivíduos na amostragem. Nesse caso, é natural que tais indivíduos raros se distribuam uniformemente nas parcelas amostradas e, como o número de parcelas distribuídas dentro e fora da ADA foi semelhante, observou-se número praticamente equivalente de registros únicos em cada área.

Quadro 7.4.2.1.1.6.4/02 – Presença e Ausência para as Espécies Vegetais Encontradas nas Florestas Aluviais Estudadas na Região do AHE São Luiz do Tapajós.

NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS
<i>Abarema adenophora</i>	1	1	1	<i>Licaria</i> sp.	1	0	0
<i>Abarema jupunba</i>	0	1	0	<i>Lindackeria paludosa</i>	0	1	0
<i>Abarema piresii</i>	0	1	0	<i>Luehea cymulosa</i>	0	1	0
<i>Abarema</i> sp.	0	1	0	<i>Lueheopsis althaeiflora</i>	1	0	0
<i>Acosmium nitens</i>	0	1	0	<i>Lueheopsis duckeana</i>	1	1	1
<i>Agonandra silvatica</i>	1	1	1	<i>Lueheopsis rosea</i>	1	0	0
<i>Alchornea discolor</i>	0	1	0	<i>Mabea caudata</i>	1	1	1
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	0	1	0	<i>Mabea piriri</i>	0	1	0
<i>Aldina heterophylla</i>	0	1	0	<i>Mabea speciosa</i>	1	1	1
<i>Alexa grandiflora</i>	1	1	1	<i>Machaerium acutifolium</i>	0	1	0
<i>Alibertia edulis</i>	1	1	1	<i>Macrolobium acaciifolium</i>	0	1	0
<i>Allantoma lineata</i>	0	1	0	<i>Macrolobium arenarium</i>	0	1	0
<i>Amaioua corymbosa</i>	0	1	0	<i>Macrolobium bifolium</i>	1	1	1
<i>Amaioua guianensis</i>	0	1	0	<i>Macrolobium limbatum</i>	0	1	0
<i>Amaioua</i> sp.	1	0	0	<i>Macrolobium microcalyx</i>	1	1	1
<i>Ambelania acida</i>	0	1	0	<i>Macrolobium prancei</i>	0	1	0
<i>Ampelocera edentula</i>	1	1	1	<i>Macrolobium suaveolens</i>	1	1	1
<i>Amphirrhox longifolia</i>	0	1	0	<i>Malouetia tamaquarina</i>	1	1	1
<i>Anacardium giganteum</i>	1	1	1	<i>Manilkara bidentata</i>	1	1	1
<i>Anacardium occidentale</i>	0	1	0	<i>Manilkara huberi</i>	0	1	0
<i>Anacardium spruceanum</i>	1	1	1	<i>Manilkara paraensis</i>	0	1	0
<i>Andira antheimia</i>	1	1	1	<i>Maprounea guianensis</i>	1	1	1
<i>Andira micrantha</i>	1	1	1	<i>Maquira calophylla</i>	0	1	0
<i>Andira parviflora</i>	1	1	1	<i>Maquira coriacea</i>	1	1	1
<i>Andira</i> sp.	1	0	0	<i>Maquira guianensis</i>	0	1	0
<i>Andira unifoliolata</i>	0	1	0	<i>Maquira sclerophylla</i>	0	1	0
<i>Andira vermifuga</i>	0	1	0	<i>Maquira</i> sp.	0	1	0
<i>Aniba affinis</i>	0	1	0	<i>Margaritaria nobilis</i>	0	1	0
<i>Aniba guianensis</i>	0	1	0	<i>Matayba arborescens</i>	1	0	0
<i>Aniba hostmanniana</i>	1	1	1	<i>Matayba guianensis</i>	0	1	0
<i>Aniba panurensis</i>	1	1	1	<i>Maytenus guianensis</i>	1	1	1
<i>Aniba</i> sp.	0	1	0	<i>Metrodorea flavida</i>	0	1	0
<i>Aniba williamsii</i>	0	1	0	<i>Mezilaurus duckei</i>	0	1	0
<i>Annona amazonica</i>	1	1	1	<i>Mezilaurus itauba</i>	1	1	1
<i>Annona ambotay</i>	1	1	1	<i>Miconia argyrophylla</i>	0	1	0
<i>Annona foetida</i>	0	1	0	<i>Miconia dispar</i>	1	1	1
<i>Annona hypoglauca</i>	1	0	0	<i>Miconia poeppigii</i>	1	0	0
<i>Annona tenuiflora</i>	0	1	0	<i>Miconia pubipetala</i>	0	1	0
<i>Annona tenuipes</i>	1	1	1	<i>Miconia regelii</i>	1	1	1
<i>Anomalocalyx uleanus</i>	0	1	0	<i>Micrandropsis siphonioides</i>	1	1	1
<i>Aparisthium cordatum</i>	0	1	0	<i>Micrandropsis scleroxylon</i>	0	1	0
<i>Apeiba echinata</i>	1	1	1	<i>Micropholis acutangula</i>	0	1	0
<i>Apeiba glabra</i>	1	1	1	<i>Micropholis gardneriana</i>	1	1	1
<i>Apeiba tibourbou</i>	1	1	1	<i>Micropholis guyanensis</i>	1	1	1
<i>Aptandra tubicina</i>	1	0	0	<i>Micropholis madeirensis</i>	1	1	1
<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	0	0	<i>Micropholis mensalis</i>	0	1	0
<i>Aspidosperma aracanga</i>	1	1	1	<i>Micropholis venulosa</i>	1	0	0
<i>Aspidosperma carapanauba</i>	1	0	0	<i>Minuartia guianensis</i>	1	1	1
<i>Aspidosperma desmanthum</i>	1	0	0	<i>Mollia lepidota</i>	1	1	1
<i>Aspidosperma nitidum</i>	1	1	1	<i>Moronobea coccinea</i>	1	0	0
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	0	1	0	Morto			
<i>Astrocaryum jauari</i>	1	1	1	<i>Mouriri angulicosta</i>	0	1	0

NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS
<i>Astrocaryum murumuru</i>	1	1	1	<i>Mouriri dimorphandra</i>	0	1	0
<i>Astrocaryum ferrugineum</i>	0	1	0	<i>Mouriri ficoides</i>	1	1	1
<i>Astronium lecontei</i>	1	1	1	<i>Mouriri grandiflora</i>	1	1	1
<i>Attalea maripa</i>	1	1	1	<i>Mouriri guianensis</i>	1	0	0
<i>Attalea speciosa</i>	1	1	1	<i>Mouriri lunatanthera</i>	1	0	0
<i>Bactris sp.</i>	0	1	0	<i>Mouriri sp.</i>	1	1	1
<i>Batocarpus amazonicus</i>	1	0	0	<i>Myrcia fallax</i>	0	1	0
<i>Bauhinia alata</i>	1	1	1	<i>Myrcia fenestrata</i>	1	1	1
<i>Bauhinia sp.</i>	1	0	0	<i>Myrcia grandis</i>	0	1	0
<i>Bellucia dichotoma</i>	1	0	0	<i>Myrcia servata</i>	0	1	0
<i>Bellucia grossularioides</i>	0	1	0	<i>Myrcia splendens</i>	0	1	0
<i>Bertholletia excelsa</i>	0	1	0	<i>Myrciaria dubia</i>	1	1	1
<i>Bixa arborea</i>	1	1	1	<i>Myrciaria floribunda</i>	0	1	0
<i>Bocageopsis multiflora</i>	1	1	1	<i>Naucleopsis caloneura</i>	1	1	1
<i>Bocoa viridifolia</i>	1	1	1	<i>Nealchornea yapurensis</i>	1	0	0
<i>Borojoa claviflora</i>	0	1	0	<i>Nectandra amazonum</i>	1	1	1
<i>Brosimum acutifolium</i>	0	1	0	<i>Nectandra cuspidata</i>	0	1	0
<i>Brosimum guianense</i>	1	1	1	<i>Nectandra sp.</i>	0	1	0
<i>Brosimum longifolium</i>	0	1	0	<i>Neea floribunda</i>	0	1	0
<i>Brosimum parinarioides</i>	0	1	0	<i>Neea madeirana</i>	1	1	1
<i>Brosimum potabile</i>	1	1	1	<i>Neea oppositifolia</i>	1	1	1
<i>Brosimum rubescens</i>	0	1	0	<i>Neea ovalifolia</i>	1	1	1
<i>Brosimum sp.</i>	1	0	0	<i>Neea robusta</i>	1	1	1
<i>Brosimum utile</i>	0	1	0	<i>Neea sp.</i>	0	1	0
<i>Buchenavia grandis</i>	0	1	0	<i>Ocotea aciphylla</i>	0	1	0
<i>Buchenavia macrophylla</i>	0	1	0	<i>Ocotea amazonica</i>	0	1	0
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	0	1	0	<i>Ocotea cinerea</i>	1	1	1
<i>Byrsonima crispa</i>	0	1	0	<i>Ocotea cujumary</i>	1	1	1
<i>Calliandra tenuiflora</i>	0	1	0	<i>Ocotea cymbarum</i>	1	0	0
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1	1	1	<i>Ocotea laxa</i>	0	1	0
<i>Calyptanthus creba</i>	1	1	1	<i>Ocotea neblinae</i>	1	1	1
<i>Calyptanthus cuspidata</i>	0	1	0	<i>Ocotea olivacea</i>	1	1	1
<i>Campsiandra laurifolia</i>	1	1	1	<i>Ocotea schomburgkiana</i>	1	0	0
<i>Campsiandra comosa</i>	1	1	1	<i>Oenocarpus bacaba</i>	1	1	1
<i>Capirona decorticans</i>	0	1	0	<i>Oenocarpus distichus</i>	1	1	1
<i>Caraipa densifolia</i>	1	1	1	<i>Ormosia grossa</i>	1	0	0
<i>Caraipa sp.</i>	1	1	1	<i>Ormosia paraensis</i>	1	1	1
<i>Carapa guianensis</i>	1	1	1	<i>Osteophleum platyspermum</i>	0	1	0
<i>Carapa procera</i>	1	1	1	<i>Pachira aquatica</i>	1	1	1
<i>Cariniana decandra</i>	0	1	0	<i>Pachira insignis</i>	1	1	1
<i>Carpotroche crispidentata</i>	0	1	0	<i>Pachira nervosa</i>	0	1	0
<i>Caryocar glabrum</i>	0	1	0	<i>Paramachaerium ormosioides</i>	1	1	1
<i>Caryocar microcarpum</i>	0	1	0	<i>Parinari excelsa</i>	1	1	1
<i>Caryocar villosum</i>	1	1	1	<i>Parinari montana</i>	1	1	1
<i>Casearia arborea</i>	1	1	1	<i>Parinari parvifolia</i>	0	1	0
<i>Casearia decandra</i>	0	1	0	<i>Parkia igneiflora</i>	0	1	0
<i>Casearia grandiflora</i>	1	1	1	<i>Parkia multijuga</i>	1	0	0
<i>Casearia javitensis</i>	1	1	1	<i>Parkia nitida</i>	0	1	0
<i>Casearia pitumba</i>	1	0	0	<i>Parkia paraensis</i>	0	1	0
<i>Cecropia distachya</i>	1	1	1	<i>Parkia pendula</i>	1	0	0
<i>Cecropia hololeuca</i>	1	1	1	<i>Parkia velutina</i>	0	1	0
<i>Cecropia pachystachya</i>	0	1	0	<i>Paypayrola grandiflora</i>	1	1	1
<i>Cecropia polystachya</i>	0	1	0	<i>Peltogyne catिंगae</i>	1	1	1
<i>Cecropia sciadophylla</i>	0	1	0	<i>Pera schomburgkiana</i>	0	1	0

NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS
<i>Cedrela odorata</i>	0	1	0	<i>Perebea mollis</i>	1	1	1
<i>Ceiba pentandra</i>	1	1	1	<i>Piranhea trifoliata</i>	1	1	1
<i>Chimarrhis barbata</i>	1	1	1	<i>Platymiscium duckei</i>	1	1	1
<i>Chimarrhis duckeana</i>	0	1	0	<i>Platymiscium ulei</i>	0	1	0
<i>Chimarrhis turbinata</i>	1	1	1	<i>Poecilanthus effusus</i>	0	1	0
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	1	1	1	<i>Poraqueiba guianensis</i>	0	1	0
<i>Chrysophyllum colombianum</i>	1	1	1	<i>Potalia amara</i>	0	1	0
<i>Chrysophyllum pomiferum</i>	0	1	0	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	0	1	0
<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>	1	1	1	<i>Pourouma guianensis</i>	1	1	1
<i>Chrysophyllum sanguinolentum ssp. spurium</i>	1	1	1	<i>Pourouma minor</i>	1	1	1
<i>Chrysophyllum sparsiflorum</i>	1	0	0	<i>Pourouma myrmecophila</i>	0	1	0
<i>Clarisia racemosa</i>	0	1	0	<i>Pourouma tomentosa</i>	0	1	0
<i>Coccoloba sp.</i>	1	0	0	<i>Pourouma tomentosa subsp. apiculata</i>	0	1	0
<i>Cochlospermum orinocense</i>	0	1	0	<i>Pourouma stipulacea</i>	0	1	0
<i>Colubrina glandulosa</i>	0	1	0	<i>Pouteria anomala</i>	1	1	1
<i>Conceveiba guianensis</i>	1	1	1	<i>Pouteria bilocularis</i>	0	1	0
<i>Conceveiba martiana</i>	1	1	1	<i>Pouteria caimito</i>	0	1	0
<i>Conarus perrottetii</i>	0	1	0	<i>Pouteria campanulata</i>	0	1	0
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0	1	0	<i>Pouteria cladantha</i>	0	1	0
<i>Copaifera multijuga</i>	1	1	1	<i>Pouteria cuspidata</i>	1	1	1
<i>Copaifera oblongifolia</i>	0	1	0	<i>Pouteria discolor</i>	1	1	1
<i>Cordia bicolor</i>	0	1	0	<i>Pouteria elegans</i>	0	1	0
<i>Cordia fallax</i>	1	0	0	<i>Pouteria erythrochrysa</i>	0	1	0
<i>Cordia hirsuta</i>	1	1	1	<i>Pouteria eugenifolia</i>	1	1	1
<i>Cordia hirta</i>	0	1	0	<i>Pouteria fimbriata</i>	1	1	1
<i>Cordia naidophylla</i>	0	1	0	<i>Pouteria freitasii</i>	1	1	1
<i>Cordia nodosa</i>	1	1	1	<i>Pouteria glomerata</i>	1	1	1
<i>Cordia sagotii</i>	0	1	0	<i>Pouteria guianensis</i>	0	1	0
<i>Cordia sellowiana</i>	0	1	0	<i>Pouteria hirta</i>	0	1	0
<i>Corythophora alta</i>	1	1	1	<i>Pouteria hispida</i>	1	0	0
<i>Corythophora rimosa</i>	0	1	0	<i>Pouteria macrocarpa</i>	1	1	1
<i>Couepia bracteosa</i>	1	1	1	<i>Pouteria macrophylla</i>	0	1	0
<i>Couepia canomensis</i>	0	1	0	<i>Pouteria minima</i>	0	1	0
<i>Couepia chrysocalyx</i>	0	1	0	<i>Pouteria oblanceolata</i>	0	1	0
<i>Couepia guianensis</i>	1	1	1	<i>Pouteria opposita</i>	0	1	0
<i>Couepia magnoliifolia</i>	0	1	0	<i>Pouteria pallens</i>	0	1	0
<i>Couepia paraensis</i>	1	1	1	<i>Pouteria pariry</i>	1	1	1
<i>Couepia robusta</i>	1	1	1	<i>Pouteria peruviana</i>	0	1	0
<i>Couepia ulei</i>	0	1	0	<i>Pouteria platyphylla</i>	1	1	1
<i>Couepia obovata</i>	0	1	0	<i>Pouteria pomifera</i>	0	1	0
<i>Couma guianensis</i>	0	1	0	<i>Pouteria procera</i>	1	0	0
<i>Couma macrocarpa</i>	0	1	0	<i>Pouteria reticulata</i>	1	1	1
<i>Couratari guianensis</i>	0	1	0	<i>Pouteria rodriguesiana</i>	0	1	0
<i>Couratari macrosperma</i>	1	0	0	<i>Pouteria rostrata</i>	1	1	1
<i>Couratari stellata</i>	1	1	1	<i>Pouteria torta</i>	1	1	1
<i>Couroupita guianensis</i>	0	1	0	<i>Pouteria williamii</i>	0	1	0
<i>Coussarea sp.</i>	0	1	0	<i>Pradosia cochlearia</i>	0	1	0
<i>Crepidospermum rhoifolium</i>	0	1	0	<i>Pradosia decipiens</i>	1	1	1
<i>Crepidospermum guyanense</i>	0	1	0	<i>Protium amazonicum</i>	0	1	0
<i>Croton urucurana</i>	1	1	1	<i>Protium apiculatum</i>	1	1	1
<i>Crudia tomentosa</i>	0	1	0	<i>Protium decandrum</i>	1	1	1
<i>Cupania scrobiculata</i>	1	1	1	<i>Protium divaricatum</i>	1	0	0
<i>Cybianthus pseudoicacoreus</i>	0	1	0	<i>Protium giganteum</i>	1	1	1
<i>Cynometra bauhiniaefolia</i>	1	1	1	<i>Protium grandifolium</i>	1	1	1

NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS
<i>Dialium guianense</i>	1	1	1	<i>Protium guianensis</i>	1	1	1
<i>Dicorynia paraensis</i>	0	1	0	<i>Protium hebetatum</i>	1	1	1
<i>Dicypellium manausense</i>	1	1	1	<i>Protium heptaphyllum</i>	1	1	1
<i>Dimorphandra macrostachya</i>	0	1	0	<i>Protium laxiflorum</i>	0	1	0
<i>Dimorphandra mollis</i>	0	1	0	<i>Protium occultum</i>	1	1	1
<i>Dimorphandra pennigera</i>	1	1	1	<i>Protium opacum</i>	1	1	1
<i>Diospyros brasiliensis</i>	1	1	1	<i>Protium paniculatum</i>	1	1	1
<i>Diospyros bullata</i>	1	0	0	<i>Protium pilosum</i>	1	1	1
<i>Diospyros carbonaria</i>	1	1	1	<i>Protium robustum</i>	0	1	0
<i>Diospyros cavalcantei</i>	1	0	0	<i>Protium sagotianum</i>	0	1	0
<i>Diospyros guianensis</i>	1	0	0	<i>Protium spruceanum</i>	1	1	1
<i>Diplostropis peruviana</i>	1	1	1	<i>Protium strumosum</i>	1	1	1
<i>Diplostropis triloba</i>	0	1	0	<i>Protium tenuifolium</i>	1	1	1
<i>Dipteryx magnifica</i>	0	1	0	<i>Protium trifoliolatum</i>	1	1	1
<i>Dipteryx odorata</i>	1	1	1	<i>Protium unifoliolatum</i>	1	1	1
<i>Dipteryx punctata</i>	1	1	1	<i>Protium subserratum</i>	1	0	0
<i>Drypetes variabilis</i>	0	1	0	<i>Pseudolmedia laevis</i>	1	1	1
<i>Duguetia echinophora</i>	0	1	0	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	0	1	0
<i>Duguetia eximia</i>	0	1	0	<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i>	1	0	0
<i>Duguetia latifolia</i>	0	1	0	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	1	0	0
<i>Duguetia marcgraviana</i>	1	0	0	<i>Pseudoxandra coriacea</i>	1	1	1
<i>Duguetia pycnastera</i>	1	1	1	<i>Pseudoxandra leiophylla</i>	0	1	0
<i>Duguetia spixiana</i>	1	1	1	<i>Pterocarpus amazonicus</i>	1	1	1
<i>Duguetia stelechantha</i>	0	1	0	<i>Pterocarpus guianensis</i>	0	1	0
<i>Duguetia surinamensis</i>	1	1	1	<i>Pterocarpus officinalis</i>	1	1	1
<i>Duguetia macrophylla</i>	1	0	0	<i>Pterocarpus rhorii</i>	1	1	1
<i>Dulacia candida</i>	1	1	1	<i>Pterocarpus sp.</i>	0	1	0
<i>Dulacia guianensis</i>	1	1	1	<i>Ptychopetalum olacoides</i>	0	1	0
<i>Duroia longiflora</i>	1	0	0	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	1	1	1
<i>Duroia sp.</i>	1	1	1	<i>Quiina amazonica</i>	0	1	0
<i>Duroia macrophylla</i>	1	1	1	<i>Rhodostemonodaphne grandis</i>	0	1	0
<i>Ecclinusa guianensis</i>	0	1	0	<i>Rhodostemonodaphne sordida</i>	1	1	1
<i>Elizabetha speciosa</i>	0	1	0	<i>Rinorea falcata</i>	1	1	1
<i>Emmotum nitens</i>	0	1	0	<i>Rinorea guianensis</i>	0	1	0
<i>Endlicheria anomala</i>	0	1	0	<i>Rinorea macrocarpa</i>	1	1	1
<i>Endlicheria bracteata</i>	1	1	1	<i>Rinorea macrophylla</i>	1	0	0
<i>Endlicheria paniculata</i>	0	1	0	<i>Rinorea racemosa</i>	1	1	1
<i>Endlicheria sp.</i>	0	1	0	<i>Rinoreocarpus ulei</i>	0	1	0
<i>Endlicheria verticillata</i>	0	1	0	<i>Rollinia exsucca</i>	0	1	0
<i>Endopleura uchi</i>	1	1	1	<i>Rudgea longiflora</i>	1	0	0
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	1	1	1	<i>Ruizterania cassiquiarensis</i>	0	1	0
<i>Eperua duckeana</i>	0	1	0	<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>	0	1	0
<i>Eperua falcata</i>	1	1	1	<i>Sapium glandulosum</i>	1	1	1
<i>Ephedranthus amazonicus</i>	1	1	1	<i>Sarcaulus brasiliensis</i>	1	0	0
<i>Eriotheca globosa</i>	1	1	1	<i>Schefflera morototoni</i>	1	1	1
<i>Erisma bicolor</i>	0	1	0	<i>Senefeldera macrophylla</i>	0	1	0
<i>Erisma bracteosum</i>	0	1	0	<i>Senegalia polyphylla</i>	1	1	1
<i>Erisma calcaratum</i>	1	1	1	<i>Sextonia rubra</i>	1	1	1
<i>Erisma uncinatum</i>	1	1	1	<i>Simaba cedron</i>	0	1	0
<i>Erythroxylum sp.</i>	1	0	0	<i>Simaba polyphylla</i>	1	1	1
<i>Eschweilera albiflora</i>	0	1	0	<i>Simarouba amara</i>	1	1	1
<i>Eschweilera amazoniciformis</i>	0	1	0	<i>Siparuna decipiens</i>	0	1	0
<i>Eschweilera bracteosa</i>	1	1	1	<i>Siparuna glycyarpa</i>	1	1	1
<i>Eschweilera carinata</i>	1	1	1	<i>Sloanea excelsa</i>	1	1	1
<i>Eschweilera coriacea</i>	1	1	1	<i>Sloanea floribunda</i>	0	1	0

NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS
<i>Eschweilera gigantea</i>	1	1	1	<i>Sloanea nitida</i>	1	1	1
<i>Eschweilera grandiflora</i>	0	1	0	<i>Sloanea sp.</i>	0	1	0
<i>Eschweilera nana</i>	0	1	0	<i>Sloanea synandra</i>	0	1	0
<i>Eschweilera ovalifolia</i>	1	1	1	<i>Sloanea pubescens</i>	1	1	1
<i>Eschweilera paniculata</i>	1	0	0	<i>Sloanea schomburgkii</i>	0	1	0
<i>Eschweilera parvifolia</i>	0	1	0	<i>Socratea exorrhiza</i>	0	1	0
<i>Eschweilera pedicellata</i>	1	1	1	<i>Sorocea guilleminiana</i>	1	1	1
<i>Eschweilera romeu-cardosoi</i>	1	0	0	<i>Sorocea muriculata</i>	1	1	1
<i>Eschweilera tessmannii</i>	0	1	0	<i>Sorocea bonplandii</i>	1	1	1
<i>Eschweilera truncata</i>	1	1	1	<i>Spondias mombin</i>	0	1	0
<i>Eschweilera pseudodecolorans</i>	1	1	1	<i>Sterculia chicha</i>	0	1	0
<i>Eugenia cupulata</i>	0	1	0	<i>Sterculia excelsa</i>	1	1	1
<i>Eugenia florida</i>	1	1	1	<i>Sterculia frondosa</i>	1	0	0
<i>Eugenia omissa</i>	1	0	0	<i>Sterculia pruriens</i>	0	1	0
<i>Eugenia patrisii</i>	0	1	0	<i>Sterculia striata</i>	1	1	1
<i>Euterpe oleracea</i>	0	1	0	<i>Stryphnodendron guianense</i>	0	1	0
<i>Euterpe precatoria</i>	0	1	0	<i>Swartzia arborescens</i>	1	1	1
<i>Ficus gomelleira</i>	0	1	0	<i>Swartzia brachyrachis</i>	0	1	0
<i>Ficus mathewsii</i>	0	1	0	<i>Swartzia canescens</i>	1	1	1
<i>Ficus maxima</i>	1	1	1	<i>Swartzia corrugata</i>	0	1	0
<i>Ficus paraensis</i>	1	1	1	<i>Swartzia ingifolia</i>	1	1	1
<i>Garcinia brasiliensis</i>	1	1	1	<i>Swartzia lamellata</i>	1	1	1
<i>Garcinia madruno</i>	1	1	1	<i>Swartzia panacoco</i>	1	1	1
<i>Geissospermum argenteum</i>	1	1	1	<i>Swartzia polyphylla</i>	1	1	1
<i>Geissospermum sericeum</i>	0	1	0	<i>Swartzia recurva</i>	1	1	1
<i>Geissospermum urceolatum</i>	0	1	0	<i>Swartzia reticulata</i>	0	1	0
<i>Glandonia macrocarpa</i>	1	0	0	<i>Swartzia schomburgkii</i>	0	1	0
<i>Glycydendron amazonicum</i>	1	1	1	<i>Swartzia tessmannii</i>	1	1	1
<i>Goupia glabra</i>	1	1	1	<i>Swartzia ulei</i>	1	1	1
<i>Guarea carinata</i>	1	1	1	<i>Symphonia globulifera</i>	0	1	0
<i>Guarea convergens</i>	0	1	0	<i>Tabernaemontana macrocalyx</i>	1	1	1
<i>Guarea crispa</i>	0	1	0	<i>Tabernaemontana markgrafiana</i>	0	1	0
<i>Guarea guidonia</i>	1	1	1	<i>Tachigali chrysophylla</i>	0	1	0
<i>Guarea pubescens</i>	1	1	1	<i>Tachigali myrmecophila</i>	1	1	1
<i>Guarea trunciflora</i>	0	1	0	<i>Tachigali paniculata</i>	1	1	1
<i>Guatteria citriodora</i>	1	0	0	<i>Tachigali venusta</i>	1	1	1
<i>Guatteria foliosa</i>	1	1	1	<i>Talisia allenii</i>	0	1	0
<i>Guatteria olivacea</i>	1	1	1	<i>Talisia cupularis</i>	0	1	0
<i>Guatteria riparia</i>	1	1	1	<i>Talisia praealta</i>	0	1	0
<i>Guatteria scytophylla</i>	1	0	0	<i>Talisia veraluciana</i>	1	0	0
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0	1	0	<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	1
<i>Gustavia augusta</i>	1	1	1	<i>Tapirira obtusa</i>	1	1	1
<i>Gustavia elliptica</i>	1	1	1	<i>Tapura amazonica</i>	0	1	0
<i>Gustavia hexapetala</i>	1	1	1	<i>Tapura guianensis</i>	0	1	0
<i>Gustavia pulchra</i>	0	1	0	<i>Tapura lanceolata</i>	0	1	0
<i>Heisteria barbata</i>	1	1	1	<i>Taralea oppositifolia</i>	1	1	1
<i>Heisteria acuminata</i>	1	1	1	<i>Tetragastris altissima</i>	0	1	0
<i>Helianthostylis sprucei</i>	1	1	1	<i>Tetragastris panamensis</i>	0	1	0
<i>Helicostylis scabra</i>	1	1	1	<i>Tetrameranthus duckei</i>	0	1	0
<i>Helicostylis tomentosa</i>	1	1	1	<i>Theobroma grandiflorum</i>	0	1	0
<i>Helicostylis turbinata</i>	0	1	0	<i>Theobroma speciosum</i>	1	1	1
<i>Hevea brasiliensis</i>	1	1	1	<i>Theobroma subincanum</i>	1	1	1
<i>Hevea guianensis</i>	1	1	1	<i>Theobroma sylvestre</i>	1	1	1
<i>Hevea spruceana</i>	1	1	1	<i>Theobroma microcarpum</i>	0	1	0
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1	1	1	<i>Thyrsodium paraense</i>	0	1	0

NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS
<i>Hirtella gracilipes</i>	0	1	0	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	1	1	1
<i>Hirtella obidensis</i>	0	1	0	<i>Toulicia guianensis</i>	0	1	0
<i>Hirtella racemosa</i>	0	1	0	<i>Toulicia pulvinata</i>	0	1	0
<i>Homalium racemosum</i>	0	1	0	<i>Touroulia guianensis</i>	1	1	1
<i>Huberodendron swietenoides</i>	1	1	1	<i>Tovomita acutiflora</i>	1	0	0
<i>Humiria balsamifera</i>	0	1	0	<i>Tovomita choisyana</i>	1	0	0
<i>Hydrochorea corymbosa</i>	0	1	0	<i>Tovomita schomburgkii</i>	0	1	0
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	1	<i>Trattinnickia burserifolia</i>	1	1	1
<i>Hymenaea intermedia</i>	0	1	0	<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	1	0	0
<i>Hymenaea parvifolia</i>	0	1	0	<i>Trattinnickia peruviana</i>	0	1	0
<i>Hymenolobium excelsum</i>	1	1	1	<i>Trichilia cipo</i>	1	1	1
<i>Hymenolobium heterocarpum</i>	1	1	1	<i>Trichilia micrantha</i>	1	1	1
<i>Hymenolobium pulcherrimum</i>	0	1	0	<i>Trichilia micropetala</i>	1	0	0
<i>Hymenolobium sericeum</i>	0	1	0	<i>Trichilia pallens</i>	0	1	0
<i>Inga alba</i>	0	0	0	<i>Trichilia pallida</i>	0	1	0
<i>Inga bicoloriflora</i>	1	1	1	<i>Trichilia rubra</i>	1	1	1
<i>Inga capitata</i>	1	1	1	<i>Trichilia schomburgkii</i>	0	1	0
<i>Inga cayennensis</i>	0	1	0	<i>Triplaris americana</i>	0	1	0
<i>Inga chrysantha</i>	0	1	0	<i>Triplaris sp.</i>	1	1	1
<i>Inga cinnamomea</i>	1	1	1	<i>Trymatococcus amazonicus</i>	0	1	0
<i>Inga disticha</i>	0	1	0	<i>Unonopsis duckei</i>	1	1	1
<i>Inga ferruginea</i>	0	1	0	<i>Unonopsis floribunda</i>	0	1	0
<i>Inga grandiflora</i>	1	1	1	<i>Unonopsis quatteroides</i>	1	1	1
<i>Inga heterophylla</i>	1	1	1	<i>Vantanea guianensis</i>	0	1	0
<i>Inga huberi</i>	0	1	0	<i>Vantanea micrantha</i>	1	1	1
<i>Inga leiocalycina</i>	1	1	1	<i>Vantanea parviflora</i>	0	1	0
<i>Inga longiflora</i>	1	1	1	<i>Vatairea guianensis</i>	1	1	1
<i>Inga macrophylla</i>	1	0	0	<i>Vatairea paraensis</i>	1	1	1
<i>Inga marginata</i>	1	1	1	<i>Vatairea sericea</i>	1	1	1
<i>Inga obidensis</i>	0	1	0	<i>Vataireopsis speciosa</i>	1	0	0
<i>Inga paraensis</i>	1	1	1	<i>Virola caducifolia</i>	1	0	0
<i>Inga rynchocalyx</i>	1	1	1	<i>Virola callophylla</i>	1	1	1
<i>Inga rubiginosa</i>	1	1	1	<i>Virola elongata</i>	1	1	1
<i>Inga sp.</i>	0	1	0	<i>Virola michelii</i>	1	1	1
<i>Inga splendens</i>	0	1	0	<i>Virola mollissima</i>	1	1	1
<i>Inga stipularis</i>	1	0	0	<i>Virola pavonis</i>	0	1	0
<i>Inga thibaudiana</i>	0	1	0	<i>Virola sebifera</i>	0	1	0
<i>Inga umbellifera</i>	1	1	1	<i>Virola surinamensis</i>	1	1	1
<i>Inga umbratica</i>	0	1	0	<i>Virola venosa</i>	0	1	0
<i>Iryanthera coriacea</i>	0	1	0	<i>Virola bicuhyba</i>	0	1	0
<i>Iryanthera elliptica</i>	0	1	0	<i>Vismia cayennensis</i>	1	1	1
<i>Iryanthera juruensis</i>	0	1	0	<i>Vismia sandwichii</i>	1	1	1
<i>Iryanthera sagotiana</i>	1	1	1	<i>Vismia macrophylla</i>	0	1	0
<i>Iryanthera ulei</i>	0	1	0	<i>Vitex cymosa</i>	1	0	0
<i>Jacaranda copaia</i>	0	1	0	<i>Vitex duckei</i>	0	1	0
<i>Lacistema aggregatum</i>	1	1	1	<i>Vitex sp.</i>	1	0	0
<i>Lacistema grandifolium</i>	1	1	1	<i>Vitex spongiocarpa</i>	1	1	1
<i>Lacmellea arborescens</i>	0	1	0	<i>Vitex triflora</i>	0	1	0
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1	1	1	<i>Vochysia guianensis</i>	1	1	1
<i>Laetia procera</i>	1	1	1	<i>Vochysia sp. 1</i>	0	1	0
<i>Lecythis lurida</i>	1	1	1	<i>Vochysia vismiifolia</i>	1	1	1
<i>Lecythis prancei</i>	1	1	1	<i>Vochysia haenkeana</i>	1	1	1
<i>Lecythis sp.</i>	1	0	0	<i>Vouacapoua pallidior</i>	0	1	0
<i>Lecythis zabucajo</i>	0	1	0	<i>Vouarana guianensis</i>	1	1	1
<i>Leonia cymosa</i>	0	1	0	<i>Warszewiczia coccinea</i>	0	1	0

NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	ALUVIAL ADA	ALUVIAL AID	COMUNS
<i>Leonia glydicarpa</i>	0	1	0	<i>Xylopia amazonica</i>	1	1	1
<i>Licania apetala</i>	1	1	1	<i>Xylopia benthamii</i>	0	1	0
<i>Licania brittoniana</i>	0	1	0	<i>Xylopia crinita</i>	0	1	0
<i>Licania canescens</i>	0	1	0	<i>Xylopia nitida</i>	0	1	0
<i>Licania coriacea</i>	1	1	1	<i>Xylopia sp.</i>	0	1	0
<i>Licania egleri</i>	1	1	1	<i>Xylopia spruceana</i>	0	1	0
<i>Licania heteromorpha</i>	1	1	1	<i>Xylopia aromatica</i>	0	1	0
<i>Licania lata</i>	1	1	1	<i>Xylopia brasiliensis</i>	0	1	0
<i>Licania longistyla</i>	0	1	0	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	0	1	0
<i>Licania micrantha</i>	1	1	1	<i>Zanthoxylum djalma-batistae</i>	0	1	0
<i>Licania niloi</i>	0	1	0	<i>Zygia cataractae</i>	0	1	0
<i>Licania oblongifolia</i>	0	1	0	<i>Zygia juruana</i>	1	1	1
<i>Licania octandra</i>	1	1	1	<i>Zygia racemosa</i>	0	1	0
<i>Licania pallida</i>	0	1	0	<i>Zygia ramiflora</i>	0	1	0
<i>Licania prismatocarpa</i>	0	1	0	<i>Zygia sp.</i>	1	0	0
<i>Licania sp.</i>	1	1	1	TOTAL	375	615	308
<i>Licania macrophylla</i>	1	1	1	EXCLUSIVAS ADA	68		
<i>Licania chrysophylla</i>	0	1	0	EXCLUSIVAS AID		308	

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

A similaridade calculada entre as florestas aluviais presentes na ADA e AID teve um valor de 0,62 para o índice de Sorensen (**Figura 7.4.2.1.1.6.4/01**). Este valor indica que, apesar de muitas parcelas apresentarem baixa similaridade se comparadas umas com as outras, ao se comparar o conjunto de espécies existentes na floresta aluvial da ADA em relação ao conjunto de espécies na AID, há alta similaridade.

A floresta aluvial da ADA também pode ser comparada com a floresta de terra firme da AID (não aluvial), gerando um valor de 0,52 para o coeficiente de Sorensen. Este valor demonstra também alta similaridade entre estas formações.

O trabalho realizado por Santos *et. al.*, 2006 para uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara no estado do Pará mostrou índices de similaridade de Sorensen com valores acima de 0,50 que são considerados muito altos e apontam grande similaridade entre as comunidades vegetais.

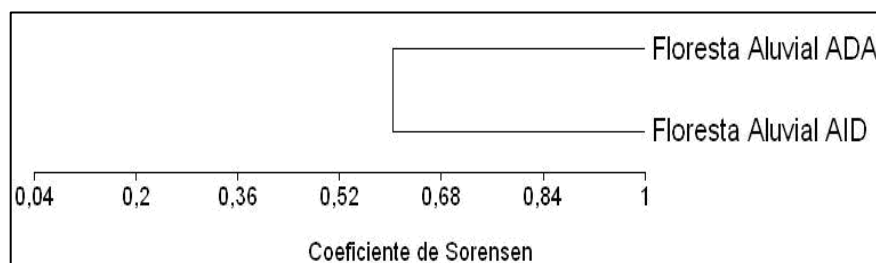


Figura 7.4.2.1.1.6.4/01 – Dendrograma de Similaridade calculado entre as Florestas Ombrófilas Aluviais, considerando a presença e ausência para as espécies arbóreas presentes na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Além da presença e ausência das espécies e similaridade ocorrentes na área diretamente afetada (ADA) e AID, outros parâmetros também podem ser utilizados para a comparação destes dois ambientes. Estes parâmetros estão listados no **Quadro 7.4.2.1.1.6.4/03** na forma de um quadro resumo dos principais parâmetros analisados para as florestas aluviais presentes na ADA e AID, independente do seu estado de conservação.

Tais parâmetros demonstram que a vegetação presente nas planícies aluviais do entorno da ADA, ou seja AID, são mais diversificadas, com maiores valores para os três índices de diversidade apresentados. Outra diferença se refere ao parâmetro densidade, em que as florestas aluviais presentes na AID possuem uma maior densidade de indivíduos com uma maior média de espécies por parcela, fato este que ajuda a explicar uma menor diversidade para a ADA em relação ao entorno.

Quadro 7.4.2.1.1.6.4/03 – Resumo dos Parâmetros Analisados para as Florestas Aluviais Presentes na Área de Estudo do AHE São Luiz do Tapajós.

PARÂMETRO	ADA	AID
Espécies exclusivas	68	309
Espécies comuns	308	
Similaridade Sorensen	0,52 (52%)	
Total de espécies arbóreas	376	617
Média de espécies/parcela	65	78
Média de indivíduos/parcela	207	224
Densidade/ha	207	224
Dominância/ha	12,69	14,19
Ln (S)	5,93	6,53
Shannon-Weaver (H')	5,14	5,60
Simpson (C)	0,99	0,99
Pielou (J)	0,87	0,86

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

7.4.2.1.1.6.5 Caracterização da Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme/Floresta Ombrófila Aberta de Terra Firme

A Área de Influência Direta (AID) e a Área Diretamente Afetada (ADA) possuem uma grande extensão de vegetação que ocupa o dissecamento do relevo montanhoso com solos medianamente profundos caracterizados como Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme.

Nestas áreas ocorrem árvores com alturas aproximadamente uniformes, raramente ultrapassando os 30m e com presença de palmeiras. Entre as espécies adaptadas se destacam: cupiuba (*Goupia glabra*), marupá (*Jacaranda copaia*), castanheira (*Bertolothia exelsa*), andiroba (*Carapa guianensis*), pente-de-macaco (*Apeiba echinata*), breu (*Protium paniculatum*) e jutaí (*Dialium guianense*).

Comercialmente, dentre estas espécies o jutaí (*Dialium guianense*) possui grande utilização para a confecção de palanques de cerca, por apresentar durabilidade e resistência ao ataque de pragas. Outra espécie com utilização da madeira é o arapari (*Macrolobium acaciifolium*) tendo principal utilização para serrarias.

Espécies de palmeiras como babaçu (*Attalea speciosa*), inajá (*Attalea maripa*), tucumã (*Astrocaryum vulgare*) e bacaba (*Oenocarpus distichus*), também fazem parte destes ambientes, sendo espécies que habitam tanto áreas aluviais como de terra firme.

O babaçu (*Attalea speciosa*) possui maior destaque por possuir interesse econômico, no que se refere ao aproveitamento das amêndoas para extração de óleo vegetal, da casca dos frutos para a produção de carvão de excelente qualidade e ampla utilização de suas folhas pela população local para cobertura de casas.

Nestes ambientes pode-se perceber a ocorrência de regeneração (plântulas) de ingá (*Inga sp.*), mapati (*Pouriuma minor*), moratinga (*Pseudolmedia laevis*), breu (*Protium spruceanum*), jacaminzeiro (*Rinorea falcata*), melancieira (*Alexa grandiflora*), pau-de-formiga (*Triplaris americana*), murta (*Myrcia fenestrata*), inajá (*Attalea maripa*), babaçu (*Attalea speciosa*), pau-terra-miudo (*Quararibea ochrocalyx*) e arapari (*Macrolobium acaciifolium*) de forma mais pronunciada. Algumas parianas (*Pariana sp.*), espécies herbáceo/arbustivas do sub-bosque chegam a formar pequenas reboleiras de plântulas, por apresentar sementes de fácil germinação.

No sub-bosque predominam plântulas da regeneração natural poucos nanofanerófitos e caméfitos, além de palmeiras de pequeno porte e lianas herbáceas em maior quantidade. Entre as herbáceas e lianas foi evidenciada a presença de taboquinha (*Olyra latifolia*) crajirú (*Arrabidaea chica*), cipó-peludo (*Arrabidaea egensis*), *Protium sp.*, maria-preta (*Zygia ramiflora*), (*Cynometra bauhineifolia*) inharé (*Helianthostylis sprucei*), helicônia (*Heliconia sp.*), tipizinho (*Homolepis aturensis*), *Memora flaviflora*, *Memora adenophora*, *Paullinia stipularis*, *Psychotria brachybotrya*, *Psychotria laxiflora* e *Serjania membranacea*.

Não foi possível determinar visualmente um grau de perturbação sofrido nestas áreas, devido a intensa regeneração observada ao longo das áreas percorridas neste estudo.

– Curva do coletor

A curva espécie-área (curva do coletor) apresentada através do **Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/01**, representa o número de espécies acumuladas dentro das 52 parcelas mensuradas para fisionomias de terra firme referentes às formações ombrófilas aberta e densa para a AID e ADA. Como pode ser observada, a curva em preto (coletor) apresenta a tendência de estabilização a partir de 40 hectares de amostragem, equivalente a 40 parcelas amostrais.

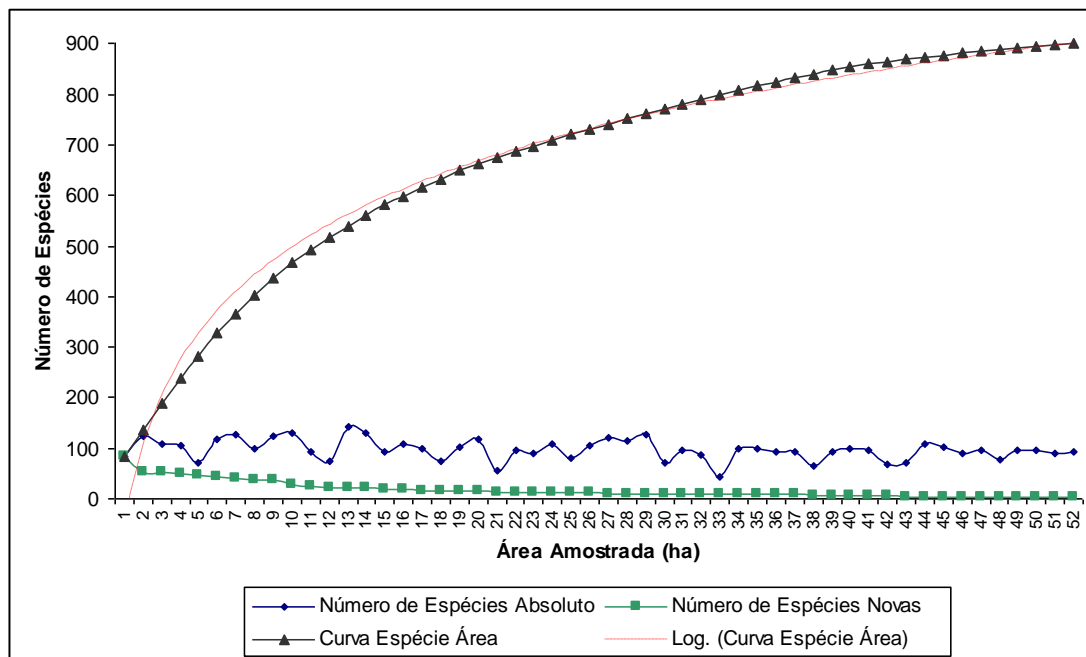


Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/01 – Curva do Coletor para as Espécies Mensuradas nas Parcelas Referentes a Floresta Ombrófila de Terra Firme (Floresta Ombrófila Densa Submontana+Floresta Ombrófila Aberta Submontana) na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Legenda: Curva em preto refere-se a coletora e a curva em vermelho refere-se a tendência

– Estatística da Amostragem

A análise estatística apresentada através do **Quadro 7.4.2.1.1.6.5/01** demonstra que o erro de amostragem, considerando o parâmetro dominância (área basal) foi atendido com um valor de 6,78%, já que o erro máximo estabelecido foi de 20%.

Quadro 7.4.2.1.1.6.5/01 – Análise Estatística considerando o parâmetro Área Basal para a Floresta de Terra Firme na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

PARÂMETRO	FLORESTA OMBRÓFILA DENSA/ABERTA SUBMONTANA (TERRA FIRME)
Parcelas	52
n (Número Ótimo de Parcelas)	8
Área Basal (ha)	14,9712
Desvio Padrão	3,649
Variância	13,3151
Variância da Média	0,2561
Erro Padrão da Média	0,506
Coeficiente de Variação %	24,3733
Valor de t Tabelado	2,0077
Erro de Amostragem	1,016
Erro de Amostragem %	6,7861
IC para a Média por ha (95%)	13.9553 <= X <= 15.9872

– Composição Florística do Componente Arbóreo

Para esta fisionomia florestal foram amostrados 12.202 indivíduos arbóreos, representados por 68 famílias botânicas e 900 espécies diferentes. Estes valores de famílias e espécies não contemplam os indivíduos caracterizados como “Morto”, sendo os mesmos contemplados apenas no número total de indivíduos arbóreos.

A relação das famílias botânicas e espécies mensuradas dentro das parcelas está apresentada no **Quadro 7.4.2.1.1.6.5/02**. Além das famílias e espécies mensuradas, o mesmo quadro apresenta o número total de indivíduos por espécie e a sua contribuição percentual em relação ao total de indivíduos encontrados para a Floresta Ombrófila de Terra Firme.

Quadro 7.4.2.1.1.6.5/02 – Composição florística do componente arbóreo para a Floresta Ombrófila de Terra Firme na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
Achariaceae	<i>Lindackeria latifolia</i>	2	0,02
	<i>Lindackeria paludosa</i>	14	0,11
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i>	2	0,02
	<i>Anacardium parvifolium</i>	2	0,02
	<i>Anacardium spruceanum</i>	6	0,05
	<i>Astronium gracile</i>	4	0,03
	<i>Astronium lecointei</i>	19	0,16
	<i>Tapirira guianensis</i>	76	0,62
	<i>Tapirira obtusa</i>	13	0,11
	<i>Tapirira retusa</i>	6	0,05
	<i>Thyrsodium paraense</i>	1	0,01
	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	48	0,39
	<i>Thyrsodium puberulum</i>	1	0,01
	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	1	0,01
Annonaceae	<i>Annona amazonica</i>	6	0,05
	<i>Annona ambotay</i>	2	0,02
	<i>Annona exsucca</i>	1	0,01
	<i>Annona foetida</i>	7	0,06
	<i>Bocageopsis multiflora</i>	55	0,45
	<i>Bocageopsis pleiosperma</i>	1	0,01
	<i>Duguetia echinophora</i>	1	0,01

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Duguetia eximia</i>	1	0,01
	<i>Duguetia flagellaris</i>	1	0,01
	<i>Duguetia latifolia</i>	3	0,02
	<i>Duguetia pycnastera</i>	6	0,05
	<i>Duguetia</i> sp.	1	0,01
	<i>Duguetia spixiana</i>	1	0,01
	<i>Duguetia stelechantha</i>	6	0,05
	<i>Duguetia surinamensis</i>	21	0,17
	<i>Ephedranthus amazonicus</i>	8	0,07
	<i>Guatteria citriodora</i>	13	0,11
	<i>Guatteria foliosa</i>	46	0,38
	<i>Guatteria glauca</i>	3	0,02
	<i>Guatteria pannosa</i>	1	0,01
	<i>Guatteria procera</i>	3	0,02
	<i>Guatteria riparia</i>	4	0,03
	<i>Guatteria schomburgkiana</i>	3	0,02
	<i>Guatteria scytophylla</i>	4	0,03
	<i>Guatteria</i> sp.	1	0,01
	<i>Guatteria citriodora</i>	1	0,01
	<i>Guatterioopsis hispida</i>	1	0,01
	<i>Onichometalum amazonicum</i>	7	0,06
	<i>Oxandra reticulata</i>	6	0,05
	<i>Oxandra riedeliana</i>	1	0,01
	<i>Pseudoxandra leiophylla</i>	5	0,04
	<i>Rollinia exsucca</i>	11	0,09
	<i>Rollinia insignis</i>	4	0,03
	<i>Rollinia rugulosa</i>	3	0,02
	<i>Tetrameranthus duckei</i>	2	0,02
	<i>Unonopsis duckei</i>	41	0,34
	<i>Unonopsis guatterioides</i>	2	0,02
	<i>Unonopsis stipitata</i>	2	0,02
	<i>Xylopia amazonica</i>	6	0,05
	<i>Xylopia benthamii</i>	4	0,03
	<i>Xylopia calophylla</i>	1	0,01
	<i>Xylopia crinita</i>	2	0,02

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Xylopi nitida</i>	14	0,11
	<i>Xylopi spruceana</i>	1	0,01
	<i>Xylopi aromática</i>	7	0,06
Apocynaceae	<i>Ambelania acida</i>	1	0,01
	<i>Aspidosperma album</i>	1	0,01
	<i>Aspidosperma aracanga</i>	2	0,02
	<i>Aspidosperma carapanauba</i>	1	0,01
	<i>Aspidosperma nitidum</i>	1	0,01
	<i>Aspidosperma obscurinervium</i>	16	0,13
	<i>Couma guianensis</i>	10	0,08
	<i>Couma macrocarpa</i>	2	0,02
	<i>Geissospermum argenteum</i>	64	0,52
	<i>Geissospermum laeve</i>	1	0,01
	<i>Geissospermum sericeum</i>	19	0,16
	<i>Geissospermum urceolatum</i>	15	0,12
	<i>Himatanthus lancifolius</i>	1	0,01
	<i>Himatanthus sp.</i>	1	0,01
	<i>Himatanthus sucuuba</i>	16	0,13
	<i>Lacmellea aculeata</i>	2	0,02
	<i>Lacmellea arborescens</i>	7	0,06
	<i>Lacmellea ramosissima</i>	1	0,01
	<i>Macoubea guianensis</i>	1	0,01
	<i>Malouetia tamaquarina</i>	7	0,06
	<i>Parahancornia fasciculata</i>	8	0,07
	<i>Tabernaemontana macrocalyx</i>	1	0,01
	<i>Tabernaemontana markgrafiana</i>	1	0,01
<i>Tabernaemontana undulata</i>	1	0,01	
<i>Tabernaemontana marckgarviana</i>	1	0,01	
Aquifoliaceae	<i>Ilex divaricata</i>	1	0,01
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	11	0,09
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatum</i>	17	0,14
	<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	2	0,02
	<i>Astrocaryum murumuru</i>	43	0,35
	<i>Astrocaryum vulgare</i>	7	0,06
	<i>Attalea maripa</i>	37	0,3

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Attalea speciosa</i>	262	2,15
	<i>Euterpe oleracea</i>	4	0,03
	<i>Euterpe precatoria</i>	2	0,02
	<i>Oenocarpus bacaba</i>	26	0,21
	<i>Oenocarpus bataua</i>	5	0,04
	<i>Oenocarpus distichus</i>	28	0,23
	<i>Socratea exorrhiza</i>	89	0,73
	<i>Syagrus inajai</i>	1	0,01
Bignoniaceae	<i>Handroanthus barbatus</i>	3	0,02
	<i>Handroanthus incanus</i>	1	0,01
	<i>Handroanthus serratifolius</i>	19	0,16
	<i>Jacaranda copaia</i>	126	1,03
Bixaceae	<i>Bixa arborea</i>	20	0,16
	<i>Bixa orellana</i>	5	0,04
Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>	14	0,11
Boraginaceae	<i>Cordia bicolor</i>	26	0,21
	<i>Cordia ecalyculata</i>	1	0,01
	<i>Cordia exaltata</i>	22	0,18
	<i>Cordia fallax</i>	9	0,07
	<i>Cordia hirsuta</i>	10	0,08
	<i>Cordia hirta</i>	5	0,04
	<i>Cordia naidophylla</i>	5	0,04
	<i>Cordia nodosa</i>	8	0,07
	<i>Cordia sagotii</i>	5	0,04
	<i>Cordia gerascanthus</i>	1	0,01
Burceraceae	<i>Dacryodes nitens</i>	1	0,01
Burseraceae	<i>Crepidospermum rhoifolium</i>	2	0,02
	<i>Protium altsonii</i>	25	0,2
	<i>Protium amazonicum</i>	13	0,11
	<i>Protium apiculatum</i>	57	0,47
	<i>Protium aracouchini</i>	1	0,01
	<i>Protium decandrum</i>	45	0,37
	<i>Protium divaricatum</i>	3	0,02
	<i>Protium ferrugineum</i>	3	0,02
	<i>Protium gallosum</i>	11	0,09

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Protium giganteum</i>	11	0,09
	<i>Protium grandifolium</i>	6	0,05
	<i>Protium guianensis</i>	17	0,14
	<i>Protium hebetatum</i>	127	1,04
	<i>Protium heptaphyllum</i>	19	0,16
	<i>Protium occultum</i>	4	0,03
	<i>Protium opacum</i>	24	0,2
	<i>Protium pallidum</i>	3	0,02
	<i>Protium paniculatum</i>	182	1,49
	<i>Protium pilosum</i>	10	0,08
	<i>Protium polybotryum</i>	3	0,02
	<i>Protium robustum</i>	12	0,1
	<i>Protium sagotianum</i>	14	0,11
	<i>Protium spruceanum</i>	66	0,54
	<i>Protium strumosum</i>	95	0,78
	<i>Protium tenuifolium</i>	5	0,04
	<i>Protium trifoliolatum</i>	9	0,07
	<i>Protium unifoliolatum</i>	10	0,08
	<i>Protium subserratum</i>	3	0,02
	<i>Tetragastris altissima</i>	28	0,23
	<i>Tetragastris panamensis</i>	54	0,44
	<i>Trattinnickia burserifolia</i>	24	0,2
	<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	45	0,37
Canellaceae	<i>Capsicodendron dinisii</i>	1	0,01
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	12	0,1
	<i>Caryocar villosum</i>	7	0,06
Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i>	2	0,02
	<i>Maytenus guianensis</i>	7	0,06
Chrysobalanaceae	<i>Couepia bracteosa</i>	5	0,04
	<i>Couepia canomensis</i>	3	0,02
	<i>Couepia chrysocalyx</i>	1	0,01
	<i>Couepia grandiflora</i>	1	0,01
	<i>Couepia guianensis</i>	25	0,2
	<i>Couepia magnoliifolia</i>	2	0,02
	<i>Couepia paraensis</i>	1	0,01

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Couepia robusta</i>	10	0,08
	<i>Couepia obovata</i>	13	0,11
	<i>Hirtella bicornis</i>	12	0,1
	<i>Hirtella eriandra</i>	2	0,02
	<i>Hirtella hispidula</i>	1	0,01
	<i>Hirtella obidensis</i>	1	0,01
	<i>Hirtella racemosa</i>	11	0,09
	<i>Licania apetala</i>	12	0,1
	<i>Licania brittoniana</i>	1	0,01
	<i>Licania canescens</i>	16	0,13
	<i>Licania caudata</i>	16	0,13
	<i>Licania coriacea</i>	1	0,01
	<i>Licania egléri</i>	26	0,21
	<i>Licania gracilipes</i>	1	0,01
	<i>Licania guianensis</i>	10	0,08
	<i>Licania heteromorpha</i>	60	0,49
	<i>Licania hirsuta</i>	1	0,01
	<i>Licania laevigata</i>	1	0,01
	<i>Licania longistyla</i>	20	0,16
	<i>Licania micrantha</i>	42	0,34
	<i>Licania mollis</i>	2	0,02
	<i>Licania niloi</i>	6	0,05
	<i>Licania oblongifolia</i>	41	0,34
	<i>Licania octandra</i>	12	0,1
	<i>Licania pallida</i>	20	0,16
	<i>Licania prismatocarpa</i>	21	0,17
	<i>Licania sothersiae</i>	1	0,01
	<i>Licania sprucei</i>	2	0,02
	<i>Licania unguiculata</i>	2	0,02
	<i>Licania macrophylla</i>	19	0,16
	<i>Parinari cardiophylla</i>	3	0,02
	<i>Parinari excelsa</i>	13	0,11
	<i>Parinari montana</i>	6	0,05
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	8	0,07
	<i>Caraipa grandifolia</i>	1	0,01

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Caraipa</i> sp.	1	0,01
	<i>Garcinia madruno</i>	2	0,02
	<i>Moronobea coccinea</i>	1	0,01
	<i>Symphonia globulifera</i>	20	0,16
	<i>Tovomita acutiflora</i>	5	0,04
	<i>Tovomita amazonica</i>	1	0,01
	<i>Tovomita choisyana</i>	2	0,02
	<i>Tovomita schomburgkii</i>	3	0,02
Combretaceae	<i>Buchenavia grandis</i>	11	0,09
	<i>Buchenavia macrophylla</i>	6	0,05
	<i>Buchenavia parvifolia</i>	7	0,06
	<i>Buchenavia tomentosa</i>	2	0,02
Connaraceae	<i>Connarus erianthus</i>	5	0,04
	<i>Connarus perrottetii</i>	1	0,01
Dichapetalaceae	<i>Tapura amazonica</i>	12	0,1
	<i>Tapura guianensis</i>	1	0,01
	<i>Tapura lanceolata</i>	3	0,02
Ebenaceae	<i>Diospyros guianensis</i>	15	0,12
	<i>Diospyros cavalcantei</i>	9	0,07
	<i>Diospyros bullata</i>	7	0,06
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea brevipes</i>	1	0,01
	<i>Sloanea excelsa</i>	19	0,16
	<i>Sloanea floribunda</i>	12	0,1
	<i>Sloanea grandiflora</i>	13	0,11
	<i>Sloanea guianensis</i>	23	0,19
	<i>Sloanea nitida</i>	6	0,05
	<i>Sloanea rufa</i>	5	0,04
	<i>Sloanea synandra</i>	17	0,14
	<i>Sloanea latifolia</i>	3	0,02
<i>Sloanea pubescens</i>	1	0,01	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum amazonicum</i>	2	0,02
	<i>Erythroxylum gracilipes</i>	2	0,02
	<i>Erythroxylum</i> sp.	1	0,01
Euphorbiaceae	<i>Alchornea discolor</i>	3	0,02
	<i>Alchornea glandulosa</i>	2	0,02

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Alchorneopsis floribunda</i>	7	0,06
	<i>Anomalocalyx uleanus</i>	119	0,98
	<i>Aparisthium cordatum</i>	60	0,49
	<i>Conceveiba guianensis</i>	39	0,32
	<i>Conceveiba latifolia</i>	1	0,01
	<i>Conceveiba martiana</i>	3	0,02
	<i>Croton palanostigma</i>	6	0,05
	<i>Croton urucurana</i>	5	0,04
	<i>Croton matourensis</i>	1	0,01
	<i>Glycydendron amazonicum</i>	36	0,3
	<i>Hevea brasiliensis</i>	18	0,15
	<i>Hevea guianensis</i>	41	0,34
	<i>Hevea spruceana</i>	2	0,02
	<i>Joannesia heveoides</i>	22	0,18
	<i>Joannesia princeps</i>	3	0,02
	<i>Mabea caudata</i>	43	0,35
	<i>Mabea speciosa</i>	13	0,11
	<i>Maprounea guianensis</i>	9	0,07
	<i>Micrandropsis scleroxylon</i>	95	0,78
	<i>Nealchornea yapurensis</i>	25	0,2
	<i>Pausandra macropetala</i>	6	0,05
	<i>Pera glabrata</i>	58	0,48
	<i>Pera schomburgkiana</i>	1	0,01
	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	7	0,06
	<i>Sagotia brachyspetala</i>	1	0,01
	<i>Sagotia racemosa</i>	30	0,25
	<i>Sapium glandulosum</i>	13	0,11
	<i>Sapium marmieri</i>	6	0,05
	<i>Senefeldera macrophylla</i>	24	0,2
Fabaceae	<i>Abarema adenophora</i>	2	0,02
	<i>Abarema jupunba</i>	15	0,12
	<i>Abarema mataybifolia</i>	1	0,01
	<i>Abarema piresii</i>	4	0,03
	<i>Albizia decandra</i>	1	0,01
	<i>Albizia duckeana</i>	3	0,02

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Albizia hasslerii</i>	2	0,02
	<i>Albizia niopoides</i>	1	0,01
	<i>Albizia pedicellaris</i>	1	0,01
	<i>Aldina heterophylla</i>	3	0,02
	<i>Alexa grandiflora</i>	34	0,28
	<i>Andira inermis</i>	1	0,01
	<i>Andira micrantha</i>	20	0,16
	<i>Andira parviflora</i>	3	0,02
	<i>Andira sp.</i>	1	0,01
	<i>Andira surinamensis</i>	1	0,01
	<i>Andira unifoliolata</i>	12	0,1
	<i>Andira vermifuga</i>	1	0,01
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	12	0,1
	<i>Balizia pedicellaris</i>	3	0,02
	<i>Bauhinia alata</i>	1	0,01
	<i>Bauhinia forficata</i>	1	0,01
	<i>Bocoa viridifolia</i>	7	0,06
	<i>Calliandra sp.</i>	1	0,01
	<i>Calliandra tenuiflora</i>	1	0,01
	<i>Calliandra trinervia</i>	1	0,01
	<i>Campsiandra laurifolia</i>	2	0,02
	<i>Campsiandra comosa</i>	1	0,01
	<i>Cassia rubriflora</i>	1	0,01
	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	5	0,04
	<i>Centrolobium paraense</i>	1	0,01
	<i>Copaifera langsdorffii</i>	3	0,02
	<i>Copaifera multijuga</i>	18	0,15
	<i>Copaifera officinalis</i>	3	0,02
	<i>Crudia tomentosa</i>	3	0,02
	<i>Cynometra bauhiniaefolia</i>	16	0,13
	<i>Cynometra marginata</i>	1	0,01
	<i>Dialium guianense</i>	128	1,05
	<i>Dicorynia paraensis</i>	1	0,01
	<i>Dimorphandra macrostachya</i>	5	0,04
	<i>Dimorphandra pennigera</i>	36	0,3

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Dinizia excelsa</i>	4	0,03
	<i>Diploptropis peruviana</i>	2	0,02
	<i>Diploptropis triloba</i>	16	0,13
	<i>Dipteryx alata</i>	3	0,02
	<i>Dipteryx magnifica</i>	4	0,03
	<i>Dipteryx odorata</i>	12	0,1
	<i>Dipteryx punctata</i>	4	0,03
	<i>Elizabetha speciosa</i>	16	0,13
	<i>Enterolobium maximum</i>	1	0,01
	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	12	0,1
	<i>Eperua falcata</i>	1	0,01
	<i>Eperua glabriflora</i>	1	0,01
	<i>Eperua rubiginosa</i>	1	0,01
	<i>Hymenaea courbaril</i>	24	0,2
	<i>Hymenaea intermedia</i>	3	0,02
	<i>Hymenaea parvifolia</i>	21	0,17
	<i>Hymenolobium excelsum</i>	7	0,06
	<i>Hymenolobium heterocarpum</i>	3	0,02
	<i>Hymenolobium modestum</i>	4	0,03
	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i>	2	0,02
	<i>Hymenolobium sericeum</i>	4	0,03
	<i>Inga alba</i>	71	0,58
	<i>Inga bicoloriflora</i>	2	0,02
	<i>Inga capitata</i>	10	0,08
	<i>Inga cayennensis</i>	1	0,01
	<i>Inga chrysantha</i>	33	0,27
	<i>Inga cinnamomea</i>	6	0,05
	<i>Inga ferruginea</i>	1	0,01
	<i>Inga gracilifolia</i>	2	0,02
	<i>Inga grandiflora</i>	13	0,11
	<i>Inga heterophylla</i>	50	0,41
	<i>Inga huberi</i>	7	0,06
	<i>Inga lateriflora</i>	1	0,01
	<i>Inga laurina</i>	3	0,02
	<i>Inga leiocalycina</i>	3	0,02

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Inga longiflora</i>	4	0,03
	<i>Inga macrophylla</i>	12	0,1
	<i>Inga marginata</i>	5	0,04
	<i>Inga melinonis</i>	1	0,01
	<i>Inga nobilis</i>	2	0,02
	<i>Inga obidensis</i>	21	0,17
	<i>Inga paraensis</i>	54	0,44
	<i>Inga rhynchocalyx</i>	7	0,06
	<i>Inga rubiginosa</i>	3	0,02
	<i>Inga stipularis</i>	4	0,03
	<i>Inga suberosa</i>	2	0,02
	<i>Inga thibaudiana</i>	4	0,03
	<i>Inga umbellifera</i>	8	0,07
	<i>Inga umbratica</i>	7	0,06
	<i>Inga velutina</i>	7	0,06
	<i>Machaerium acutifolium</i>	1	0,01
	<i>Maclobium acaciifolium</i>	6	0,05
	<i>Maclobium angustifolium</i>	1	0,01
	<i>Maclobium bifolium</i>	14	0,11
	<i>Maclobium limbatum</i>	17	0,14
	<i>Maclobium microcalyx</i>	2	0,02
	<i>Maclobium parviflorum</i>	16	0,13
	<i>Maclobium prancei</i>	2	0,02
	<i>Maclobium suaveolens</i>	10	0,08
	<i>Myrocarpus frondosus</i>	1	0,01
	<i>Ormosia grossa</i>	6	0,05
	<i>Ormosia paraensis</i>	12	0,1
	<i>Paramachaerium ormosioides</i>	4	0,03
	<i>Parkia discolor</i>	1	0,01
	<i>Parkia gigantocarpa</i>	3	0,02
	<i>Parkia igneiflora</i>	4	0,03
	<i>Parkia multijuga</i>	30	0,25
	<i>Parkia nitida</i>	3	0,02
	<i>Parkia paraensis</i>	4	0,03
	<i>Parkia pendula</i>	9	0,07

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Parkia ulei</i>	1	0,01
	<i>Parkia panurensis</i>	2	0,02
	<i>Peltogyne catingae</i>	16	0,13
	<i>Peltogyne paniculata</i>	8	0,07
	<i>Peltogyne subsessilis</i>	1	0,01
	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1	0,01
	<i>Piptadenia uaupensis</i>	1	0,01
	<i>Poecilanthe effusa</i>	23	0,19
	<i>Pterocarpus amazonicus</i>	2	0,02
	<i>Pterocarpus officinalis</i>	79	0,65
	<i>Pterocarpus rhorii</i>	31	0,25
	<i>Schizolobium amazonicum</i>	1	0,01
	<i>Sclerolobium guianensis</i>	1	0,01
	<i>Stryphnodendron guianense</i>	8	0,07
	<i>Stryphnodendron paniculatum</i>	1	0,01
	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	3	0,02
	<i>Swartzia arborescens</i>	8	0,07
	<i>Swartzia brachyrachis</i>	2	0,02
	<i>Swartzia canescens</i>	10	0,08
	<i>Swartzia corrugata</i>	3	0,02
	<i>Swartzia cuspidata</i>	2	0,02
	<i>Swartzia guianensis</i>	3	0,02
	<i>Swartzia ingifolia</i>	12	0,1
	<i>Swartzia lamellata</i>	7	0,06
	<i>Swartzia laxiflora</i>	1	0,01
	<i>Swartzia longistipitata</i>	2	0,02
	<i>Swartzia panacoco</i>	18	0,15
	<i>Swartzia polyphylla</i>	31	0,25
	<i>Swartzia recurva</i>	29	0,24
	<i>Swartzia reticulata</i>	3	0,02
	<i>Swartzia schomburgkii</i>	7	0,06
	<i>Swartzia tessmannii</i>	11	0,09
	<i>Swartzia tomentifera</i>	2	0,02
	<i>Swartzia ulei</i>	9	0,07
	<i>Tachigali alba</i>	2	0,02

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Tachigali chrysophylla</i>	25	0,2
	<i>Tachigali guianensis</i>	7	0,06
	<i>Tachigali melanocarpa</i>	2	0,02
	<i>Tachigali micropetala</i>	1	0,01
	<i>Tachigali myrmecophila</i>	64	0,52
	<i>Tachigali paniculata</i>	51	0,42
	<i>Tachigali paniculatum var. rubiginosum</i>	1	0,01
	<i>Tachigali setifera</i>	12	0,1
	<i>Tachigali venusta</i>	12	0,1
	<i>Taralea oppositifolia</i>	26	0,21
	<i>Vatairea guianensis</i>	9	0,07
	<i>Vatairea paraensis</i>	6	0,05
	<i>Vatairea sericea</i>	3	0,02
	<i>Vataireopsis speciosa</i>	2	0,02
	<i>Zygia cataractae</i>	2	0,02
	<i>Zygia juruana</i>	33	0,27
	<i>Zygia latifolia var. communis</i>	3	0,02
	<i>Zygia racemosa</i>	66	0,54
	<i>Zygia ramiflora</i>	31	0,25
	<i>Zygia cauliflora</i>	1	0,01
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	205	1,68
Humiriaceae	<i>Duckesia verrucosa</i>	8	0,07
	<i>Endopleura uchi</i>	13	0,11
	<i>Sacoglottis guianensis</i>	12	0,1
	<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>	13	0,11
	<i>Vantanea guianensis</i>	21	0,17
	<i>Vantanea macrocarpa</i>	1	0,01
	<i>Vantanea micrantha</i>	3	0,02
Hypericaceae	<i>Vismia cayennensis</i>	34	0,28
	<i>Vismia duckei</i>	2	0,02
	<i>Vismia ferruginea</i>	1	0,01
	<i>Vismia guianensis</i>	4	0,03
Icacinaceae	<i>Emmotum acuminatum</i>	1	0,01
	<i>Emmotum fagifolium</i>	2	0,02

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Emmotum nitens</i>	5	0,04
	<i>Poraqueiba guianensis</i>	7	0,06
Indeterminada	Morto	472	3,87
Lacistemaceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	4	0,03
	<i>Lacistema grandifolium</i>	2	0,02
Lamiaceae	<i>Vitex triflora</i>	8	0,07
	<i>Vitex sprucei</i>	1	0,01
Lauraceae	<i>Aniba canelilla</i>	5	0,04
	<i>Aniba cujumarum</i>	1	0,01
	<i>Aniba ferrea</i>	2	0,02
	<i>Aniba guianensis</i>	10	0,08
	<i>Aniba hostmanniana</i>	15	0,12
	<i>Aniba panurensis</i>	16	0,13
	<i>Aniba riparia</i>	7	0,06
	<i>Aniba rosaeodora</i>	1	0,01
	<i>Aniba terminalis</i>	3	0,02
	<i>Aniba williamsii</i>	2	0,02
	<i>Dicypellium manausense</i>	19	0,16
	<i>Endlicheria anomala</i>	6	0,05
	<i>Endlicheria bracteata</i>	18	0,15
	<i>Endlicheria macrophylla</i>	5	0,04
	<i>Endlicheria paniculata</i>	3	0,02
	<i>Endlicheria sp.</i>	1	0,01
	<i>Endlicheria verticillata</i>	1	0,01
	<i>Licaria brasiliensis</i>	1	0,01
	<i>Licaria cannella</i>	2	0,02
	<i>Licaria chrysophylla</i>	5	0,04
	<i>Licaria guianensis</i>	7	0,06
	<i>Licaria cannella subsp. tenuicarpa</i>	1	0,01
	<i>Mezilaurus duckei</i>	9	0,07
	<i>Mezilaurus itauba</i>	43	0,35
	<i>Mezilaurus synandra</i>	1	0,01
	<i>Nectandra amazonum</i>	3	0,02
	<i>Nectandra rubra</i>	1	0,01
	<i>Ocotea aciphylla</i>	34	0,28

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Ocotea amazonica</i>	15	0,12
	<i>Ocotea argyrophylla</i>	11	0,09
	<i>Ocotea cinerea</i>	41	0,34
	<i>Ocotea cujumary</i>	48	0,39
	<i>Ocotea cymbarum</i>	1	0,01
	<i>Ocotea douradensis</i>	1	0,01
	<i>Ocotea guianensis</i>	7	0,06
	<i>Ocotea lancifolia</i>	5	0,04
	<i>Ocotea longifolia</i>	25	0,2
	<i>Ocotea minor</i>	8	0,07
	<i>Ocotea neblinae</i>	4	0,03
	<i>Ocotea nigrescens</i>	11	0,09
	<i>Ocotea nitida</i>	1	0,01
	<i>Ocotea oblonga</i>	1	0,01
	<i>Ocotea olivacea</i>	21	0,17
	<i>Ocotea pauciflora</i>	1	0,01
	<i>Ocotea percurrens</i>	1	0,01
	<i>Ocotea rufovestita</i>	1	0,01
	<i>Ocotea scabrella</i>	2	0,02
	<i>Ocotea schomburgkiana</i>	2	0,02
	<i>Ocotea splendens</i>	5	0,04
	<i>Ocotea tabacifolia</i>	6	0,05
	<i>Rhodostemonodaphne grandis</i>	3	0,02
	<i>Rhodostemonodaphne peneia</i>	1	0,01
	<i>Sextonia rubra</i>	7	0,06
	<i>Williamodendron spectabilis</i>	1	0,01
Lecythidaceae	<i>Allantoma lineata</i>	1	0,01
	<i>Bertholletia excelsa</i>	19	0,16
	<i>Cariniana decandra</i>	22	0,18
	<i>Cariniana estrellensis</i>	1	0,01
	<i>Cariniana micrantha</i>	5	0,04
	<i>Corythophora alta</i>	95	0,78
	<i>Corythophora rimosa</i>	16	0,13
	<i>Couratari guianensis</i>	13	0,11
	<i>Couratari longipedicellata</i>	1	0,01

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Couratari macrosperma</i>	2	0,02
	<i>Couratari stellata</i>	21	0,17
	<i>Couratati tauari</i>	11	0,09
	<i>Couroupita guianensis</i>	6	0,05
	<i>Eschweilera amazonica</i>	1	0,01
	<i>Eschweilera amazoniciformis</i>	69	0,57
	<i>Eschweilera apiculata</i>	2	0,02
	<i>Eschweilera atropetiolata</i>	52	0,43
	<i>Eschweilera bracteosa</i>	26	0,21
	<i>Eschweilera carinata</i>	8	0,07
	<i>Eschweilera collina</i>	3	0,02
	<i>Eschweilera coriacea</i>	103	0,84
	<i>Eschweilera fracta</i>	49	0,4
	<i>Eschweilera gigantea</i>	1	0,01
	<i>Eschweilera grandiflora</i>	11	0,09
	<i>Eschweilera laevicarpa</i>	1	0,01
	<i>Eschweilera micrantha</i>	4	0,03
	<i>Eschweilera nana</i>	19	0,16
	<i>Eschweilera obversa</i>	1	0,01
	<i>Eschweilera ovalifolia</i>	5	0,04
	<i>Eschweilera paniculata</i>	1	0,01
	<i>Eschweilera parvifolia</i>	1	0,01
	<i>Eschweilera pedicellata</i>	25	0,2
	<i>Eschweilera punctata</i>	1	0,01
	<i>Eschweilera romeu-cardosoi</i>	12	0,1
	<i>Eschweilera sp.</i>	1	0,01
	<i>Eschweilera tessmannii</i>	3	0,02
	<i>Eschweilera truncata</i>	88	0,72
	<i>Eschweilera wachenheimii</i>	5	0,04
	<i>Eschweilera laevicarpa</i>	1	0,01
	<i>Eschweilera micrantha</i>	1	0,01
	<i>Eschweilera pseudodecolorans</i>	76	0,62
	<i>Gustavia augusta</i>	37	0,3
	<i>Gustavia elliptica</i>	19	0,16
	<i>Gustavia hexapetala</i>	3	0,02

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Gustavia pulchra</i>	1	0,01
	<i>Lecythis corrugata</i>	1	0,01
	<i>Lecythis lurida</i>	19	0,16
	<i>Lecythis pisonis</i>	1	0,01
	<i>Lecythis prancei</i>	21	0,17
	<i>Lecythis retusa</i>	1	0,01
	<i>Lecythis zabucajo</i>	11	0,09
Leguminosae	<i>Swartzia polyphylla</i>	1	0,01
	<i>Swartzia longistipitata</i>	1	0,01
Linaceae	<i>Richeria dressleri</i>	9	0,07
	<i>Roucheria punctata</i>	6	0,05
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispa</i>	13	0,11
	<i>Byrsonima duckeana</i>	2	0,02
	<i>Byrsonima sp.</i>	1	0,01
	<i>Glandonia macrocarpa</i>	1	0,01
Malvaceae	<i>Apeiba echinata</i>	116	0,95
	<i>Ceiba pentandra</i>	4	0,03
	<i>Eriotheca globosa</i>	7	0,06
	<i>Eriotheca longitubulosa</i>	1	0,01
	<i>Huberodendron swietenoides</i>	4	0,03
	<i>Luehea cymulosa</i>	5	0,04
	<i>Luehea speciosa</i>	7	0,06
	<i>Lueheopsis duckeana</i>	18	0,15
	<i>Lueheopsis rosea</i>	7	0,06
	<i>Mollia lepidota</i>	35	0,29
	<i>Pachira duckei</i>	1	0,01
	<i>Pachira nervosa</i>	19	0,16
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	2	0,02
	<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i>	9	0,07
	<i>Pseudoxandra coriacea</i>	1	0,01
	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	108	0,89
	<i>Scleronema micranthum</i>	1	0,01
	<i>Sterculia chicha</i>	6	0,05
	<i>Sterculia excelsa</i>	26	0,21
<i>Sterculia frondosa</i>	6	0,05	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Sterculia pruriens</i>	5	0,04
	<i>Sterculia speciosa</i>	4	0,03
	<i>Sterculia striata</i>	23	0,19
	<i>Theobroma grandiflorum</i>	2	0,02
	<i>Theobroma speciosum</i>	27	0,22
	<i>Theobroma subincanum</i>	53	0,43
	<i>Theobroma sylvestre</i>	125	1,02
	<i>Theobroma microcarpum</i>	1	0,01
Melastomataceae	<i>Acinodendron riedelii</i>	1	0,01
	<i>Bellucia dichotoma</i>	1	0,01
	<i>Bellucia grossularioides</i>	13	0,11
	<i>Miconia chrysophylla</i>	6	0,05
	<i>Miconia cuspidata</i>	1	0,01
	<i>Miconia dispar</i>	2	0,02
	<i>Miconia egensis</i>	5	0,04
	<i>Miconia glandulifera</i>	3	0,02
	<i>Miconia poeppigii</i>	7	0,06
	<i>Miconia pubipetala</i>	1	0,01
	<i>Miconia punctata</i>	4	0,03
	<i>Miconia regelii</i>	77	0,63
	<i>Miconia tetraspermoides</i>	1	0,01
	<i>Miconia pyrifolia</i>	2	0,02
	<i>Mouriri angulicosta</i>	5	0,04
	<i>Mouriri collocarpa</i>	3	0,02
	<i>Mouriri dimorphandra</i>	1	0,01
	<i>Mouriri ficoides</i>	20	0,16
	<i>Mouriri huberi</i>	1	0,01
<i>Mouriri sp.</i>	2	0,02	
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i>	122	1
	<i>Cedrela odorata</i>	3	0,02
	<i>Guarea carinata</i>	34	0,28
	<i>Guarea convergens</i>	13	0,11
	<i>Guarea guidonia</i>	56	0,46
	<i>Guarea humaitensis</i>	8	0,07
	<i>Guarea pubescens</i>	11	0,09

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Guarea silvatica</i>	9	0,07
	<i>Guarea trunciflora</i>	28	0,23
	<i>Guarea velutina</i>	1	0,01
	<i>Guatteria olivacea</i>	194	1,59
	<i>Trichilia cipo</i>	40	0,33
	<i>Trichilia micrantha</i>	43	0,35
	<i>Trichilia pallens</i>	4	0,03
	<i>Trichilia pallida</i>	1	0,01
	<i>Trichilia rubra</i>	2	0,02
	<i>Trichilia schomburgkii</i>	27	0,22
	<i>Trichilia septentrionalis</i>	3	0,02
Moraceae	<i>Bagassa guianensis</i>	2	0,02
	<i>Batocarpus amazonicus</i>	5	0,04
	<i>Brosimum acutifolium</i>	2	0,02
	<i>Brosimum guianense</i>	20	0,16
	<i>Brosimum longifolium</i>	1	0,01
	<i>Brosimum parinarioides</i>	16	0,13
	<i>Brosimum potabile</i>	7	0,06
	<i>Brosimum rubescens</i>	53	0,43
	<i>Brosimum sp.</i>	1	0,01
	<i>Brosimum utile</i>	15	0,12
	<i>Castilla ulei</i>	3	0,02
	<i>Clarisia ilicifolia</i>	1	0,01
	<i>Clarisia racemosa</i>	10	0,08
	<i>Ficus duckeana</i>	2	0,02
	<i>Ficus gomelleira</i>	1	0,01
	<i>Ficus insipida</i>	2	0,02
	<i>Ficus mathewsii</i>	1	0,01
	<i>Ficus maxima</i>	2	0,02
	<i>Ficus sp.</i>	3	0,02
	<i>Helianthostylis sprucei</i>	24	0,2
	<i>Helicostylis scabra</i>	61	0,5
<i>Helicostylis tomentosa</i>	25	0,2	
<i>Helicostylis turbinata</i>	3	0,02	
<i>Maquira calophylla</i>	35	0,29	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Maquira guianensis</i>	9	0,07
	<i>Maquira sclerophylla</i>	31	0,25
	<i>Naucleopsis caloneura</i>	88	0,72
	<i>Naucleopsis glabra</i>	4	0,03
	<i>Naucleopsis ulei</i>	5	0,04
	<i>Perebea mollis</i>	6	0,05
	<i>Pseudolmedia laevis</i>	37	0,3
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	4	0,03
	<i>Sorocea guillemiana</i>	17	0,14
	<i>Sorocea muriculata</i>	5	0,04
	<i>Sorocea</i> sp.	1	0,01
	<i>Sorocea bonplandii</i>	1	0,01
	<i>Trymatococcus amazonicus</i>	6	0,05
	Myristicaceae	<i>Compsonera ulei</i>	3
<i>Iryanthera coriacea</i>		21	0,17
<i>Iryanthera elliptica</i>		52	0,43
<i>Iryanthera hostmannii</i>		1	0,01
<i>Iryanthera juruensis</i>		34	0,28
<i>Iryanthera laevis</i>		14	0,11
<i>Iryanthera paradoxa</i>		2	0,02
<i>Iryanthera paraensis</i>		19	0,16
<i>Iryanthera sagotiana</i>		2	0,02
<i>Iryanthera ulei</i>		33	0,27
<i>Osteophleum platyspermum</i>		41	0,34
<i>Virola caducifolia</i>		1	0,01
<i>Virola callophylla</i>		42	0,34
<i>Virola elongata</i>		12	0,1
<i>Virola guggenheimii</i>		6	0,05
<i>Virola michelii</i>		53	0,43
<i>Virola mollissima</i>		11	0,09
<i>Virola multinervia</i>		3	0,02
<i>Virola pavonis</i>		1	0,01
<i>Virola surinamensis</i>		25	0,2
<i>Virola theiodora</i>	11	0,09	
<i>Virola venosa</i>	32	0,26	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Viola guggenheimii</i>	1	0,01
	<i>Viola pavonis</i>	1	0,01
Myrtaceae	<i>Calypttranthes bipennis</i>	3	0,02
	<i>Calypttranthes creba</i>	1	0,01
	<i>Eugenia citrifolia</i>	2	0,02
	<i>Eugenia cupulata</i>	1	0,01
	<i>Eugenia cuspidifolia</i>	2	0,02
	<i>Eugenia diplocampta</i>	5	0,04
	<i>Eugenia florida</i>	2	0,02
	<i>Eugenia longiracemosa</i>	6	0,05
	<i>Eugenia omissa</i>	2	0,02
	<i>Eugenia patrisii</i>	10	0,08
	<i>Eugenia protenta</i>	1	0,01
	<i>Eugenia ramiflora</i>	3	0,02
	<i>Eugenia elliptica</i>	1	0,01
	<i>Marlierea umbraticola</i>	2	0,02
	<i>Myrcia amazonica</i>	1	0,01
	<i>Myrcia atramentifera</i>	3	0,02
	<i>Myrcia fallax</i>	3	0,02
	<i>Myrcia fenestata</i>	5	0,04
	<i>Myrcia gigas</i>	2	0,02
	<i>Myrcia grandis</i>	3	0,02
	<i>Myrcia minutiflora</i>	4	0,03
	<i>Myrcia paivae</i>	1	0,01
<i>Myrcia splendens</i>	1	0,01	
<i>Myrciaria dubia</i>	1	0,01	
<i>Myrciaria floribunda</i>	2	0,02	
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	13	0,11
	<i>Neea cauliflora</i>	16	0,13
	<i>Neea floribunda</i>	48	0,39
	<i>Neea macrophylla</i>	16	0,13
	<i>Neea madeirana</i>	51	0,42
	<i>Neea oppositifolia</i>	44	0,36
	<i>Neea ovalifolia</i>	7	0,06
	<i>Neea robusta</i>	13	0,11

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Neea</i> sp.	2	0,02
Ochnaceae	<i>Ouratea discophora</i>	9	0,07
	<i>Ouratea odora</i>	1	0,01
Olacaceae	<i>Aptandra tubicina</i>	1	0,01
	<i>Dulacia candida</i>	5	0,04
	<i>Dulacia guianensis</i>	9	0,07
	<i>Dulacia</i> sp.	1	0,01
	<i>Heisteria barbata</i>	5	0,04
	<i>Heisteria spruceana</i>	1	0,01
	<i>Heisteria acuminata</i>	2	0,02
	<i>Minuartia guianensis</i>	53	0,43
Opiliaceae	<i>Ptychopetalum olacoides</i>	9	0,07
	<i>Agonandra silvatica</i>	9	0,07
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	4	0,03
	<i>Margaritaria nobilis</i>	1	0,01
Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	1	0,01
Picrodendraceae	<i>Piranhea trifoliata</i>	4	0,03
Polygonaceae	<i>Coccoloba excelsa</i>	2	0,02
	<i>Coccoloba mollis</i>	1	0,01
	<i>Coccoloba</i> sp.	3	0,02
	<i>Coccoloba excelsa</i>	1	0,01
	<i>Triplaris americana</i>	1	0,01
Proteaceae	<i>Panopsis sessilifolia</i>	4	0,03
	<i>Roupala montana</i>	2	0,02
Putranjivaceae	<i>Drypetes variabilis</i>	2	0,02
Quiinaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i>	14	0,11
	<i>Quiina amazonica</i>	3	0,02
	<i>Quiina negrensis</i>	5	0,04
	<i>Touroulia guianensis</i>	2	0,02
Rhabdondreaceae	<i>Rhabdodendron amazonicum</i>	2	0,02
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i>	2	0,02
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	3	0,02
	<i>Amaioua corymbosa</i>	1	0,01
	<i>Amaioua guianensis</i>	9	0,07
	<i>Amaioua</i> sp.	1	0,01
	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	1	0,01

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Capirona decorticans</i>	3	0,02
	<i>Capirona sp.</i>	1	0,01
	<i>Chimarrhis barbata</i>	21	0,17
	<i>Chimarrhis duckeana</i>	4	0,03
	<i>Chimarrhis turbinata</i>	7	0,06
	<i>Coussarea ampla</i>	1	0,01
	<i>Duroia hirsuta</i>	1	0,01
	<i>Duroia macrophylla</i>	18	0,15
	<i>Faramea grapillipes</i>	3	0,02
	<i>Faramea torquata</i>	1	0,01
	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	2	0,02
	<i>Ferdinandusa paraensis</i>	2	0,02
	<i>Henriquezia verticillata</i>	1	0,01
	<i>Isertia coccinea</i>	2	0,02
	<i>Warszewiczia coccinea</i>	7	0,06
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	1	0,01
	<i>Almeidea rubra</i>	1	0,01
	<i>Hortia longifolia</i>	3	0,02
Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	7	0,06
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	5	0,04
	<i>Zanthoxylum sp.</i>	1	0,01
	<i>Casearia arborea</i>	6	0,05
	<i>Casearia decandra</i>	1	0,01
	<i>Casearia duckeana</i>	1	0,01
	<i>Casearia grandiflora</i>	1	0,01
	<i>Casearia javitensis</i>	35	0,29
	<i>Casearia pitumba</i>	4	0,03
	<i>Casearia sp.</i>	1	0,01
	<i>Homalium racemosum</i>	4	0,03
	<i>Laetia procera</i>	37	0,3
	<i>Laetia suaveolens</i>	9	0,07
	<i>Ryania speciosa</i>	34	0,28
	<i>Cupania hispida</i>	1	0,01
Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	11	0,09
	<i>Matayba arborescens</i>	5	0,04

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Matayba guianensis</i>	12	0,1
	<i>Talisia allenii</i>	3	0,02
	<i>Talisia cupularis</i>	7	0,06
	<i>Talisia esculenta</i>	5	0,04
	<i>Talisia guianensis</i>	1	0,01
	<i>Talisia praealta</i>	3	0,02
	<i>Talisia veraluciana</i>	3	0,02
	<i>Toulicia guianensis</i>	6	0,05
	<i>Toulicia pulvinata</i>	9	0,07
	<i>Vouarana guianensis</i>	30	0,25
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	10	0,08
	<i>Chrysophyllum colombianum</i>	61	0,5
	<i>Chrysophyllum manaosense</i>	10	0,08
	<i>Chrysophyllum pomiferum</i>	10	0,08
	<i>Chrysophyllum prieurii</i>	52	0,43
	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>	34	0,28
	<i>Chrysophyllum sanguinolentum ssp. spurium</i>	12	0,1
	<i>Chrysophyllum ucuquirana-branca</i>	2	0,02
	<i>Ecclinusa guianensis</i>	22	0,18
	<i>Manilkara bidentata</i>	5	0,04
	<i>Manilkara huberi</i>	4	0,03
	<i>Manilkara paraensis</i>	1	0,01
	<i>Manilkara bidentata subsp. surinamensis</i>	3	0,02
	<i>Micropholis acutangula</i>	1	0,01
	<i>Micropholis casiquiarensis</i>	1	0,01
	<i>Micropholis egensis</i>	1	0,01
	<i>Micropholis gardneriana</i>	11	0,09
	<i>Micropholis guyanensis</i>	43	0,35
	<i>Micropholis splendens</i>	2	0,02
	<i>Micropholis venulosa</i>	8	0,07
	<i>Micropholis williamii</i>	4	0,03
	<i>Pouteria anomala</i>	30	0,25
	<i>Pouteria bilocularis</i>	5	0,04
<i>Pouteria caimito</i>	107	0,88	
<i>Pouteria campanulata</i>	3	0,02	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Pouteria cayennensis</i>	1	0,01
	<i>Pouteria cladantha</i>	5	0,04
	<i>Pouteria cuspidata</i>	6	0,05
	<i>Pouteria elegans</i>	13	0,11
	<i>Pouteria engleri</i>	2	0,02
	<i>Pouteria erythrochrysa</i>	3	0,02
	<i>Pouteria eugenifolia</i>	10	0,08
	<i>Pouteria filipes</i>	10	0,08
	<i>Pouteria fimbriata</i>	1	0,01
	<i>Pouteria freitasii</i>	18	0,15
	<i>Pouteria glomerata</i>	15	0,12
	<i>Pouteria guianensis</i>	41	0,34
	<i>Pouteria hirta</i>	3	0,02
	<i>Pouteria hispida</i>	32	0,26
	<i>Pouteria laevigata</i>	6	0,05
	<i>Pouteria macrophylla</i>	25	0,2
	<i>Pouteria minima</i>	1	0,01
	<i>Pouteria minutiflora</i>	1	0,01
	<i>Pouteria oblanceolata</i>	5	0,04
	<i>Pouteria opposita</i>	3	0,02
	<i>Pouteria pariry</i>	24	0,2
	<i>Pouteria peruviansis</i>	1	0,01
	<i>Pouteria petiolata</i>	2	0,02
	<i>Pouteria platyphylla</i>	23	0,19
	<i>Pouteria reticulata</i>	71	0,58
	<i>Pouteria rostrata</i>	8	0,07
	<i>Pouteria torta</i>	52	0,43
	<i>Pouteria vernicosa</i>	2	0,02
	<i>Pouteria williamii</i>	1	0,01
	<i>Pradosia cochlearia</i>	8	0,07
	<i>Pradosia decipiens</i>	6	0,05
	<i>Sarcaulus brasiliensis</i>	3	0,02
Simaroubaceae	<i>Simaba cavalcantei</i>	5	0,04
	<i>Simaba cedron</i>	25	0,2
	<i>Simaba polyphylla</i>	8	0,07

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Simarouba amara</i>	35	0,29
	<i>Simarouba polyphylla</i>	2	0,02
Siparunaceae	<i>Siparuna decipiens</i>	5	0,04
	<i>Siparuna guianensis</i>	2	0,02
	<i>Siparuna glycyarpa</i>	4	0,03
Solanaceae	<i>Duckeodendron cestroides</i>	3	0,02
Urticaceae	<i>Cecropia distachya</i>	6	0,05
	<i>Cecropia hololeuca</i>	8	0,07
	<i>Cecropia leucocoma</i>	2	0,02
	<i>Cecropia pachystachya</i>	5	0,04
	<i>Cecropia polystachya</i>	2	0,02
	<i>Cecropia sciadophylla</i>	54	0,44
	<i>Coussapoa asperifolia</i>	1	0,01
	<i>Coussapoa microcarpa</i>	3	0,02
	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	2	0,02
	<i>Pourouma guianensis</i>	14	0,11
	<i>Pourouma melinonii</i>	1	0,01
	<i>Pourouma minor</i>	52	0,43
	<i>Pourouma ovata</i>	7	0,06
	<i>Pourouma tomentosa</i>	17	0,14
<i>Pourouma villosa</i>	8	0,07	
Violaceae	<i>Leonia cymosa</i>	1	0,01
	<i>Leonia glycyarpa</i>	19	0,16
	<i>Paypayrola grandiflora</i>	25	0,2
	<i>Paypayrola sp.</i>	1	0,01
	<i>Rinorea amapensis</i>	2	0,02
	<i>Rinorea falcata</i>	39	0,32
	<i>Rinorea guianensis</i>	44	0,36
	<i>Rinorea macrocarpa</i>	3	0,02
	<i>Rinorea racemosa</i>	80	0,66
<i>Rinoreocarpus ulei</i>	20	0,16	
Vochysiaceae	<i>Erisma bicolor</i>	8	0,07
	<i>Erisma bracteosum</i>	1	0,01
	<i>Erisma uncinatum</i>	3	0,02
	<i>Qualea paraensis</i>	2	0,02

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NÚM. INDIVÍDUOS	% TOTAL
	<i>Ruizterania cassiquiarensis</i>	2	0,02
	<i>Vochysia sp. 1</i>	2	0,02
	<i>Vochysia vismiifolia</i>	3	0,02
	<i>Vochysia haenkeana</i>	2	0,02
TOTAL		12202	100

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

O **Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/02** apresenta a relação das quinze famílias mais abundantes encontradas para a Floresta Ombrófila de Terra Firme. Ao analisar o gráfico percebe-se que a família Fabaceae foi a que apresentou o maior número de indivíduos, com valor de 1.690 indivíduos (13,85%). Esta família está representada por um total de 167 espécies, em que aquelas com maior representatividade foram: *Dialium guianense*, *Pterocarpus officinalis* e *Inga alba*, apresentando cada um 128, 79 e 71 indivíduos respectivamente.

Nota-se também um grande número de indivíduos das famílias Burceraceae, Lecythidaceae, Sapotaceae e Euphorbiaceae, apresentando percentualmente 7,63%, 7,35%, 6,92% e 5,73% dos indivíduos. Estas quatro famílias apresentam espécies mais representativas como *Protium paniculatum* e *Protium hebetatum* (Burceraceae), *Eschweilera coriacea* e *Corythophora alta* (Lecythidaceae), *Pouteria caimito* e *Pouteria reticulata* (Sapotaceae), *Anomalocalyx uleanus* e *Micrandropsis scleroxylon* (Euphorbiaceae).

As quinze famílias apresentadas no gráfico abaixo representam um total de 9.658 indivíduos, 79,14% do total de indivíduos mensurados. A família apresentada como indeterminada está representada pelos indivíduos caracterizados como mortos.

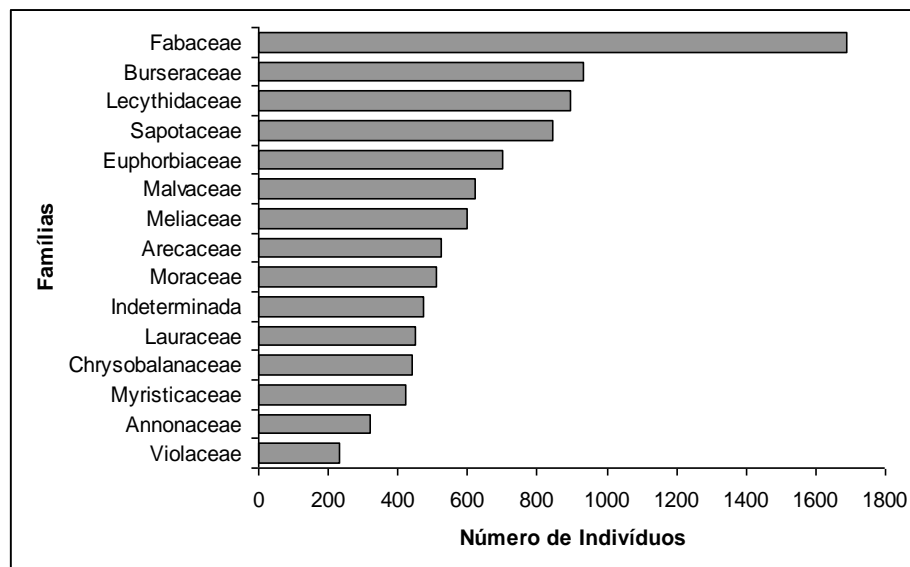


Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/02 – Famílias botânicas mais abundantes para a Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.

– Diversidade

Os índices de diversidade de Shannon-Weaver, Simpson e Pielou estão diretamente ligados ao número de espécies amostradas para cada parcela e para toda a população.

Para esta fisionomia florestal o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') apresentou um valor de 5,86 nats.Ind-1, valor este que expressa a riqueza e uniformidade de espécies (**Quadro 7.4.2.1.1.6.5/03**). Este valor mostra uma diversidade altamente significativa, já que a diversidade máxima para esta fisionomia é da ordem de 6,80 nats. Ind-1. Ainda, devido ao valor de 0,86 apresentado pelo índice de Pielou (J), observa-se para esta fisionomia certa dominância de determinadas espécies em relação as demais, resultado que corrobora com o de 1 espécie para 13,5 indivíduos mostrado através Coeficiente de Mistura de Jentsch, chegando algumas parcelas a apresentar proporção de 1 espécie para 2 indivíduos (alta diversidade).

Quadro 7.4.2.1.1.6.5/03 – Diversidade de Espécies por Parcela e Geral, considerando os Índices de Shannon-Weaver (H), Simpson (C), Pielou (J) e Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) para a Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
14	253	84	4,43	4,02	0,98	0,91	01:03,0
15	222	70	4,25	3,32	0,89	0,78	01:03,2
16	236	106	4,66	4,42	0,99	0,95	01:02,2
17	337	123	4,81	4,39	0,98	0,91	01:02,7
18	252	98	4,58	4,21	0,98	0,92	01:02,6
19	259	98	4,58	4,15	0,98	0,91	01:02,6

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
20	319	94	4,54	3,58	0,93	0,79	01:03,4
24	299	107	4,67	4,30	0,98	0,92	01:02,8
25	336	124	4,82	4,33	0,98	0,90	01:02,7
26	275	119	4,78	4,36	0,98	0,91	01:02,3
27	270	130	4,87	4,54	0,99	0,93	01:02,1
28	188	74	4,30	3,68	0,96	0,86	01:02,5
29	249	94	4,54	4,12	0,98	0,91	01:02,6
30	239	101	4,62	4,21	0,98	0,91	01:02,4
31	263	127	4,84	4,53	0,99	0,94	01:02,1
34	242	57	4,04	3,35	0,95	0,83	01:04,3
35	266	65	4,17	3,36	0,92	0,81	01:04,1
36	280	122	4,80	4,41	0,98	0,92	01:02,3
37	252	130	4,87	4,61	0,99	0,95	01:01,9
39	177	87	4,47	4,11	0,98	0,92	01:02,0
40	141	72	4,28	3,95	0,98	0,92	01:02,0
41	175	90	4,50	4,24	0,99	0,94	01:01,9
42	196	94	4,54	4,19	0,98	0,92	01:02,1
43	258	117	4,76	4,45	0,99	0,93	01:02,2
44	291	114	4,74	4,28	0,98	0,90	01:02,5
45	196	93	4,53	4,26	0,99	0,94	01:02,1
46	205	95	4,55	4,19	0,98	0,92	01:02,2
47	308	126	4,84	4,46	0,99	0,92	01:02,4
48	277	99	4,60	4,14	0,97	0,90	01:02,8
49	294	107	4,67	4,21	0,98	0,90	01:02,8
50	245	108	4,68	4,39	0,99	0,94	01:02,3
51	228	96	4,56	4,18	0,98	0,92	01:02,4
52	281	102	4,62	4,24	0,98	0,92	01:02,8
54	237	42	3,74	2,93	0,91	0,78	01:05,6
55	213	67	4,20	3,57	0,95	0,85	01:03,2
57	229	73	4,29	3,54	0,95	0,83	01:03,1
59	218	90	4,50	4,03	0,97	0,90	01:02,4
60	192	96	4,56	4,30	0,99	0,94	01:02,0
61	223	90	4,50	4,09	0,98	0,91	01:02,5
65	154	79	4,37	3,92	0,97	0,90	01:01,9
66	196	94	4,54	4,19	0,98	0,92	01:02,1
67	183	96	4,56	4,27	0,99	0,94	01:01,9
69	173	107	4,67	4,49	0,99	0,96	01:01,6
70	162	76	4,33	4,01	0,98	0,93	01:02,1
72	163	72	4,28	3,95	0,98	0,92	01:02,3
74	204	99	4,60	4,15	0,97	0,90	01:02,1
75	204	95	4,55	4,22	0,98	0,93	01:02,2
76	271	97	4,57	4,00	0,96	0,88	01:02,8

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
77	227	106	4,66	4,34	0,99	0,93	01:02,1
80	235	143	4,96	4,73	0,99	0,95	01:01,6
81	203	93	4,53	4,22	0,99	0,93	01:02,2
82	206	99	4,60	4,34	0,99	0,94	01:02,1
Geral	12202	901*	6,80	5,86	0,99	0,86	01:13,5

LEGENDA: Parcela - Unidade amostral; N - número de indivíduos amostrados; S - número de espécies amostradas; Ln(S) - diversidade máxima; H' - índice de Shannon-Weaver; C - índice de Simpson; J - índice de Pielou; QM - coeficiente de mistura de Jentsch; Estimativa Jackknife T (95%)=2,78 para o índice de Shannon-Weaver variando entre 5,81 a 6,14. (*) – Contempla a categoria Morto.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

– Estrutura Horizontal

Neste item é apresentada a estrutura horizontal, considerando os parâmetros Densidade, Frequência, Dominância, Valor de Cobertura e Índice de Valor de Importância. Nos quadros do Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.3 (Volume 18 – Anexo Geral), os parâmetros da estrutura horizontal são apresentados para todas as 901 espécies mensuradas para esta fisionomia para ADA e AID (incluindo a categoria “morto”).

– Densidade

As densidades absoluta e relativa apresentadas no **Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/03**, para as vinte espécies que obtiveram o maior valor para este parâmetro, apontam maior densidade para *Attalea speciosa* (babaçu), com valor absoluto de 7,58 ind/ha representando percentualmente um valor de 1,56% do total de indivíduos arbóreos (465,50ind./ha e 901 espécies). Esta espécie é muito procurada por roedores de médio e grande porte que transportam seus frutos e sementes para locais seguros para se alimentar. Muitos destes animais possuem o hábito de enterrar parte das sementes e frutos coletados para posterior alimentação, acabando, por muitas vezes, esquecendo onde este alimento foi enterrado, ocorrendo o brotamento da semente/fruto e a geração de novos indivíduos.

A categoria árvores mortas, embora não exposta nos índices fitossociológicos, apresentou alta taxa de densidade (14,94 ind/ha) para regiões de terra firme que pode ser explicada pelo alto grau de conservação destes ambientes. Na ausência de extração vegetal arbórea de alta escala (considerando apenas a ação de caçadores e coletores), o dossel geralmente apresenta-se íntegro e com pouca presença ou ausência de clareiras. Esta característica acaba por diminuir a ocorrência de fortes correntes de ar (ventos) no sub-dossel e sub-bosque da floresta, acarretando a permanência de indivíduos arbóreos mortos em pé.

Além do babaçu (*Attalea speciosa*), outras três espécies que apresentaram grande densidade de indivíduos: *Protium paniculatum* (breu) com 6,63 ind./ha, *Guateria olivacea* com 6,36 ind./ha, *Goupia glaba* (cupiuba) com 5,94 ind./ha. Iguamente as florestas aluviais, nas florestas de terra firme também ocorreram grande número destes indivíduos

principalmente da cupiúba (*Goupia glabra*). Espécie esta que alcança grandes diâmetros e é muito utilizada para serraria na confecção de móveis e caixaria.

As 20 espécies apresentadas no Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/03 representam 21,05% da densidade (86,19 ind./ha) encontrada para esta fisionomia florestal que teve seu valor total na ordem de 409,39ind./ha.

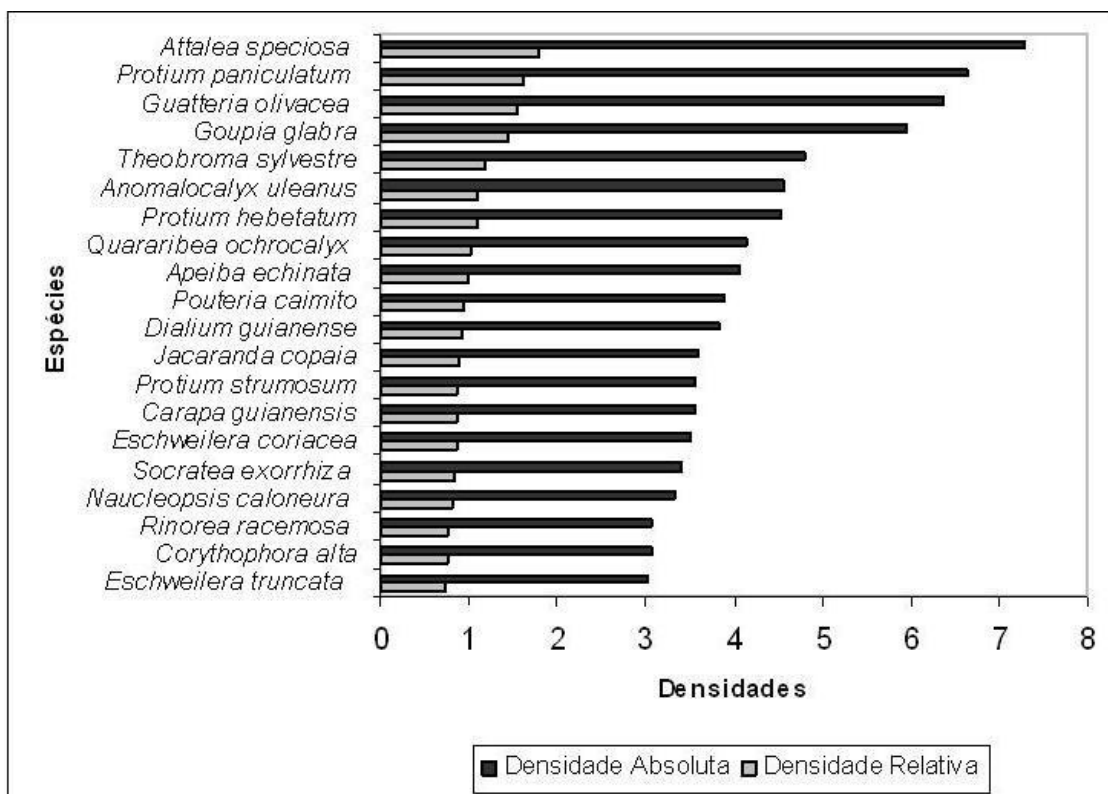


Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/03 – Vinte Espécies com Maior Densidade Absoluta e Relativa Presentes na Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.

– Frequência

Conforme o **Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/04**, *Guatteria olicacea* (envira-bobó) esteve presente em 78,85% da área amostrada (41 parcelas), seguido pela *Goupia glabra* (cupiuba) que apresentou um valor de frequência de 76,92%. Outras espécies frequentes foram: *Dialium guianense* (jutai-pororoca) com 69,23%, *Jacaranda copaia* (marupá) com 63,46%, *Apeiba echinata* (pente-de-macaco) com 61,54%, as espécies *Attalea speciosa* e *Naucleopsis caloneura*, ambas apresentaram frequência de 69,52%, seguidas das espécies de *Tapirira guianensis*, *Inga alba* e *Theobroma subincanum* que apresentaram o mesmo valor de 57,69%. *Theobroma sylvestre*, *Protium hebetatum*, *Quararibea ochrocalyx* e *Virola michelii* apresentaram frequência de 55,77%. *Zygia racemosa* apresentou valor de 53,85%, *Eschweilera coriacea* com 51,92%, *Pouteria caimito* e *Carapa guianebsis*, ambas com 50%, e finalmente a *Inga paraensis* com 48,08%.

Além destas vinte espécies com maior frequência, outras 281 espécies (31,19%) apresentaram a frequência mínima, ou seja, observadas em apenas uma parcela.

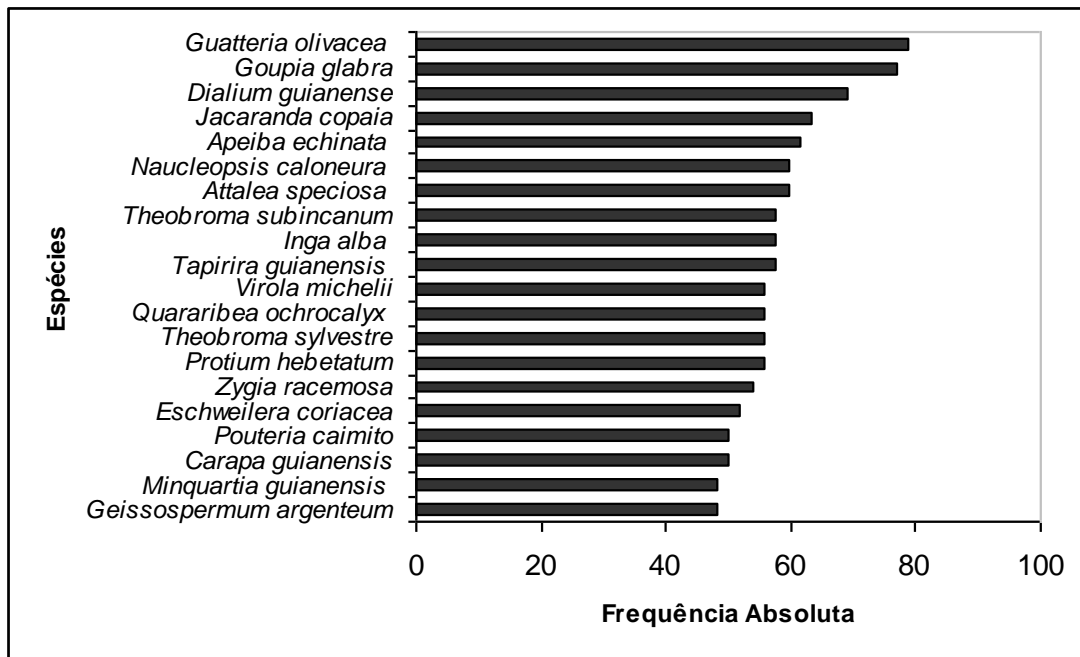


Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/04 – Vinte Espécies com Maior Frequência Absoluta Presentes na Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.

– Dominância

Conforme o **Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/05** *Goupia glabra* (cupiuba) apresentou o maior valor de dominância com 3,57%, seguida por *Attalea speciosa* (babaçu) com o valor de 2,86% da área basal para esta fisionomia na AID e ADA.

Guatteria olivacea representa 1,71%, seguida de *Dialium guianensis* com 1,47, *Carapa guianensis* com 1,39%, *Jacaranda copaia* com 1,24%, *Bertholletia exelsa* com 1,14%, *Micrandropsis scleroxylon* com 1,13% e *Protium paniculatum* com 1,01%. As 10 outras espécies que apresentaram valores abaixo de 1,0 % (entre 0,88 e 0,65%) foram: *Parkia multijuga*, *Corythophora alta*, *Apeiba echinata*, *Protium hebetatum*, *Mezilaurus itauba*, *Pterocarpus officinalis*, *Geissospermum argenteum*, *Eschweilera coriacea*, *Eschweilera pseudodecolorans*, *Pouteria reticulata* e *Pouteria caimito*.

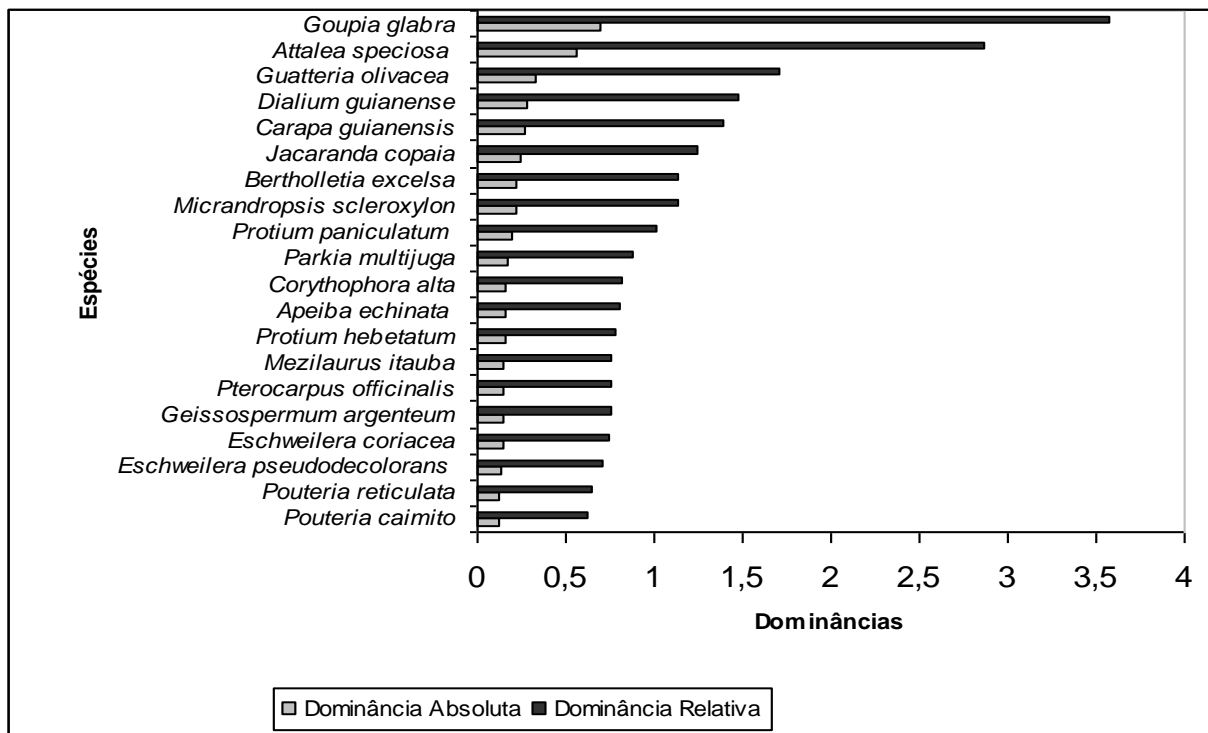


Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/05 – Vinte Espécies com Maior Dominância Absoluta e Relativa Presentes na Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.

– Valor de Cobertura

O valor de cobertura representado pela soma dos parâmetros densidade e dominância, apresentado através do **Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/06**, mostra que as espécies *Goupia glaba* (cupiuba) e *Attalea speciosa* (babaçu), com 3,57% e 2,86% respectivamente, apresentaram os maiores valores de dominância e também alta densidade. Sendo assim, estas espécies também se destacam por possuírem indivíduos com maiores diâmetros e conseqüentemente, maior área basal. *Guatteria olivacea* apresentou o valor de 1,71%, seguido de *Dialium guianense* com 1,47%, *Carapa guianensis* com 1,39% e *Jacaranda copaia* com 1,24% e o *Protium paniculatum* com 1,01%. As outras 12 espécies relacionadas apresentaram valores de cobertura inferior a 1% (variando entre 0,95 a 0,66%).

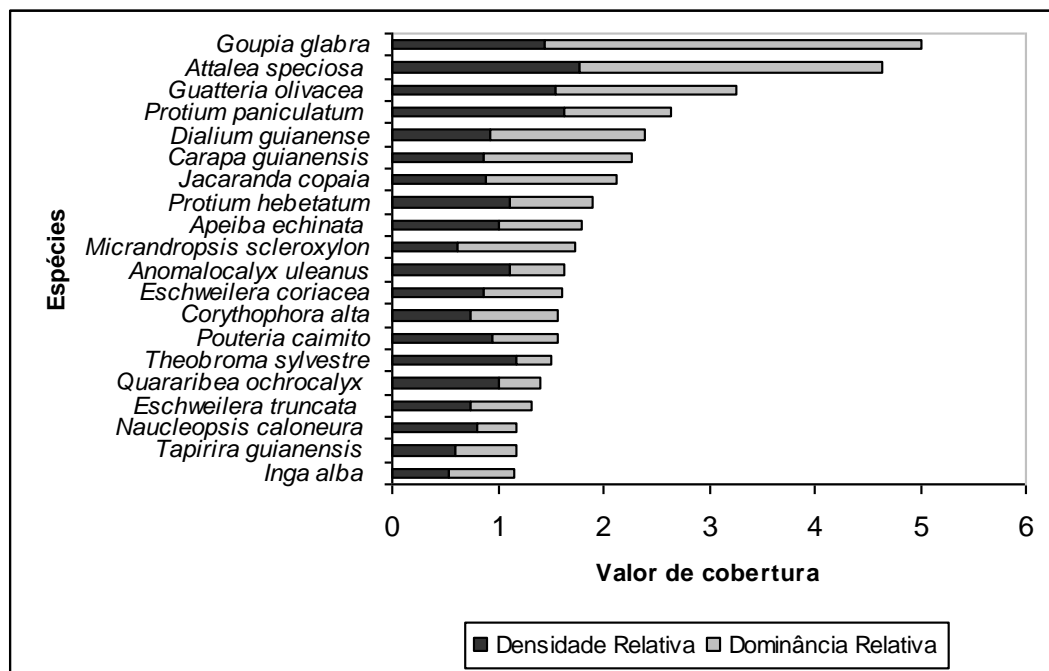


Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/06 – Vinte Espécies com Maior Valor de Cobertura Presentes na Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.

– Valor de Importância

O índice de valor de importância (VI), apresentado através do **Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/07**, pela soma dos parâmetros de densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa, demonstra uma maior distribuição horizontal e maiores valores de importância para as espécies *Goupia glabra* (cupiuba) com 5,81 e *Attalea speciosa* (babaçu) com 5,25.

As espécies *Guatteria olivacea*, *Dialium guianense*, *Protium paniculatum*, *Jacaranda copaia*, *Carapa guianensis*, *Protium hebetatum*, *Apeiba echinata*, *Eschweilera coriacea*, *Pouteria caimito*, *Theobroma sylvestre*, *Quararibea ochrocalyx*, *Anomalocalyx uleanus*, *Corythophora alta*, *Micrandropsis scleroxylon*, *Naucleopsis caloneura*, *Tapirira guianensis*, *Inga alba* e *Eschweilera truncata* também apresentaram valores de importância significativos para esta formação, variando entre 4,07 a 1,75.

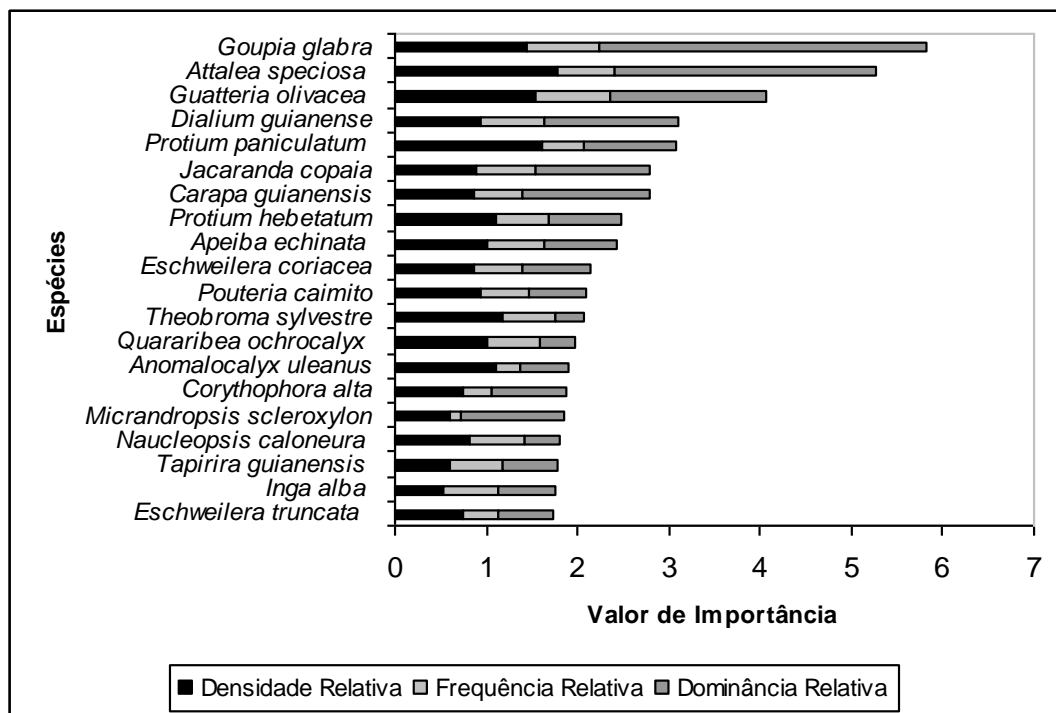


Gráfico 7.4.2.1.1.6.5/07 – Vinte Espécies com Maior Valor de Importância Presentes na Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.

– Estrutura Vertical

O ordenamento das vinte espécies que obtiveram maior posição sociológica relativa (PSR) está apresentado no **Quadro 7.4.2.1.1.6.5/04**. O ordenamento da PSR atesta a dominância ecológica considerando tanto a estrutura horizontal como a vertical, que nesta fisionomia apresentou 17 espécies comuns nas duas avaliações (85%).

Nos Quadros do Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.4 (Volume 18 – Anexo Geral), são apresentadas a estrutura vertical para as 900 espécies mensuradas para esta fisionomia.

Quadro 7.4.2.1.1.6.5/04 – Estrutura Vertical para as Vinte Espécies com Maior PSR, com Base na Densidade Absoluta para a Floresta Ombrófila de Terra Firme do AHE São Luiz do Tapajós.

Nome Científico	H < 7,14	7,14 <= H < 19,73	H >= 19,73	Total	PSA	PSR
<i>Attalea speciosa</i>	0,135	6,135	1,019	7,288	23644,77	2,02
<i>Protium paniculatum</i>	0,269	5,519	0,846	6,635	21313,73	1,82
<i>Guatteria olivacea</i>	0,538	4,327	1,5	6,365	17620,69	1,51
<i>Goupia glabra</i>	0,346	3,788	1,808	5,942	15752,47	1,35
<i>Protium hebetatum</i>	0,538	3,538	0,462	4,538	13843,16	1,18
<i>Theobroma sylvestre</i>	1,538	3,269	0	4,808	13135,96	1,12
<i>Anomalocalyx uleanus</i>	1,269	3,25	0,038	4,558	12915,88	1,11
<i>Apeiba echinata</i>	0,5	3,135	0,442	4,077	12306,31	1,05
<i>Quararibea ochrocalyx</i>	1	2,923	0,212	4,135	11667,92	1
<i>Pouteria caimito</i>	0,615	2,923	0,346	3,885	11521,09	0,99
<i>Protium strumosum</i>	0,231	2,962	0,385	3,577	11437,17	0,98
<i>Eschweilera coriacea</i>	0,154	2,865	0,5	3,519	11124,94	0,95
<i>Carapa guianensis</i>	0,192	2,615	0,75	3,558	10431,86	0,89
<i>Naucleopsis caloneura</i>	0,577	2,615	0,135	3,327	10181,26	0,87
<i>Dialium guianense</i>	0,231	2,442	1,154	3,827	10150,73	0,87
<i>Socratea exorrhiza</i>	0,269	2,462	0,673	3,404	9850,31	0,84
<i>Corythophora alta</i>	0,077	2,481	0,5	3,058	9649,38	0,83
<i>Eschweilera truncata</i>	0,269	2,462	0,288	3,019	9532,37	0,82
<i>Jacaranda copaia</i>	0,038	1,885	1,673	3,596	8386,19	0,72
Total 20 espécies	8,786	61,596	12,731	83,116	244.466,190	20,920

LEGENDA: H = Altura Total; DA = Densidade Absoluta; PSA = Posição Sociológica Absoluta ; PSR = Posição Sociológica Relativa

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

7.4.2.1.1.6.6 Comparação entre a Floresta Ombrófila de Terra Firme na ADA e na Área de entorno (AID menos ADA)

Com a disjunção existente entre florestas de terra firme presentes na área do possível reservatório (ADA) e no seu entorno (AID menos ADA), é natural existirem diferenciações quanto à florística e estrutura horizontal destes ambientes. Para que haja uma maior facilidade na compreensão das diferenças existentes, este item apresenta a análise referente à presença ou ausência de espécies nas áreas em questão e uma análise de similaridade, feita através do índice de Sorensen.

A análise de presença e ausência determina para cada espécie se a mesma está presente em ambas as áreas de influência, ou seja, são comuns, ou ocorrem somente em uma área. O **Quadro 7.4.2.1.1.6.6/02** apresenta a análise de presença e ausência, em que as espécies destacadas em verde escuro foram encontradas somente para o entorno (AID menos ADA), as espécies em verde claro somente para a ADA e as espécies em bege são comuns aos dois locais, considerando apenas as áreas de terra firme. O **Quadro 7.4.2.1.1.6.6/01** apresenta os valores totais referente a similaridade de espécies.

Quadro 7.4.2.1.1.6.6/01: Número de espécies similares entre a Floresta de Terra Firme da ADA e da AID.

SIMILARIDADE	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
TOTAL	332	876	308
EXCLUSIVAS ADA	24		
EXCLUSIVAS AID		568	

Esta análise revelou que das 900 espécies arbóreas encontradas para AID/ADA, um total de 309 espécies são comuns às duas áreas de influência, 24 espécies arbóreas foram encontradas somente para a ADA e 568 espécies arbóreas foram encontradas somente para a AID. Estes resultados desconsideram os valores atribuídos aos indivíduos classificados como mortos (categoria “morto”).

Dentre as 24 espécies arbóreas que somente foram encontradas para a floresta de terra firme na ADA, estas foram comparadas com as espécies arbóreas encontradas para as florestas aluviais.

Esta comparação revelou que das 24 espécies encontradas somente na floresta de terra firme da ADA em comparação com a floresta de terra firme do entorno (AID menos ADA), um total de seis espécies arbóreas foram detectadas nas formações florestais aluviais presentes na AID. Deste modo, um total de 18 espécies arbóreas foram encontradas somente nas florestas de terra firme da ADA.

As espécies encontradas somente para a floresta de terra firme na ADA são representadas por: *Andira surinamensis*, *Calliandra trinervia*, *Capsicodendron dinisii*, *Coccoloba mollis*, *Cupania hispida*, *Erythroxylum sp.*, *Guarea velutina*, *Macrolobium angustifolium*, *Myrcia paivae*, *Ouratea odora*, *Parkia discolor*, *Sagotia brachyspetala*, *Talisia guianensis*, *Vantanea macrocarpa*, *Virola guggenheimii*, *Vismia duckei*, *Zanthoxylum rhoifolium* e a *Zygia latifolia var. communis*.

O fato das 18 espécies presentes somente na floresta de terra firme da ADA, que não foram encontradas nas demais formações florestais, não significa que estas espécies sejam exclusivas deste ambiente, já que a área amostrada de cinco hectares representa um valor na ordem de 0,036% da área total de 13.660,21ha coberta por esta formação florestal na ADA. Considerando a distribuição de espécies vegetais nesse tipo de floresta (e na maior parte das demais florestas tropicais), observa-se o padrão de “J invertido”, com grande caudal de espécies “raras”, representadas por um ou dois indivíduos na amostragem. Nesse caso, é natural que tais indivíduos raros se distribuam uniformemente nas parcelas amostradas e, como o número de parcelas distribuídas dentro e fora da ADA foi semelhante, observou-se praticamente o mesmo número de registros únicos em cada área.

Quadro 7.4.2.1.1.6.6/02 – Presença e Ausência para as espécies vegetais encontradas nas Florestas de Terra Firme estudadas na região do AHE São Luiz do Tapajós.

NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
<i>Abarema adenophora</i>	0	1	0	<i>Aniba panurensis</i>	1	1	1
<i>Abarema jupunba</i>	1	1	1	<i>Aniba riparia</i>	0	1	0
<i>Abarema mataybifolia</i>	0	1	0	<i>Aniba rosaeodora</i>	0	1	0
<i>Abarema piresii</i>	0	1	0	<i>Aniba terminalis</i>	0	1	0
<i>Acinodendron riedelii</i>	0	1	0	<i>Aniba williamsii</i>	0	1	0
<i>Agonandra brasiliensis</i>	1	1	1	<i>Annona amazonica</i>	0	1	0
<i>Agonandra silvatica</i>	0	1	0	<i>Annona ambotay</i>	0	1	0
<i>Albizia decandra</i>	0	1	0	<i>Annona exsucca</i>	0	1	0
<i>Albizia duckeana</i>	0	1	0	<i>Annona foetida</i>	0	1	0
<i>Albizia hasslerii</i>	0	1	0	<i>Anomalocalyx uleanus</i>	0	1	0
<i>Albizia niopoides</i>	0	1	0	<i>Aparisthium cordatum</i>	1	1	1
<i>Albizia pedicellaris</i>	0	1	0	<i>Apeiba echinata</i>	1	1	1
<i>Alchornea discolor</i>	1	1	1	<i>Aptandra tubicina</i>	0	1	0
<i>Alchornea glandulosa</i>	0	1	0	<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	1	1
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	1	1	1	<i>Aspidosperma album</i>	0	1	0
<i>Aldina heterophylla</i>	0	1	0	<i>Aspidosperma aracanga</i>	0	1	0
<i>Alexa grandiflora</i>	1	1	1	<i>Aspidosperma carapanauba</i>	0	1	0
<i>Alibertia edulis</i>	1	1	1	<i>Aspidosperma nitidum</i>	1	0	0
<i>Allantoma lineata</i>	1	0	0	<i>Aspidosperma obscurinervium</i>	1	1	1
<i>Almeidea rubra</i>	0	1	0	<i>Astrocaryum aculeatum</i>	1	1	1
<i>Amaioua corymbosa</i>	0	1	0	<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	0	1	0
<i>Amaioua guianensis</i>	0	1	0	<i>Astrocaryum murumuru</i>	0	1	0
<i>Amaioua sp.</i>	0	1	0	<i>Astrocaryum vulgare</i>	0	1	0
<i>Ambelania acida</i>	0	1	0	<i>Astronium gracile</i>	0	1	0
<i>Anacardium giganteum</i>	0	1	0	<i>Astronium lecointei</i>	1	1	1
<i>Anacardium parvifolium</i>	0	1	0	<i>Attalea maripa</i>	1	1	1
<i>Anacardium spruceanum</i>	0	1	0	<i>Attalea speciosa</i>	1	1	1
<i>Andira inermis</i>	0	1	0	<i>Bagassa guianensis</i>	0	1	0
<i>Andira micrantha</i>	1	1	1	<i>Balizia pedicellaris</i>	1	1	1
<i>Andira parviflora</i>	0	1	0	<i>Batocarpus amazonicus</i>	1	1	1
<i>Andira sp.</i>	0	1	0	<i>Bauhinia alata</i>	0	1	0
<i>Andira surinamensis</i>	1	0	0	<i>Bauhinia forficata</i>	0	1	0
<i>Andira unifoliolata</i>	1	1	1	<i>Bellucia dichotoma</i>	0	1	0
<i>Andira vermifuga</i>	0	1	0	<i>Bellucia grossularioides</i>	1	1	1
<i>Aniba canelilla</i>	1	1	1	<i>Bertholletia excelsa</i>	1	1	1
<i>Aniba kujumary</i>	0	1	0	<i>Bixa arborea</i>	1	1	1
<i>Aniba ferrea</i>	0	1	0	<i>Bixa orellana</i>	1	1	1
<i>Aniba guianensis</i>	0	1	0	<i>Bocageopsis multiflora</i>	1	1	1
<i>Aniba hostmanniana</i>	1	1	1	<i>Bocageopsis pleiosperma</i>	0	1	0

NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
<i>Bocoa viridifolia</i>	0	1	0	<i>Casearia pitumba</i>	0	1	0
<i>Brosimum acutifolium</i>	0	1	0	<i>Casearia sp.</i>	0	1	0
<i>Brosimum guianense</i>	1	1	1	<i>Cassia rubriflora</i>	0	1	0
<i>Brosimum longifolium</i>	0	1	0	<i>Castilla ulei</i>	0	1	0
<i>Brosimum parinarioides</i>	0	1	0	<i>Cecropia distachya</i>	0	1	0
<i>Brosimum potabile</i>	0	1	0	<i>Cecropia hololeuca</i>	0	1	0
<i>Brosimum rubescens</i>	1	1	1	<i>Cecropia leucocoma</i>	0	1	0
<i>Brosimum sp.</i>	0	1	0	<i>Cecropia pachystachya</i>	0	1	0
<i>Brosimum utile</i>	0	1	0	<i>Cecropia polystachya</i>	0	1	0
<i>Buchenavia grandis</i>	0	1	0	<i>Cecropia sciadophylla</i>	1	1	1
<i>Buchenavia macrophylla</i>	1	1	1	<i>Cedrela odorata</i>	1	1	1
<i>Buchenavia parvifolia</i>	1	1	1	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	0	1	0
<i>Buchenavia tomentosa</i>	1	1	1	<i>Ceiba pentandra</i>	0	1	0
<i>Byrsonima crista</i>	1	1	1	<i>Centrolobium paraense</i>	0	1	0
<i>Byrsonima duckeana</i>	0	1	0	<i>Cheiloclinium cognatum</i>	0	1	0
<i>Byrsonima sp.</i>	0	1	0	<i>Chimarrhis barbata</i>	0	1	0
<i>Calliandra sp.</i>	0	1	0	<i>Chimarrhis duckeana</i>	0	1	0
<i>Calliandra tenuiflora</i>	0	1	0	<i>Chimarrhis turbinata</i>	1	1	1
<i>Calliandra trinervia</i>	1	0	0	<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	1	1	1
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0	1	0	<i>Chrysophyllum colombianum</i>	1	1	1
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	0	1	0	<i>Chrysophyllum manaosense</i>	1	1	1
<i>Calyptanthes bipennis</i>	0	1	0	<i>Chrysophyllum pomiferum</i>	0	1	0
<i>Calyptanthes creba</i>	0	1	0	<i>Chrysophyllum prieurii</i>	1	1	1
<i>Campsiandra laurifolia</i>	0	1	0	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>	0	1	0
<i>Campsiandra comosa</i>	0	1	0	<i>Chrysophyllum sanguinolentum ssp. spurium</i>	0	1	0
<i>Capirona decorticans</i>	0	1	0	<i>Chrysophyllum ucuquirana-branca</i>	1	1	1
<i>Capirona sp.</i>	0	1	0	<i>Clarisia ilicifolia</i>	0	1	0
<i>Capsicodendron dinisii</i>	1	0	0	<i>Clarisia racemosa</i>	1	1	1
<i>Caraipa grandifolia</i>	0	1	0	<i>Coccoloba excelsa</i>	0	1	0
<i>Caraipa sp.</i>	0	1	0	<i>Coccoloba mollis</i>	1	0	0
<i>Carapa guianensis</i>	1	1	1	<i>Coccoloba sp.</i>	0	1	0
<i>Cariniana decandra</i>	1	1	1	<i>Coccoloba excelsa</i>	0	1	0
<i>Cariniana estrellensis</i>	0	1	0	<i>Colubrina glandulosa</i>	0	1	0
<i>Cariniana micrantha</i>	0	1	0	<i>Compsoeura ulei</i>	0	1	0
<i>Caryocar glabrum</i>	1	1	1	<i>Conceveiba guianensis</i>	1	1	1
<i>Caryocar villosum</i>	1	1	1	<i>Conceveiba latifolia</i>	0	1	0
<i>Casearia arborea</i>	1	1	1	<i>Conceveiba martiana</i>	0	1	0
<i>Casearia decandra</i>	0	1	0	<i>Connarus erianthus</i>	1	1	1
<i>Casearia duckeana</i>	0	1	0	<i>Connarus perrottetii</i>	0	1	0
<i>Casearia grandiflora</i>	0	1	0	<i>Copaifera langsdorffii</i>	0	1	0
<i>Casearia javitensis</i>	1	1	1				

NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
<i>Copaifera multijuga</i>	1	1	1	<i>Cynometra bauhiniaefolia</i>	1	1	1
<i>Copaifera officinalis</i>	1	1	1	<i>Cynometra marginata</i>	0	1	0
<i>Cordia bicolor</i>	1	1	1	<i>Dacryodes nitens</i>	0	1	0
<i>Cordia ecalyculata</i>	0	1	0	<i>Dialium guianense</i>	1	1	1
<i>Cordia exaltata</i>	1	1	1	<i>Dicorynia paraensis</i>	0	1	0
<i>Cordia fallax</i>	1	1	1	<i>Dicypellium manausense</i>	1	1	1
<i>Cordia hirsuta</i>	1	1	1	<i>Dimorphandra macrostachya</i>	1	1	1
<i>Cordia hirta</i>	0	1	0	<i>Dimorphandra pennigera</i>	0	1	0
<i>Cordia naidophylla</i>	1	1	1	<i>Dinizia excelsa</i>	0	1	0
<i>Cordia nodosa</i>	1	1	1	<i>Diospyros bullata</i>	0	1	0
<i>Cordia sagotii</i>	0	1	0	<i>Diospyros cavalcantei</i>	0	1	0
<i>Cordia gerascanthus</i>	0	1	0	<i>Diospyros guianensis</i>	1	1	1
<i>Corythophora alta</i>	1	1	1	<i>Diploptropis peruviana</i>	0	1	0
<i>Corythophora rimosa</i>	1	1	1	<i>Diploptropis triloba</i>	0	1	0
<i>Couepia bracteosa</i>	0	1	0	<i>Dipteryx alata</i>	1	1	1
<i>Couepia canomensis</i>	0	1	0	<i>Dipteryx magnifica</i>	0	1	0
<i>Couepia chrysocalyx</i>	0	1	0	<i>Dipteryx odorata</i>	1	1	1
<i>Couepia grandiflora</i>	0	1	0	<i>Dipteryx punctata</i>	0	1	0
<i>Couepia guianensis</i>	1	1	1	<i>Drypetes variabilis</i>	0	1	0
<i>Couepia magnoliifolia</i>	0	1	0	<i>Duckeodendron cestroides</i>	0	1	0
<i>Couepia paraensis</i>	0	1	0	<i>Duckesia verrucosa</i>	0	1	0
<i>Couepia robusta</i>	1	1	1	<i>Duguetia echinophora</i>	0	1	0
<i>Couepia obovata</i>	0	1	0	<i>Duguetia eximia</i>	0	1	0
<i>Couma guianensis</i>	0	1	0	<i>Duguetia flagellaris</i>	0	1	0
<i>Couma macrocarpa</i>	0	1	0	<i>Duguetia latifolia</i>	1	1	1
<i>Couratari guianensis</i>	0	1	0	<i>Duguetia pycnastera</i>	0	1	0
<i>Couratari longipedicellata</i>	0	1	0	<i>Duguetia sp.</i>	0	1	0
<i>Couratari macrosperma</i>	0	1	0	<i>Duguetia spixiana</i>	0	1	0
<i>Couratari stellata</i>	0	1	0	<i>Duguetia stelechantha</i>	1	1	1
<i>Couratati tauari</i>	1	1	1	<i>Duguetia surinamensis</i>	0	1	0
<i>Couroupita guianensis</i>	0	1	0	<i>Dulacia candida</i>	0	1	0
<i>Coussapoa asperifolia</i>	0	1	0	<i>Dulacia guianensis</i>	0	1	0
<i>Coussapoa microcarpa</i>	1	1	1	<i>Dulacia sp.</i>	0	1	0
<i>Coussarea ampla</i>	0	1	0	<i>Duroia hirsuta</i>	0	1	0
<i>Crepidospermum rhoifolium</i>	0	1	0	<i>Duroia macrophylla</i>	1	1	1
<i>Croton palanostigma</i>	0	1	0	<i>Ecclinusa guianensis</i>	1	1	1
<i>Croton urucurana</i>	1	1	1	<i>Elizabetha speciosa</i>	1	1	1
<i>Croton matourensis</i>	0	1	0	<i>Emmotum acuminatum</i>	0	1	0
<i>Crudia tomentosa</i>	0	1	0	<i>Emmotum fagifolium</i>	0	1	0
<i>Cupania hispida</i>	1	0	0	<i>Emmotum nitens</i>	0	1	0
<i>Cupania scrobiculata</i>	0	1	0	<i>Endlicheria anomala</i>	0	1	0

NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
<i>Endlicheria bracteata</i>	0	1	0	<i>Eschweilera</i> sp.	0	1	0
<i>Endlicheria macrophylla</i>	0	1	0	<i>Eschweilera tessmannii</i>	1	1	1
<i>Endlicheria paniculata</i>	0	1	0	<i>Eschweilera truncata</i>	1	1	1
<i>Endlicheria</i> sp.	0	1	0	<i>Eschweilera wachenheimii</i>	1	1	1
<i>Endlicheria verticillata</i>	0	1	0	<i>Eschweilera laevicarpa</i>	0	1	0
<i>Endopleura uchi</i>	1	1	1	<i>Eschweilera micrantha</i>	0	1	0
<i>Enterolobium maximum</i>	0	1	0	<i>Eschweilera pseudodecolorans</i>	1	1	1
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	0	1	0	<i>Eugenia citrifolia</i>	0	1	0
<i>Eperua falcata</i>	0	1	0	<i>Eugenia cupulata</i>	0	1	0
<i>Eperua glabriflora</i>	0	1	0	<i>Eugenia cuspidifolia</i>	0	1	0
<i>Eperua rubiginosa</i>	0	1	0	<i>Eugenia diplocampta</i>	0	1	0
<i>Ephedranthus amazonicus</i>	1	1	1	<i>Eugenia florida</i>	1	1	1
<i>Eriotheca globosa</i>	0	1	0	<i>Eugenia longiracemosa</i>	0	1	0
<i>Eriotheca longitubulosa</i>	0	1	0	<i>Eugenia omissa</i>	0	1	0
<i>Erisma bicolor</i>	0	1	0	<i>Eugenia patrisii</i>	0	1	0
<i>Erisma bracteosum</i>	0	1	0	<i>Eugenia protenta</i>	0	1	0
<i>Erisma uncinatum</i>	0	1	0	<i>Eugenia ramiflora</i>	0	1	0
<i>Erythroxylum amazonicum</i>	0	1	0	<i>Eugenia elliptica</i>	0	1	0
<i>Erythroxylum gracilipes</i>	0	1	0	<i>Euterpe oleracea</i>	0	1	0
<i>Erythroxylum</i> sp.	1	0	0	<i>Euterpe precatoria</i>	0	1	0
<i>Eschweilera amazonica</i>	0	1	0	<i>Faramea grapillipes</i>	1	1	1
<i>Eschweilera amazoniciformis</i>	1	1	1	<i>Faramea torquata</i>	0	1	0
<i>Eschweilera apiculata</i>	1	1	1	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	0	1	0
<i>Eschweilera atropetiolata</i>	1	1	1	<i>Ferdinandusa paraensis</i>	0	1	0
<i>Eschweilera bracteosa</i>	1	1	1	<i>Ficus duckeana</i>	0	1	0
<i>Eschweilera carinata</i>	0	1	0	<i>Ficus gomelleira</i>	0	1	0
<i>Eschweilera collina</i>	0	1	0	<i>Ficus insipida</i>	0	1	0
<i>Eschweilera coriacea</i>	1	1	1	<i>Ficus mathewsii</i>	0	1	0
<i>Eschweilera fracta</i>	1	1	1	<i>Ficus maxima</i>	0	1	0
<i>Eschweilera gigantea</i>	0	1	0	<i>Ficus</i> sp.	0	1	0
<i>Eschweilera grandiflora</i>	1	1	1	<i>Garcinia madruno</i>	0	1	0
<i>Eschweilera laevicarpa</i>	0	1	0	<i>Geissospermum argenteum</i>	1	1	1
<i>Eschweilera micrantha</i>	0	1	0	<i>Geissospermum laeve</i>	0	1	0
<i>Eschweilera nana</i>	0	1	0	<i>Geissospermum sericeum</i>	1	1	1
<i>Eschweilera obversa</i>	0	1	0	<i>Geissospermum urceolatum</i>	0	1	0
<i>Eschweilera ovalifolia</i>	0	1	0	<i>Glandonia macrocarpa</i>	0	1	0
<i>Eschweilera paniculata</i>	0	1	0	<i>Glycydendron amazonicum</i>	0	1	0
<i>Eschweilera parvifolia</i>	0	1	0	<i>Goupia glabra</i>	1	1	1
<i>Eschweilera pedicellata</i>	1	1	1	<i>Guapira opposita</i>	0	1	0
<i>Eschweilera punctata</i>	0	1	0	<i>Guarea carinata</i>	1	1	1
<i>Eschweilera romeu-cardosoi</i>	1	1	1	<i>Guarea convergens</i>	1	1	1

NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
<i>Guarea guidonia</i>	0	1	0	<i>Hirtella hispidula</i>	0	1	0
<i>Guarea humaitensis</i>	0	1	0	<i>Hirtella obidensis</i>	0	1	0
<i>Guarea pubescens</i>	0	1	0	<i>Hirtella racemosa</i>	1	1	1
<i>Guarea silvatica</i>	1	1	1	<i>Homalium racemosum</i>	0	1	0
<i>Guarea trunciflora</i>	0	1	0	<i>Hortia longifolia</i>	1	1	1
<i>Guarea velutina</i>	1	0	0	<i>Huberodendron swietenoides</i>	1	1	1
<i>Guatteria citriodora</i>	1	1	1	<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	1
<i>Guatteria foliosa</i>	1	1	1	<i>Hymenaea intermedia</i>	0	1	0
<i>Guatteria glauca</i>	0	1	0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	1	1	1
<i>Guatteria olivacea</i>	1	1	1	<i>Hymenolobium excelsum</i>	1	1	1
<i>Guatteria pannosa</i>	0	1	0	<i>Hymenolobium heterocarpum</i>	0	1	0
<i>Guatteria procera</i>	1	1	1	<i>Hymenolobium modestum</i>	0	1	0
<i>Guatteria riparia</i>	0	1	0	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i>	0	1	0
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	0	1	0	<i>Hymenolobium sericeum</i>	0	1	0
<i>Guatteria scytophylla</i>	0	1	0	<i>Ilex divaricata</i>	0	1	0
<i>Guatteria sp.</i>	0	1	0	<i>Inga alba</i>	1	1	1
<i>Guatteria citriodora</i>	0	1	0	<i>Inga bicoloriflora</i>	0	1	0
<i>Guatteria hispida</i>	0	1	0	<i>Inga capitata</i>	1	1	1
<i>Gustavia augusta</i>	0	1	0	<i>Inga cayennensis</i>	0	1	0
<i>Gustavia elliptica</i>	1	1	1	<i>Inga chrysantha</i>	1	1	1
<i>Gustavia hexapetala</i>	0	1	0	<i>Inga cinnamomea</i>	1	0	0
<i>Gustavia pulchra</i>	0	1	0	<i>Inga ferruginea</i>	0	1	0
<i>Handroanthus barbatus</i>	0	1	0	<i>Inga gracilifolia</i>	0	1	0
<i>Handroanthus incanus</i>	0	1	0	<i>Inga grandiflora</i>	1	1	1
<i>Handroanthus serratifolius</i>	0	1	0	<i>Inga heterophylla</i>	1	1	1
<i>Heisteria barbata</i>	0	1	0	<i>Inga huberi</i>	0	1	0
<i>Heisteria spruceana</i>	0	1	0	<i>Inga lateriflora</i>	0	1	0
<i>Heisteria acuminata</i>	1	1	1	<i>Inga laurina</i>	1	1	1
<i>Helianthostylis sprucei</i>	0	1	0	<i>Inga leiocalycina</i>	0	1	0
<i>Helicostylis scabra</i>	1	1	1	<i>Inga longiflora</i>	0	1	0
<i>Helicostylis tomentosa</i>	1	1	1	<i>Inga macrophylla</i>	0	1	0
<i>Helicostylis turbinata</i>	0	1	0	<i>Inga marginata</i>	0	1	0
<i>Henriquezia verticillata</i>	0	1	0	<i>Inga melinonis</i>	0	1	0
<i>Hevea brasiliensis</i>	1	1	1	<i>Inga nobilis</i>	0	1	0
<i>Hevea guianensis</i>	1	1	1	<i>Inga obidensis</i>	0	1	0
<i>Hevea spruceana</i>	0	1	0	<i>Inga paraensis</i>	1	1	1
<i>Himatanthus lancifolius</i>	0	1	0	<i>Inga rhynchocalyx</i>	0	1	0
<i>Himatanthus sp.</i>	0	1	0	<i>Inga rubiginosa</i>	0	1	0
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1	1	1	<i>Inga stipularis</i>	0	1	0
<i>Hirtella bicornis</i>	1	1	1	<i>Inga suberosa</i>	0	1	0
<i>Hirtella eriandra</i>	0	1	0	<i>Inga thibaudiana</i>	0	1	0

NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
<i>Inga umbellifera</i>	0	1	0	<i>Licania hirsuta</i>	0	1	0
<i>Inga umbratica</i>	1	1	1	<i>Licania laevigata</i>	0	1	0
<i>Inga velutina</i>	1	1	1	<i>Licania longistyla</i>	0	1	0
<i>Iryanthera coriacea</i>	1	1	1	<i>Licania micrantha</i>	1	1	1
<i>Iryanthera elliptica</i>	1	1	1	<i>Licania mollis</i>	0	1	0
<i>Iryanthera hostmannii</i>	0	1	0	<i>Licania niloi</i>	0	1	0
<i>Iryanthera juruensis</i>	1	1	1	<i>Licania oblongifolia</i>	1	1	1
<i>Iryanthera laevis</i>	1	1	1	<i>Licania octandra</i>	1	1	1
<i>Iryanthera paradoxa</i>	0	1	0	<i>Licania pallida</i>	1	1	1
<i>Iryanthera paraensis</i>	0	1	0	<i>Licania prismatocarpa</i>	0	1	0
<i>Iryanthera sagotiana</i>	0	1	0	<i>Licania sothersiae</i>	0	1	0
<i>Iryanthera ulei</i>	1	1	1	<i>Licania sprucei</i>	0	1	0
<i>Isertia coccinea</i>	0	1	0	<i>Licania unguiculata</i>	0	1	0
<i>Jacaranda copaia</i>	1	1	1	<i>Licania macrophylla</i>	1	1	1
<i>Joannesia heveoides</i>	0	1	0	<i>Licaria brasiliensis</i>	0	1	0
<i>Joannesia princeps</i>	0	1	0	<i>Licaria cannella</i>	0	1	0
<i>Lacistema aggregatum</i>	1	1	1	<i>Licaria chrysophylla</i>	1	1	1
<i>Lacistema grandifolium</i>	0	1	0	<i>Licaria guianensis</i>	0	1	0
<i>Lacmellea aculeata</i>	0	1	0	<i>Licaria cannella subsp. tenuicarpa</i>	0	1	0
<i>Lacmellea arborescens</i>	1	1	1	<i>Lindackeria latifolia</i>	0	1	0
<i>Lacmellea ramosissima</i>	0	1	0	<i>Lindackeria paludosa</i>	1	1	1
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1	1	1	<i>Lueheea cymulosa</i>	0	1	0
<i>Laetia procera</i>	1	1	1	<i>Lueheea speciosa</i>	1	1	1
<i>Laetia suaveolens</i>	1	1	1	<i>Lueheopsis duckeana</i>	0	1	0
<i>Lecythis corrugata</i>	0	1	0	<i>Lueheopsis rosea</i>	1	1	1
<i>Lecythis lurida</i>	1	1	1	<i>Mabea caudata</i>	1	1	1
<i>Lecythis pisonis</i>	0	1	0	<i>Mabea speciosa</i>	0	1	0
<i>Lecythis prancei</i>	1	1	1	<i>Machaerium acutifolium</i>	0	1	0
<i>Lecythis retusa</i>	0	1	0	<i>Macoubea guianensis</i>	0	1	0
<i>Lecythis zabucajo</i>	0	1	0	<i>Macrolobium acaciifolium</i>	1	1	1
<i>Leonia cymosa</i>	0	1	0	<i>Macrolobium angustifolium</i>	1	0	0
<i>Leonia glyxicarpa</i>	1	1	1	<i>Macrolobium bifolium</i>	0	1	0
<i>Licania apetala</i>	1	1	1	<i>Macrolobium limbatum</i>	1	1	1
<i>Licania brittoniana</i>	0	1	0	<i>Macrolobium microcalyx</i>	0	1	0
<i>Licania canescens</i>	0	1	0	<i>Macrolobium parviflorum</i>	1	1	1
<i>Licania caudata</i>	0	1	0	<i>Macrolobium prancei</i>	0	1	0
<i>Licania coriacea</i>	0	1	0	<i>Macrolobium suaveolens</i>	1	1	1
<i>Licania egleri</i>	0	1	0	<i>Malouetia tamaquarina</i>	0	1	0
<i>Licania gracilipes</i>	0	1	0	<i>Manilkara bidentata</i>	1	1	1
<i>Licania guianensis</i>	1	1	1	<i>Manilkara huberi</i>	0	1	0
<i>Licania heteromorpha</i>	0	1	0	<i>Manilkara paraensis</i>	0	1	0

NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
<i>Manilkara bidentata subsp. surinamensis</i>	0	1	0	<i>Mouriri huberi</i>	0	1	0
<i>Maprounea guianensis</i>	0	1	0	<i>Mouriri sp.</i>	0	1	0
<i>Maquira calophylla</i>	1	1	1	<i>Myrcia amazonica</i>	0	1	0
<i>Maquira guianensis</i>	0	1	0	<i>Myrcia atramentifera</i>	1	1	1
<i>Maquira sclerophylla</i>	1	1	1	<i>Myrcia fallax</i>	1	1	1
<i>Margaritaria nobilis</i>	0	1	0	<i>Myrcia fenestata</i>	0	1	0
<i>Marlierea umbraticola</i>	0	1	0	<i>Myrcia gigas</i>	0	1	0
<i>Matayba arborescens</i>	0	1	0	<i>Myrcia grandis</i>	0	1	0
<i>Matayba guianensis</i>	0	1	0	<i>Myrcia minutiflora</i>	0	1	0
<i>Maytenus guianensis</i>	1	1	1	<i>Myrcia paivae</i>	1	0	0
<i>Metrodorea flavida</i>	0	1	0	<i>Myrcia splendens</i>	0	1	0
<i>Mezilaurus duckei</i>	0	1	0	<i>Myrciaria dubia</i>	0	1	0
<i>Mezilaurus itauba</i>	1	1	1	<i>Myrciaria floribunda</i>	0	1	0
<i>Mezilaurus synandra</i>	0	1	0	<i>Myrocarpus frondosus</i>	0	1	0
<i>Miconia chrysophylla</i>	1	1	1	<i>Naucleopsis caloneura</i>	1	1	1
<i>Miconia cuspidata</i>	0	1	0	<i>Naucleopsis glabra</i>	0	1	0
<i>Miconia dispar</i>	0	1	0	<i>Naucleopsis ulei</i>	0	1	0
<i>Miconia egensis</i>	0	1	0	<i>Nealchornea yapurensis</i>	1	1	1
<i>Miconia glandulifera</i>	1	1	1	<i>Nectandra amazonum</i>	1	0	0
<i>Miconia poeppigii</i>	1	1	1	<i>Nectandra rubra</i>	0	1	0
<i>Miconia pubipetala</i>	0	1	0	<i>Neea cauliflora</i>	1	1	1
<i>Miconia punctata</i>	0	1	0	<i>Neea floribunda</i>	1	1	1
<i>Miconia regelii</i>	1	1	1	<i>Neea macrophylla</i>	1	1	1
<i>Miconia tetraspermoides</i>	0	1	0	<i>Neea madeirana</i>	1	1	1
<i>Miconia pyrifolia</i>	0	1	0	<i>Neea oppositifolia</i>	1	1	1
<i>Micrandropsis scleroxylon</i>	1	1	1	<i>Neea ovalifolia</i>	0	1	0
<i>Micropholis acutangula</i>	0	1	0	<i>Neea robusta</i>	0	1	0
<i>Micropholis casiquiarensis</i>	0	1	0	<i>Neea sp.</i>	0	1	0
<i>Micropholis egensis</i>	0	1	0	<i>Ocotea aciphylla</i>	1	1	1
<i>Micropholis gardneriana</i>	0	1	0	<i>Ocotea amazonica</i>	1	1	1
<i>Micropholis guyanensis</i>	1	1	1	<i>Ocotea argyrophylla</i>	1	1	1
<i>Micropholis splendens</i>	0	1	0	<i>Ocotea cinerea</i>	1	1	1
<i>Micropholis venulosa</i>	1	1	1	<i>Ocotea cujumary</i>	1	1	1
<i>Micropholis williamii</i>	0	1	0	<i>Ocotea cymbarum</i>	0	1	0
<i>Minquartia guianensis</i>	1	1	1	<i>Ocotea douradensis</i>	0	1	0
<i>Mollia lepidota</i>	0	1	0	<i>Ocotea guianensis</i>	1	1	1
<i>Moronobea coccinea</i>	0	1	0	<i>Ocotea lancifolia</i>	0	1	0
<i>Mouriri angulicosta</i>	1	1	1	<i>Ocotea longifolia</i>	1	1	1
<i>Mouriri collocarpa</i>	0	1	0	<i>Ocotea minor</i>	0	1	0
<i>Mouriri dimorphandra</i>	0	1	0	<i>Ocotea neblinae</i>	0	1	0
<i>Mouriri ficoides</i>	0	1	0	<i>Ocotea nigrescens</i>	1	1	1

NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
<i>Ocotea nitida</i>	0	1	0	<i>Paypayrola sp.</i>	0	1	0
<i>Ocotea oblonga</i>	0	1	0	<i>Peltogyne catingae</i>	1	1	1
<i>Ocotea olivacea</i>	1	1	1	<i>Peltogyne paniculata</i>	1	1	1
<i>Ocotea pauciflora</i>	0	1	0	<i>Peltogyne subsessilis</i>	0	1	0
<i>Ocotea percurrens</i>	0	1	0	<i>Pera glabrata</i>	0	1	0
<i>Ocotea rufovestita</i>	0	1	0	<i>Pera schomburgkiana</i>	1	0	0
<i>Ocotea scabrella</i>	1	1	1	<i>Perebea mollis</i>	0	1	0
<i>Ocotea schomburgkiana</i>	0	1	0	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	0	1	0
<i>Ocotea splendens</i>	0	1	0	<i>Piptadenia uaupensis</i>	0	1	0
<i>Ocotea tabacifolia</i>	0	1	0	<i>Piranhea trifoliata</i>	0	1	0
<i>Oenocarpus bacaba</i>	1	1	1	<i>Poecilanthe effusa</i>	0	1	0
<i>Oenocarpus bataua</i>	1	1	1	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	1	1	1
<i>Oenocarpus distichus</i>	1	1	1	<i>Poraqueiba guianensis</i>	0	1	0
<i>Onichompetalum amazonicum</i>	1	1	1	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	0	1	0
<i>Ormosia grossa</i>	0	1	0	<i>Pourouma guianensis</i>	1	1	1
<i>Ormosia paraensis</i>	0	1	0	<i>Pourouma melinonii</i>	0	1	0
<i>Osteophleum platyspermum</i>	1	1	1	<i>Pourouma minor</i>	1	1	1
<i>Ouratea discophora</i>	1	1	1	<i>Pourouma ovata</i>	1	1	1
<i>Ouratea odora</i>	1	0	0	<i>Pourouma tomentosa</i>	1	1	1
<i>Oxandra reticulata</i>	0	1	0	<i>Pourouma villosa</i>	1	1	1
<i>Oxandra riedeliana</i>	0	1	0	<i>Pouteria anomala</i>	1	1	1
<i>Pachira aquatica</i>	0	1	0	<i>Pouteria bilocularis</i>	0	1	0
<i>Pachira duckei</i>	0	1	0	<i>Pouteria caimito</i>	1	1	1
<i>Pachira nervosa</i>	1	1	1	<i>Pouteria campanulata</i>	0	1	0
<i>Panopsis sessilifolia</i>	0	1	0	<i>Pouteria cayennensis</i>	0	1	0
<i>Parahancornia fasciculata</i>	0	1	0	<i>Pouteria cladantha</i>	0	1	0
<i>Paramachaerium ormosioides</i>	1	1	1	<i>Pouteria cuspidata</i>	1	1	1
<i>Parinari cardiophylla</i>	0	1	0	<i>Pouteria elegans</i>	0	1	0
<i>Parinari excelsa</i>	1	1	1	<i>Pouteria engleri</i>	0	1	0
<i>Parinari montana</i>	0	1	0	<i>Pouteria erythrochrysa</i>	0	1	0
<i>Parkia discolor</i>	1	0	0	<i>Pouteria eugenifolia</i>	1	1	1
<i>Parkia gigantocarpa</i>	0	1	0	<i>Pouteria filipes</i>	0	1	0
<i>Parkia igneiflora</i>	0	1	0	<i>Pouteria fimbriata</i>	0	1	0
<i>Parkia multijuga</i>	1	1	1	<i>Pouteria Freitasii</i>	1	1	1
<i>Parkia nitida</i>	0	1	0	<i>Pouteria glomerata</i>	0	1	0
<i>Parkia paraensis</i>	0	1	0	<i>Pouteria guianensis</i>	1	1	1
<i>Parkia pendula</i>	0	1	0	<i>Pouteria hirta</i>	0	1	0
<i>Parkia ulei</i>	0	1	0	<i>Pouteria hispida</i>	1	1	1
<i>Parkia panurensis</i>	0	1	0	<i>Pouteria laevigata</i>	0	1	0
<i>Pausandra macropetala</i>	0	1	0	<i>Pouteria macrophylla</i>	1	1	1
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1	1	1	<i>Pouteria minima</i>	0	1	0

NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
<i>Pouteria minutiflora</i>	0	1	0	<i>Prunus myrtifolia</i>	0	1	0
<i>Pouteria oblanceolata</i>	0	1	0	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	0	1	0
<i>Pouteria opposita</i>	0	1	0	<i>Pseudolmedia laevis</i>	1	1	1
<i>Pouteria pariry</i>	0	1	0	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	0	1	0
<i>Pouteria peruviana</i>	0	1	0	<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i>	1	1	1
<i>Pouteria petiolata</i>	0	1	0	<i>Pseudoxandra coriacea</i>	0	1	0
<i>Pouteria platyphylla</i>	0	1	0	<i>Pseudoxandra leiophylla</i>	0	1	0
<i>Pouteria reticulata</i>	1	1	1	<i>Pterocarpus amazonicus</i>	1	1	1
<i>Pouteria rostrata</i>	0	1	0	<i>Pterocarpus officinalis</i>	1	1	1
<i>Pouteria torta</i>	1	1	1	<i>Pterocarpus rhorii</i>	1	1	1
<i>Pouteria vernicosa</i>	0	1	0	<i>Ptychopetalum olacoides</i>	1	1	1
<i>Pouteria williamii</i>	0	1	0	<i>Qualea paraensis</i>	0	1	0
<i>Pradosia cochlearia</i>	0	1	0	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	1	1	1
<i>Pradosia decipiens</i>	0	1	0	<i>Quiina amazonica</i>	0	1	0
<i>Protium altsonii</i>	0	1	0	<i>Quiina negrensis</i>	0	1	0
<i>Protium amazonicum</i>	1	1	1	<i>Rhabdodendron amazonicum</i>	0	1	0
<i>Protium apiculatum</i>	1	1	1	<i>Rhodostemonodaphne grandis</i>	0	1	0
<i>Protium aracouchini</i>	0	1	0	<i>Rhodostemonodaphne peneia</i>	0	1	0
<i>Protium decandrum</i>	0	1	0	<i>Richeria dressleri</i>	0	1	0
<i>Protium divaricatum</i>	0	1	0	<i>Rinorea amapensis</i>	0	1	0
<i>Protium ferrugineum</i>	0	1	0	<i>Rinorea falcata</i>	0	1	0
<i>Protium gallosum</i>	1	1	1	<i>Rinorea guianensis</i>	1	1	1
<i>Protium giganteum</i>	0	1	0	<i>Rinorea macrocarpa</i>	0	1	0
<i>Protium grandifolium</i>	0	1	0	<i>Rinorea racemosa</i>	1	1	1
<i>Protium guianensis</i>	1	1	1	<i>Rinoreocarpus ulei</i>	1	1	1
<i>Protium hebetatum</i>	1	1	1	<i>Rollinia exsucca</i>	1	1	1
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	1	1	<i>Rollinia insignis</i>	0	1	0
<i>Protium occultum</i>	0	1	0	<i>Rollinia rugulosa</i>	1	1	1
<i>Protium opacum</i>	1	1	1	<i>Roucheria punctata</i>	1	1	1
<i>Protium pallidum</i>	0	1	0	<i>Roupala montana</i>	1	1	1
<i>Protium paniculatum</i>	1	1	1	<i>Ruizterania cassiquiarensis</i>	0	1	0
<i>Protium pilosum</i>	1	1	1	<i>Ryania speciosa</i>	1	1	1
<i>Protium polybotryum</i>	0	1	0	<i>Sacoglottis guianensis</i>	1	1	1
<i>Protium robustum</i>	1	1	1	<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>	0	1	0
<i>Protium sagotianum</i>	0	1	0	<i>Sagotia brachyspetala</i>	1	0	0
<i>Protium spruceanum</i>	1	1	1	<i>Sagotia racemosa</i>	1	1	1
<i>Protium strumosum</i>	1	1	1	<i>Sapium glandulosum</i>	1	1	1
<i>Protium tenuifolium</i>	0	1	0	<i>Sapium marmieri</i>	0	1	0
<i>Protium trifoliolatum</i>	1	1	1	<i>Sarcaulus brasiliensis</i>	0	1	0
<i>Protium unifoliolatum</i>	1	1	1	<i>Schefflera morototoni</i>	1	1	1
<i>Protium subserratum</i>	0	1	0	<i>Schizolobium amazonicum</i>	0	1	0

NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
<i>Sclerolobium guianensis</i>	0	1	0	<i>Swartzia guianensis</i>	0	1	0
<i>Scleronema micranthum</i>	0	1	0	<i>Swartzia ingifolia</i>	0	1	0
<i>Senefeldera macrophylla</i>	1	1	1	<i>Swartzia lamellata</i>	0	1	0
<i>Sextonia rubra</i>	1	1	1	<i>Swartzia laxiflora</i>	0	1	0
<i>Simaba cavalcantei</i>	1	1	1	<i>Swartzia longistipitata</i>	1	1	1
<i>Simaba cedron</i>	1	1	1	<i>Swartzia panacoco</i>	1	1	1
<i>Simaba polyphylla</i>	0	1	0	<i>Swartzia polyphylla</i>	1	1	1
<i>Simarouba amara</i>	1	1	1	<i>Swartzia polyphylla</i>	0	1	0
<i>Simarouba polyphylla</i>	0	1	0	<i>Swartzia recurva</i>	0	1	0
<i>Siparuna decipiens</i>	0	1	0	<i>Swartzia reticulata</i>	0	1	0
<i>Siparuna guianensis</i>	0	1	0	<i>Swartzia schomburgkii</i>	1	1	1
<i>Siparuna glycyarpa</i>	0	1	0	<i>Swartzia tessmannii</i>	0	1	0
<i>Sloanea brevipes</i>	0	1	0	<i>Swartzia tomentifera</i>	0	1	0
<i>Sloanea excelsa</i>	1	1	1	<i>Swartzia ulei</i>	1	1	1
<i>Sloanea floribunda</i>	1	1	1	<i>Swartzia longistipitata</i>	0	1	0
<i>Sloanea grandiflora</i>	1	1	1	<i>Syagrus inajai</i>	0	1	0
<i>Sloanea guianensis</i>	1	1	1	<i>Symphonia globulifera</i>	1	1	1
<i>Sloanea nitida</i>	0	1	0	<i>Tabernaemontana macrocalyx</i>	0	1	0
<i>Sloanea rufa</i>	0	1	0	<i>Tabernaemontana markgrafiana</i>	0	1	0
<i>Sloanea synandra</i>	1	1	1	<i>Tabernaemontana undulata</i>	0	1	0
<i>Sloanea latifolia</i>	0	1	0	<i>Tabernaemontana marckgarviana</i>	0	1	0
<i>Sloanea pubescens</i>	0	1	0	<i>Tachigali alba</i>	1	1	1
<i>Socratea exorrhiza</i>	1	1	1	<i>Tachigali chrysophylla</i>	1	1	1
<i>Sorocea guilleminiana</i>	0	1	0	<i>Tachigali guianensis</i>	0	1	0
<i>Sorocea muriculata</i>	1	1	1	<i>Tachigali melanocarpa</i>	0	1	0
<i>Sorocea sp.</i>	0	1	0	<i>Tachigali micropetala</i>	0	1	0
<i>Sorocea bonplandii</i>	0	1	0	<i>Tachigali myrmecophila</i>	1	1	1
<i>Sterculia chicha</i>	0	1	0	<i>Tachigali paniculata</i>	1	1	1
<i>Sterculia excelsa</i>	1	1	1	<i>Tachigali paniculatum var. rubiginosum</i>	0	1	0
<i>Sterculia frondosa</i>	1	1	1	<i>Tachigali setifera</i>	0	1	0
<i>Sterculia pruriens</i>	0	1	0	<i>Tachigali venusta</i>	1	1	1
<i>Sterculia speciosa</i>	0	1	0	<i>Talisia allenii</i>	0	1	0
<i>Sterculia striata</i>	0	1	0	<i>Talisia cupularis</i>	0	1	0
<i>Stryphnodendron guianense</i>	1	1	1	<i>Talisia esculenta</i>	0	1	0
<i>Stryphnodendron paniculatum</i>	0	1	0	<i>Talisia guianensis</i>	1	0	0
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	0	1	0	<i>Talisia praealta</i>	0	1	0
<i>Swartzia arborescens</i>	0	1	0	<i>Talisia veraluciana</i>	1	1	1
<i>Swartzia brachyrachis</i>	0	1	0	<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	1
<i>Swartzia canescens</i>	1	1	1	<i>Tapirira obtusa</i>	0	1	0
<i>Swartzia corrugata</i>	0	1	0	<i>Tapirira retusa</i>	0	1	0
<i>Swartzia cuspidata</i>	0	1	0	<i>Tapura amazonica</i>	1	1	1

NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS	NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
<i>Tapura guianensis</i>	0	1	0	<i>Vatairea paraensis</i>	0	1	0
<i>Tapura lanceolata</i>	1	1	1	<i>Vatairea sericea</i>	0	1	0
<i>Taralea oppositifolia</i>	0	1	0	<i>Vataireopsis speciosa</i>	0	1	0
<i>Tetragastris altissima</i>	0	1	0	<i>Virola caducifolia</i>	0	1	0
<i>Tetragastris panamensis</i>	1	1	1	<i>Virola callophylla</i>	1	1	1
<i>Tetrameranthus duckei</i>	0	1	0	<i>Virola elongata</i>	1	1	1
<i>Theobroma grandiflorum</i>	0	1	0	<i>Virola guggenheimii</i>	0	1	0
<i>Theobroma speciosum</i>	0	1	0	<i>Virola michelii</i>	1	1	1
<i>Theobroma subincanum</i>	1	1	1	<i>Virola mollissima</i>	1	1	1
<i>Theobroma sylvestre</i>	1	1	1	<i>Virola multinervia</i>	0	1	0
<i>Theobroma microcarpum</i>	0	1	0	<i>Virola pavonis</i>	0	1	0
<i>Thyrsodium paraense</i>	0	1	0	<i>Virola surinamensis</i>	1	1	1
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	1	1	1	<i>Virola theiodora</i>	1	1	1
<i>Thyrsodium puberulum</i>	0	1	0	<i>Virola venosa</i>	1	1	1
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	0	1	0	<i>Virola guggenheimii</i>	1	0	0
<i>Toulicia guianensis</i>	0	1	0	<i>Virola pavonis</i>	0	1	0
<i>Toulicia pulvinata</i>	0	1	0	<i>Vismia cayennensis</i>	1	1	1
<i>Touroulia guianensis</i>	0	1	0	<i>Vismia duckei</i>	1	0	0
<i>Tovomita acutiflora</i>	0	1	0	<i>Vismia ferruginea</i>	0	1	0
<i>Tovomita amazonica</i>	0	1	0	<i>Vismia guianensis</i>	1	1	1
<i>Tovomita choisyana</i>	0	1	0	<i>Vitex triflora</i>	0	1	0
<i>Tovomita schomburgkii</i>	0	1	0	<i>Vitex sprucei</i>	0	1	0
<i>Trattinnickia burserifolia</i>	0	1	0	<i>Vochysia sp.1</i>	0	1	0
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	1	1	1	<i>Vochysia vismiifolia</i>	0	1	0
<i>Trichilia cipo</i>	1	1	1	<i>Vochysia haenkeana</i>	0	1	0
<i>Trichilia micrantha</i>	1	1	1	<i>Vouarana guianensis</i>	1	1	1
<i>Trichilia pallens</i>	0	1	0	<i>Warszewiczia coccinea</i>	0	1	0
<i>Trichilia pallida</i>	1	0	0	<i>Williamodendron spectabilis</i>	0	1	0
<i>Trichilia rubra</i>	0	1	0	<i>Xylopia amazonica</i>	1	1	1
<i>Trichilia schomburgkii</i>	0	1	0	<i>Xylopia benthamii</i>	1	1	1
<i>Trichilia septentrionalis</i>	0	1	0	<i>Xylopia calophylla</i>	0	1	0
<i>Triplaris americana</i>	0	1	0	<i>Xylopia crinita</i>	0	1	0
<i>Trymatococcus amazonicus</i>	0	1	0	<i>Xylopia nitida</i>	0	1	0
<i>Unonopsis duckei</i>	1	1	1	<i>Xylopia spruceana</i>	0	1	0
<i>Unonopsis guatterioides</i>	0	1	0	<i>Xylopia aromatica</i>	0	1	0
<i>Unonopsis stipitata</i>	0	1	0	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0	1	0
<i>Vantanea guianensis</i>	1	1	1	<i>Zanthoxylum sp.</i>	1	0	0
<i>Vantanea macrocarpa</i>	1	0	0	<i>Zygia cataractae</i>	0	1	0
<i>Vantanea micrantha</i>	1	1	1	<i>Zygia juruana</i>	1	1	1
<i>Vantanea parviflora</i>	0	1	0	<i>Zygia latifolia var. communis</i>	1	0	0
<i>Vatairea guianensis</i>	1	1	1	<i>Zygia racemosa</i>	1	1	1

NOME CIENTÍFICO	TERRA FIRME ADA	TERRA FIRME AID	COMUNS
<i>Zygia ramiflora</i>	1	1	1
<i>Zygia cauliflora</i>	0	1	0
TOTAL	332	876	308
EXCLUSIVAS ADA	24		
EXCLUSIVAS AID		568	

FORNTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

A similaridade calculada entre as florestas de terra firme presentes na ADA e AID teve um valor de 0,51 para o índice de Sorensen. Estes valores indicam que, apesar de muitas parcelas apresentarem uma baixa similaridade se comparadas umas com as outras, ao se comparar o conjunto de espécies existentes para a floresta de terra firme da ADA em relação ao conjunto de espécies para a AID (menos ADA), há uma alta similaridade.

A floresta de terra firme da ADA também pode ser comparada com a floresta aluvial da AID, gerando um valor de 0,5 para o coeficiente de Sorensen. Este valor demonstra também uma alta similaridade entre estas formações.

Trabalhos realizados por Campbell (1994), Oliveira (1997), Ferreira e Prance (1998), documentaram valores de similaridade oscilando entre 10 a 36% para as florestas de terra firme da Amazônia, o que comprova uma alta similaridade (acima de 50%) nas regiões amostradas no estudo.

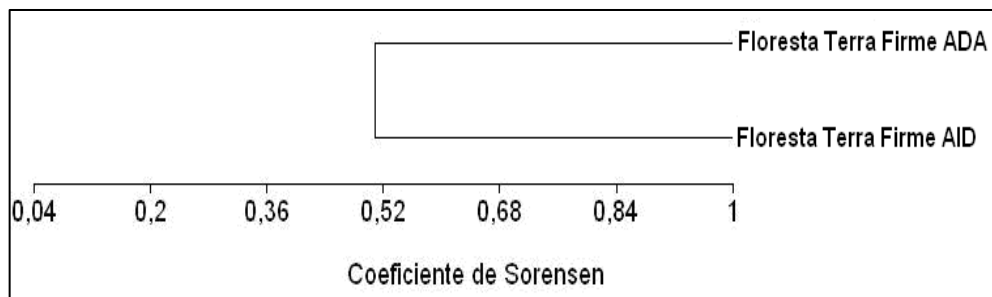


Figura 7.4.2.1.1.6.6/01 – Dendrograma de Similaridade calculado entre as Florestas de Terra Firme considerando a presença e ausência para as espécies arbóreas presentes na AID do AHE São Luiz do Tapajós.

Além da presença e ausência das espécies ocorrentes na área diretamente afetada (ADA) e na área de influência direta (AID) e da similaridade, outros parâmetros também podem ser utilizados para a comparação destes dois ambientes. Estes parâmetros estão listados no **Quadro 7.4.2.1.1.6.6/03** na forma de um quadro resumo dos principais parâmetros analisados para as florestas de terra firme presentes na ADA e AID, independente do seu estado de conservação.

Estes parâmetros demonstram que a vegetação presente nas florestas de terras firme do entorno da ADA apresenta-se diversificada, com maiores valores para os três índices de diversidade apresentados. Outra diferença se refere ao parâmetro densidade, em que as florestas de terra firme presentes na AID possuem uma maior densidade de indivíduos, mesmo apresentando menor média de espécies por parcela, fato este que ajuda a explicar uma menor diversidade para a ADA em relação ao entorno.

Quadro 7.4.2.1.1.6/03 – Resumo dos Parâmetros Analisados para as Florestas de Terra Firme presentes na Área de Estudo do AHE São Luiz do Tapajós.

Parâmetro	ADA	AID
Espécies exclusivas	24	568
Espécies comuns	309	
Similaridade Sorensen	0,51 (51%)	
Total de espécies arbóreas	333	877
Média de espécies/parcela	101,1	96,4
Média de indivíduos/parcela	230,4	235,1
Densidade/ha	230,4	235,1
Dominância/ha	15,81	14,19
Ln (S)	5,81	6,80
Shannon-Weaver (H')	5,29	5,86
Simpson (C)	0,99	0,99
Pielou (J)	0,91	0,86

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

7.4.2.1.1.7 Espécies ameaçadas, endêmicas e de especial interesse.

Os levantamentos realizados durante as quatro campanhas de campo revelaram a existência de 34 espécies ameaçadas, que se encontram nas listas do IBAMA (2008), Pará (2007), IUCN e CITES. Para as espécies ameaçadas vale ressaltar que a castanheira (*Bertholletia excelsa*) é a única espécie presente na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do IBAMA (2008) como Ameaçada, enquadrada também na lista da IUCN e do Pará (2007) como Vulnerável.

As espécies ameaçadas encontram-se listadas no **Quadro 7.4.2.1.1.7/01**, que informa o status de ameaça para as quatro listas.

Quadro 7.4.2.1.1.7/01 – Espécies ameaçadas encontradas para o AHE São Luiz do Tapajós de acordo com as listas segundo IBAMA, (2008), Pará (2007), IUCN e CITES.

Espécie	Autor	Nome popular	Hábito	Endemismo	Uso	Disp.	IUCN	CITES	IBAMA	PARÁ
<i>Aniba rosaeodora</i>	Ducke	Pau-rosa	Arbóreo	Endêmica	Se/Biom	Zoo	EN			EN
<i>Aspidosperma desmanthum</i>	Benth. ex Müll.Arg.		Arbóreo	Não endêmica						VU
<i>Bertholletia excelsa</i>	Bonpl.	Castanha-do-Pará	Arbóreo	Não endêmica	Ind/Lm/Me/Se	Aut/Zoo	VU		AM	VU
<i>Cedrela odorata</i>	L.	Cedro-do-brejo, Cedro	Arbóreo	Não endêmica	Lm/Or/Se	Ane	VU	VU		VU
<i>Couratari guianensis</i>	Aubl.	Cachimbeiro, Tauarí	Arbóreo	Não endêmica	Se/Biom	Zoo	VU			
<i>Couratari longipedicellata</i>	W.A.Rodrigues						VU			
<i>Dipteryx alata</i>	Vogel	Cumarú, Baru	Arbóreo	Não endêmica	Lm/Se		VU			
<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Pimenta-de-nambú	Arbusto	Endêmica						EN
<i>Eschweilera atropetiolata</i>	S.A.Mori	Murrão vermelho	Arbóreo	Endêmica	Lm		LR			
<i>Eschweilera carinata</i>	S.A.Mori	Mata-mata-branco, Flor-de-paca	Arbóreo	Endêmica			VU			
<i>Guarea convergens</i>	T.D.Penn.		Arbóreo	Não endêmica			VU			
<i>Guarea crispa</i>	T.D.Penn.						EN			
<i>Guarea humaitensis</i>	T.D.Penn.		Arbóreo	Endêmica			VU			
<i>Guarea trunciflora</i>	C.DC.		Arbóreo	Não endêmica			VU			
<i>Helicostylis tomentosa</i>	(Poepp. & Endl.) Rusby	Amora-preta, Inharé-da-folha-peluda	Arbóreo	Não endêmica	Se	Zoo	LR			
<i>Heteropsis flexuosa</i>	(Kunth) G.S.Bunting									VU
<i>Hymenolobium excelsum</i>	Ducke	Angelim-da-mata	Arbóreo	Endêmica	Me/Se/ biom					VU
<i>Inga bicoloriflora</i>	Ducke						VU			
<i>Inga suberosa</i>	T.D.Penn.						EN			
<i>Lecythis lurida</i>	(Miers) S.A.Mori	Jarana-branca, Sapucaia	Arbóreo	Endêmica	Se/biom		LR			
<i>Manilkara huberi</i>	(Ducke) Standl.	Maparajubinha	Arbóreo	Endêmica	Lm/Se	Zoo				VU
<i>Mezilaurus itauba</i>	(Meisn.) Taub. ex Mez	Itaúba	Arbóreo	Não endêmica	Se/biom	Zoo	VU			VU

Espécie	Autor	Nome popular	Hábito	Endemismo	Uso	Disp.	IUCN	CITES	IBAMA	PARÁ
<i>Micropholis casiquiarensis</i>	Aubrév.						LR			
<i>Minuartia guianensis</i>	Aubl.	Aquariquara	Arbóreo	Não endêmica	Se		LR			
<i>Myrocarpus frondosus</i>	Allemão	Cabreúva, Cachaceiro	Arbóreo		Se/Me	Ane	DD			
<i>Ocotea aciphylla</i>	(Nees & Mart.) Mez	Canela, Louro-amarelo	Arbóreo	Não endêmica	Se/biom		LR			
<i>Pouteria pallens</i>	T.D.Penn.						CR			
<i>Pouteria petiolata</i>	T.D.Penn.						VU			
<i>Pouteria vernicosa</i>	T.D.Penn.		Arbóreo				VU			
<i>Pradosia decipiens</i>	Ducke	Abiu-do-mato	Arbóreo	Endêmica	Se		CR			
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	Benth.									VU
<i>Sorocea guilleminiana</i>	Gaudich.	Jaca-brava, Jaca-branca	Arbóreo	Endêmica			VU			
<i>Trichilia micropetala</i>	T.D.Penn.	Limãozinho-do-cerrado, Candieiro, Crindiúva	Arbóreo	Endêmica			VU			
<i>Virola surinamensis</i>	(Rol. ex Rottb.) Warb.	Ucuba-vermelha	Arbóreo	Não endêmica	Se/biom		EN			

Status: IUCN:LR – Pouco Preocupante; VU – Vulnerável; EN – Em Perigo; DD – Dados Insuficientes .

CITES: VU – Vulnerável.

IBAMA (2008): AM – Ameaçada;

PARÁ (2007) VU – Vulnerável; EN – Em Perigo.

Disp. – Dispersão Ane – Anemocórica Zoo – Zoocórica Aut – Autocórica

Uso:

Se – Serraria

Me - Medicinal

Biom - Biomassa

Lm - Laminação

Ind - Industrial

Or – Ornamental

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

7.4.2.1.1.8 Análise de dados para estimativa do potencial madeireiro

Neste item são apresentados os resultados do inventário florestal para a área de influência direta e área diretamente afetada (AID/ADA), de modo fornecer subsídios para a estimativa prévia do aproveitamento econômico do material lenhoso presente nas diferentes formações florestais. O cálculo do potencial madeireiro para as florestas aluviais e de terra firme foi feito com base nas parcelas mensuradas dentro da AID e ADA. Para cada uma das tipologias vegetais são apresentados os resultados volumétricos gerais, a estrutura diamétrica, bem como sortimento de produtos lenhosos, divididos conforme o seu uso principal.

Para a estrutura diamétrica em classes de diâmetro apresentada neste relatório, foram consideradas as seguintes variáveis: Número de fustes/ha, Área basal/ha, Volume Total/ha, Volume de Copas/ha e o Volume comercial/ha. As estimativas de volume foram realizadas sempre em m³/ha.

Para o cálculo do volume comercial, o mesmo foi dividido em três níveis distintos para melhor visualização do material lenhoso presente na floresta:

- Nível 1 – Formado pelos fustes com diâmetro superior a 20 cm, podendo ser utilizado para serraria e mourões;
- Nível 2 – Formado pelos fustes com diâmetro superior a 10 cm e inferior a 20 cm com uso para lenha;
- Nível 3 – Total de resíduos gerados pela quantificação dos fustes das árvores sem valor comercial, formado pelos fustes dos indivíduos mortos, espécies das famílias Urticaceae (embaúbas) e Arecaceae (palmeiras).

Para o cálculo do sortimento em volume total e comercial, o volume comercial arbóreo apresentado para a distribuição diamétrica foi dividido em:

- Volume de toras e mourões – Compreende o volume dos fustes com diâmetros ≥ 20 cm (Nível 1);
- Volume de lenha – Compreende o volume dos fustes com diâmetro < 20 cm (Nível 2)

7.4.2.1.1.8.1 Floresta Ombrófila Aluvial

Neste item serão apresentados os resultados referentes ao potencial madeireiro para a Floresta Ombrófila Aluvial na área da AID/ADA, onde os resultados dos parâmetros dendrométricos e volumétricos estão na forma de quadros, gráficos e textual.

- Parâmetros por Parcela

Os parâmetros Número de Fustes/ha, Área Basal/ha, Volume Total/ha e Volume Comercial/ha analisados para as 30 parcelas mensuradas são apresentados no **Quadro 7.4.2.1.1.8.1/01**. Esta tipologia apresentou um valor médio de 385,17 fustes/ha, um valor para área basal de 17,94 m²/ha, volume total de 207,16 m³/ha e volume comercial de 119,59 m³/ha.

Quadro 7.4.2.1.1.8.1/01 - Parâmetros por parcela, calculados para a Floresta Ombrófila Aluvial na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Parcela	Fustes por parcela.	Área Basal m ² /parc.	Volume Total m ³ /parc.	Volume Comercial m ³ /parc.	Fustes/ha	Área Basal m ² /ha	Volume Total m ³ /ha	Volume Comercial m ³ /ha
1	305	16,68	126,94	60,78	546	23,28	169,77	82,79
2	230	18,29	203,43	107,85	393	22,27	235,38	126,09
3	223	12,30	135,93	70,00	398	16,15	168,21	87,86
4	195	10,46	116,86	63,75	355	13,98	144,27	79,06
5	203	19,36	259,65	144,40	330	22,65	291,26	161,91
6	195	11,98	108,26	59,66	333	15,83	137,43	76,44
7	131	10,21	133,84	77,36	228	12,74	155,82	89,69
8	208	15,96	177,60	102,53	349	19,89	209,81	121,51
9	152	10,80	125,15	74,90	265	14,06	152,80	91,45
10	227	15,03	152,44	86,84	392	19,39	187,79	106,41
11	218	13,34	139,13	77,00	375	17,47	173,33	96,58
12	158	6,85	71,87	41,18	281	9,72	96,88	55,69
13	267	18,54	238,28	136,68	461	23,79	289,66	166,42
21	183	9,92	141,18	80,98	338	13,43	171,59	98,94
22	283	21,09	282,10	169,74	480	25,91	325,08	194,58
23	243	10,43	135,29	78,47	440	15,19	189,79	110,41
32	283	17,87	256,91	153,15	495	23,23	314,88	187,99
33	275	12,31	152,26	88,19	506	18,98	224,00	130,01
38	134	8,79	96,69	57,55	233	11,37	116,94	69,37
53	205	19,00	278,29	164,26	343	22,74	319,45	188,42
56	225	15,40	215,62	130,14	399	19,95	262,09	158,42
58	228	15,79	225,31	136,02	401	20,34	272,09	163,90
62	243	10,05	106,68	62,99	449	15,32	152,06	89,19

Parcela	Fustes por parcela.	Área Basal m ² /parc.	Volume Total m ³ /parc.	Volume Comercial m ³ /parc.	Fustes/ha	Área Basal m ² /ha	Volume Total m ³ /ha	Volume Comercial m ³ /ha
63	213	14,67	197,88	114,86	375	19,07	244,54	142,14
64	218	13,57	197,44	117,70	394	17,38	239,34	143,95
68	189	11,76	159,35	89,72	335	15,23	193,50	109,45
71	304	10,87	118,46	73,79	583	17,39	177,04	110,65
73	234	14,69	178,92	105,40	402	19,00	219,55	129,07
78	203	12,34	156,18	88,83	369	16,92	195,45	111,80
79	178	12,36	158,83	91,80	307	15,42	185,00	107,51
*** Total	6553	410,73	5046,76	2906,53	385,17	17,94	207,16	119,59
*** Média	218,43	13,69	168,23	96,88	385,17	17,93	207,16	119,59
*** Desv. Pad.	45,11	3,54	56,03	33,98	84,85	4,00	61,13	37,38

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

– Estrutura Diamétrica

Para a distribuição diamétrica em classes de diâmetro foram consideradas as seguintes variáveis: Número Fustes/ha, Volume Total/ha e o Volume Comercial/ha. Os limites das classes de diâmetro no **Quadro 7.4.2.1.1.8.1/02** estão de acordo com os diâmetros utilizados regionalmente para o aproveitamento comercial da madeira. O Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.5 (Volume 18 – Anexo Geral) apresenta a distribuição diamétrica, o volume comercial por espécie e também apresenta os volumes totais por espécie considerando as classes com intervalos de 30-50 cm, 50-70 cm, 70-90cm e 90-150 cm.

Quadro 7.4.2.1.1.8.1/02 - Estrutura Diamétrica considerando a qualidade de fuste, onde são apresentadas as variáveis: Número de Fustes/ha, Volume Comercial/ha e o Volume Total/ha.

Classe de DAP	Niv.1 - Toras e mourões		Niv.2 - Lenha de fuste	
	N. fust./ha	V. com. m ³ /ha	N. fust./ha	V. com. m ³ /ha
10,0 - 20,0	-	-	237,06	19,06
20,0 - 40,0	120,30	41,79	-	-
>40,0	27,80	58,74	-	-
Total	148,10	100,53	237,06	19,06
Número. fustes/ha		(148,10 + 237,06) = 385,16		
Volume total. com. m³/ha		(100,53 + 19,06) = 119,59		

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

Para uma melhor visualização da distribuição dos diâmetros existentes na floresta aluvial o **Gráfico 7.4.2.1.1.8.1/01** apresenta a distribuição em classes diamétricas pelo número de fustes/ha. Através do gráfico fica claro a maior densidade de fustes para a classe de diâmetro entre 10cm e 20cm, que representa 61,54% dos fustes presentes na floresta.

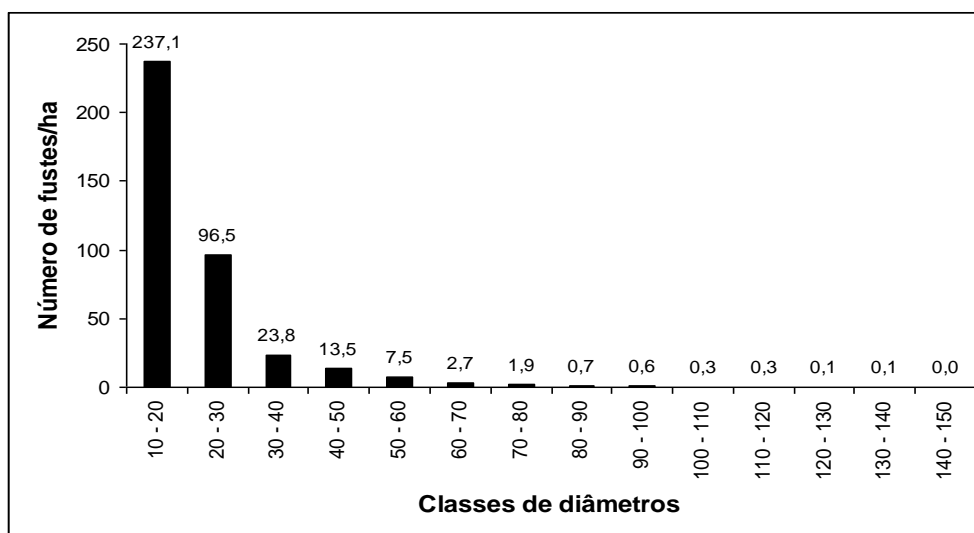


Gráfico 7.4.2.1.1.8.1/01 – Distribuição Diamétrica (cm) pelo Número de Fustes/ha para a Floresta Ombrófila Aluvial na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

– Sortimento

A distribuição dos fustes conforme o aproveitamento dos volumes por níveis de diâmetro se refere ao sortimento, ou a quantificação do material lenhoso e seus usos. Também pode-se quantificar os resíduos gerados somente dos fustes das árvores mensuradas sem aproveitamento comercial (palmeiras, árvores mortas, embaubas). Porém deve-se ressaltar que o volume final de resíduos também deve-se considerar o volume das copas das árvores.

Neste item são apresentados três quadros do sortimento em volume comercial para esta tipologia como um todo em seus diversos usos (Toras e mourões, lenha e resíduos de fustes).

Ao analisar o **Quadro 7.4.2.1.1.8.1/03** em que foi considerado o nível de fuste 1, para a utilização em toras e mourões com DAP superior a 20 cm, verificou-se um volume comercial de 100,53 m³/ha. A classe de DAP entre 10 cm e 20 cm não foi computada, sendo classificada como lenha apresentada no **Quadro 7.4.2.1.1.8.1/04**. O **Quadro 7.4.2.1.1.8.1/05** apresenta o volume de resíduos dos fustes das árvores sem valor comercial, que é o valor do volume total, diminuído do volume comercial.

Quadro 7.4.2.1.1.8.1/03 – Volume de Toras e Mourões.

Classe de DAP	Vol. total de Toras e mourões m ³ /ha
20,0 - 40,0	41,79
>40,0	58,74
Total	100,53

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

Quadro 7.4.2.1.1.8.1/04 – Volume de Lenha.

Classe de DAP	Vol. total de Lenha m ³ /ha
10,0 - 20,0	19,06
Total	19,06

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2013.

Quadro 7.4.2.1.1.8.1/05 – Volume de Resíduos dos fustes de árvores sem valor comercial (Nível 3).

Vol. total de resíduos de fustes sem valor comercial m ³ /ha
Volume total m ³ /ha – volume comercial m ³ /ha (207,16 – 119,59) = 87,57 m ³ /ha

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

O **Quadro 7.4.2.1.1.8.1/06** apresenta o resumo dos valores dos volumes de todos os níveis calculados.

Quadro 7.4.2.1.1.8.1/06 – Volumes totais para a floresta aluvial da AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Nível	Volume total m ³ /ha
Volume total de Toras e mourões m ³ /ha	100,53
Volume total de Lenha m ³ /ha	19,06
Volume total de resíduos de fustes sem valor comercial m ³ /ha	87,57
Total	207,16

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

7.4.2.1.1.8.2 Floresta Ombrófila de Terra Firme

Neste item serão apresentados os resultados referentes ao potencial madeireiro para a Floresta Ombrófila de Terra Firme na área da AID/ADA, onde os resultados dos parâmetros dendrométricos e volumétricos estão na forma de quadros, gráficos e textual.

- Parâmetros por Parcela

Os parâmetros Número de Fustes/ha, Área Basal/ha, Volume Total/ha e Volume Comercial/ha analisados para as 52 parcelas mensuradas são apresentados no **Quadro 7.4.2.1.1.8.2/01**. Esta tipologia apresentou um valor médio de 409,48 fustes/ha, um valor para área basal de 19,49 m²/ha, volume total de 247,53 m³/ha e volume comercial de 144,71 m³/ha.

Quadro 7.4.2.1.1.8.2/01 - Parâmetros por Parcela Calculados para a Floresta Ombrófila de Terra Firme na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Parcela	Fustes por parcela.	Área Basal m ² /parc.	Volume Total m ³ /parc.	Volume Comercial m ³ /parc.	Fustes /ha	Área Basal m ² /ha	Volume Total m ³ /ha	Volume Comercial m ³ /ha
14	253	11,67	148,86	80,87	466	16,98	199,48	109,74
15	222	13,74	179,26	103,11	388	17,87	221,29	126,31
16	236	19,73	287,18	163,31	423	24,51	336,88	192,72
17	337	14,89	182,93	106,15	618	22,03	253,28	147,78
18	252	14,63	208,59	116,33	452	19,29	249,31	140,10
19	259	13,18	183,38	103,74	473	18,49	230,96	131,61
20	319	19,86	274,51	161,16	587	26,86	340,95	201,84
24	299	17,15	232,42	131,16	530	22,90	291,95	163,96
25	336	20,39	307,09	179,55	600	27,24	381,61	219,45
26	275	16,32	267,26	163,29	491	21,32	325,37	198,53
27	270	14,20	210,13	122,35	487	19,58	270,36	156,43
28	188	11,95	171,95	85,47	329	15,82	210,14	106,33
29	249	14,67	203,57	109,64	431	19,10	246,43	133,51
30	239	15,89	215,50	112,90	401	20,31	258,67	136,67
31	263	20,19	309,21	185,79	455	24,78	361,11	216,29
34	242	9,38	116,34	72,28	443	14,46	167,36	103,22
35	266	16,55	229,48	133,18	497	23,21	301,22	175,00
36	280	19,16	233,51	129,24	492	24,40	281,64	156,44
37	252	13,74	179,14	109,06	447	18,61	228,27	138,68
39	177	11,72	121,72	72,61	300	15,05	148,63	88,46
40	141	9,68	122,73	73,13	241	12,31	146,09	86,53
41	175	17,48	226,30	136,25	285	20,63	255,23	153,22
42	196	13,89	163,03	93,01	331	17,57	195,34	111,75

Parcela	Fustes por parcela.	Área Basal m ² /parc.	Volume Total m ³ /parc.	Volume Comercial m ³ /parc.	Fustes /ha	Área Basal m ² /ha	Volume Total m ³ /ha	Volume Comercial m ³ /ha
43	258	19,23	313,66	177,65	429	23,59	357,26	203,25
44	291	18,00	280,40	164,18	511	23,27	330,57	194,34
45	196	16,83	202,25	124,80	320	19,77	227,41	140,37
46	205	13,93	160,50	93,75	360	17,96	195,19	114,35
47	308	19,53	298,96	177,01	519	25,01	358,10	215,35
48	277	22,44	299,18	170,70	444	27,31	349,10	201,03
49	294	14,76	213,33	129,29	529	20,13	273,50	165,98
50	245	17,60	274,82	163,51	408	22,05	320,60	190,55
51	228	14,11	205,95	118,10	390	18,33	244,44	139,90
52	281	19,03	297,33	174,07	488	23,76	339,67	199,02
54	237	16,88	217,44	129,83	399	21,20	257,70	153,55
55	213	14,37	182,27	111,03	352	18,29	218,55	131,60
57	229	16,41	185,90	103,57	376	20,05	215,15	120,16
59	218	10,12	112,19	68,16	389	14,37	151,20	91,75
60	192	8,00	98,37	56,87	353	12,09	140,04	81,18
61	223	17,87	222,90	139,54	372	22,24	265,92	165,75
65	154	9,11	108,36	66,54	270	12,26	135,64	83,68
66	196	13,00	173,22	94,95	345	17,19	217,42	120,97
67	183	10,18	135,50	81,59	333	14,44	178,42	107,44
69	173	11,61	138,45	81,99	307	15,42	176,20	104,79
70	162	12,27	179,42	109,57	272	15,62	220,18	134,35
72	163	6,00	60,11	35,81	310	9,56	90,75	53,57
74	204	18,00	255,49	146,57	332	21,49	292,85	167,92
75	204	14,48	172,08	99,43	349	18,46	208,84	121,56

Parcela	Fustes por parcela.	Área Basal m ² /parc.	Volume Total m ³ /parc.	Volume Comercial m ³ /parc.	Fustes /ha	Área Basal m ² /ha	Volume Total m ³ /ha	Volume Comercial m ³ /ha
76	271	19,58	269,07	165,89	449	24,33	317,37	196,10
77	227	16,47	222,17	130,62	382	20,65	267,84	157,49
80	235	15,63	201,33	121,31	407	20,28	245,31	148,93
81	203	9,61	124,02	76,28	371	13,80	168,10	103,42
82	206	13,40	167,04	98,51	360	17,49	206,80	122,05
*** Total	12202	778,50	10545,83	6154,69	409,48	19,49	247,53	144,71
*** Média	234,65	14,97	202,80	118,36	409,48	19,49	247,53	144,71

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

– Estrutura Diamétrica

Para a distribuição diamétrica em classes de diâmetro foram consideradas as variáveis Número Fustes/ha, Volume Total/ha e o Volume Comercial/ha. Os limites das classes de diâmetro no **Quadro 7.4.2.1.1.8.1/02** estão de acordo com os diâmetros utilizados regionalmente para o aproveitamento comercial da madeira. No Anexo Geral 7.4.2.1.1.6.1.5 (Volume 18 – Anexo Geral) são apresentadas a distribuição diamétrica, o volume comercial por espécie e também apresenta os volumes totais por espécie considerando as classes com intervalos de 30-50 cm, 50-70 cm, 70-90cm e 90-150 cm.

Quadro 7.4.2.1.1.8.2/02 - Estrutura Diamétrica Considerando a Qualidade de Fuste, onde são Apresentadas as Variáveis: Número de Fustes/ha, Volume Comercial/ha e o Volume Total/ha.

Classe de DAP	Niv.1 - Toras e mourões		Niv.2 - Lenha de fuste	
	N. fust./ha	V. com. m ³ /ha	N. fust./ha	V. com. m ³ /ha
10,0 - 20,0	-	-	244,47	21,14
20,0 - 40,0	135,53	53,52	-	-
>40,0	29,48	70,05	-	-
Total	165,01	123,57	244,47	21,14
Número. fustes/ha		(165,01 + 244,47) = 409,48		
Volume total. com. m³/ha		(123,57 + 21,14) = 144,71		

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

Para melhor visualização da distribuição dos diâmetros existentes na floresta de terra firme o **Gráfico 7.4.2.1.1.8.2/01** apresenta a distribuição em classes diamétricas pelo número de fustes/ha. Através do gráfico fica claro uma maior densidade de fustes para a classe de diâmetro entre 10cm e 20cm, que representa 59,66% dos fustes presentes na floresta.

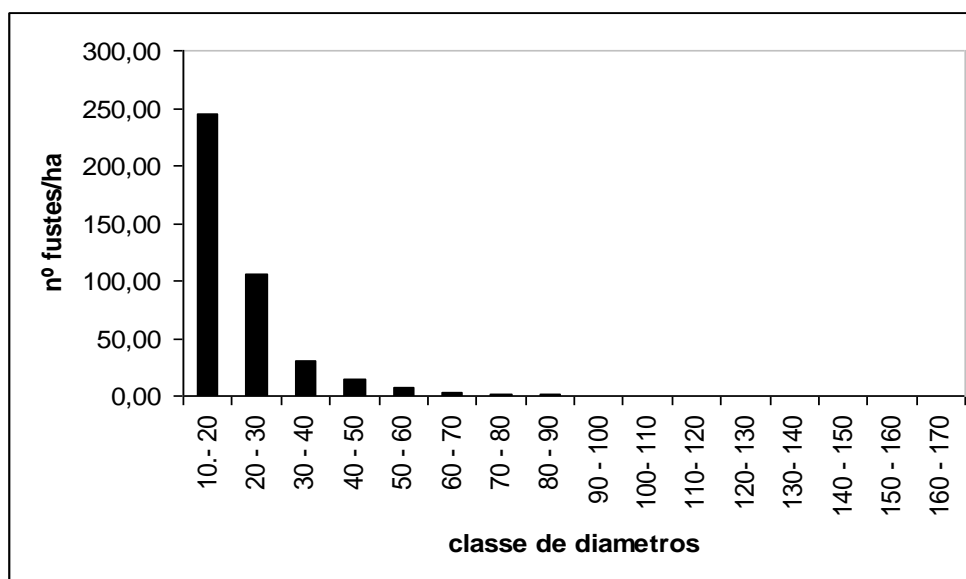


Gráfico 7.4.2.1.1.8.2/01 – Distribuição Diamétrica (cm) pelo Número de Fustes/ha para a Floresta Ombrófila de Terra Firme na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

– Sortimento

A distribuição dos fustes conforme o aproveitamento dos volumes por níveis de diâmetro se refere ao sortimento, ou a quantificação do material lenhoso e seus usos. Também pode-se quantificar os resíduos gerados somente dos fustes das árvores mensuradas sem aproveitamento comercial (palmeiras, árvores mostas, embaubas). Porém deve-se ressaltar que o volume final de resíduos também deve-se considerar o volume das copas das árvores.

Neste item são apresentados três quadros do sortimento em volume comercial para esta tipologia como um todo em seus diversos usos (toras e mourões, lenha e resíduos de fustes).

Ao analisar o **Quadro 7.4.2.1.1.8.2/03** em que foi considerado o nível de fuste 1, para a utilização em toras e mourões com DAP superior a 20 cm, verificou-se um volume comercial de 123,57 m³/ha. A classe de DAP entre 10 cm e 20 cm não foi computada, sendo classificada como lenha apresentada no **Quadro 7.4.2.1.1.8.2/04**. O **Quadro 7.4.2.1.1.8.2/05** apresenta o volume de resíduos dos fustes das árvores sem valor comercial, que é o valor do volume total, diminuído do volume comercial.

Quadro 7.4.2.1.1.8.2/03 – Volume de Toras e Mourões.

Classe DAP	Vol. total de Toras e mourões m ³ /ha
20,0 - 40,0	53,52
>40,0	70,05
Total	123,57

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

Quadro 7.4.2.1.1.8.2/04 – Volume de Lenha.

Classe DAP	Vol. total de Lenha m ³ /ha
10,0 - 20,0	21,14
Total	21,14

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

Quadro 7.4.2.1.1.8.2/05 – Volume de Resíduos dos fustes de árvores sem valor comercial (Nível 3).

Vol. total de resíduos de fustes sem valor comercial m ³ /ha
Volume total m ³ /ha – volume comercial m ³ /ha (247,53 – 144,71) = 102,82 m ³ /ha

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

O **Quadro 7.4.2.1.1.8.2/06** apresenta o resumo dos valores dos volumes de todos os níveis calculados.

Quadro 7.4.2.1.1.8.2/06 – Volumes totais para a floresta de terra firme da AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Nível	Volume total m ³ /ha
Volume total de Toras e mourões m ³ /ha	123,57
Volume total de Lenha m ³ /ha	21,14
Volume total de resíduos de fustes sem valor comercial m ³ /ha	102,82
Total	247,53

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2013.

7.4.2.1.1.9 Uso do solo

O uso do solo referente ao Aproveitamento Hidrelétrico de São Luiz do Tapajós é apresentado sob dois níveis separados. O primeiro refere-se ao uso do solo na Área de Influência Direta (AID) e o segundo à Área Diretamente Afetada (ADA).

O **Quadro 7.4.2.1.1.9/01** apresenta o uso do solo na AID, onde foi possível identificar um total de 13 categorias diferentes de cobertura do solo.

Quadro 7.4.2.1.1.9/01 - Uso do Solo na AID do AHE São Luiz do Tapajós.

Uso do Solo	Área (ha)	%
Floresta Ombrófila Aberta Aluvial da Planície Fluvial	8.428,94	1,0648
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	120.639,44	15,2399
Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial	21.408,57	2,7045
Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação	4.075,08	0,5148
Floresta Ombrófila Densa Submontana	530.738,13	67,0461
Vegetação Secundária Aluvial da Planície Fluvial	1.411,31	0,1783
Vegetação Secundária	22.439,31	2,8347
Campos Naturais	1.313,89	0,1660
Antrópico	27.060,59	3,4185
Estradas	837,36	0,1058
Banco de Areia	179,38	0,0227
Afloramento Rochoso	9.652,72	1,2194
Rios	43.416,86	5,4847
TOTAL	791.601,57	100

O **Quadro 7.4.2.1.1.9/02** apresenta o uso do solo na ADA, onde foi possível identificar um total de 12 categorias diferentes de cobertura do solo.

Quadro 7.4.2.1.1.9/02 – Uso do solo na ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Uso do Solo	Área (ha)	%
Floresta Ombrófila Aberta Aluvial da Planície Fluvial	7.440,68	3,602
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	40.172,40	19,448
Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial	16.789,27	8,128
Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação	2.963,78	1,435
Floresta Ombrófila Densa Submontana	91.573,19	44,332
Vegetação secundária	618,99	0,300
Campos Naturais	163,91	0,079
Antrópico	3.826,64	1,853
Estradas	218,59	0,106
Banco de Areia	179,38	0,087
Afloramento Rochoso	7.095,07	3,435
Rios	35.519,28	17,196
Total	206.561,18	100

O **Mapa 7.4.2.1.1.9 – Uso do Solo na AID/ADA (Volume 10 – Mapas)** espacializa os tipos de uso encontrados na área estudada. Esse mapa foi obtido por extrapolação das características observadas nas parcelas amostradas em campo para de imagens de satélite de alta resolução (RapidEye,2011).

7.4.2.1.1.9.1 Florestas Ombrófilas

Conforme mencionado anteriormente, a área estudada possui ecossistemas naturais bastante íntegros, majoritariamente inseridos em grandes unidades de conservação de uso direto e indireto. Por conta disso, o principal “uso” do solo encontrado na AID/ADA é composto por um mosaico de formações florestais ombrófilas densas, abertas, de terra firme e aluviais, cujos parâmetros florísticos e fitossociológicos foram acima descritos.

7.4.2.1.1.9.2 Vegetação de Ilhas

As ilhas presentes ao longo dos rios Tapajós e Jamanxin são em sua grande maioria formadas pela abertura de canais do próprio rio ao longo dos tempos. Portanto, a estrutura da vegetação presente nas ilhas de grande extensão territorial é semelhante àquela das margens dos rios. Em ilhas menores e afloramentos verifica-se o desenvolvimento de formações vegetais pioneiras característica de pedrais.

7.4.2.1.1.9.3 Outros Usos

Além das áreas cobertas por florestas, também existem outras tipologias mapeadas que apresentam espécies vegetais distintas, como é o caso dos afloramentos rochosos, bancos

de areia, culturas, pastagens e banhados, além de outras onde não se avaliam as espécies vegetais como: edificações, estradas, lagos, rios e uso urbano.

- Afloramento Rochoso

Caracterizado pela presença de rochas expostas no leito e nas margens dos rios Tapajós e, principalmente, do rio Jamanxim. Sobre estas rochas é comum a presença de pequenos arbustos como o saram (*Alchornea castaneifolia*) e a goiaba d'água (*Psidium striatum*).

- Banco de Areia

As áreas mapeadas como sendo compostas por bancos de areia, são em sua grande maioria formadas por áreas desprovidas de vegetação, que estão inseridas dentro ou próximas às calhas dos rios Tapajós e Jamanxim e seus afluentes. Estas áreas são formadas nos períodos de estiagem, em função do baixo nível de água destes rios. Nas áreas próximas às margens dos rios é comum a formação de bancos de areias que como descrito, não possuem vegetação.

- Pastagem

Denominado na região como campos naturais, é caracterizado pela inexistência de vegetação arbórea ou pela existência de árvores isoladas, principalmente pelo babaçu (*Attalea oleracea*). Esta palmeira, por vezes, se apresenta como uma espécie de grande capacidade invasora, ocupando as pastagens com intensa regeneração natural.

- Banhados, Lagos e Rios

Os banhados são áreas desprovidas de vegetação ou recobertas por vegetação rasteira higrófila, que permanecem boa parte do tempo com alta saturação de água no solo, formando manchas úmidas. Os lagos são formados por áreas mais profundas e cheias de água, muitas vezes paralelas ao curso dos rios ou por lagos artificiais e açudes. Os rios considerados são o Tapajós e Jamanxim e seus afluentes de qualquer ordem, incluindo os chamados igarapés.

- Edificações

As edificações são construções existentes ao longo dos rios Tapajós e Jamanxim e seus afluentes, e compreendem casa de moradores isolados ou até pequenos povoados ao longo do rio Tapajós.

- Urbano

As áreas urbanizadas são representadas principalmente por sedes municipais, pequenas vilas e distritos. Constituem áreas de uso intensivo, com grande parte do solo coberto por

um conjunto de edificações e arruamentos. Nas áreas consideradas urbanizadas ocorre uma mistura de usos que não podem ser separados, incluindo residências, comércios e terrenos desocupados.

- Estradas

Uso que consiste em rodovias e estradas pavimentadas ou não e que fazem ligação entre sedes municipais, pequenas vilas e distritos.

7.4.2.1.1.10 Estimativa da Fitomassa

A floresta Amazônica é um gigantesco reservatório dinâmico de carbono que pode ser gradualmente liberado para a atmosfera por meio da ação combinada de desmatamento e perda de carbono do solo devido às mudanças no uso da terra e o impacto das alterações no clima (NEPSTAD *et al.*, 1999; COX *et al.*, 2000, 2004; HOUGHTON, 2005; MALHI *et al.*, 2006; IPCC, 2007). Sendo o estoque de carbono incerto (HOUGHTON *et al.*, 2001; EVA *et al.*, 2003; FEARNSTIDE e LAURANCE, 2003) é ampla a magnitude de possíveis emissões de carbono a partir do desmatamento tropical e degradação (HOUGHTON, 2005).

Sanquetta e Balbinot (2004), em uma extensa e recente revisão sobre as metodologias empregadas para a medição de biomassa arbórea, citam a existência de dois métodos distintos, sendo o primeiro conhecido como “método de determinação direta”, o qual baseia-se na medição real da biomassa. Esse método também é conhecido como “método destrutivo”, pois, para realizar a determinação da biomassa são necessários o corte e a pesagem de todas as frações de interesse, diferentemente do segundo método descrito por estes autores, o qual é conhecido como “método de estimativa indireta” ou “método não destrutivo”. Esse segundo método baseia-se em estimativas realizadas através de relações quantitativas ou matemáticas, resultado de dados advindos de determinações diretas de biomassa (SANTOS *et al.*, 2001; SANQUETTA e BALBINOT, 2004).

Tendo como base as informações apresentadas, este trabalho tem por objetivo avaliar a fitomassa presente na área diretamente afetada pelo reservatório referente ao AHE São Luiz do Tapajós, através do método indireto, com equações ajustadas e testadas, válidas para a área do referente estudo, em que os dados obtidos neste trabalho permitam a avaliação posterior dos percentuais de carbono orgânico disponível, para sua inserção em modelo matemático de qualidade das águas.

7.4.2.1.1.10.1 Estimativa do peso seco total de matéria orgânica arbórea

Neste trabalho o peso seco em toneladas por hectare de matéria orgânica arbórea foi estimado com base na equação desenvolvida no estudo realizado por pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), intitulado “*Estimativas de biomassa*”

florestal na Amazônica brasileira: Novas equações alométricas e ajustes para biomassa obtida a partir de inventários de volume de madeira”.

A equação representada por LN Peso seco (kg) = $-1,716 + 2,413 \cdot \text{LN DAP (cm)}$ foi ajustada levando em consideração árvores com diâmetros compreendidos de 5cm a 124cm, ou seja contempla uma ampla amplitude diamétrica com um coeficiente de regressão (r^2) de 0,964 e um erro padrão da estimativa de 0,306.

Além de se estimar o peso referente a fitomassa arbórea total também foi estimado a fitomassa para os componentes denominados de troncos, galhos, folhas e casca que juntos representam a matéria orgânica arbórea. Também foram estimados os valores referentes a matéria orgânica morta, que neste caso contempla a serrapilhera.

Estas estimativas foram feitas tendo como base os dados provenientes da avaliação do potencial de fitomassa do Parque Estadual do Cantão no Tocantins, realizado pela Juris Ambientis no ano de 1997, o qual apresenta um componente de vegetação compreendido por Floresta de Terra Firme e Floresta Alagável, cujas variações dendrométricas se assemelham ao AHE São Luiz do Tapajós. Os resultados gerais médios obtidos para Floresta de Terra Firme e Floresta Alagável, através do método destrutivo, e os resultados para matéria orgânica arbórea foram transformados em valores percentuais, que por meio destes se pode estimar a fitomassa para os diversos componentes.

A matéria orgânica morta foi estimada com base nos valores apresentados por diversos autores, na qual realizaram quantificações em áreas cobertas por Floresta Ombrófila Densa. Dentre os autores pesquisados podem ser citados os trabalhos de Hayashi (2006), Caldeira *et. al.* (2008) e Ramos (2002).

7.4.2.1.1.10.2 Estimativas de fitomassa abaixo do solo (raízes)

O sistema radicular necessita de um meio adequado para desenvolver e suprir a planta de água e nutrientes. Dessa forma, dependendo das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, esse desenvolvimento será dificultado ou facilitado, refletindo em sua relação raiz/parte aérea (ANDRADE, 1997).

A disposição da biomassa radicular no solo pode ser definida pelo número, diâmetro, peso e extensão das raízes no solo em função da posição que elas ocupam. Classificações para expressar o conjunto dessas informações têm sido propostas, encontrando descrições da morfologia radicular desde sua fase inicial até adulta (ANDRADE, 1997).

Segundo Ferez (2010), diversos fatores bióticos podem influenciar e causar grande variação nos padrões de distribuição de biomassa em uma árvore, como a idade e o tipo de espécie (angiospermas ou gimnospermas). Quanto aos componentes abióticos, estes podem estar relacionados à umidade do solo e disponibilidade de nutrientes.

Desta maneira para este estudo foram agrupados trabalhos realizados pelos seguintes autores: Barichello *et. al.* (2005), Forster *et. al.* (2007) e Ferez (2010). Estes autores utilizaram de métodos destrutivos para a quantificação da fitomassa de raízes para diversas espécies florestais, gerando desta maneira dados consistentes.

7.4.2.1.1.10.3 Resultados obtidos para fitomassa

A seguir são apresentados os resultados de peso de matéria orgânica por hectare referente à Floresta Ombrófila de Terra Firme e Floresta Ombrófila Aluvial calculados segundo equações ajustadas como já descrito acima, bem como para os componentes da matéria orgânica arbórea denominados de tronco, galhos casca e folhas e para a matéria orgânica morta.

– Floresta Ombrófila Submontana (Terra Firme)

A matéria orgânica seca arbórea total para a Floresta Ombrófila Submontana estimada para o AHE São Luiz do Tapajós foi de **200,68 t.ha⁻¹**, este valor é próximo aos 200 t.ha⁻¹ para uma Floresta Tropical Pluvial em Porto Rico (OVIGTON e FOLSTER, 1982) e próximo aos 223,30 t.ha⁻¹ para uma Floresta de Terra Firme em área do Parque Estadual do Cantão no Tocantins, conforme estudo realizado pela Juris Ambientis em 1997 e que serviu de base para o cálculo dos percentuais apresentados neste trabalho. Folster *et al* ,1975, em trabalhos realizados com Florestas Sempre Verdes de encosta na Colômbia encontrou valores que variam de 185 t.ha⁻¹ a 330 t.ha⁻¹ e Santos *et al.* (1998) encontrou valores para uma floresta primária em território amazônico que variam de 120,9 t.ha⁻¹ a 219,5 t.ha⁻¹.

Para o valor de matéria orgânica seca total foi obtido **206,46 t.ha⁻¹** este resultado foi obtido através da soma dos componentes, matéria orgânica arbórea e morta bem como os seus percentuais em relação ao total, em que seus valores são apresentados no **Quadro 7.4.2.1.1.10.3/01**.

Quadro 7.4.2.1.1.10.3/01 - Fitomassa em toneladas por hectare e percentuais em relação à Floresta Ombrófila Submontana.

TIPO DE MATÉRIA ORGÂNICA		TIPOLOGIA VEGETAL (TON/HA)	
		Terra Firme	%
MO arbórea	Tronco	96,58	48,12
	Galhos	77,24	38,49
	Folhas	14,44	7,20
	Casca	12,37	6,17
	Total	200,68	100,00
MO morta		5,78	-
MO total		206,46	-

– Floresta Ombrófila Aluvial

A matéria orgânica seca arbórea total para a Floresta Ombrófila Aluvial estimada para o AHE São Luiz do Tapajós foi de **180,77 t.ha⁻¹**, valor este considerado acetável em relação ao valor de 197,17 t.ha⁻¹ para uma floresta alagável no Parque Estadual do Cantão no Tocantins, segundo o levantamento realizado pela Juris Ambientis em 1997, levando em conta que a vegetação no parque apresenta melhor estado de conservação. O total estimado também está próximo ao valor de 161 t.ha⁻¹ que foi encontrado para uma mata ciliar da UHE Porto Primavera por Welington Deliti e Marcio Meguro (1992) e ao valor de 166,15 t.ha⁻¹ para formações florestais no rio Tocantins (EIA/RIMA da UHE Lageado THEMAG, 1997).

Para o valor de matéria orgânica seca total foi obtido **186,55 t.ha⁻¹**. Este resultado foi obtido através da soma dos componentes, matéria orgânica arbórea e morta bem como os seus percentuais em relação ao total, em que seus valores são apresentados no **Quadro 7.4.2.1.1.10.3/02**

Quadro 7.4.2.1.1.10.3/02 - Fitomassa em toneladas por hectare e percentuais em relação à Floresta Ombrófila Aluvial.

TIPO DE MATÉRIA ORGÂNICA		TIPOLOGIA VEGETAL (TON/HA)	
		Floresta Aluvial	%
MO arbórea	Tronco	86,99	48,12
	Galhos	69,57	38,49
	Folhas	13,01	7,20
	Casca	11,15	6,17
	Total	180,77	100,00
MO morta		5,78	-
MO total		186,55	-

– Fitomassa abaixo do solo

Através dos resultados obtidos nos trabalhos desenvolvidos por Barichello *et. al.* (2005), Forster *et. al.* (2007) e Ferez (2010), apresentados através do **Quadro 7.4.2.1.1.10.3/03**, foi obtida a média aritmética dos respectivos valores percentuais e aplicados para a Floresta Aluvial e Floresta Submontana.

Quadro 7.4.2.1.1.10.3/03 - Percentuais de fitomassa abaixo do solo.

AUTOR	FITOMASSA ABAIXO DO SOLO (%) EM RELAÇÃO À FITOMASSA ARBÓREA ACIMA DO SOLO		
Barichello <i>et. al.</i> (2005)	12		
Forster <i>et. al.</i> (2007)	22,1	19,4	19,8
Ferez (2010)	29		
Média	20,46		

Através da média dos valores para a fitomassa, descritos no Quadro 7.4.2.1.1.10/03 foi possível obter um valor médio de fitomassa abaixo do solo na ordem de 20,46% da biomassa arbórea acima do solo. Desta maneira para a Floresta Submontana, o valor de Fitomassa abaixo do solo representa um montante de 41,06 ton/ha e para Floresta Aluvial o valor de Fitomassa abaixo do solo representa um montante de 36,98 ton/ha.

7.4.2.1.1.11 Considerações Finais

Os levantamentos de campo foram realizados em 4 etapas distintas no período entre junho de 2012 a setembro de 2013. Foram percorridos todos os transectos desde a margem dos rios Tapajós e Jamanxim até o km 5. Os levantamentos abrangeram tanto os transectos simples (01 picada aberta) como as duas picadas dos transectos duplos, além das ilhas programadas para a realização das atividades de campo.

Foram amostrados 82 ha de área (82 amostras de 10.000 m²), sendo 30 em florestas aluviais e 52 em terra firme, contabilizando mais de 18.750 árvores mensuradas de 1.024 espécies. Complementam este estudo, outras 354 espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas registradas.

Foram realizadas coletas botânicas ao longo de todo o trajeto dos rios Tapajós e Jamanxim na área inserida no empreendimento, além do seu entorno, a jusante, a montante e ao longo da rodovia BR 163. Também foram coletadas espécies de plantas dos pedrais nas campanhas de vazante do rio Tapajós.

O resultado do processamento dos dados atingiu seus objetivos apresentando o índice de erro amostral com valor abaixo de 10% para as áreas da AID e ADA, quando o limite máximo estipulado foi de 20%.

Em geral a área apresenta-se com bons níveis de conservação, tanto no que diz respeito às florestas aluviais como as de terra firme. O que se observa é uma dinâmica intensa da floresta com as taxas de mortalidade e de incremento de novos indivíduos se processando na forma característica das florestas sob o domínio amazônico.

7.4.2.1.2 Macrófitas Aquáticas

7.4.2.1.2.1 Aspectos gerais e dados utilizados

As macrófitas aquáticas representam importante comunidade nos ecossistemas aquáticos continentais, sendo responsáveis por significativa parcela da estocagem de matéria orgânica e de energia. Ocupam uma ampla gama de ambientes e constituem habitats para colonização de diversas comunidades de organismos, tais como perifíton e invertebrados bentônicos, o que propicia uma maior diversidade biológica no meio aquático (ESTEVES, 1998).

Em cachoeiras e corredeiras, destacam-se as plantas da família Podostemaceae, que compreendem vegetais com alto grau de endemismo (PHILBRICK *et al.*, 2010) e fornecem alimento e refúgio para diversas espécies de vertebrados e invertebrados, desempenhando importante papel ecológico na ciclagem de nutrientes (GALDEAN *et al.*, 2000; TAVARES, 1997 *apud* TAVARES *et al.*, 2006) e na cadeia alimentar aquática.

Dentre os principais fatores limitantes para o desenvolvimento de macrófitas, destacam-se a disponibilidade de nutrientes minerais, a velocidade de corrente, a competição intraespecífica por espaço e a ação de predadores herbívoros. Para as plantas submersas, contribuem também a radiação subaquática e a disponibilidade de carbono (MADSEN e ADAMS, 1988).

No caso da família Podostemaceae, cinco condições ecológicas são fundamentais para a persistência das populações (PHILBRICK e NOVELO, 2004): mudança sazonal do nível da água (essencial para reprodução sexual e dispersão de sementes), substrato sólido, água limpa e corrente (pelo menos sazonalmente), alta intensidade de luz e um biofilme de bactéria (PHILBRICK *et al.*, 2010).

Devido ao seu ciclo de vida relativamente curto e à elevada produtividade, as macrófitas aquáticas muitas vezes ocupam grandes extensões em lagos artificiais. Em ambientes lênticos, o desenvolvimento dessas plantas depende de um conjunto de variáveis, como a diversidade de espécies em áreas próximas, incluindo rios e lagoas, ou taxas de invasão e dispersão de espécies exóticas (THOMAS e BINI, 1999). A partir dos sítios de reprodução, as macrófitas tendem a se deslocar com a correnteza e alcançar remansos, onde passam a constituir novos bancos de reprodução.

Densas populações de macrófitas, em geral, limitam a penetração de luz no ambiente subaquático. A intensa proliferação desses vegetais gera elevada biomassa que, ao se decompor, acelera a liberação do fósforo, de nitrogênio, aumentando o consumo de oxigênio dissolvido. Nesse processo, as taxas de sedimentação e colmatação dos lagos são intensificadas, principalmente em regiões de baixa declividade.

Ao crescerem excessivamente, as macrófitas podem comprometer a qualidade da água e seus usos múltiplos, como abastecimento público, pesca e lazer, além de favorecer a proliferação de mosquitos transmissores de doenças. No período chuvoso, o aumento da vazão em reservatórios de geração de energia elétrica pode provocar a fragmentação e o deslocamento das plantas aquáticas submersas, que tendem a acumular-se nas grades de proteção da tomada d'água das unidades geradoras, danificando os equipamentos (MARCONDES e TANAKA, 1997).

Dentre os métodos de controle de macrófitas usualmente adotados, destacam-se os mecanismos físicos, que incluem remoção mecânica, e os químicos compreendendo a aplicação de herbicidas. Diante do exposto, a avaliação das macrófitas aquáticas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, realizada no período hidrológico 2012, tem como principais objetivos:

- Identificar as plantas aquáticas existentes nos rios Tapajós e Jamanxim, ilhas, lagoas e tributários, avaliando sua importância nestes locais e a necessidade de futuro monitoramento e controle.
- Analisar a riqueza, frequência de ocorrência, biomassa e diversidade da comunidade de macrófitas aquáticas na rede de amostragem.
- Realizar correlações entre essas comunidades e as variáveis físicas e químicas das águas, através de análises multivariadas.
- Identificar e mapear os locais com desenvolvimento de bancos de Podostemaceae, quantificando sua biomassa quando possível.
- Avaliar os fatores que influenciam a formação de bancos de macrófitas aquáticas no sistema hidrográfico em estudo, identificando os ambientes com maior probabilidade de ocorrência e proliferação desses vegetais.

7.4.2.1.2.2 Referencial metodológico

Os trabalhos desenvolvidos no ciclo hidrológico de 2012 para avaliação de macrófitas aquáticas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós foram orientados pelo Termo de Referência – TR emitido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (Processo nº 02001.0003643/2009-77 – fevereiro/2012 – itens 5.3/5.3.1-116, 5.3.3-143, 5.3.3.5 – 164 e 179 a 185).

A seguir, descreve-se a rede de amostragem, os procedimentos de coleta e de preservação de amostras, as análises em laboratório e a discussão dos resultados obtidos.

- Rede de amostragem

A rede de amostragem de diagnóstico de macrófitas aquáticas é coincidente com os pontos de coleta adotados nos demais levantamentos de ecossistemas aquáticos, segundo apresentado no item 7.4.1.1.2.6 - Qualidade das Águas Superficiais (Volume 10 - Diagnóstico AID e ADA do Meio Físico).

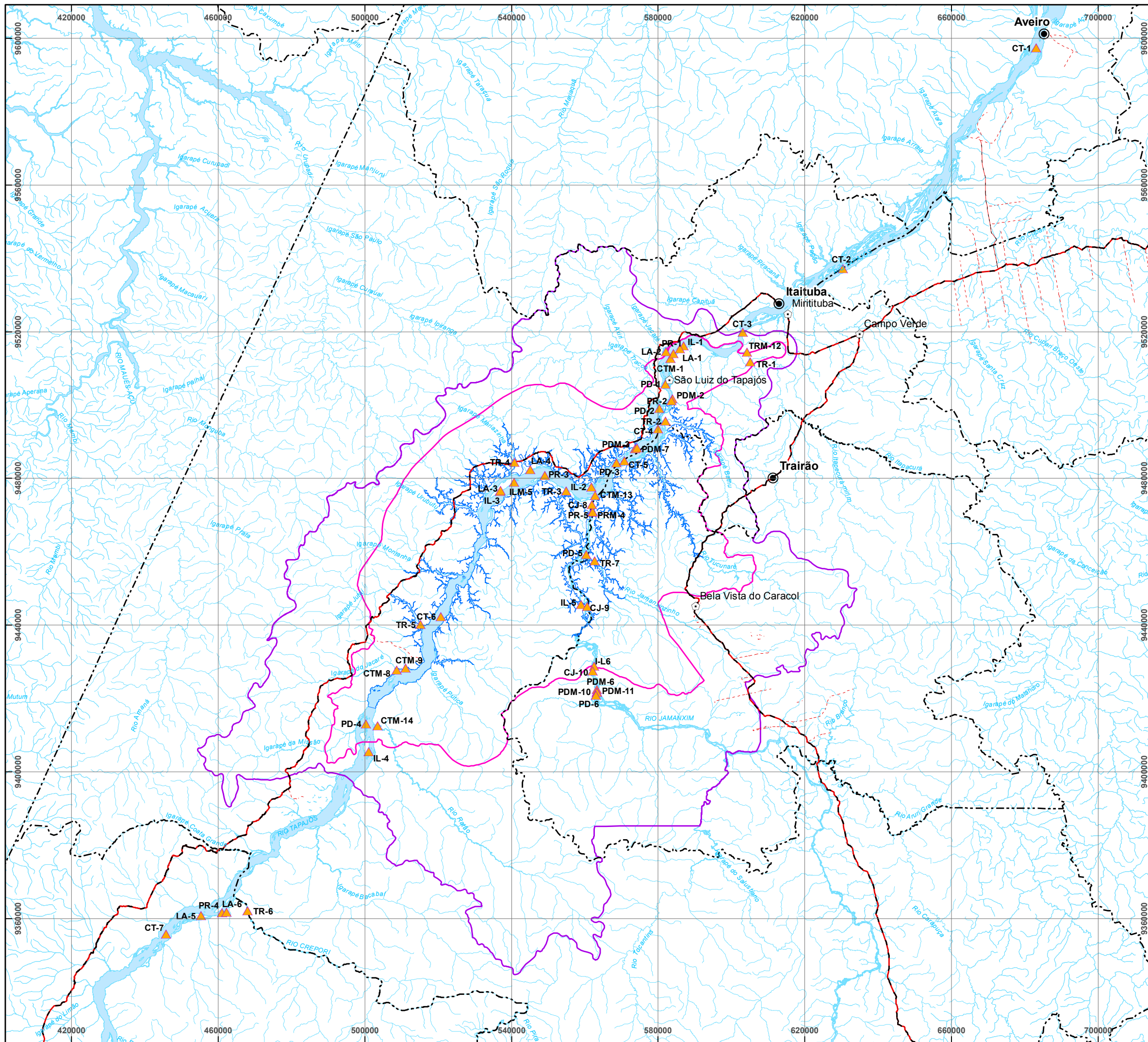
A malha amostral é composta por 34 pontos previstos no Plano de Trabalho, dos quais 15 estão situados na calha do rio Tapajós (CT), incluindo quatro pedrais (PD) e quatro praias (PR); seis pontos estão posicionados na calha do rio Jamanxim (CJ), abrangendo dois pedrais (PD) e uma praia (PR); sete pontos se localizam em tributários (TR) e seis em lagoas (LA), segundo anteriormente apresentados no Quadro 7.4.1.1.2.6.2.2/01 - Rede de Amostragem da Qualidade das Águas Superficiais - Ciclo Hidrológico 2012 (Volume 10 - Diagnóstico AID e ADA do Meio Físico).

Especificamente para o estudo de macrófitas aquáticas, foram incorporadas a essa rede amostral seis ilhas indicadas no Plano de Trabalho (pontos IL1 a IL6), conforme apresentado a seguir no **Quadro 7.4.2.1.2.2/01** e ilustrado nas **Fotos 7.4.2.1.2.2/01 a 46 (Volume 2 – Anexo Fotográfico 7.4.2.1.2.2)**.

Durante o percurso de navegação, registraram-se ainda os taxa de macrófitas potencialmente invasoras presentes na área de influência do empreendimento. No total, foram inspecionados 14 pontos extras, codificados pelas iniciais do biótopo amostrado, seguidas da letra “M” de Macrófita e o número correspondente (Volume 2 – Anexo Fotográfico 7.4.2.1.2.2 - **Fotos 7.4.2.1.2.2/47 a 109**).

Assim, a rede amostral adotada para macrófitas aquáticas totalizou 54 pontos: doze situados na calha do rio Tapajós, três na calha do rio Jamanxim, incluindo também doze pedrais e seis praias; oito pontos em tributários, seis em lagoas e sete em ilhas. Esse conjunto de pontos e as respectivas coordenadas em UTM estão representados a seguir no Quadro 7.4.2.1.2.2/01. A **Ilustração 7.4.2.1.2.2/01** – Rede Amostral Utilizada para coleta de Macrófitas Aquáticas apresenta todos os 54 pontos amostrados. A rede amostral de 54 pontos também pode ser conferida na escala 1:250.000 no **Mapa 7.4.2.1.2.2/01** (Volume 10 – Mapas).

Realizou-se também o levantamento de macrófitas da família Podostemaceae em todos os pontos da malha amostral. Essa inspeção foi complementada por meio de visualização desses vegetais ao longo de todo o curso de navegação na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, o que possibilitou elaborar um mapa da ocorrência dessas espécies, geralmente associadas aos pedrais, conforme apresentado no **Mapa 7.4.2.1.2.2/02** - Distribuição de Podostemaceae, apresentado em escala 1: 250.000 (Volume 10 – Mapas).



Legenda

- Sede Municipal
- Sede Distrital
- Macrófitas
- Via principal
- AID Biótico
- All Biótico
- Reservatório
- Hidrografia
- Massa d'água

Localização Regional

1:1.000.000

0 5 10 20 Km

Projeção UTM - Sîrgas 2000
Fuso 21S

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Rede Amstral Utilizada para Coleta de Macrófitas Aquáticas

Data: Abril/2014 ILUSTRAÇÃO 7.4.2.1.2/01

Vale ressaltar que as análises de macrófitas aquáticas consideram, de forma mais ampla, os dados da rede de coleta situados também no âmbito da AII, com a inclusão de pontos de amostragens localizados no curso do rio Tapajós e tributários a montante e a jusante dos limites da AID/ADA.

Esse recorte geográfico abrange um trecho de cerca de 350 km do rio Tapajós, compreendido entre o povoado de Mamãe Anã, a montante (nas proximidades da foz do rio Crepori) e a localidade de Santa Cruz (aproximadamente 110 km a jusante da cidade de Itaituba). As configurações espaciais destas redes também estão esquematizadas na Ilustração 7.4.1.1.2.6.2.2/01 (Volume 10 - Diagnóstico AID e ADA do Meio Físico) e 7.4.2.1.2.2/01 (Volume 10 – Mapas), anteriormente, apresentados no item 7.4.1.1.2.6.2.2 - Qualidade das Águas Superficiais - Referencial Metodológico (Volume 10).

Quadro 7.4.2.1.2.2/01 - Ilhas e Pontos Extras para Caracterização de Macrófitas Aquáticas – Ciclo hidrológico 2012

Biótopos	Pontos	Localização	Coordenadas UTM em Sirgas 2000 (Fuso: 21m)	
			Leste	Norte
Calha do Rio Tapajós	CTM1	Rio Tapajós - jusante do futuro reservatório	583.362	9.512.719
	CTM8	Futuro reservatório - próximo ao igarapé Jutai	508.650	9.427.815
	CTM9	Futuro reservatório - próximo ao igarapé Jutai	511.132	9.428.315
	CTM13	Futuro reservatório - pequeno remanso entre rio Tapajós e Jamanxim	562.863	9.475.417
	CTM14	Rio Tapajós – próximo da foz do rio Ratão	503.524	9.412.561
	PDM2	Pedral - rio Tapajós - próximo ao canal de restituição	583.859	9.501.819
	PDM3	Futuro reservatório - pedral - rio Tapajós - entre os rios Jamanxim e Tucunaré	573.761	9.488.101
	PDM7	Futuro reservatório - pedral - rio Tapajós - jusante do rio Botucunaré	574.189	9.488.342
Calha do Rio Jamanxim	PDM6	Pedral - rio Jamanxim - montante da cachoeira Santa Helena	563.369	9.422.579
	PDM10	Futuro reservatório - pedral - rio Tapajós - entre os rios Jamanxim e Tucunaré (próximo aos pontos CT5 e PDM3)	563.350	9.421.845
	PDM11	Rio Jamanxim – montante do futuro reservatório, próximo à cachoeira Santa Helena	563.316	9.421.761
	PRM4	Futuro reservatório - praia - rio Jamanxim - próximo à confluência com o rio Tapajós	561.870	9.470.750
Tributários	TRM12	Rio Itapacurá - jusante do futuro reservatório - montante de Itaituba	604.250	9.514.514
Ilhas	IL1	Ilha no rio Tapajós - jusante do futuro reservatório	586.898	9.516.081
	IL2	Ilha do Mergulhão - rio Tapajós - próximo à confluência com o rio Jamanxim	561.737	9.477.658

Biótopos	Pontos	Localização	Coordenadas UTM em Sirgas 2000 (Fuso: 21m)	
			Leste	Norte
	IL3	Futuro reservatório – ilha no rio Tapajós - montante da confluência com o rio Mariazinha	536.870	9.476.469
	IL4	Ilha no rio Tapajós - montante do futuro reservatório - montante da foz do rio Ratão	501.031	9.405.502
	IL5	Futuro reservatório - rio Jamanxim - montante do igarapé Jamanxinzinho	558.995	9.445.687
	IL6	Ilha no rio Jamanxim - montante do futuro reservatório	562.561	9.428.893
	ILM5	Ilha no rio Tapajós - montante da confluência com o rio Mariazinha	540.667	9.478.894

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Ao longo do ciclo hidrológico de 2012, foram realizadas quatro campanhas para levantamento de macrófitas aquáticas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, caracterizando os períodos de cheia (03/04 a 01/05), de vazante (26/06 a 18/07), de seca (10/09 a 09/10) e de enchente (21/11 a 13/12), sucessivamente. Essas coletas foram desenvolvidas em conjunto com os levantamentos limnológicos e de qualidade da água permitindo a integração dos resultados.

No **Quadro 7.4.2.1.2.2/02** consta a amostragem realizada a cada campanha no ciclo hidrológico de 2012, ressaltando os distintos biótopos considerados. Nota-se que, no decurso das campanhas, houve pequena variação entre os pontos de coleta avaliados, em função das condições de submersão dos ambientes ou da presença de novos bancos de macrófitas aquáticas.

No período de seca, não foi possível realizar a coleta nos pontos PDM6 (Pedral - rio Jamanxim - montante da cachoeira Santa Helena), PDM10 (Pedral - rio Jamanxim – montante da cachoeira Santa Helena) e PDM11 (Pedral - rio Jamanxim - montante da cachoeira Santa Helena), devido à dificuldade de transpor a cachoeira Santa Helena.

No período de enchente, não foram inspecionados os pontos extras CTM13 (futuro reservatório - pequeno remanso entre rio Tapajós e Jamanxim) e PRM4 (futuro reservatório - praia - rio Jamanxim - próximo à confluência com o rio Tapajós), além dos pontos CJ8, PD5, PR5, TR3 e TR7 em função da restrição de acesso a estes locais, próximos a Terras Indígenas. No ponto adicional PDM11, não foi realizada a coleta pelo mesmo motivo da campanha anterior.

Quadro 7.4.2.1.2.2/02- Amostragem de Macrófitas Aquáticas por Campanha - Ciclo Hidrológico 2012.

Biótopos	Pontos	Cheia	Vazante	Seca	Enchente
Calha do Rio Tapajós	CT1	X	X	X	X
	CT2	X	X	X	X
	CT3	X	X	X	X
	CT4	X	X	X	X
	CT5	X	X	X	X
	CT6	X	X	X	X
	CT7	X	X	X	X
	CTM1	X	X	X	X
	CTM8	X	X	X	X
	CTM9	X	X	X	X
	CTM13		X	X	
	CTM14			X	X
	PD1	X	X	X	X
	PD2	X	X	X	X
	PD3	X	X	X	X
	PD4	X	X	X	X
	PDM2	X	X	X	X
	PDM3	X	X	X	X
	PDM7	X	X	X	X
	PR1	X	X	X	X
PR2	X	X	X	X	
PR3	X	X	X	X	
PR4	X	X	X	X	
Calha do Rio Jamanxim	CJ8	X	X	X	
	CJ9	X	X	X	X
	CJ10	X	X	X	X
	PD5	X	X	X	
	PD6	X	X	X	X
	PDM6	X	X		X
	PDM10		X		X
	PDM11		X		
	PR5	X	X	X	
PRM4	X	X	X		
Tributários	TR1	X	X	X	X
	TR2	X	X	X	X
	TR3	X	X	X	
	TR4	X	X	X	X
	TR5	X	X	X	X
	TR6	X	X	X	X

Biótopos	Pontos	Cheia	Vazante	Seca	Enchente
	TR7	X	X	X	
	TRM12		X	X	X
Lagoas	LA1	X	X	X	X
	LA2	X	X	X	X
	LA3	X	X	X	X
	LA4	X	X	X	X
	LA5	X	X	X	X
	LA6	X	X	X	X
Ilhas	IL1	X	X	X	X
	IL2	X	X	X	X
	IL3	X	X	X	X
	IL4	X	X	X	X
	IL5	X	X	X	X
	IL6	X	X	X	X
	ILM5	X	X	X	X
Total de Pontos	54	49	53	51	46

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

- Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras

O inventário de macrófitas aquáticas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós teve como base o conceito estabelecido por Irgang e Gastal Jr. (1996), que definem essa comunidade como vegetais visíveis a olho nu, cujas partes fotossintetizantes ativas encontram-se total ou parcialmente submersas, ou flutuando sobre a lâmina d'água.

Dada a heterogeneidade taxonômica das macrófitas aquáticas, usualmente esses vegetais são classificados de acordo com sua forma biológica e a disposição de suas estruturas no ambiente aquático, sendo adotada neste trabalho a proposta de Irgang *et al.* (1984), descrita a seguir e representada na **Figura 7.4.2.1.2.2/01**.

1- Submersas fixas: enraizadas no fundo, com caule e folhas submersos; somente as flores permanecem fora d'água.

2- Submersas livres: não enraizadas no fundo, totalmente submersas; somente as flores permanecem fora d'água.

3- Flutuantes fixas: enraizadas no fundo, com caule e/ou ramos e/ou folhas e/ou flores flutuantes.

4- Flutuantes livres: não enraizadas no fundo, com caule e/ou ramos e/ou folhas e/ou flores flutuantes, podendo ser levadas pela correnteza, pelo vento ou por animais.

5- Emergentes ou Emersas: enraizadas no fundo, parcialmente submersas e parcialmente emersas.

6- Anfíbias ou semi-aquáticas: capazes de viver tanto em área alagada como fora da água nos períodos de estiagem, época em que geralmente modificam sua morfologia, adaptando-se à fase terrestre.

7- Epífitas: são vegetais que se instalam sobre outras plantas aquáticas.

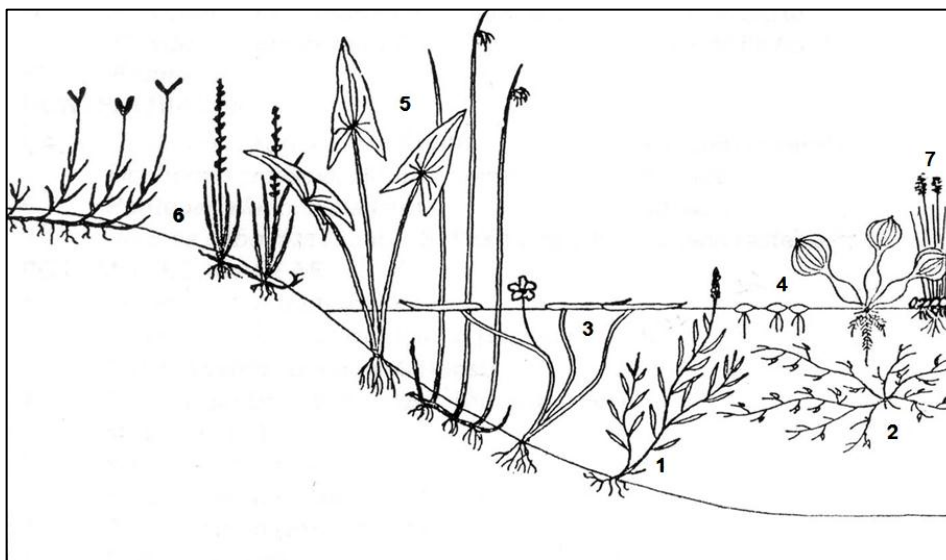


Figura 7.4.2.1.2.2/01 – Formas Biológicas de Macrófitas Aquáticas (IRGANG *et al.*, 1984).

Nos pontos de coleta, priorizou-se a inspeção das zonas mais rasas, remansadas e favorecidas por eventual aporte de nutrientes, pois estes são locais propícios à formação de bancos de macrófitas (THOMAZ, 2006). As técnicas de coleta e de preparação de espécimes para identificação seguem as orientações de Haynes (1984), Pedralli (1990) e Scremin-Dias *et al.* (1999).

A amostragem compreendeu todas as espécies encontradas nos pontos inspecionados, tanto dentro da água, quanto nas margens, até uma distância de 2 m da lâmina d'água tendo em vista a coleta de vegetais anfíbios. As macrófitas submersas foram detectadas através de arraste, utilizando-se ferramenta dotada de ganchos.

Para identificação das espécies, foram anotados os dados dos espécimes presentes em cada banco de macrófita em planilha específica (**Foto 7.4.2.1.2.2/110** - Anexo Fotográfico 7.4.2.1.2.2) (Volume 2 - Anexo Fotográfico). Nos bancos inspecionados, as espécies/morfoespécies presentes tiveram sua respectiva densidade estimada qualitativamente através do índice de cobertura estabelecido por Braun-Blanquet *et al.* (1932), conforme apresentado no **Quadro 7.4.2.1.2.2/03**.

Quadro 7.4.2.1.2.2/03 - Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas.

Característica da Cobertura	Cobertura (%)	Índice
Contínua ou quase contínua	≥ 75	5
Descontínua e em grande número	≥ 50 e < 75	4
Dispersa, com numerosos indivíduos	≥ 25 e < 50	3
Rala, com poucos indivíduos	> 5 e < 25	2
Esporádica, com indivíduos de pequeno porte	< 5	1
Pequena e rara	< 1	R ou +

LEGENDA: R = Pequena e Rara.

FONTE: BRAUN-BLANQUET *et al.*, 1932.

As plantas coletadas foram armazenadas em sacos plásticos individuais e transportadas até a base de apoio de campo, sendo dispostas entre folhas de jornal, papelão e chapa de alumínio para prensagem entre ripas de madeira. A seguir, as prensas foram levadas à estufa para secagem e posterior montagem das exsicatas.

Espécies com parte reprodutiva frágil foram prensadas entre folhas de jornal ainda em campo para melhor conservação (Anexo Fotográfico 7.4.2.1.2.2 - **Fotos 7.4.2.1.2.2/113 e 114**) (Volume 2 – Anexo Fotográfico). Realizou-se a conservação de ramos férteis com álcool 70%, visando posterior análise das estruturas florais.

A quantificação da biomassa foi realizada em bancos de macrófitas homogêneos contendo espécies dominantes, através do método do quadrado, conforme metodologia amplamente adotada em estudos dessa natureza sugerida por Pompêo e Moschini-Carlos (2003).

Para quantificar a biomassa da comunidade de macrófitas aquáticas nesses ambientes foram utilizadas, ao menos, três amostras aleatórias de quadrados de 0,0625m² (25x25cm) para as Podostemaceae e de 0,25m² (50x50cm) para as outras famílias, sendo incluída nessa avaliação toda a comunidade presente na área amostral (Anexo Fotográfico 7.4.2.1.2.2 - **Fotos 7.4.2.1.2.2/115 a 118**) (Volume 2 – Anexo Fotográfico).

Uma espécie foi definida como dominante quando cobriu mais de 50% da área avaliada. Foram classificadas como co-dominantes duas espécies que ocorreram misturadas e com cobertura combinada superior a 50% da área avaliada. Em pontos onde as duas espécies mais comuns ocupavam menos de 50% da área avaliada, foi determinada ausência de espécie dominante (SCHARDT, 1992 *apud* TANAKA *et al.*, 2002), conforme demonstrado nas **Fotos 7.4.2.1.2.2/119 e 7.4.2.1.2.2/120** (Volume 2 – Anexo Fotográfico 7.4.2.1.2.2).

Todo o material amostrado foi, devidamente, etiquetado e encaminhado ao laboratório da empresa Econsult Estudos Ambientais Ltda. para identificação dos grupos taxonômicos e análise de biomassa.

- Análise em Laboratório

Procedeu-se a identificação do material botânico através da análise das estruturas dos vegetais a olho nu e sob microscópio estereoscópico, com auxílio de bibliografia especializada, destacando-se: chaves de identificação de famílias (SOUZA e LORENZI, 2005), de gêneros (BARROSO, 1991, 2008; COOK, 1996; POTT e POTT, 2000), de espécies (bibliografia específica para cada *táxon*), entre outros livros (AMARAL *et al.*, 2008).

A abreviatura de autores dos binômios seguiu as recomendações de Brummit e Powell (1992). Adotou-se para angiospermas o sistema de classificação indicado, pelo Angiosperm Phylogeny Group- APG III (BREMER *et al.*, 2009) e para samambaias o de Smith *et al.* (2006). Cabe ressaltar que segundo a classificação de Smith *et al.* (2006) o termo Pteridophyta não é mais utilizado, por questões filogenéticas, sendo substituído por Monilophytas ou Samambaias.

Com as plantas coletadas para identificação foram montadas as exsiccatas, fixando as plantas com fitas adesivas em cartolina branca, com uma ficha de identificação e capa de papel pardo. Todo material coletado foi destinado aos herbários para identificação e tombamento em coleção científica.

As amostras destinadas à determinação da biomassa foram separadas por espécie, lavadas para remoção de detritos e submetidas à secagem em estufa a 105°C até atingir peso constante.

- Análise dos Dados

Na avaliação dos resultados do macrófitas aquáticas foram utilizados os seguintes índices descritores de comunidades:

Análise Qualitativa

- Composição Taxonômica

Compreendeu uma avaliação geral da composição de *taxa* encontrados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

- Riqueza de *Taxa*

A riqueza de *taxa* foi representada pelo número total de espécies/morfoespécies presentes na rede amostral.

A riqueza relativa mostrou a proporção de *taxa* em cada amostra.

A análise da riqueza de *taxa* por ponto amostral foi realizada mediante cálculo da estatística descritiva básica para comparação entre pontos amostrais e compartimentos ambientais (calha do rio Tapajós, calha do rio Jamanxim, tributários, lagoas) nos diferentes períodos do ciclo hidrológico, com base nos resultados das análises qualitativas.

– Distribuição Espacial

A leitura da distribuição espacial das macrófitas aquáticas na rede de amostragem foi realizada com base na presença ou na ausência de determinado *táxon* nos pontos de coleta.

– Frequência de Ocorrência

A frequência de ocorrência de cada *táxon* foi estimada, segundo Mateucci e Colma (1982), a partir da relação entre o número de amostras em que cada *táxon* esteve presente e o número total de amostras analisadas. O resultado foi expresso em percentagem e classificado, segundo Souza *et. al.* (2009), nas seguintes categorias: muito frequente ($\geq 80\%$), frequente ($\geq 50\%$ e $< 80\%$), pouco frequente ($\geq 17\%$ e $< 50\%$) e esporádico ($< 17\%$).

– Eficiência amostral

A suficiência amostral das comunidades foi avaliada por meio de curvas de rarefação de espécies, com 1.000 aleatorizações na ordem das amostras, confeccionadas a partir dos dados gerados pelo programa EstimateS, versão 9.1.0 (COLWELL, 2013).

– Cobertura

As espécies presentes em cada banco tiveram sua respectiva cobertura estimada qualitativamente em campo através do índice de cobertura de Braun-Blanquet *et al.* (1932), conforme anteriormente apresentado no Quadro 7.4.2.1.2.2/03.

– Estatística descritiva básica

A descrição do comportamento dos dados avaliados foi realizada mediante cálculo de estatística descritiva básica, utilizando-se medidas de tendência central e de dispersão: mediana, mínimo, máximo, desvio padrão e erro padrão, apresentados em um quadro de síntese e em gráficos para visualização comparativa dos biótopos amostrados durante o ciclo hidrológico de 2012. Foram apresentados gráficos do tipo box-plot, em que o centro da caixa corresponde à mediana e os limites inferior e superior, ao primeiro e ao terceiro quartil, respectivamente.

Para selecionar as medidas de tendência central foi utilizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, cujo resultado apontou que os dados não provêm de uma distribuição normal ($p < 0,05$), indicando o uso de mediana. A mediana é definida como o valor que ocupa a

posição central em um conjunto de dados ordenados e, ao contrário da média, não é influenciada por valores extremos, como os registrados para a AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Análise Quantitativa

– Biomassa

A análise da biomassa foi realizada através de estatística descritiva. Calculou-se a biomassa através do peso seco por unidade de área, sendo o valor expresso em gramas por peso seco por metro quadrado (gPS.m²).

– Análises Multivariadas

✓ Índice de similaridade

Para comparar a composição espacial e temporal das comunidades de macrófitas, foi calculada a similaridade a partir de matrizes de presença/ausência entre os bancos de macrófitas e os períodos de coleta. Para tanto, utilizou-se a análise de agrupamento do tipo cluster, com a medida de similaridade de Jaccard para dados qualitativos como coeficiente de associação (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974), e método de ligação do tipo UPGMA (média de grupo), o qual atribui o ponto de amostragem ao grupo com o qual este apresenta maior similaridade média (VALENTIN, 2000).

✓ Análises de Ordenação

Para investigar a influência das variáveis ambientais determinando a distribuição espacial da comunidade de macrófitas, foi realizada Análise de Correspondência Canônica (CCA) nos pontos que dispõem de dados físico-químicos da água, excluindo assim as ilhas e os pontos extras de macrófitas.

Foram consideradas as variáveis físicas e químicas das águas superficiais que não mostraram multicolinearidade na CCA e que apresentaram coeficiente de correlação forte (>0,7), quais sejam: temperatura da água, profundidade, pH, oxigênio dissolvido, fósforo total, ferro solúvel e alumínio dissolvido. Essas variáveis abióticas foram padronizadas pela amplitude de variação $[(x - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min})]$. Para as variáveis bióticas, foi adotada uma matriz de frequência dos taxa de macrófitas aquáticas nos distintos biótopos amostrados durante as quatro campanhas realizadas em 2012.

Para verificar se a relação entre as variáveis ambientais e os taxa é estatisticamente significativa realizou-se o teste de Monte-Carlo, sendo as variáveis testadas com 999 permutações, considerando o nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

No item a seguir, são consolidadas as informações obtidas durante todo ciclo hidrológico do ano de 2012.

7.4.2.1.2.3 Resultados e discussão

Os dados primários para as análises qualitativas e quantitativas são apresentados nos laudos de Macrófitas Aquáticas, que constam do **Volume 15 - Anexo Geral 7.4.2.1.2.3** e discutidos nos itens subsequentes. Os quadros de Frequência e Cobertura de Macrófitas Aquáticas do AHE São Luiz do Tapajós ao longo dos períodos hidrológicos se encontram no **Volume 11 - Anexo Geral 7.4.2.1.2.3**.

Análise Qualitativa

- Composição Taxonômica e Riqueza de *taxa*

Na avaliação qualitativa da comunidade de macrófitas aquáticas da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, realizada durante o ciclo hidrológico de 2012, detectou-se a presença de 79 espécies/morfoespécies de macrófitas aquáticas, pertencentes a 64 gêneros e 34 famílias, integrantes dos grupos das briófitas, samambaias e angiospermas (Anexo Geral 7.4.2.4.2.3 - Volume 11) (**Fotos 7.4.2.1.2.2/121 a 7.4.2.1.2.3/201** - Volume 2 – Anexo Fotográfico 7.4.2.1.2.2).

Foram identificadas no nível específico 63 *taxa* (80%), enquanto que 12 permaneceram no nível genérico (15%). Do restante (5%), pela ausência de material reprodutivo para a identificação ou por divergência taxonômica, dois *taxa* foram identificados até família, dois até divisão e sete precisam ser confirmados (apresentados com a abreviação “cf.” antes do epíteto).

Conforme apresentado no **Gráfico 7.4.2.1.2.3/01**, destacaram-se pela maior representatividade nos ambientes estudados as famílias Cyperaceae, Fabaceae e Poaceae, contribuindo com 11, 9 e 8 espécies, respectivamente.

Em geral, as famílias Cyperaceae e Poaceae tendem a apresentar maior riqueza específica em ambientes aquáticos devido a sua ampla distribuição, com mais de 5.000 e 10.000 espécies, respectivamente (WATSON e DALLWITZ, 1992; GOETGHEBEUR, 1998), estimando-se que 30% e 9% dos gêneros correspondam à vegetação aquática (COOK, 1999; RUTISHAUSER, 2010). Essas famílias possuem sistema subterrâneo complexo formado por rizomas e tubérculos, alguns dotados de estolhos subterrâneos, que permitem eficiente propagação vegetativa e, conseqüentemente, maior competitividade e dominância (GOETGHEBEUR, 1998).

Fabaceae (leguminosas) apresenta aproximadamente 18.000 espécies, representando uma das maiores famílias de angiospermas e também uma das mais importantes do ponto de vista econômico, sendo muito utilizadas na alimentação. Na maioria dos ecossistemas naturais brasileiros, Fabaceae está incluída entre as principais famílias, inclusive na Amazônia (SOUZA e LORENZI, 2008).

Dentre as famílias com um número intermediário de espécies estão incluídos os representantes das Podostemaceae (5), Onagraceae (4), Apocynaceae (3), Araceae (3) e Salviniaceae (3).

A família Podostemaceae esteve representada nas áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós pelas espécies *Castelnavia princeps*, *Mourera monadelpa*, *Mourera weddelliana*, *Rhyncholacis hydrocichorium* e *Weddellina squamulosa*. Essas plantas são fixas principalmente em substrato rochoso de cachoeiras e rios, por meio de tricomas radiculares ou rizóides especializados que se aderem fortemente ao substrato, permitindo suportar velocidades altas de correnteza durante os ciclos de enchente e cheia. No período seco, a observação delas é facilitada, pois ficam expostas, florescem e frutificam.

Nas cachoeiras e corredeiras de rios amazônicos encontra-se descrito o maior número de taxa desta família. Nesses ecossistemas, onde vegetam espécies de Podostemaceae, ocorre o estabelecimento de vertebrados e invertebrados aquáticos, evidenciando grande complexidade de interações (TAVARES *et al.*, 2006).

As demais famílias foram representadas por duas espécies (Asteraceae, Boraginaceae, Convolvulaceae, Polygonaceae, Pontederiaceae, Rubiaceae e Verbenaceae) ou por apenas uma espécie (Ricciaceae, Parkeriaceae, Amaranthaceae, Commelinaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Gentianaceae, Lentibulariaceae, Loganiaceae, Lythraceae, Malvaceae, Melastomataceae, Molluginaceae, Nymphaeaceae, Plantaginaceae, Turneraceae, Vitaceae e duas famílias não identificadas).

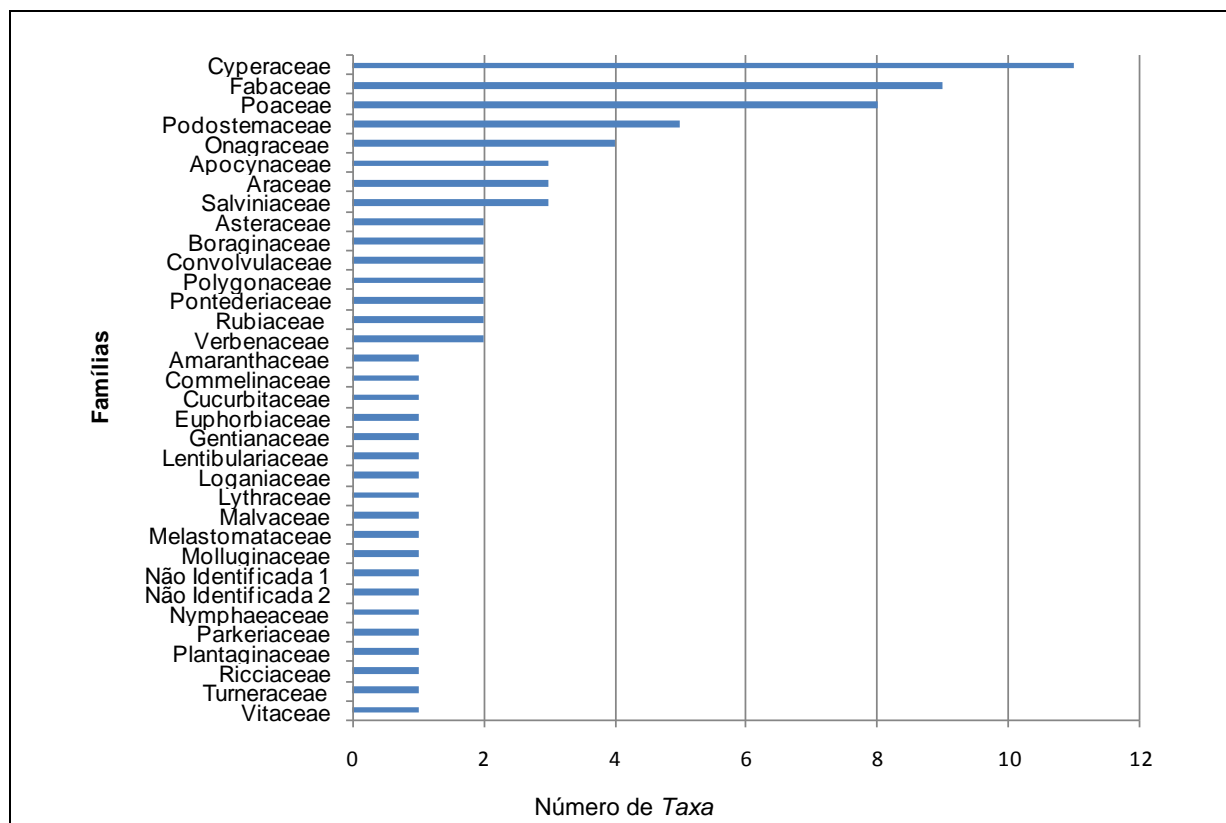


Gráfico 7.4.2.1.2.3/01 - Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas por Família - Ciclo Hidrológico 2012

No **Quadro 7.4.2.1.2.3/01**, consta a listagem de *taxa* de macrófitas aquáticas identificadas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós por família, os respectivos nomes populares, o tipo morfológico dominante e as espécies com potencial de infestação.

Nesse mesmo quadro, lista-se o potencial econômico das macrófitas aquáticas encontradas, considerando as plantas de uso medicinal, ornamentais e comestíveis. Mencionam-se também aquelas que apresentam distribuição restrita no país, informando ainda a presença de espécies endêmicas e eventualmente constantes das listas de extinção.

– Formas Biológicas

Considerando as formas biológicas, verifica-se na AID e ADA do empreendimento um amplo predomínio de anfíbias, compreendendo 49 *taxa* (62%). Com menor expressão, foram registradas 14 espécies emergentes (18%), oito flutuantes livres (10%), seis submersas fixas (8%) e duas flutuantes fixas (3%).

Esses resultados corroboram as informações da literatura, que, em geral, relatam a ocorrência de maior número de espécies de macrófitas aquáticas anfíbias e emergentes nos ambientes aquáticos. O predomínio dessas formas biológicas decorre, principalmente, de suas adaptações morfológicas e fisiológicas que permitem que as anfíbias vivam tanto em

ambientes aquáticos quanto em terrestres e as emergentes habitem as zonas litorâneas, áreas onde são encontradas as maiores concentrações dessas plantas.

A família Fabaceae apresentou todas as espécies com forma biológica anfíbia, devido a maioria possuir o hábito de crescimento do tipo arbusto ou semi-arbusto, que sobrevivem na cheia, pois não são totalmente submersas e se desenvolvem bem nos demais períodos.

Na família Cyperaceae a forma biológica anfíbia também esteve bem representada com nove das onze espécies presentes, provavelmente pelo fato destas serem ruderais que são bem adaptadas a qualquer tipo de sedimento e condições climáticas.

Entre as oito espécies flutuantes livres estão seis consideradas plantas infestantes ou daninhas em ambientes lênticos, que ocorrem frequentemente em ambientes eutrofizados, apresentam altos valores de biomassa e cobrem extensas áreas (CAMARGO *et al*, 2003). A maior frequência de espécies flutuantes livres pode estar relacionada às concentrações mais elevadas de nitrogênio e fósforo no ambiente aquático, conforme observado em um estudo sobre distribuição e abundância de macrófitas aquáticas na represa de Itaipu, com *E. crassipes*, *P. stratiotes* e *S. auriculata* (BINI *et al*, 1999).

– Potencial de Infestação

Do conjunto de macrófitas identificadas nas áreas de influência do empreendimento, 38 espécies (48%) são consideradas infestantes ou daninhas (KISSMANN e GROTH, 2000; LORENZI e MATOS, 2008). Nesse sentido, merecem destaque as formas flutuantes livres e fixas, pertencentes ao gênero *Eicchornia* (família Pontederiaceae), que foram encontradas formando bancos marginais em vários pontos da rede amostral, segundo detalhado posteriormente no item Cobertura e Densidade.

– Potencial Econômico

Entre as espécies identificadas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, doze apresentam valor medicinal (LORENZI, 2002), doze são ornamentais (LORENZI e SOUZA, 2001) e cinco são utilizadas como alimento (POTT e POTT, 2000).

A espécie *Lippia alaba*, é consumida em todo o Brasil como chá de cidreira, principalmente, por ser considerada calmante pela medicina tradicional brasileira. *Alternanthera brasiliana* é considerada diurética, digestiva e depurativa, sendo empregada para doenças do fígado e da bexiga. As folhas adstringentes das espécies *Ludwigia leptocarpa* e *L. octovalvis* (Onagraceae) são utilizadas para curar ferida, enquanto as de *Paspalum repens* (Poaceae) são usadas como diurético (POTT e POTT, 2000).

Há registros da utilização das espécies comestíveis amostradas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, principalmente, em outros países. Em Ilhas do Pacífico, as folhas de *Ceratopteris pteridoides* são consumidas como verdura. Na Índia e na África, *Pistia*

stratiotes, apesar de possuir cristais de oxalato que irritam a boca, são utilizadas como alimento, após cozimento. Na Ásia, os brotos e inflorescência de *Eichhornia azurea* e *E. crassipes*, também, são usados como alimentos humanos (POTT e POTT, 2000). Sementes de *Echinochloa crus-galli* eram usadas na alimentação humana por povos primitivos da Ásia (KISSMANN, 1997).

Cabe salientar que a espécie *Pistia stratiotes* (alface d'água), além de estar enquadrada nas três categorias de potencial econômico, é uma macrófita flutuante livre, de caráter infestante, que pode se proliferar principalmente em ambientes lênticos. Algumas tribos indígenas, como a dos Tikunas, usam suas folhas moídas, em mistura com sal, para aplicação localizada em cataplasma na eliminação de verrugas (LORENZI e MATOS, 2002).

– Distribuição no Brasil

De acordo com o Quadro 7.4.2.1.2.3/01, verifica-se que a maioria das espécies de macrófitas aquáticas (78%) registradas no ambiente estudado apresenta ampla distribuição, sendo apenas 18 destas consideradas restritas a alguns estados ou regiões do Brasil (FORZZA *et al*, 2013).

Nesta listagem, merecem atenção os representantes da família Podostemaceae, por possuírem todas as espécies restritas a poucos estados do Brasil pertencentes às regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e também a espécie *Bacopa egensis*, pertencente à família Plantaginaceae que, segundo Pott e Pott (2000), tem coleta restrita no Brasil, havendo poucas informações disponíveis na literatura especializada.

Segundo Forzza (2013), todos os *taxa* identificados até o nível específico são nativos, exceto as espécies de *Echinochloa crus-galli* e *Oryza rufipogon*, ambas da família Poaceae e naturalizadas no Brasil, não ocorrendo, portanto, espécies exóticas de macrófitas aquáticas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

São consideradas plantas naturalizadas as espécies vegetais introduzidas em uma determinada região geográfica, que se adaptam às condições locais e estabelecem populações capazes de reproduzirem-se espontaneamente (sem intervenção humana) e sustentem populações por muitas gerações. Planta exótica tem sua presença em um determinado local devido à introdução intencional ou acidental, como resultado de atividade humana (SCHNEIDER, 2007)

– Espécies Endêmicas e Legalmente Protegidas

Durante os levantamentos, foram encontradas seis espécies endêmicas do Brasil na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós (*Caperonia palustris*, *Castelnavia princeps*, *Cuphea melvilla*, *Mourera monadelpa*, *Mourera weddelliana* e *Staelia cf. reflexa*). Dessas espécies, três são da família Podostemaceae que, segundo Philbrick *et al.* (2010), anteriormente

citado, possui plantas restritas a cachoeiras e corredeiras, apresentando alto grau de endemismo.

Nenhuma espécie encontra-se ameaçada e protegida por legislação estadual e/ou federal, ou é considerada rara ou descrita nas listas da Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e da Flora Selvagens (CITES).

Porém, as espécies *Castelnavia princeps* (Podostemaceae) e *Dioclea* cf. *guyanensis* (Fabaceae) estão classificadas na lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN 2012 como “LC” (Pouco preocupante). Segundo Philbrick e Bove (2011), entre as principais ameaças para a espécie *Castelnavia princeps* estão a formação de reservatórios artificiais, os processos de assoreamento e de poluição ambiental.

Quadro 7.4.2.1.2.3/01 - Composição Taxonômica de Macrófitas Aquáticas do AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012.

FAMÍLIAS		Formas Biológicas	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
DIVISÃO				Medicinal	Ornamental	Comestível	
Espécies	Nomes Populares						
HEPÁTICAS (Briófitas)							
RICCIACEAE							
<i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda		Flutuante Livre			X		
MONILOPHYTAS (Samambaias)							
PARKERIACEAE							
<i>Ceratopteris pteridoides</i> (Hook.) Hieron.	pé de sapo, couve d'água, couve do mato	Flutuante Livre			X	X	
SALVINIACEAE							
<i>Azolla caroliniana</i> Willd.	samambaia aquática, musgo d'água	Flutuante Livre	X				
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	samambaia aquática, salvínia	Flutuante Livre	X		X		
<i>Salvinia herzogii</i> de la Sota	samambaia aquática, salvínia, murué	Flutuante Livre	X		X		
NÃO IDENTIFICADA							
Monilophyta sp.1		Anfíbia					
MAGNOLIOPHYTAS (Angiospermas)							

FAMÍLIAS		Formas Biológicas	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
DIVISÃO				Medicinal	Ornamental	Comestível	
Espécies	Nomes Populares						
AMARANTHACEAE							
<i>Alternanthera cf. brasiliana</i> (L.) Kuntze	cabeça-branca e carrapichinho	Anfíbia	X	X			
APOCYNACEAE							
Apocynaceae sp.		Anfíbia					
<i>Tabernaemontana cf. flavicans</i> Willd. ex Roem. e Schult.		Anfíbia					
<i>Tabernaemontana rupicola</i> Benth.		Anfíbia					Norte
ARACEAE							
<i>Lemna</i> sp.	lentilha d'água	Flutuante Livre	X				
<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott	aninga	Emergente			X		
<i>Pistia stratiotes</i> L.	alface d'água	Flutuante Livre	X	X	X	X	
ASTERACEAE							
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.		Anfíbia	X	X			
<i>Mikania cordifolia</i> (L. f.) Willd.	cipó cabeludo, guaco	Anfíbia	X	X			
BORAGINACEAE							
<i>Euploca</i> sp.1		Anfíbia					
<i>Euploca</i> sp.2		Anfíbia					

FAMÍLIAS		Formas Biológicas	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
DIVISÃO				Medicinal	Ornamental	Comestível	
Espécies	Nomes Populares						
COMMELINACEAE							
Commelinaceae sp.	trapoeraba	Anfíbia					
CONVOLVULACEAE							
<i>Ipomoea</i> sp.		Anfíbia					
<i>Jacquemontia</i> sp.		Anfíbia					
CYPERACEAE							
<i>Cyperus</i> cf. <i>digitatus</i> Roxb.	tiririca	Anfíbia	X				
<i>Cyperus</i> cf. <i>reflexus</i> Vahl	tiririca	Anfíbia	X				
<i>Cyperus</i> <i>haspan</i> L.	tirica, três quinas, junça	Anfíbia	X				
<i>Cyperus</i> <i>luzulae</i> (L.) Rottb. Ex Retz.	capim de botão, cortadeira	Anfíbia	X				
<i>Cyperus</i> <i>odoratus</i> L.	tirricão, junça-de-ouriço	Anfíbia	X				
<i>Eleocharis</i> <i>minima</i> Kunth	cabelo de porco	Emergente					
<i>Fimbristylis</i> cf. <i>annua</i> (All.) Roem. &Schult.	falso alecrim de praia	Anfíbia	X				
<i>Fimbristylis</i> <i>vahlilii</i> (Lam.) Link		Anfíbia					
<i>Lipocarpa</i> <i>micrantha</i> (Vahl) G.C. Tucker		Anfíbia					
<i>Oxycaryum</i> <i>cubense</i> (Poepp. & Kunth) Palla	capim de capivara	Emergente	X				

FAMÍLIAS		Formas Biológicas	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
DIVISÃO				Medicinal	Ornamental	Comestível	
Espécies	Nomes Populares						
<i>Scleria mitis</i> P.J. Bergius	navalha de mico	Anfíbia					
CUCURBITACEAE							
<i>Rytidostylis amazonica</i> (Mart. ex Cogn.) Kuntze		Anfíbia				Norte e Nordeste	
EUPHORBIACEAE							
<i>Caperonia palustris</i> (L.) A. St. Hil.	castanheiro do brejo, erva botão	Emergente	X			MA, GO e MG	
FABACEAE							
<i>Aeschynomene</i> sp.	corticinha	Anfíbia	X				
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico, angico-branco	Anfíbia		X			
<i>Cassia</i> sp.		Anfíbia					
<i>Clitoria amazonum</i> Mart. Ex Benth.		Anfíbia				PA, MA e MT	
<i>Clitoria falcata</i> Lam.		Anfíbia					
<i>Dioclea</i> cf. <i>guianensis</i> Benth.		Anfíbia				Norte	
<i>Mimosa pigra</i> L.		Anfíbia	X				
<i>Sesbania exasperata</i> Kunth	fedegoso do brejo	Anfíbia	X				
<i>Vigna lasiocarpa</i> (Mart. Ex Benth.) Verdc.		Anfíbia					

FAMÍLIAS		Formas Biológicas	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
DIVISÃO				Medicinal	Ornamental	Comestível	
Espécies	Nomes Populares						
GENTIANACEAE							
<i>Coutoubea ramosa</i> Aubl.		Anfíbia					
LENTIBULARIACEAE							
<i>Utricularia foliosa</i> L.	mururé, utriculária	Submersa fixa	X		X		
LOGANIACEAE							
<i>Spigelia guianensis</i> (Aubl.) Lemée		Anfíbia				Norte, MA e PR	
LYTHRACEAE							
<i>Cuphea melvilla</i> Lindl.	erva de bicho	Anfíbia			X		
MALVACEAE							
<i>Byttneria genistella</i> Triana & Planch.		Emergente				Norte e Centro-Oeste	
MELASTOMATACEAE							
<i>Miconia</i> sp.		Anfíbia					
MOLLUGINACEAE							
<i>Mollugo verticillata</i> L.	capim tapete, molugo, mofungo	Anfíbia	X				

FAMÍLIAS		Formas Biológicas	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
DIVISÃO				Medicinal	Ornamental	Comestível	
Espécies	Nomes Populares						
NYMPHAEACEAE							
<i>Nymphaea rudgeana</i> G. Mey.		Flutuante fixa			X		
ONAGRACEAE							
<i>Ludwigia densiflora</i> (Micheli) H.Hara	cruz de malta	Anfíbia					Norte
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara	florzeiro, cruz de malta	Emergente	X	X	X		
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	cruz de malta	Anfíbia	X	X			
<i>Ludwigia</i> sp.		Anfíbia					
PLANTAGINACEAE							
<i>Bacopa egensis</i> (Poepp.) Pennell		Anfíbia					PA, AM, MT
POACEAE							
<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	canarana, canarana verdadeira	Emergente	X				
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	capim arroz	Emergente	X			X	
<i>Eragrostis glomerata</i> (Walter) L.H. Dewey		Anfíbia	X				
<i>Eragrostis</i> sp.		Anfíbia	X				
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	rabo de raposa, canarana de folha miuda	Emergente	X				PA, GO e SP
<i>Paspalum repens</i> P.J. Bergius	canarana rasteira, capim	Emergente	X	X			

FAMÍLIAS		Formas Biológicas	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
DIVISÃO				Medicinal	Ornamental	Comestível	
Espécies	Nomes Populares						
	pirimembeca						
<i>Oryza rufipogon</i> Griff.	arroz do brejo, capim arroz, arroz bravo	Emergente				AM, AP, MT, MS	
<i>Urochloa</i> sp.	braquiária	Emergente	X				
PODOSTEMACEAE							
<i>Castelnavia princeps</i> Tul. & Wedd.		Submersa fixa				PA, GO, MT, MG	
<i>Mourera monadelph</i> (Bong.) C.T.Philbrick & C.P.Bove		Submersa fixa				PA, RO, AM	
<i>Mourera weddelliana</i> Tul.		Submersa fixa				PA, TO, CE	
<i>Rhyncholacis hydrocichorium</i> Tul.		Submersa fixa				AM e PA	
<i>Weddellina squamulosa</i> Tul.		Submersa fixa				Norte, BA, GO e MT	
POLYGONACEAE							
<i>Coccoloba ovata</i> Benth	manacá brasileiro, muçambeira	Anfíbia	X			Norte e MA	
<i>Polygonum acuminatum</i> Kunth	capioba, cataia	Emergente	X	X			
PONTEDERACEAE							
<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth	aguapé, mururé de veado	Flutuante fixa	X	X	X	X	

FAMÍLIAS		Formas Biológicas	Potencial de Infestação	Potencial Econômico			Distribuição Restrita no Brasil
DIVISÃO				Medicinal	Ornamental	Comestível	
Espécies	Nomes Populares						
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	baronesa, mururé de canudo	Flutuante livre	X	X	X	X	
RUBIACEAE							
<i>Borreria</i> sp.		Anfíbia	X				
<i>Staelia</i> cf. <i>reflexa</i> DC.		Anfíbia					TO, BA, GO
TURNERACEAE							
<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.		Anfíbia	X				
VERBENACEAE							
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br.	erva cidreira, alecrim selvagem	Anfíbia	X	X			
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	tarumã	Anfíbia					
VITACEAE							
<i>Cissus spinosa</i> Cambess.	cipó de arraia	Anfíbia					
NÃO IDENTIFICADAS							
Magnoliophyta sp.2		Emergente					

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

- Riqueza de *Taxa* por biótipo e período

Conforme demonstrado no **Gráfico 7.4.2.1.2.3/02**, alguns pontos situados na calha do rio Tapajós se destacaram por apresentar riqueza superior a 10 espécies, entre os quais o CTM9 (Futuro reservatório - rio Tapajós - jusante ao igarapé do Jacaré), com 11 e 12 espécies na seca e na enchente, respectivamente.

No curso do rio Tapajós, os ambientes de pedrais foram os que mais contribuíram para a riqueza de espécies desse biótopo, com destaque para o PDM2 (Pedral - rio Tapajós – jusante da cachoeira São Luiz do Tapajós), com 20 espécies na enchente; o PD4 (Pedral - rio Tapajós - próximo da foz do rio Ratão), com 15 espécies, na seca e 12 na enchente; o PDM7 (Futuro reservatório - pedral - rio Tapajós - jusante do rio Tucunaré), com 13 espécies, e o PD1 (Pedral - rio Tapajós - jusante do futuro reservatório), com 11 espécies, ambos na enchente.

Os pedrais constituem ambientes importantes na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós, pois apresentam diversidade alfa elevada, além de contar com a presença das cinco espécies da família Podostemaceae, que são restritas a corredeiras e cachoeiras e dependem das flutuações sazonais do nível da água para completar o ciclo de vida.

Segundo Philbrick e Bove (2011) as plantas dessa família são vegetativas e submersas no período de cheia, o que dificulta sua detecção, com conseqüente redução da riqueza de espécies constatada nesse período. A floração ocorre quando o nível da água diminui, período no qual as cápsulas amadurecem em rochas secas com subsequente dispersão das sementes. Durante o ciclo hidrológico de 2012 foi possível observar todas essas fases das espécies da família Podostemaceae na área de amostragem AHE São Luiz do Tapajós.

Ao contrário dos pedrais, as praias apresentaram baixa diversidade alfa de macrófitas aquáticas em todos os períodos amostrados, com riqueza máxima de 8 espécies no período de enchente no ponto PR2 (Praia - margem direita do rio Tapajós - próximo ao canal de restituição) e ausência de macrófitas aquáticas em 5 pontos, principalmente nos períodos de vazante e seca, conforme apresentados nos **Gráficos 7.4.2.1.2.3/02 e 7.4.2.1.2.3/03**.

Esse resultado provavelmente esteja associado à composição granulométrica do sedimento, que apresenta maior fração de areia grossa ou muito grossa, tornando o hábitat de praia, em geral, um local menos propício à colonização e ao desenvolvimento destas espécies.

A composição granulométrica semelhante (maiores proporções de areias média, grossa e muito grossa), que predomina na calha do rio Jamanxim, também parece influenciar a baixa riqueza observada nesse biótopo. Em parte, esse resultado deve-se também ao esforço amostral realizado, que foi inferior em relação aos demais biótopos, compreendendo três pontos de coleta (CJ8, CJ9 e CJ10), diminuindo para dois pontos no período de enchente (CJ9 e CJ10).

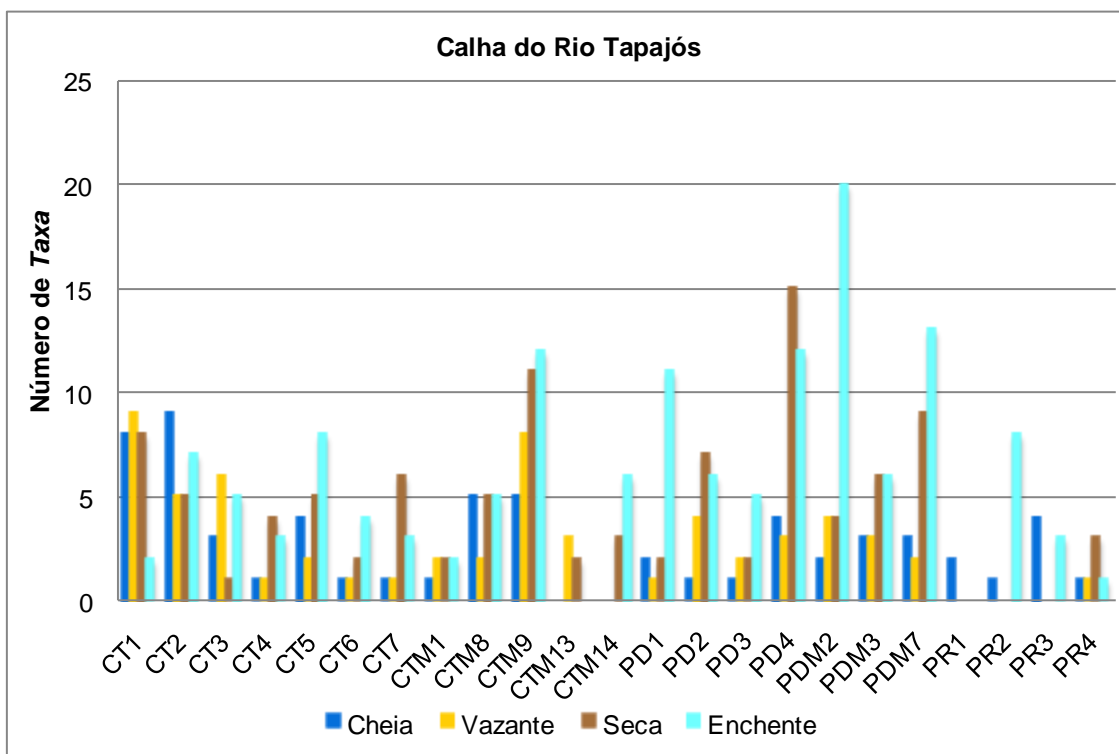


Gráfico 7.4.2.1.2.3/02 – Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas na Calha do Rio Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012.

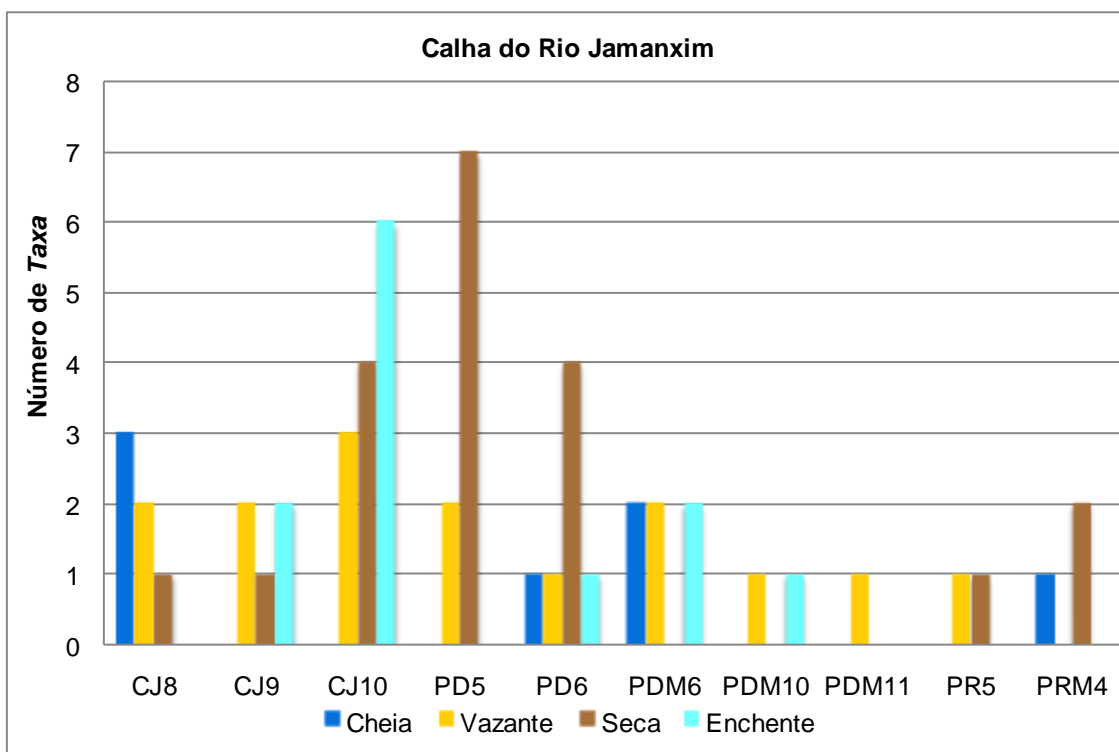


Gráfico 7.4.2.1.2.3/03 – Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas na Calha do Rio Jamanxim - Ciclo Hidrológico 2012.

Nos tributários (**Gráfico 7.4.2.1.2.3/04**), pode-se observar maior riqueza taxonômica no ponto TR2 (Futuro Reservatório - Igarapé Bathu - próximo ao eixo da barragem), com valores mais elevados, nos períodos de seca (oito espécies) e enchente (sete espécies). Em seguida, destacaram-se os pontos TR4 (Futuro Reservatório - rio Mariazinha) e TR5 (Futuro Reservatório - Igarapé Jutáí), ambos com seis espécies, na enchente.

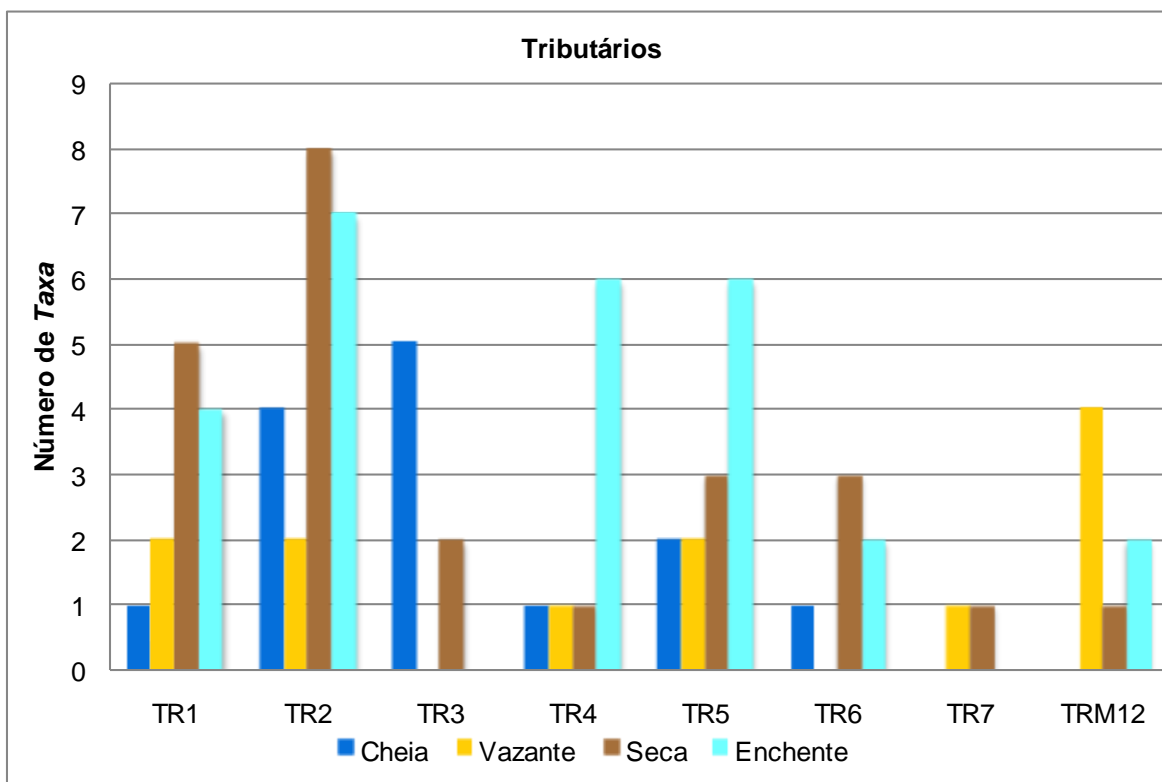


Gráfico 7.4.2.1.2.3/04 - Riqueza de Taxa de Macrófitas Aquáticas nos Tributários - Ciclo Hidrológico 2012.

As lagoas mostraram uma riqueza de macrófitas variável (**Gráfico 7.4.2.1.2.3/05**), desde a ausência de espécies no ponto LA5 (Lagoa em ilha no rio Tapajós a montante da confluência com o rio Crepori - montante do futuro reservatório), na seca; até 13 espécies no ponto LA2 (Lagoa na margem esquerda do rio Tapajós - jusante do futuro reservatório), na enchente.

Cabe destacar que a maioria das lagoas apresentou um declínio na riqueza de espécies do período de cheia para o de seca, aumentando novamente na enchente conforme demonstrado no Gráfico 7.4.2.1.2.3/05. Esse padrão de riqueza está associado provavelmente às concentrações de fósforo total obtidas nesse biótopo nos períodos amostrados, conforme demonstrado no **Gráfico 7.4.2.1.2.3/13** - Escores da Análise de Correspondência Canônica (CCA) - Ciclo Hidrológico 2012.

Importante relação entre as macrófitas das lagoas da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós com peixes insetívoros foi mencionada no capítulo 7.4.2.2.5.3, sugerindo que os

bancos dessas plantas aquáticas podem ser considerados sítios de abrigo e/ou alimento para insetos, que constituem uma das principais fontes de nutrientes para a ictiofauna.

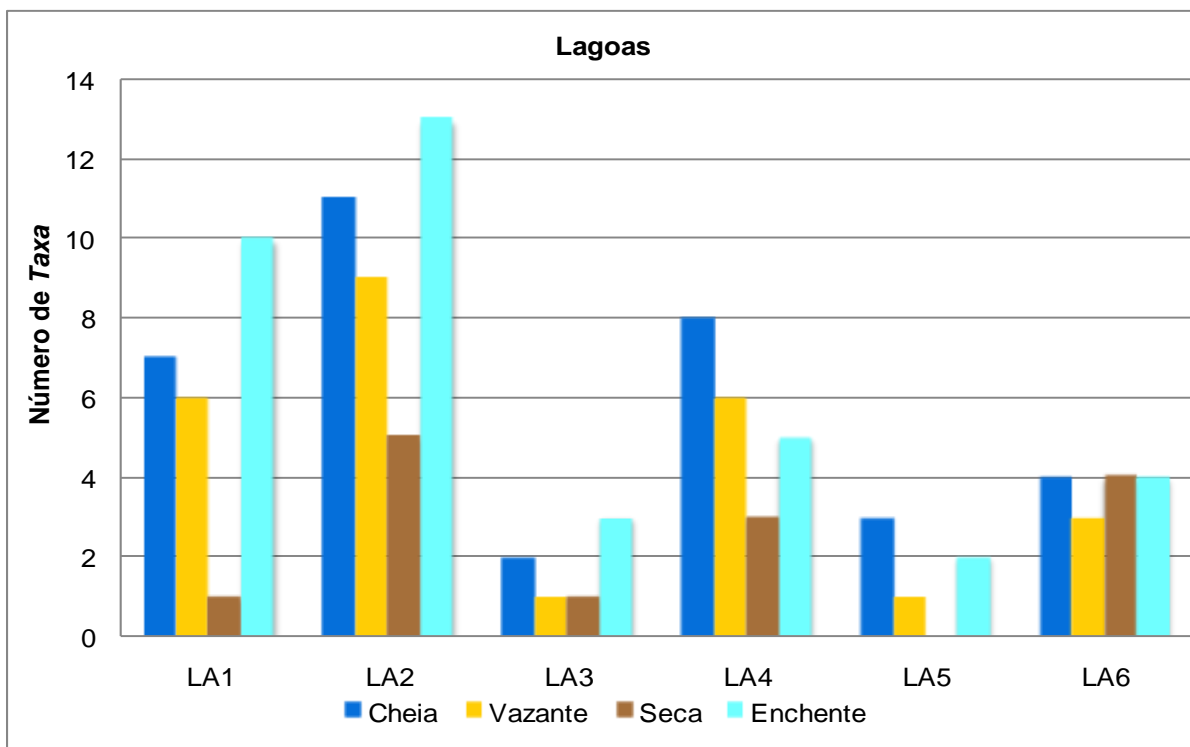


Gráfico 7.4.2.1.2.3/05 - Riqueza de Taxa de Macrófitas Aquáticas nas Lagoas - Ciclo Hidrológico 2012.

Nas ilhas foi observado um padrão diferente, com redução da riqueza da cheia para enchente (**Gráfico 7.4.2.1.2.3/06**). Como as ilhas apresentaram mais espécies com hábito de crescimento arbustivo, a maior riqueza na cheia, possivelmente, está relacionada ao fato dessas plantas não terem permanecido submersas como nos demais biótopos.

O ponto IL4 (Ilha no rio Tapajós - montante do futuro reservatório - montante da foz do rio Ratão) apresentou a máxima riqueza observada por ponto amostral em todas as campanhas, com 21 espécies no período de cheia, contrastando com as demais ilhas, que não apresentaram valor superior a sete espécies durante todo o ciclo hidrológico. Essa diferença pode ser explicada pela localização da ilha IL4, que se situa mais próxima à margem em relação às demais ilhas amostradas no rio Tapajós, assim como pelo fato de possuir uma área mais extensa.

Considerando todo o ciclo hidrológico de 2012, em 92% dos locais inspecionados detectou-se a ocorrência de macrófitas aquáticas, sendo que todos os pontos amostrais apresentaram essa vegetação em pelo menos um dos períodos analisados. Porém, a maioria dos bancos de macrófitas apresentou baixa riqueza de espécies, sendo que 60% das amostras obtiveram número inferior a 3 taxa.

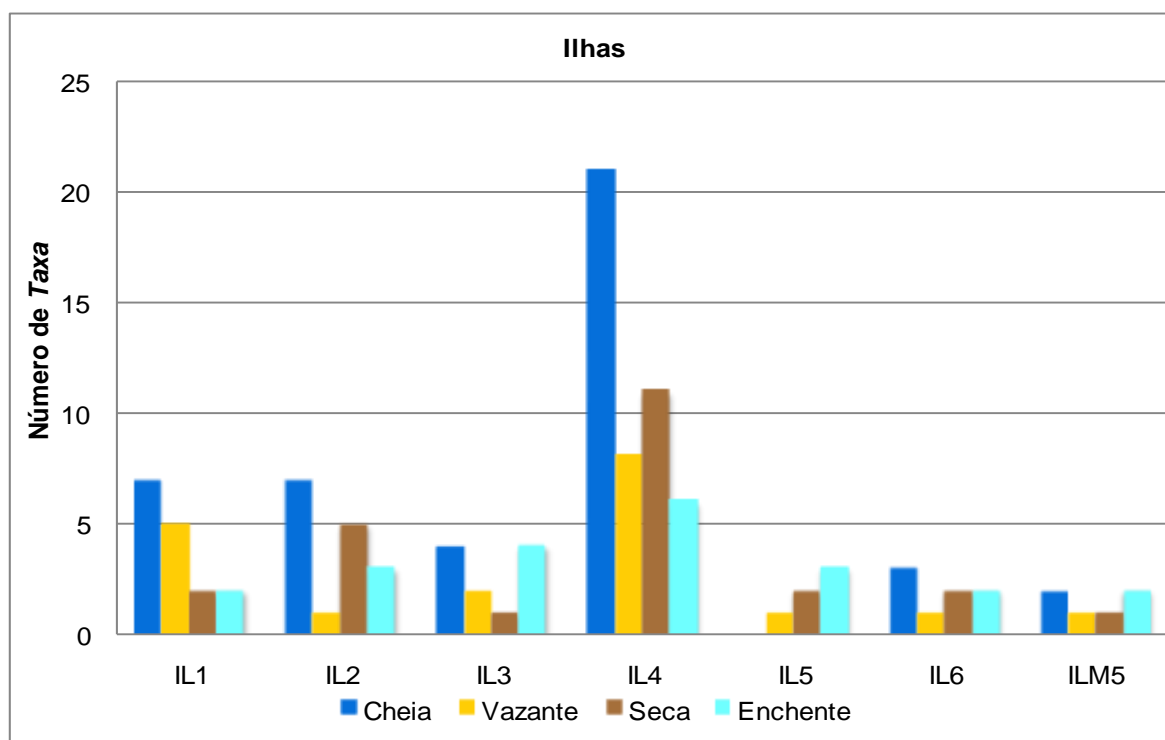


Gráfico 7.4.2.1.2.3/06 - Riqueza de Taxa de Macrófitas Aquáticas nas Ilhas - Ciclo Hidrológico 2012.

Alguns ambientes parecem não ser propícios ao desenvolvimento de macrófitas aquáticas como, por exemplo, as praias, onde houve ausência dessas comunidades: PR1 (Praia - rio Tapajós - jusante do futuro reservatório), na vazante, na seca e na enchente; PR2 (Praia - margem direita do rio Tapajós - próximo ao canal de restituição) e PR3 (Futuro Reservatório - praia - rio Tapajós - montante do rio Jamanxim), na vazante e na seca; PR5 (Futuro Reservatório - praia - rio Jamanxim - próximo à confluência com o rio Tapajós) na cheia e PRM4 (Futuro reservatório - praia - rio Jamanxim - próximo à confluência com o rio Tapajós), na vazante.

Outros locais amostrados apresentaram riqueza muito baixa, com apenas uma ou duas espécies nos diferentes períodos, como os pontos CTM1 (Rio Tapajós - jusante do futuro reservatório), CJ9 (Futuro Reservatório - rio Jamanxim a montante do igarapé Jamanxinzinho), PDM6 (Pedral - rio Jamanxim - montante da cachoeira Santa Helena), PDM10 (Pedral - rio Jamanxim - montante da cachoeira Santa Helena) e PDM11 (Pedral - rio Jamanxim - montante da cachoeira Santa Helena), TR7 (Futuro Reservatório - igarapé Jamanxinzinho) e ILM5 (Ilha no rio Tapajós - montante da confluência com o rio Mariazinha).

Em parte, a baixa riqueza de macrófitas em alguns pontos pode estar associada à pequena disponibilidade de nutrientes minerais, como nitrogênio e fósforo e também à composição granulométrica do sedimento, conforme citado anteriormente.

O **Quadro 7.4.2.1.2.3/02** compreende uma síntese dos dados de riqueza de taxa obtidos ao longo do ciclo hidrológico de 2012, período no qual foram realizadas as quatro campanhas

de amostragem, indicando por biótopo avaliado: o número de amostras analisadas (n); o número de *taxa*; a mediana, com a faixa de percentil (25 e 75); os valores mínimo e máximo encontrados.

Quadro 7.4.2.1.2.3/02 - Resultados da Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012

Biótopos	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Ciclo Hidrológico
Calha do Rio Tapajós	Esforço amostral (n)	10	11	12	11	44
	Número de <i>Taxa</i>	19	20	31	30	52
	Mediana	3,5	2,0	4,5	5,0	4,0
	25 percentil	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0
	75 percentil	5,0	6,0	6,0	7,0	6,0
	Mínimo	1	1	1	2	1
	Máximo	9	9	11	11	12
Calha do Rio Jamanxim	Esforço amostral (n)	3	3	3	2	11
	Número de <i>Taxa</i>	3	4	6	6	13
	Mediana	0,0	2,0	1,0	4,0	2,0
	25 percentil	0,0	2,0	1,0	0,0	1,0
	75 percentil	3,0	3,0	4,0	6,0	3,0
	Mínimo	0	2	1	1	0
	Máximo	3	3	4	6	6
Pedrais	Esforço amostral (n)	10	12	9	10	41
	Número de <i>Taxa</i>	9	12	22	30	39
	Mediana	2,0	2,0	6,0	6,5	3,0
	25 percentil	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0
	75 percentil	3,0	4,0	7,0	12,0	6,0
	Mínimo	0	1	2	1	0
	Máximo	4	5	15	20	20
Praias	Esforço amostral (n)	6	6	6	4	22
	Número de <i>Taxa</i>	5	2	5	12	19
	Mediana	1,5	0,0	0,5	2,0	1,0
	25 percentil	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	75 percentil	3,0	1,0	2,0	3,0	2,0
	Mínimo	1	0	0	0	0
	Máximo	4	1	3	8	8
Tributários	Esforço amostral (n)	7	8	8	6	29

Biótopos	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Ciclo Hidrológico
	Número de <i>Taxa</i>	8	9	17	21	29
	Mediana	1,0	1,5	2,5	5,0	2,0
	25 percentil	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
	75 percentil	4,0	3,0	5,0	6,0	4,0
	Mínimo	0	0	1	2	0
	Máximo	5	4	8	7	8
Lagoas	Esforço amostral (n)	6	6	6	6	24
	Número de <i>Taxa</i>	18	14	9	29	44
	Mediana	6,0	4,5	2,0	4,5	4,0
	25 percentil	3,0	1,0	1,0	3,0	2,0
	75 percentil	8,0	6,0	4,0	10,0	7,0
	Mínimo	2	1	0	2	0
	Máximo	11	9	5	13	13
Ilhas	Esforço amostral (n)	7	7	7	7	28
	Número de <i>Taxa</i>	26	16	16	12	35
	Mediana	4,0	1,0	2,0	3,0	2,5
	25 percentil	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0
	75 percentil	7,0	5,0	5,0	4,0	5,0
	Mínimo	0	1	1	2	0
	Máximo	21	8	11	6	21

LEGENDA: n= número de amostras.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Considerando toda a rede amostral do AHE São Luiz do Tapajós, ao longo do ciclo hidrológico de 2012, a riqueza específica variou de ausência total de macrófitas aquáticas, em pontos da maioria dos biótopos, exceto da calha do rio Tapajós, a um máximo de 21 *taxa* obtidos em ilhas, no período de cheia (Quadro 7.4.2.1.2.3/02).

De maneira geral, as maiores riquezas ocorreram nas ilhas (mediana de quatro; com mínimo de zero e máximo de 21 *taxa*) e na calha do rio Tapajós (mediana de quatro; com mínimo de um e máximo de 12 *taxa*); as menores foram obtidas nas praias (mediana de 1; com mínimo de zero e máximo de 8 *taxa*).

Conforme ilustrado no **Gráfico 7.4.2.1.2.3/07**, a análise sazonal apontou, para a maioria dos biótopos, valores de riqueza mais elevados na enchente, sendo exceção as ilhas, onde a supremacia taxonômica foi atingida na época de cheia. Nota-se, também, que nos ambientes lóticos, de forma geral, ocorreu menor riqueza nos períodos de cheia e vazante.

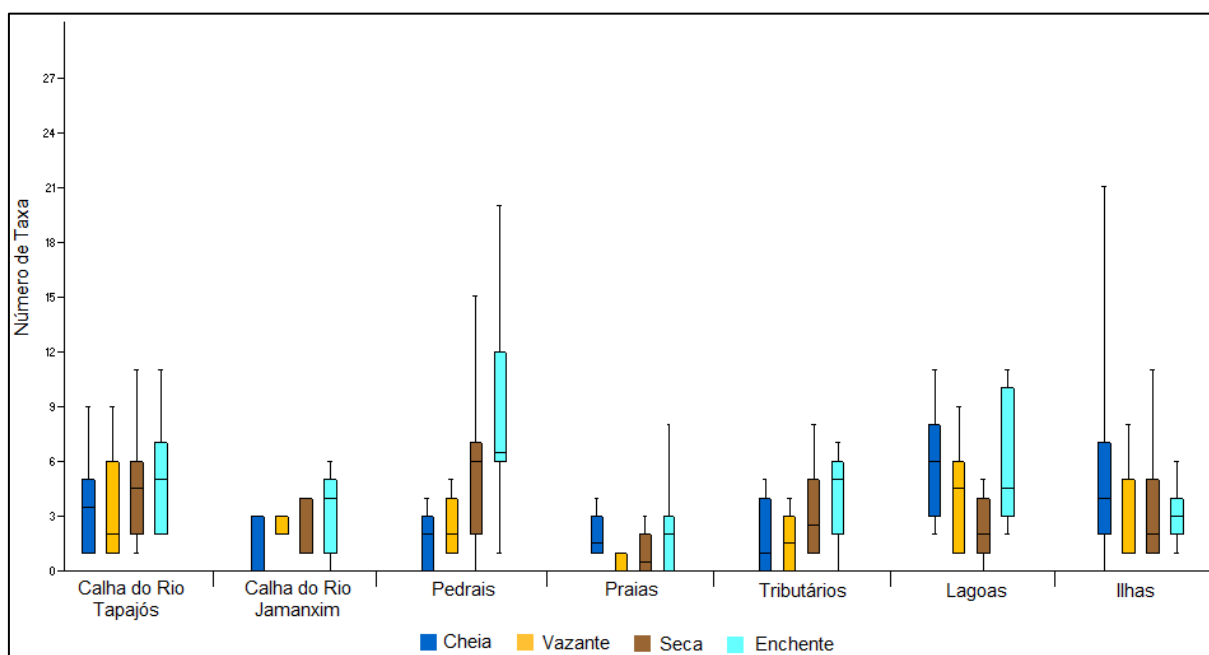


Gráfico 7.4.2.1.2.3/07 - Mediana da Riqueza de Taxa de Macrófitas Aquáticas por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012.

Segundo anteriormente citado, a análise das macrófitas aquáticas amostradas em todos os biótopos, no período de 2012, resultou no registro de um total de 79 taxa. O menor número de espécies foi obtido nos períodos de cheia (38) e de vazante (39), aumentando para 48 e 59 taxa nas campanhas de seca e de enchente, respectivamente (**Quadro 7.4.2.1.2.3/03**).

Quadro 7.4.2.1.2.3/03 – Números de Taxa de Macrófitas Aquáticas por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012.

	Calha do Rio Tapajós	Calha do Rio Jamanxim	Pedrais	Praias	Tributários	Lagoas	Ilhas	Total
Cheia	19	3	9	5	8	18	26	38
Vazante	20	4	12	2	9	14	16	39
Seca	31	6	22	5	17	9	16	48
Enchente	30	6	30	12	21	29	12	59
Ciclo hidrológico	52	13	39	19	29	44	35	79

FONTE: CNEC WorleyParsons.

Estudos efetuados em regiões tropicais, sobretudo no Brasil, têm demonstrado que o período de crescimento e de mortalidade das macrófitas aquáticas está muito relacionado com a variação do nível da água. Desta forma, a estrutura da vegetação aquática após a cheia pode ser substancialmente modificada, de acordo com a sua periodicidade (POMPÊO, 1999).

O resultado de menor riqueza no período de cheia e de vazante foi influenciado pelo elevado nível da água, que usualmente limita a detecção de muitas espécies, sobretudo das

formas anfíbias, que permanecem submersas nestes períodos. Durante a seca, como esperado, houve aumento da riqueza de macrófitas aquáticas, pois muitas espécies se beneficiaram da redução da vazão e da turbulência das águas, bem como das maiores taxas de sedimentação e de concentração de nutrientes, que ocorrem, no sistema fluvial durante essa fase hidrológica.

Na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, a maior riqueza geral de *taxa* ocorreu no período de enchente, provavelmente devido à profundidade dos corpos hídricos que permaneceu baixa em grande parte dos pontos amostrais, propiciando o desenvolvimento de macrófitas aquáticas nessa época. Observa-se também uma maior riqueza de *taxa* nas fases hidrológicas de seca e/ou enchente na maioria dos biótopos, exceto nas ilhas, que apresentaram valores mais elevados na cheia, e nas lagoas, que na seca tiveram uma riqueza inferior aos demais períodos amostrados.

Registrou-se a presença de 24 *taxa* de macrófitas aquáticas exclusivos de um único período do ciclo hidrológico: Cheia - *Azolla caroliniana*, *Ipomoea* sp., *Eclipta prostrata* e *Vigna lasiocarpa*; Vazante - Monilophyta sp.1; Seca - *Coutoubea ramosa* e *Lippia alba*; Enchente: *Aeschynomene* sp., *Bacopa egensis*, Commelinaceae sp., *Cyperus haspan*, *C. luzulae*, *C. odoratus*, *Echinochloa crus-galli*, *Eragrostis glomerata*, *Eragrostis* sp., *Euploca* sp.2, *Fimbristylis vahlii*, *Lemna* sp., *Ludwigia octovalvis*, *Ludwigia* sp., *Miconia* sp., *Mimosa pigra*, *Mollugo verticillata* e .

A ocorrência de 17 *taxa* exclusivos do período de enchente contribuiu para o aumento da riqueza de macrófitas nesta fase hidrológica, principalmente se for considerado que nessa campanha houve um menor esforço amostral, sobretudo, na calha do rio Jamanxim, conforme citado anteriormente.

Comparando-se os distintos biótopos, a maior riqueza total de *taxa* durante o ciclo hidrológico de 2012 foi obtida na calha do rio Tapajós (52) e nas lagoas (44). Os ambientes de pedrais, de ilhas e de tributários apresentaram valores de riquezas intermediárias com 39, 35 e 29 *taxa*, respectivamente, enquanto que as praias e a calha do rio Jamanxim mostraram relativamente menor riqueza de macrófitas, com apenas 19 e 13 *taxa*, respectivamente, conforme apresentado no Quadro 7.4.2.1.2.3/03.

- Distribuição espacial e frequência de ocorrência

Os quadros com frequência e índice de cobertura de macrófitas aquáticas do ciclo hidrológico 2012, apresentados no Anexo Geral 7.4.2.1.2.3 (Volume 11), subsidiam as interpretações apresentadas neste e no próximo item de Densidade/Cobertura.

No **Quadro 7.4.2.1.2.3/04**, consta a riqueza de *taxa* e a frequência de ocorrência (FO) das macrófitas aquáticas por forma biológica ao longo do ciclo hidrológico de 2012.

A maior frequência de ocorrência de macrófitas aquáticas é atribuída à forma biológica anfíbia que ocorreu com 61% do total de amostragens realizadas em todos os biótopos, seguida das emergentes (54%) e das flutuantes livres (36%). As formas flutuantes fixas e submersas fixas estiveram presentes em 21 e 23 % das amostras, respectivamente.

Embora com a mesma frequência, as flutuantes fixas estiveram representadas apenas por duas espécies, enquanto que as submersas fixas compreenderam seis espécies. Este resultado se deve principalmente à *Eichhornia azurea* que esteve presente na rede de amostragem em todos os períodos hidrológicos, principalmente na calha do rio Tapajós, enquanto que as submersas fixas não foram encontradas nas praias deste ambiente em nenhum dos períodos, o que influenciou nos resultados.

Importante ressaltar que a espécie *E. azurea* não esteve presente em nenhum biótopo amostrado no rio Jamanxim, inferindo-se que o rio Tapajós seja o dispersor dessa espécie na AID e ADA do empreendimento.

É possível observar um padrão de aumento gradativo da frequência de ocorrência das formas biológicas anfíbia, emergente e flutuante fixa do período de cheia para enchente. O mesmo padrão ocorre com a forma biológica submersa fixa entre os períodos de cheia e seca, tendo uma pequena redução da frequência de ocorrência na enchente. Ao contrário, a forma biológica flutuante livre revela uma diminuição da frequência de ocorrência entre os períodos de cheia e enchente.

Essa configuração das formas biológicas está associada ao nível da água nos diferentes períodos amostrais, pois o aumento da superfície do espelho d'água e as baixas profundidades proporcionam condições adequadas para o desenvolvimento das macrófitas aquáticas anfíbias, emergentes e flutuantes fixas, que ocupam geralmente as zonas marginais, e oferecem maior dificuldade para a dispersão das flutuantes livres.

Das seis espécies submersas fixas amostradas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, cinco são integrantes da família Podostemaceae, que, segundo anteriormente citado, apresentam estruturas morfológicas adaptativas que as fixam firmemente ao substrato rochoso. O fato de essas macrófitas viverem nesse tipo de ambiente explica a ocorrência dessa forma biológica na maioria dos pedrais amostrados, com aumento de sua frequência na fase hidrológica seca, quando estes substratos permanecem expostos e possibilitam às espécies completarem seu ciclo reprodutivo.

Todos os biótopos apresentaram pontos amostrais com grande variedade de formas biológicas de macrófitas aquáticas, com exceção das praias e calha do rio Jamanxim, que não reuniram as cinco formas biológicas simultaneamente em nenhum período amostral. Em contraste, nos pontos PD4 (Pedral - rio Tapajós - próximo da foz do rio Ratão), PDM2 (Pedral - rio Tapajós –jusante da cachoeira São Luiz do Tapajós) e TR2 (Futuro reservatório

- igarapé Bathu - próximo ao eixo da barragem) foram registrados todos os cinco tipos de formas biológicas, nos períodos de seca e/ou enchente.

Quadro 7.4.2.1.2.3/04 - Riqueza e Frequência de Ocorrência (FO) de Espécies de Macrófitas Aquáticas por Forma Biológica - Ciclo Hidrológico 2012.

Biótopos	Período	n	Total		Anfíbias		Emergentes		Flutuantes Livres		Flutuantes Fixas		Submersas Fixas		
			Riqueza	FO (%)	Riqueza	FO (%)	Riqueza	FO (%)	Riqueza	FO (%)	Riqueza	FO (%)	Riqueza	FO (%)	
Rio Tapajós	Calha	Cheia	10	19	100	6	40	8	60	4	60	1	50	0	0
		Vazante	11	20	100	9	55	6	64	4	45	1	45	0	0
		Seca	12	31	100	12	67	10	75	5	42	2	42	2	17
		Enchente	11	30	100	14	73	8	82	5	27	2	64	1	9
	Pedrais	Cheia	7	8	100	2	29	2	14	1	57	0	0	3	71
		Vazante	7	11	100	2	43	2	14	1	43	1	14	5	71
		Seca	7	21	100	8	86	6	86	2	29	1	14	4	71
		Enchente	7	29	100	16	86	6	100	2	43	1	43	4	71
	Praias	Cheia	4	5	100	2	50	2	50	1	75	0	0	0	0
		Vazante	4	1	25	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0
		Seca	4	3	25	0	0	1	25	1	25	1	25	0	0
		Enchente	4	12	75	10	50	1	25	0	0	1	25	0	0
Rio Jamanxim	Calha	Cheia	3	3	33	2	33	1	33	0	0	0	0	0	0
		Vazante	3	4	100	2	100	0	0	1	100	0	0	1	33
		Seca	3	6	100	2	67	3	67	0	0	0	0	1	33
		Enchente	2	6	100	3	100	2	100	0	0	0	0	1	50
	Pedrais	Cheia	3	3	67	1	33	0	0	0	0	0	0	2	33
		Vazante	5	5	100	1	20	1	20	0	0	0	0	3	80
		Seca	2	7	100	2	50	1	100	0	0	0	0	4	100
		Enchente	3	4	100	2	67	0	0	0	0	0	0	2	33
	Praias	Cheia	2	3	100	0	0	1	50	1	100	0	0	1	50
Vazante		2	1	50	0	0	0	0	1	50	0	0	0	0	
Seca		2	3	100	1	50	1	50	1	50	0	0	0	0	

Biótopos	Período	n	Total		Anfíbias		Emergentes		Flutuantes Livres		Flutuantes Fixas		Submersas Fixas	
			Riqueza	FO (%)	Riqueza	FO (%)	Riqueza	FO (%)	Riqueza	FO (%)	Riqueza	FO (%)	Riqueza	FO (%)
	Enchente	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Tributários	Cheia	7	8	86	3	71	3	43	2	43	0	0	0	0
	Vazante	8	10	75	3	50	3	50	2	13	0	0	2	25
	Seca	8	17	100	7	63	4	50	1	25	1	13	4	25
	Enchente	6	21	100	11	100	4	67	2	33	1	17	3	17
Lagoas	Cheia	6	18	100	6	100	7	83	4	67	0	0	1	17
	Vazante	6	14	100	5	83	5	67	4	67	0	0	0	0
	Seca	6	9	83	4	83	4	50	1	17	0	0	0	0
	Enchente	6	29	100	20	83	4	67	4	33	0	0	1	17
Ilhas	Cheia	7	26	86	11	71	8	71	5	57	1	43	1	29
	Vazante	7	16	100	7	86	6	29	2	14	1	43	0	0
	Seca	7	16	100	8	43	4	71	2	29	1	29	1	14
	Enchente	7	12	100	4	86	5	71	2	57	1	29	0	0
Total	Cheia	49	38	90	16	55	11	47	6	51	1	16	4	18
	Vazante	53	39	89	15	53	12	34	5	34	1	19	6	26
	Seca	51	48	92	35	61	11	65	7	27	2	2	4	25
	Enchente	46	59	98	24	80	12	7	6	28	2	33	4	22
	Ciclo hidrológico	199	79	92	49	61	14	54	8	36	2	21	6	23

LEGENDA: n= número de amostras.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Levando-se em conta a classificação de Souza *et al.* (2009) nenhum *taxon* foi classificado como muito frequente ou frequente nos biótopos amostrados, ou seja, essas espécies surgiram em percentuais inferiores a 50% das amostras coletadas na rede de amostragem em todas das fases do ciclo hidrológico de 2012.

Conforme demonstrado no **Gráfico 7.4.2.1.2.3/08** evidencia-se que a maioria das espécies de macrófitas aquáticas foi considerada esporádica em todas as fases hidrológicas, com presença em menos de 17% dos pontos amostrados.

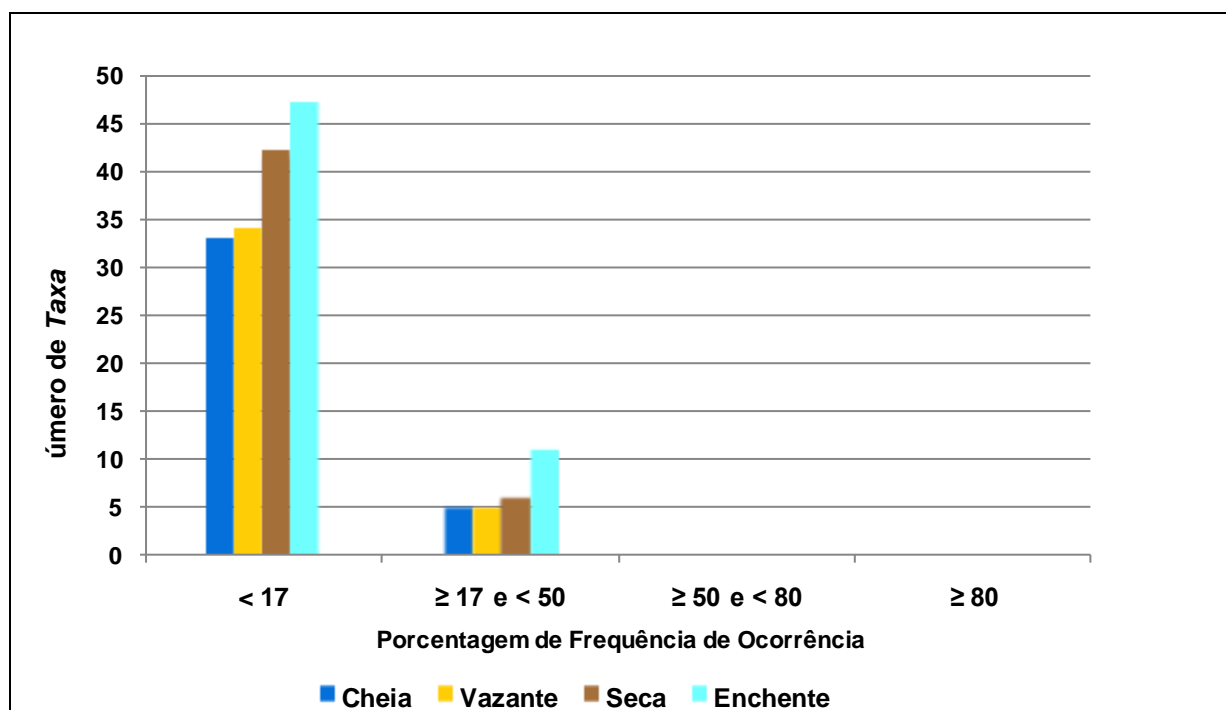


Gráfico 7.4.2.1.2.3/08 - Frequência de Ocorrência dos Taxa de Macrófitas Aquáticas nos Pontos Amostrais Avaliados nos Diferentes Períodos do Ciclo Hidrológico 2012.

No **Quadro 7.4.2.1.2.3/05** é possível verificar quais taxa foram classificados como pouco frequentes. No total, foram considerados 18 taxa nessa classificação em pelo menos um período avaliado, representando uma faixa entre 17 e 50% de frequência de ocorrência.

Quadro 7.4.2.1.2.3/05 - Taxa de Macrófitas Aquáticas com Frequência entre 17 e 50% - Ciclo Hidrológico 2012.

Composição Taxonômica	Cheia		Vazante		Seca		Enchente	
	F	FO (%)	F	FO (%)	F	FO (%)	F	FO (%)
<i>Anadenanthera colubrina</i>			14	26,4				
Magnoliophyta sp.2					9	17,6		
<i>Borreria</i> sp.							8	17,4
<i>Byttneria genistella</i>					12	23,5	10	21,7
<i>Castelnavia princeps</i>					9	17,6		
<i>Cissus spinosa</i>	14	28,6					9	19,6

Composição Taxonômica	Cheia		Vazante		Seca		Enchente	
	F	FO (%)	F	FO (%)	F	FO (%)	F	FO (%)
<i>Cyperus odoratus</i>							11	23,9
<i>Eichhornia azurea</i>			10	18,9	10	19,6	14	30,4
<i>Eichhornia crassipes</i>	21	42,9	9	17,0	10	19,6	9	19,6
<i>Euploca</i> sp.1							8	17,4
<i>Ludwigia leptocarpa</i>							8	17,4
<i>Montrichardia linifera</i>							8	17,4
<i>Oxycaryum cubense</i>					13	25,5		
<i>Paspalum repens</i>	14	28,6	9	17,0			16	34,8
<i>Salvinia auriculata</i>	13	26,5	11	20,8				
<i>Staelia</i> cf. <i>reflexa</i>							8	17,4
<i>Tabernaemontana</i> cf. <i>flavicans</i>							8	17,4
<i>Vitex cymosa</i>	9	18,4						

LEGENDA: F = Frequência (número de amostras em que o táxon esteve presente); FO = Frequência de Ocorrência em Porcentagem.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

As macrófitas mais frequentes, com distribuição acima de 25% nos pontos amostrais, foram: *Eichhornia crassipes* detectada em 21 pontos na cheia (42,9%), *Paspalum repens* com ocorrência em 16 pontos na enchente (34,8%), *Eichhornia azurea* presente em 14 pontos na enchente (30,4%), *Cissus spinosa* em 14 pontos na cheia (28,6%), *Salvinia auriculata* em 13 pontos na cheia (26,5%), *Anadenanthera colubrina* em 14 pontos na vazante (26,4%) e *Oxycaryum cubense* em 13 pontos na vazante (25,5%).

As espécies *S. auriculata*, *E. crassipes*, *E. azurea*, *P. repens* merecem atenção pois apresentam frequência de ocorrência acima de 17% em mais de um período amostrado. Essas são plantas que possuem históricos de infestação principalmente em reservatórios de hidrelétricas, tendendo a se multiplicar rapidamente em corpos hídricos receptores de cargas expressivas de nutrientes e com temperatura elevada (JUNK e MELLO, 1990; CAMARGO *et al.*, 2003).

Entre as espécies flutuantes livres registradas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, na etapa de diagnóstico ambiental, merecem atenção *Eichhornia crassipes* (Aguapé) e *Salvinia auriculata* (Murúé), visto que apresentaram maiores valores de frequência de ocorrência. Essas espécies formam grandes tapetes entrelaçados, ligados por estolões, que absorvem nutrientes diretamente da água. Como estas espécies possuem a forma biológica flutuante livre, a dispersão é facilitada pelo vento e correnteza, apresentando indivíduos isolados, presos em troncos e pedras em diversos pontos.

Os pontos de amostragem LA2 (Lagoa na margem esquerda do rio Tapajós - jusante do futuro reservatório) e CT2 (Rio Tapajós - jusante de Itaituba - próximo a Pederneiras) podem ser considerados fontes de crescimento e dispersão das espécies flutuantes livres para o

trecho inferior do rio Tapajós localizados a jusante do futuro reservatório. Nesses pontos, registrou-se presença de *Azolla caroliniana* (Samambaia-aquática), *Ceratopteris pteridoides*, *Pistia stratiotes* (Alface-d'água), além de *Salvinia auriculata* e *Eichhornia crassipes*.

Merecem também atenção na perspectiva para implantação do futuro reservatório os pontos TR2 (Futuro Reservatório - Igarapé Bathu - próximo ao eixo da barragem) e TR5 (Futuro Reservatório - Igarapé Jutai), pela presença de *E. crassipes*, e o ponto TR7 (Futuro Reservatório - Igarapé Jamanxinzinho), pela ocorrência de *S. auriculata* e *P. stratiotes*.

Sob o aspecto de saúde pública, as macrófitas constituem hábitat para larvas de mosquitos e moluscos que podem ser vetores de doenças epidêmicas como malária, dengue, febre amarela e esquistossomose. Em relação a outras espécies consideradas potencialmente infestantes na literatura, foram constatadas na rede de amostragem *Polygonum acuminatum*, *Echinochloa polystachya*, *Pistia stratiotes*, *Urochloa* sp. e *Hymenachne amplexicaule*. Contudo, estas espécies apresentaram baixa frequência de ocorrência e área de cobertura na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, indicando baixa probabilidade de infestação, segundo os dados obtidos nas distintas fases hidrológicas de 2012.

Quatorze *taxa* estiveram presentes em apenas um ponto de coleta e período amostral, possuindo assim a menor frequência de ocorrência: *Aeschynomene* sp., *Azolla caroliniana*, *Coutoubea ramosa*, *Cyperus haspan*, *Echinochloa crus-galli*, *Eclipta prostrata*, *Eragrostis glomerata*, *Lemna* sp., *Lippia alba*, *Ludwigia octovalvis*, *Ludwigia* sp., *Bacopa egensis*, *Monilophyta* sp.1 e *Vigna lasiocarpa*.

Somente quatro espécies tiveram ocorrência em quase todos os biótopos analisados (*Eichhornia crassipes*, *Paspalum repens*, *Oxycaryum cubense* e *Staelia* cf. *reflexa*), com ausência apenas nas praias e/ou pedrais do rio Jamanxim. Este resultado aponta para maior plasticidade e adaptação destas espécies em diferentes ambientes. Em contraste, 27% das espécies ocorreram em apenas um biótopo, sendo a maioria delas da forma biológica anfíbia.

Os representantes da família Podostemaceae, apesar de possuírem requisitos especializados de hábitat, ocorrendo principalmente em substratos rochosos, estiveram bem representados entre os biótopos, com ausência total de exemplares apenas nas praias do rio Tapajós em todo o ciclo hidrológico avaliado.

- Cobertura e Densidade

De acordo com o **Gráfico 7.4.2.1.2.3/09**, apresentado a seguir, verifica-se que a maioria dos pontos da rede amostral apresentou, nos diferentes períodos do ciclo hidrológico de 2012, macrófitas aquáticas com índice de cobertura entre 5 e 25%, sendo considerada Rala com poucos indivíduos (Índice 2).

Em geral, a área de cobertura de macrófitas aquáticas diminuiu no período de seca, quando ocorreu maior quantidade de pontos com índices inferiores a 5% e menor número de pontos com porcentagens de cobertura entre 25 e 75%.

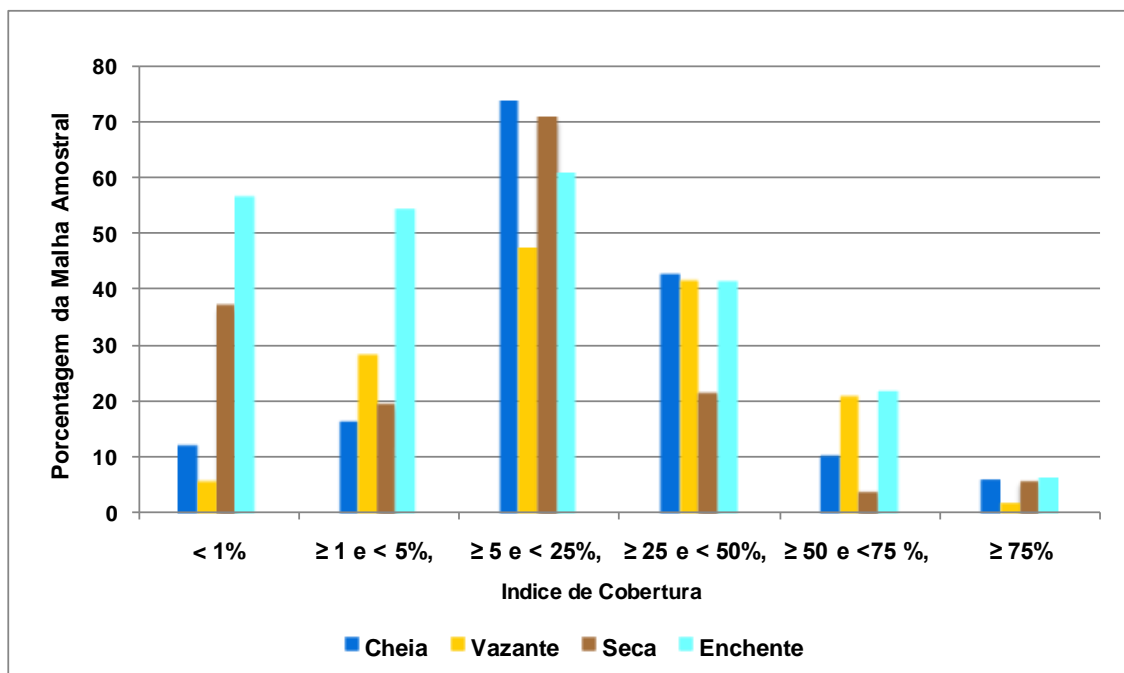


Gráfico 7.4.2.1.2.3/09 - Índice de Cobertura de Macrófitas Aquáticas - Ciclo Hidrológico 2012.

A maioria das espécies apresentou baixo grau de cobertura, resultado comum em ambientes mais preservados, sendo raros os registros de infestação por macrófitas aquáticas. Os fatores naturais que exercem controle sobre um desenvolvimento explosivo dessas populações, incluem: competição entre espécies, presença de insetos fitófagos e outros inimigos naturais, períodos de enchentes e alternância do regime hidrológico (MITCHELL, 1971).

Registrou-se apenas cinco espécies de macrófitas aquáticas com cobertura superior a 75% (índice 5), conforme detalhado abaixo:

- *Echinochloa polystachya* no ponto CT1 (Rio Tapajós - jusante de Itaituba - próximo a Aveiro), na cheia;
- *Paspalum repens* no ponto CT2 (Rio Tapajós - jusante de Itaituba - próximo a Pederneiras), na cheia;
- *Weddellina squamulosa* no ponto PD2 (Pedral - rio Tapajós - cachoeira São Luiz do Tapajós), na cheia;
- *Polygonum acuminatum* no ponto CTM13 (Futuro reservatório - confluência entre rio Tapajós e Jamaxim), na vazante e na seca;

- *Eichhornia azurea* nos pontos CTM8 (Futuro reservatório - rio Tapajós – confluência com igarapé do Jacaré) e CTM14 (Rio Tapajós - próximo da foz do rio Ratão), na seca e na enchente; CTM9 (Futuro reservatório - rio Tapajós - jusante ao igarapé do Jacaré), somente na enchente.

Quatro dessas espécies também se destacaram em outros pontos e períodos apresentando cobertura, entre 50 e 75% (índice 4):

- *Echinochloa polystachya* no ponto CT1, na vazante e na enchente.
- *Paspalum repens* nos pontos LA1 (Lagoa em Ilha no rio Tapajós - jusante do futuro reservatório) na cheia; CT1 e CTM8 na vazante e na enchente; CTM9 na enchente.
- *E. azurea* nos pontos CTM8, na cheia e na vazante; CTM9, na vazante e na seca; IL4 (Ilha no rio Tapajós - montante do futuro reservatório - montante da foz do rio Ratão), na seca; nos pontos CT5 (Futuro Reservatório - rio Tapajós - jusante da confluência com o rio Jamanxim), CT7 (Rio Tapajós - montante da confluência com o rio Crepori), PR4 (Praia - rio Tapajós - montante do rio Crepori) e IL2 (Ilha do Mergulhão - rio Tapajós - próximo à confluência com o rio Jamanxim), na enchente. *Weddellina squamulosa* nos pontos PDM2, na vazante, e PD2, na vazante e enchente.
- *Weddellina squamulosa* nos pontos PDM2, na vazante, e PD2, na vazante e na enchente.

Outras espécies apresentaram a mesma cobertura (Índice 4):

- *Castelnavia princeps* nos pontos PDM2 (Pedral - rio Tapajós – jusante da cachoeira São Luiz do Tapajós), na cheia e na vazante; PDM10 (Pedral - rio Jamanxim – montante da cachoeira Santa Helena), na vazante; PD2 (Pedral - rio Tapajós - cachoeira São Luiz do Tapajós), na enchente.
- *Tabernaemontana cf. flavicans* e *T. rupicola* no ponto TR4 (rio Mariazinha) na seca e vazante, respectivamente.
- *Ipomoea* sp. no ponto LA2 (Lagoa na margem esquerda do rio Tapajós - jusante do futuro reservatório) e *Rytidostylis amazonica* no ponto IL1 (Ilha no rio Tapajós - jusante do futuro reservatório), ambas na cheia.
- *Oxycaryum cubense* no ponto LA2, *Mourera weddelliana* no ponto PDM11 (Pedral - rio Jamanxim – montante da cachoeira Santa Helena) e *Coccoloba ovata* nos pontos CT1 e CT2, na fase hidrológica vazante.
- *Byttneria genistella* e *Magnoliphyta* sp.2 no ponto PD3 (Futuro Reservatório - pedral - rio Tapajós - entre os rios Jamanxim e Tucunaré), durante a enchente.

- *Euploca* sp.1 no ponto LA1, na enchente, e *Mourera weddelliana* no ponto PDM11, na vazante.

Segundo anteriormente citado, as espécies *E. azurea*, *P. repens*, *E. polystachya* e *P. acuminatum* são consideradas plantas infestantes na literatura (KISSMANN, 1997; LORENZI, 2008). Durante o ciclo hidrológico de 2012, essas macrófitas não apresentaram alto potencial de infestação na AID e ADA do empreendimento, conforme constatado pela sua frequência de ocorrência, que não foi constante. Nota-se também que as mesmas surgiram em baixa densidade na maior parte dos pontos de coleta. No entanto, são espécies que requerem atenção pela probabilidade desse quadro se alterar com a formação do reservatório do AHE São Luiz do Tapajós.

Cabe destacar que essas espécies de macrófitas são enraizadas, mas podem se deslocar facilmente em corpos hídricos através de seus propágulos, que flutuam e se espalham com ajuda do vento e da correnteza, ou pela formação de ilhas flutuantes.

Nota-se que três espécies da família Podostemaceae (*Weddellina squamulosa*, *Castelnavia princeps* e *Mourera weddelliana*) apresentaram alto grau de cobertura principalmente no ponto PD2 (Pedral - rio Tapajós - cachoeira São Luiz do Tapajós) e PDM2 (Pedral - rio Tapajós - jusante da cachoeira São Luiz do Tapajós), indicando que são locais propícios para o desenvolvimento destas plantas.

- Eficiência amostral

De acordo com o **Gráfico 7.4.2.1.2.3/10**, a curva de rarefação dos taxa de macrófitas aquáticas mostra tendência crescente, principalmente nas 36 primeiras amostras, atingindo, com este esforço, mais de 50% do total dos taxa registrados ao longo do ciclo hidrológico de 2012. Na sequência das amostragens, nota-se um incremento contínuo do número de taxa, porém, de maneira menos intensa, o que indica uma tendência à estabilização da riqueza desses vegetais.

A riqueza total de macrófitas estimada (Bootstrap) para a AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós foi igual a 86 espécies, revelando que a amostragem realizada nas quatro campanhas incluiu 92% das espécies de macrófitas aquáticas esperadas.

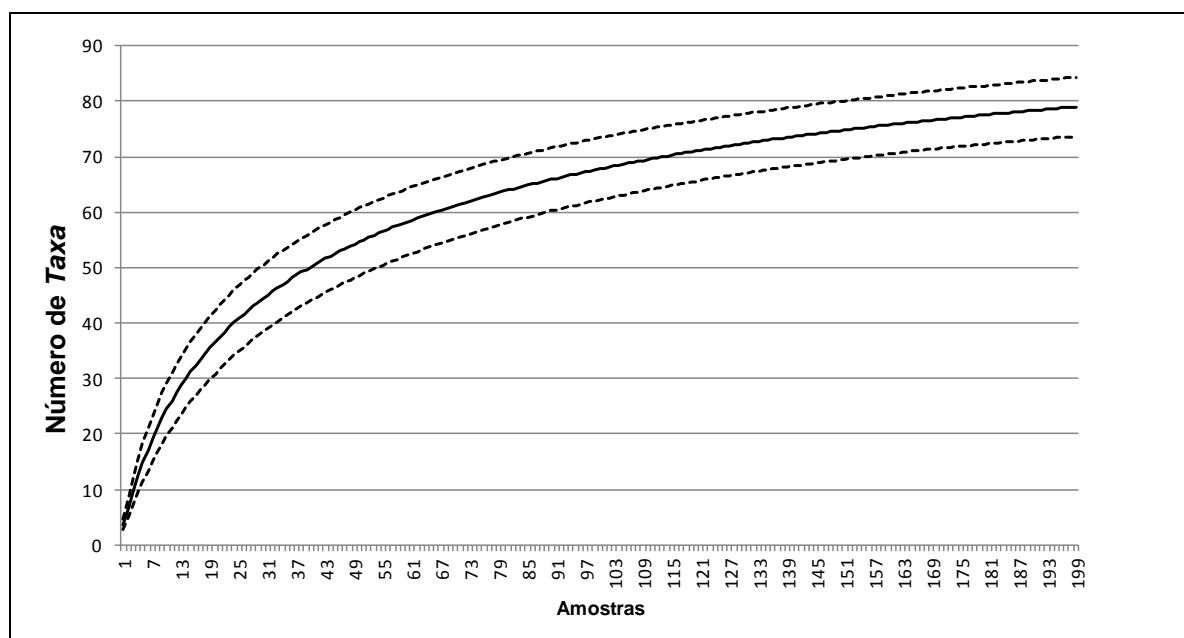


Gráfico 7.4.2.1.2.3/10 - Curva de Rarefação de Taxa de Macrófitas Aquáticas - Ciclo Hidrológico 2012.

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 1.000 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%.

- Análises multivariadas
 - Análise de similaridade

Segundo dados do **Gráfico 7.4.2.1.2.3/11** a maior parte dos pontos da área amostrada do AHE São Luiz do Tapajós foi agrupada com semelhança inferior a 50%, revelando baixa similaridade entre os pontos amostrais, não ocorrendo também uma distinção nítida entre os diferentes biótopos avaliados (calha do rio Tapajós, calha do rio Jamanxim, tributários, lagoas e ilhas).

Considerando a existência de uma grande quantidade de nichos passíveis de serem explorados, é prevista essa baixa similaridade, compreendendo comunidades de macrófitas aquáticas bastante heterogêneas nos locais amostrados da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Foi possível verificar, no entanto, um agrupamento unindo a maioria dos pontos de pedrais e os pontos TR1 (Rio Itapacurá - jusante do futuro reservatório) e CJ10 (Rio Jamanxim - montante do futuro reservatório). A semelhança observada entre esses pontos e os pedrais indicam que, independentemente da distância espacial, a presença em comum de habitats com substratos rochosos parece ser determinante na composição de espécies de macrófitas., principalmente da família Podostemaceae.

A maior similaridade (71%) foi observada entre as comunidades que habitam os pontos (Pedral - rio Jamanxim - montante da cachoeira Santa Helena) e TR1 (Rio Itapacurá - jusante do futuro reservatório), onde se destacou como característica comum a presença de *Borreria sp.* (Rubiaceae) e *Vitex spinosa* (Verbenaceae), além de três espécies de Podostemaceae. O ponto PD5 (Futuro Reservatório - pedral - rio Jamanxim - próximo à foz do igarapé Jamanxininho), tendo a mesma composição de espécies de macrófitas, exceto pela ausência de *Vitex spinosa*, se agrupou aos pontos TR1 e PD6 com similaridade de 55%,.

Os pontos PD1 (Pedral - rio Tapajós - jusante do futuro reservatório) e CJ10 tiveram similaridade de 56% devido à presença em comum de oito espécies, incluindo *Byttneria genistella* e outras pertencentes à família Podostemaceae, plantas que possuem, conforme citado, adaptações ao substrato rochoso.

Os pontos PR3 (Futuro Reservatório - praia - rio Tapajós - montante do rio Jamanxim) e CTM1 (Rio Tapajós - jusante do futuro reservatório), apesar de distantes, tiveram similaridade de 66,5% devido à presença em comum das espécies *Clitoria falcata*, *Cissus spinosa*, *Cyperus odoratus* e *Eichhornia crassipes*.

No **Gráfico 7.4.2.1.2.3/12**, é apresentado o índice de similaridade, considerando o conjunto de espécies encontrado nos biótopos amostrados. Os resultados evidenciam baixa similaridade entre os biótopos amostrados (menor que 50%), resultado, possivelmente, decorrente da grande quantidade de nichos passíveis de serem explorados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

No geral, verifica-se a formação de dois “clusters” principais. Um dos agrupamentos reúne os biótopos praias e calha do rio Jamanxim, que se diferenciaram dos demais por possuírem baixa riqueza de espécies. O segundo agrupamento é formado pelos outros biótopos amostrados, ocorrendo uma relação mais estreita entre as lagoas e a calha do rio Tapajós, que mantiveram similaridade de 43%. Essa semelhança deve-se provavelmente à conectividade existente entre esses biótopos, principalmente na cheia, o que propicia a dispersão dessas plantas, tendendo a ocorrer muitas espécies em comum.

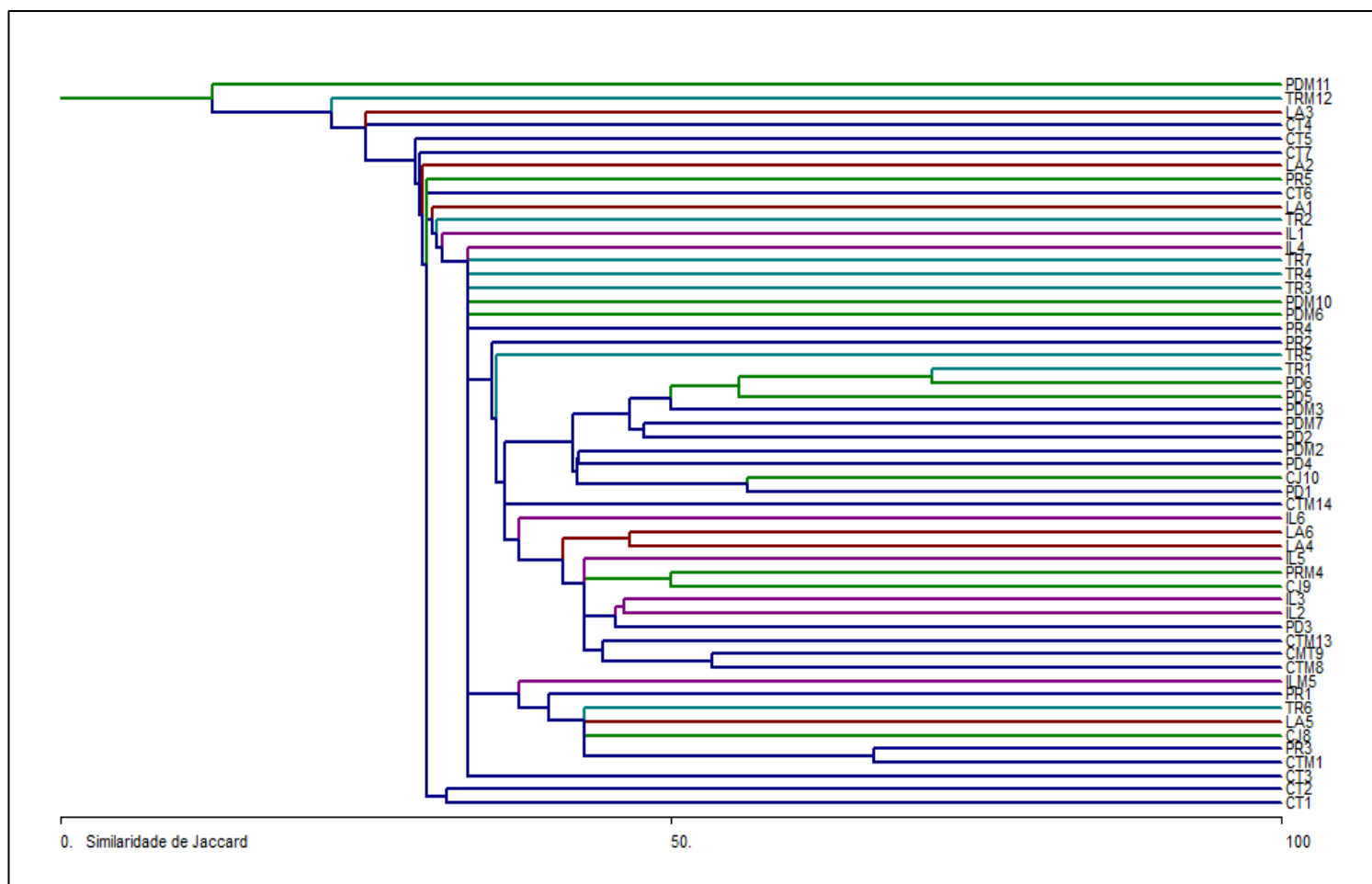


Gráfico 7.4.2.1.2.3/11 - Índice de Similaridade entre os Pontos de Amostragem de Macrófitas Aquáticas - Ciclo Hidrológico 2012.

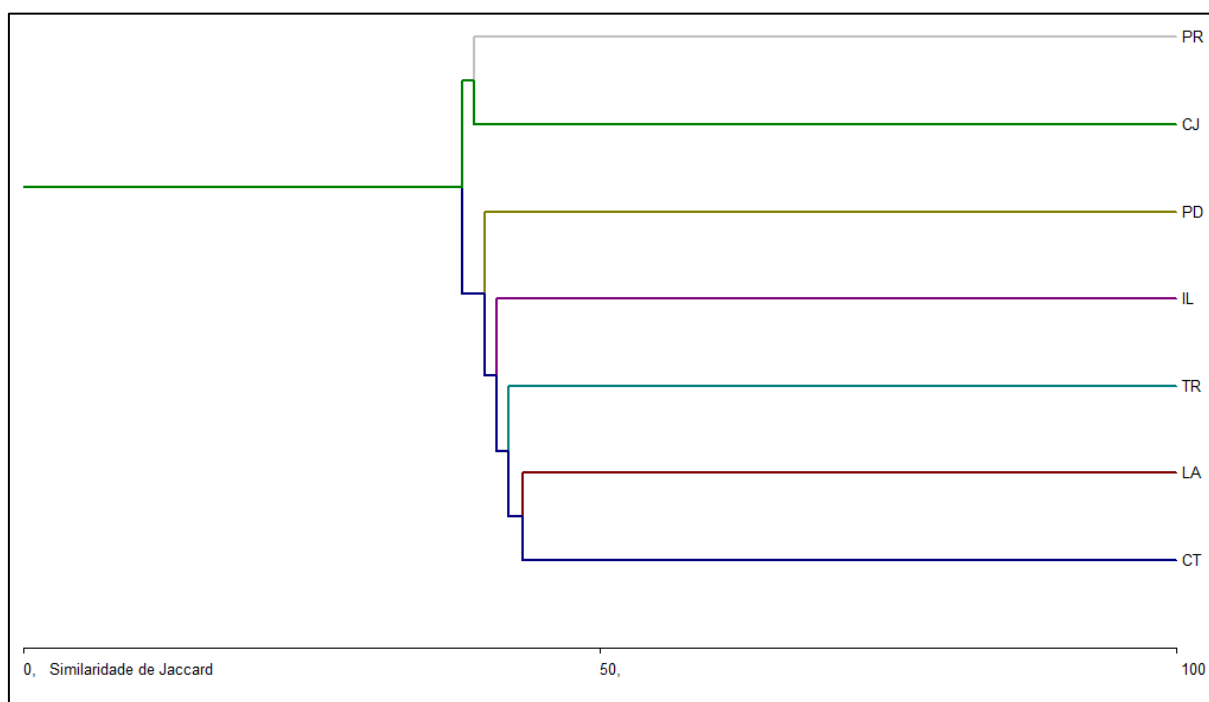


Gráfico 7.4.2.1.2.3/12 - Índice de Similaridade entre os Biótopos Amostrados para Macrófitas Aquáticas - Ciclo Hidrológico 2012

LEGENDA: CT - calha do rio Tapajós; CJ - calha do rio Jamanxim; TR - tributários; PD - pedrais; LA - lagoas; PR – praias; IL – ilhas.

– Análises de ordenação

Os resultados das análises multivariadas associadas à qualidade da água são ilustrados, a seguir, no **Gráfico 7.4.2.1.2.3/13** e no **Quadro 7.4.2.1.2.3/06**. As análises multivariadas podem ser melhor visualizadas e compreendidas graficamente utilizando-se um plano cartesiano, no qual o eixo 1 é representado no gráfico pelo eixo X, e o eixo 2 pelo eixo Y.

Conforme citado no item 7.4.2.1.2.2 referencial metodológico, a análise de correspondência canônica – CCA considera os 34 pontos da rede amostral que foram avaliados em todas as campanhas de amostragem, não estando incluídas as ilhas e os pontos extras de macrófitas, conferindo menor peso às espécies ocasionais.

Através do teste de Monte-Carlo, verificou-se que a relação entre as variáveis ambientais e as espécies é estatisticamente significativa em todos os eixos analisados ($p < 0,05$). As variáveis ambientais explicam 42% da variabilidade dos dados, dessa porcentagem 30% é explicada pelo eixo 1 e 14% pelo eixo 2.

Conforme arranjo gerado no eixo 1 foi possível verificar a formação de dois grupos relacionados com o ciclo hidrológico. Nesse eixo, grande parte dos biótopos nos períodos de seca e de enchente foi associada positivamente, onde foram detectados altos valores de

alumínio dissolvido e/ou de ferro dissolvido, correlacionados principalmente com as espécies de formas biológicas anfíbia e submersa fixa.

A maioria dos biótopos, na fase hidrológica de cheia e de vazante, foi relacionada negativamente com a profundidade, interferindo principalmente no estabelecimento das formas biológicas emergentes, flutuantes livres e flutuantes fixas. Nas fases de seca e/ou enchente, os tributários, a calha do rio Tapajós e as lagoas foram associados positivamente à maior profundidade, enquanto que os demais biótopos, na enchente, se mantiveram associados negativamente à profundidade.

Por outro lado, no eixo 2, percebe-se a separação de biótopos, tendo sido associada positivamente a esse eixo a maioria das praias, pedrais, calha do rio Jamaxim e tributários, influenciados pelas variáveis oxigênio dissolvido, temperatura da água e pH, estando correlacionados com 27 espécies, incluindo todas da família Podostemaceae, e outras que foram exclusivas desses biótopos.

Relacionados negativamente ao eixo 2 estão principalmente os biótopos de calha do rio Tapajós e as lagoas, influenciados pela maior disponibilidade de fósforo total e correlacionadas com 49 espécies, entre as quais *Eichhornia azurea*, *Paspalum repens*, *Echinochloa polystachya* e, ainda, a maioria das formas flutuantes livres e emergentes.

Nos grupos formados pelo eixo 2, a maioria das espécies esteve correlacionada à maior oferta de nutrientes, sendo que o grupo formado positivamente a esse eixo pode ter relação também com o tipo de substrato rochoso nesses biótopos.

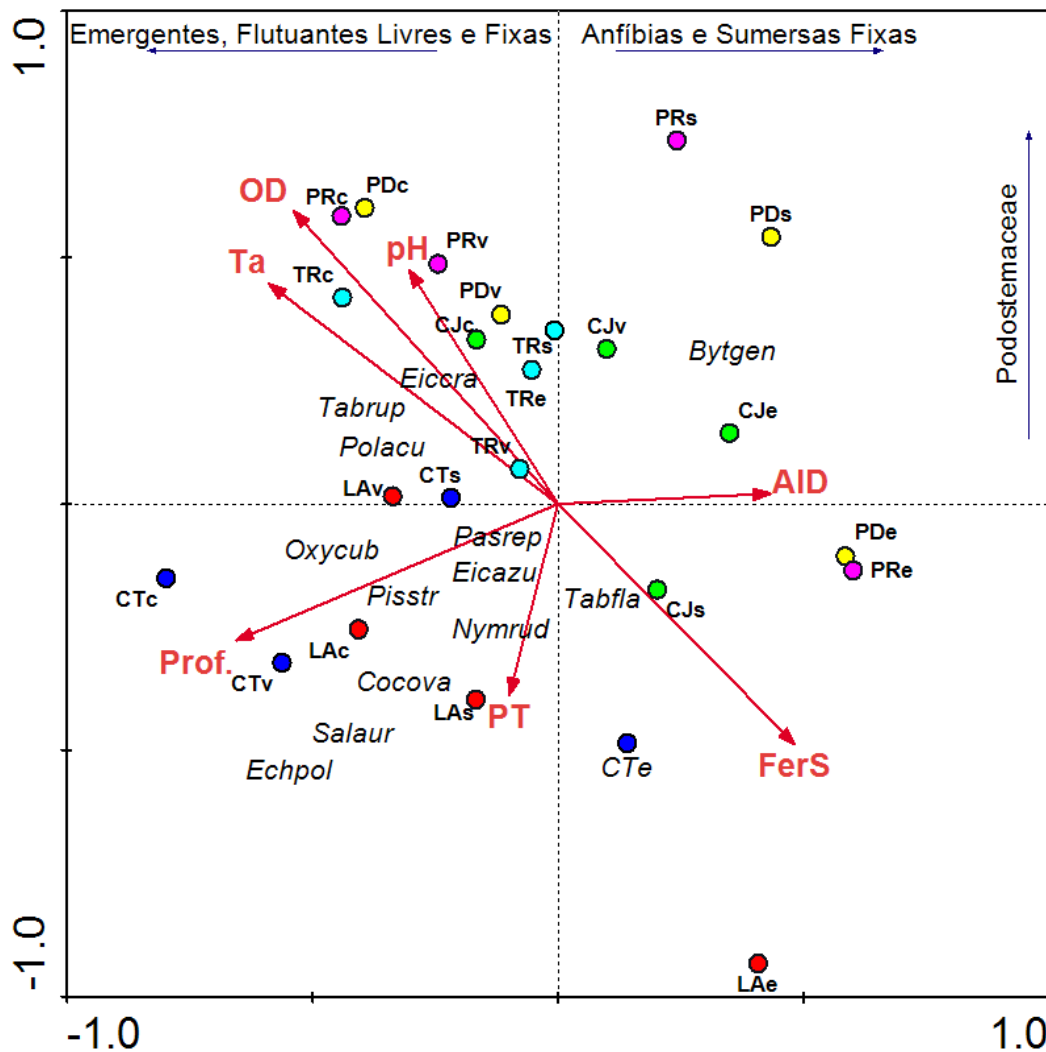


Gráfico 7.4.2.1.2.3/13- Análise de Correspondência Canônica (CCA) - Ciclo Hidrológico 2012.

LEGENDA: CT - calha do rio Tapajós; CJ - calha do rio Jamanxim; TR - tributários; PD - pedrais; LA - lagoas; PT – Fósforo Total, Ta – Temperatura da água, OD – Oxigênio Dissolvido, Prof. – Profundidade, FerS – Ferro Solúvel, AID – Alumínio Dissolvido, pH – potencial hidrogeniônico; c – cheia, v – vazante, s – seca, e – enchente; Bytgen - *Byttneria genistella*, Cocova - *Coccoloba ovata*, Echpol - *Echinochloa polystachya*, Eicazu - *Eichhornia azurea*, Eiccra - *Eichhornia crassipes* Nymrud - *Nymphaea rudgeana*, Oxycub - *Oxycaryum cubense*, Pasrep - *Paspalum repens*, Pisstr - *Pistia stratiotes*, Polacu - *Polygonum acuminatum*, Salaur - *Salvinia auriculata*, Tabfla - *Tabernaemontana cf. flavicans*, Tabrup - *Tabernaemontana rupicola*, Urosp.

Quadro 7.4.2.1.2.3/06 - Escores da Análise de Correspondência Canônica para as Espécies de Macrófitas Aquáticas.

Taxa	Eixo 1	Eixo 2	Taxa	Eixo 1	Eixo 2
<i>Alternanthera cf. brasiliana</i>	-0,561	-1,201	<i>Jacquemontia sp.</i>	-1,431	0,222
<i>Anadenanthera colubrina</i>	-0,305	0,478	<i>Lipocarpa micrantha</i>	1,645	-0,123
<i>Byttneria genistella</i>	1,152	0,772	<i>Lippia alba</i>	-0,561	-1,201
Não identificada sp.2	0,746	0,136	<i>Ludwigia densiflora</i>	2,000	-1,000
Apocynaceae sp.	0	0	<i>Ludwigia leptocarp</i>	0,048	-0,512
<i>Azolla caroliniana</i>	-1,187	0,524	<i>Ludwigia octovalvis</i>	1,919	-0,694
<i>Borreria sp.</i>	1,799	-0,042	<i>Melastomataceae</i>	0,097	-1,228
<i>Caperonia palustris</i>	-1,302	-0,822	<i>Mimosa pigra</i>	1,008	-0,961
<i>Cassia sp.</i>	-0,195	-0,433	<i>Mikania cordifolia</i>	-1,431	0,222
<i>Castelnavia princeps</i>	0,695	0,849	<i>Mollugo verticillata</i>	3,000	-1,000
<i>Ceratopteris pteridoides</i>	-1,000	-1,000	<i>Montrichardia linifera</i>	-0,324	0,018
<i>Cissus spinosa</i>	-0,617	-0,230	<i>Mourera monadelph</i>	1,106	0,379
<i>Clitoria amazonum</i>	-0,187	0,292	<i>Mourera weddelliana</i>	-0,633	1,652
<i>Clitoria falcata</i>	-1,140	0,162	<i>Nymphaea rudgeana</i>	-0,232	-1,215
<i>Coccoloba ovata</i>	-0,535	-0,385	<i>Oryza rufipogon</i>	-1,141	-0,252
Commelinaceae	0,476	0,085	<i>Oxycaryum cubense</i>	0	0
<i>Coutoubea ramosa</i>	-1,000	-1,000	<i>Paspalum repens</i>	-0,263	-0,384
<i>Cuphea melvilla</i>	-0,375	-0,475	<i>Piriqueta cistoides</i>	1,673	-0,481
<i>Cyperus cf. digitatus</i>	0,117	-0,417	<i>Pistia stratiotes</i>	-0,907	-0,353
<i>Cyperus cf. reflexus</i>	1,371	-0,553	<i>Polygonum acuminatum</i>	-0,754	-0,264
<i>Cyperus haspan</i>	1,919	-0,694	<i>Rhyncholacis hydrocichorium</i>	0,950	0,466
<i>Cyperus luzulae</i>	1,919	-0,694	<i>Ricciocarpos natans</i>	-1	-1
<i>Cyperus odoratus</i>	2,000	-1,000	<i>Rytidostylis amazonica</i>	-0,966	-0,791
<i>Dioclea cf. guianensis</i>	-1,064	-0,585	<i>Salvinia auriculata</i>	-0,706	-0,255
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,098	-1,228	<i>Salvinia herzogii</i>	-0,048	0,043
<i>Echinochloa polystachya</i>	-0,839	-0,649	Não identificada sp.1	-0,596	-0,005
<i>Eclipta prostrata</i>	-1,467	-0,361	<i>Scleria mitis</i>	0,286	-0,571
<i>Eichhornia azurea</i>	-0,101	-0,196	<i>Sesbania exasperata</i>	-1,000	0
<i>Eichhornia crassipes</i>	0	1,000	<i>Spigela guianensis</i>	-0,593	2,029
<i>Eleocharis minima</i>	0,755	-0,211	<i>Staelia cf. reflexa</i>	1,634	-0,180
<i>Eragrostis glomerata</i>	0,098	-1,228	<i>Tabernaemontana cf. flavicans</i>	0,062	-0,564
<i>Euploca sp.1</i>	1,646	-0,750	<i>Tabernaemontana rupicola</i>	-0,854	0,891
<i>Euploca sp.2</i>	2,736	-1,109	<i>Urochloa sp.</i>	-0,763	0,660
<i>Fimbristylis cf. annua</i>	1,292	-0,049	<i>Utricularia foliosa</i>	-1,000	0
<i>Fimbristylis vahlii</i>	2,000	-1,000	<i>Vigna lasiocarpa</i>	-1,467	-0,361
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	-1,138	-0,556	<i>Vitex cymosa</i>	-0,607	0,187
<i>Ipomoea sp.</i>	-1,138	-1,282	<i>Weddellina squamulosa</i>	0,460	0,720

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Análise Quantitativa

- Biomassa

Pelo fato da maior parte da rede de amostragem ter apresentado, durante todo ciclo hidrológico de 2012, baixa abundância e homogeneidade de macrófitas aquáticas, a quantificação de biomassa desses vegetais foi realizada, conforme citado na metodologia, com as espécies dominantes sugerido por Pompêo e Moschini-Carlos (2003). Nesse sentido, estimou-se a biomassa em sete pontos amostrais, nos distintos períodos do ciclo hidrológico:

Cheia: CT1 (Rio Tapajós - jusante de Itaituba - próximo a Aveiro) - *Echinochloa polystachya*, CT2 (Rio Tapajós - jusante de Itaituba - próximo a Pederneiras) - *Paspalum repens*, PD2 (Pedral - rio Tapajós - cachoeira São Luiz do Tapajós) - *Weddellina squamulosa*.

Seca: CTM13 (Futuro reservatório - confluência entre rio Tapajós e Jamanxim) - *Polygonum acuminatum* e CTM8 (Futuro reservatório - rio Tapajós – confluência com igarapé do Jacaré) e CTM14 (Rio Tapajós - próximo da foz do rio Ratão) - *Eichhornia azurea*.

Enchente: CTM8 (Futuro reservatório - rio Tapajós – confluência com igarapé do Jacaré), CTM9 (Futuro reservatório - rio Tapajós - jusante ao igarapé do Jacaré) e CTM14 (Rio Tapajós - próximo da foz do rio Ratão) - *Eichhornia azurea*.

Vazante: não foi quantificada a biomassa, pois não houve bancos de macrófitas homogêneos com espécies dominantes

É importante observar que todos os pontos de coleta para quantificação de biomassa estão localizados no biótopo calha do rio Tapajós, evidenciando que esse ambiente foi o único que apresentou bancos de macrófitas aquáticas homogêneos, abundantes e com espécies dominantes.

Os resultados que são apresentados a seguir nos **Quadros 7.4.2.1.2.3/07, 7.4.2.1.2.3/08 e 7.4.2.1.2.3/09** indicam os valores de biomassa de cada espécie coletadas aleatoriamente nos pontos.

Quadro 7.4.2.1.2.3/07 - Biomassa de Macrófitas Aquáticas (gPS.m²) - Período Cheia.

	CT1 <i>E. polystachya</i> (Poaceae)	CT2 <i>P. repens</i> (Poaceae)	PD2 <i>W. squamulosa</i> (Podostemaceae)
Média	343,0	392,5	411,5
Valor mínimo	349,5	370,7	*
Valor máximo	358,4	438,0	*
Desvio Padrão	5,1	33,9	*

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Quadro 7.4.2.1.2.3/08 - Biomassa de Macrófitas Aquáticas (gPS.m⁻²) - Período Seca.

	CTM8 <i>E. azurea</i> (Pontederiaceae)	CTM14 <i>E. azurea</i> (Pontederiaceae)	CTM13 <i>P. acuminatum</i> (Poaceae)
Média	380	387	200
Valor mínimo	220	240	180
Valor máximo	460	500	220
Desvio Padrão	138,6	133,2	20,0

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Quadro 7.4.2.1.2.3/09 - Biomassa de Macrófitas Aquáticas (gPS.m⁻²) - Período Enchente.

	CTM8 <i>E. azurea</i> (Pontederiaceae)	CTM9 <i>E. azurea</i> (Pontederiaceae)	CTM14 <i>E. azurea</i> (Pontederiaceae)
Média	373	293	493
Valor mínimo	280	260	400
Valor máximo	420	360	540
Desvio Padrão	80,8	57,7	80,8

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

As espécies *E. polystachya* (canarana), *P. repens* (capim fofo) e *W. squamulosa* foram consideradas dominantes somente na cheia, tendo sua área de cobertura reduzida nos períodos seguintes. As espécies *E. polystachya* e *P. repens* são plantas aquáticas que formam bancos monoespecíficos extensos, com predominância de propagação assexuada e recobrem vigorosamente as camadas superiores dos solos, acelerando o processo de retenção de sedimentos (PIEDADE *et al.*, 2010).

A espécie *E. polystachya* pode atingir um valor de biomassa de 80 t.ha⁻¹ no período de um ano (PIEDADE *et al.*, 1991). A produção primária líquida (PPL) *E. polystachya* mostra um valor de 100 t.ha⁻¹ em um ano, enquanto que a PPL de *P. repens* é de 30 t.ha⁻¹ em quatro meses (PIEDADE *et al.*, 2010). Essas gramíneas podem atingir valores de produção primária líquida até três vezes os valores calculados para floresta de várzea (WORBES, 1997), o que demonstra a importância dessas comunidades no ciclo do carbono nessas florestas (PIEDADE *et al.*, 1994, 2001).

É possível observar que ocorreu um pequeno aumento da biomassa de *E. azurea* nos pontos CTM8 e CTM14 entre os períodos de seca e enchente. De todas as espécies com biomassa quantificada *Polygonum acuminatum* possui o menor peso.

Bini (1996) avaliou o efeito do pulso de inundação em espécies de macrófitas aquáticas, encontrando um efeito positivo do nível da água sobre *Polygonum* sp. e um efeito negativo sobre *Eichhornia azurea*.

Grande parte da biomassa produzida pelas macrófitas aquáticas é transferida para os demais níveis tróficos através da cadeia de detritos (ODUM e DE LA CRUZ, 1963; ESTEVES e BARBIERI, 1983; PAGIORO e THOMAZ, 1999 *apud* SANTOS, 2004), visto que a cadeia de herbivoria exerce pouca influência na biomassa desse grupo (SANTOS e ESTEVES, 2002 *apud* SANTOS, 2004).

- Mapeamento e considerações sobre a família Podostemaceae

Considerando a importância de Podostemaceae na área do empreendimento, nesse item será apresentada uma síntese dos principais aspectos dessa família na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, com apresentação do respectivo mapa de ocorrência dessas macrófitas aquáticas.

Essas plantas são fixas principalmente em substrato rochoso de cachoeiras e rios, por meio de tricomas radiculares ou rizóides especializados, que se aderem fortemente ao substrato, permitindo suportar velocidades altas de correnteza durante os ciclos de enchente e cheia (**Fotos 7.4.2.1.2.2/202 e 203** - Anexo Fotográfico 7.4.2.1.2.2 - Volume 2).

A família Podostemaceae esteve representada por cinco espécies: *Castelnavia princeps*, *Mourera monadelpha*, *Mourera weddelliana*, *Rhyncholacis hydrocichorium* e *Weddellina squamulosa*, ilustradas nas **Fotos 7.4.2.1.2.2/204 a 221** do Anexo Fotográfico 7.4.2.1.2.2 (Volume 2 – Anexo Fotográfico).

A espécie *C. princeps*, quando seca, se assemelha com líquens, tendo caules esbranquiçados, achatados e prostrados no substrato rochoso, facilitando sua identificação no campo.

Mourera monadelpha, que antes do estudo filogenético de Tippery *et al.* (2011) era citada na literatura como *Tulasneantha monadelpha*, possui os estames concrecidos em tubo, característica que facilita sua diferenciação de *M. weddelliana* (Volume 2 - Anexo Fotográfico 7.4.2.1.2.2 - **Fotos 7.4.2.1.2.2/210 e 211**).

Rhyncholacis hydrocichorium pode ser identificada por seu caule reduzido e suas flores basais. Em rios da Amazônia, Tavares *et al.* (2006) verificou que esta espécie esteve associada, principalmente, com insetos da ordem Diptera, como larvas de Chironomidae e Simuliidae, incluindo *Coscaroniellum quadrifidum*, *C. cauchense*, *Ectemnaspis rorotaense* e *Simulium (Psilopelmia) iracouboense*.

O gênero *Weddellina* é monoespecífico e sua espécie pode ser identificada no campo pelas estruturas avermelhadas com espinhos (fase vegetativa) ou através de suas flores com tépalas na cor creme (fase reprodutiva), conforme demonstrado nas fotos (Volume 2 - Anexo 7.4.2.1.2.2 - **Fotos 7.4.2.1.2.2/212 e 213**).

Como a família Podostemaceae é restrita a ambientes de corredeiras e cachoeiras, é amplamente reportada como de espécies com alto grau de endemismo local (PHILBRICK *et al.*, 2010). Foi possível verificar isso na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, pois entre as cinco espécies identificadas, três são endêmicas do Brasil (*C. princeps*, *M. monadelpha*, *M. weddelliana*).

Além disso, as cinco espécies possuem distribuição restrita a poucos estados do Brasil: *C. princeps* (PA, GO, MT e MG), *M. monadelpha* (PA, RO e AM), *M. weddelliana* (PA, TO, CE), *R. hydrocichorium* (AM e PA) e *W. squamulosa* (Norte, BA, GO, MT).

Em estudo de endemismo de Podostemaceae, Philbrick *et al.* (2010) verificaram o estado de conservação de espécies neotropicais desta família de acordo com as categorias da lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN de 2009, reportando que aproximadamente um terço de suas espécies estão em uma das seguintes categorias: Dados Insuficientes (DD), Não Ameaçada (LC) e Vulneráveis (VU). Dez espécies estão Criticamente Ameaçadas (CR). A espécie *C. princeps* foi classificada na lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN 2012 como Não Ameaçada (LC) e as demais espécies não constam na lista.

No Mapa 7.4.2.1.2.2/02 - Distribuição de Podostemaceae (Volume 10 – Mapas) é apresentada a ocorrência das cinco espécies de Podostemaceae presentes na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós com as respectivas campanhas em que foram observadas. No total foram realizados 55 registros de Podostemaceae, dos quais 13 estão localizados no alto curso do rio Tapajós, 23 no baixo curso do rio Tapajós e 19 no rio Jamanxim, conforme apresentado no **Quadro 7.4.2.1.2.3/10**.

No Quadro 7.4.2.1.2.3/10 é possível verificar que todas as espécies ocorreram no alto e baixo curso do rio Tapajós, assim como no rio Jamanxim. Em geral, a espécie mais frequente foi *Castelnavia princeps*, com ocorrência em 70% dos pontos registrados para Podostemaceae, com elevada frequência tanto no rio Tapajós quanto no rio Jamanxim. Em seguida, *Weddellina squamulosa* (59,6%) destacou-se como a segunda espécie mais frequente no baixo curso do rio Tapajós e no rio Jamanxim; *Mourera monadelpha* (43,9%) teve maior frequência no alto curso do rio Tapajós. As espécies *Rhyncholacis hydrocichorium* e *Mourera weddelliana* foram menos frequentes, com 17,5% e 14% respectivamente.

As espécies dessa família ocorreram tanto nos pedrais do rio Tapajós quanto nos pedrais do rio Jamanxim. Cabe destacar que *Mourera weddelliana* foi a única espécie com presença restrita aos pedrais, enquanto que as demais foram encontradas também nos outros biótopos amostrados (calha dos rios Tapajós e Jamanxim, tributários, lagoas e ilhas).

Porém, é importante ressaltar que nos biótopos lagoas, praias e ilhas houve apenas uma ocorrência da família, com a espécie *Rhyncholacis hydrocichorium* presente no período de enchente na lagoa do rio Tapajós LA2 (Lagoa na margem esquerda do rio Tapajós - jusante

do futuro reservatório) e a espécie *Weddellina squamulosa* durante a seca na ilha do rio Tapajós IL4 (Ilha no rio Tapajós - montante do futuro reservatório - montante da foz do rio Ratão) e durante a cheia na praia do rio Jamanxim PR5 (Futuro reservatório – praia – rio Jamanxim - próximo à confluência com rio Tapajós). As duas espécies ocorreram com baixa área de cobertura nesses biótopos (lagoa, ilha e praia), como por exemplo, em troncos de árvores.

A família Podostemaceae apresenta ciclo de desenvolvimento em substrato rochoso, porém ocasionalmente podem crescer sobre raízes, troncos e em outros objetos calçados entre as rochas das corredeiras e cachoeiras (TAVARES *et al.*, 2006). Segundo Philbrick e Bove (2011), as plantas dessa família são vegetativas quando submersas no período de cheia. O processo de floração ocorre quando o nível da água diminui, as cápsulas amadurecem em rochas secas e, subseqüentemente, as sementes são dispersas. Durante o ciclo hidrológico 2012, foi possível observar todas essas fases das espécies da família Podostemaceae na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, principalmente para as espécies *C. princeps* e *W. squamulosa*, conforme demonstrado nas **Fotos 7.4.2.1.2.2/214 a 221** do Anexo Fotográfico 7.4.2.1.2.2 – Volume 2).

Segundo Philbrick *et al.* (2010), a alteração das flutuações naturais do nível da água é de fundamental importância para a manutenção das populações dessas plantas. A inundação de corredeiras e cachoeiras por reservatórios torna o ambiente inóspito para Podostemaceae, pois a reprodução sexual é interrompida interferindo, conseqüentemente, na dispersão via sementes.

Cabe destacar, no entanto, que as espécies da família Podostemaceae também foram observadas em pontos amostrados fora do futuro reservatório do AHE São Luiz do Tapajós. Dois desses pontos estão localizados na calha do rio Tapajós a montante da confluência com o rio Crepori (CT7) e na ilha a montante da foz do rio Ratão (IL4); cinco pontos situam-se na calha do rio Jamanxim (CJ10, PD6, PDM6, PDM10 e PDM11), três pontos a jusante do eixo projetado da barragem (TR1, PD1 e LA2).

Nesse conjunto amostral, as espécies *Mourera weddelliana* e *Mourera monadelpha* não estiveram presentes a montante na calha do rio Tapajós (CT7 e IL4) - no ponto CT7 observou-se apenas a ocorrência das espécies *Castelnavia princeps* e *Rhyncholacis hydrocichorium* e no ponto IL4 verificou-se somente a presença da espécie *Weddellina squamulosa*. Essas três espécies apresentaram área de cobertura esporádica ou rala com poucos indivíduos, menor que 25%, conforme detalhado no Quadro 7.4.2.1.2.3/10.

Na calha do rio Jamanxim ocorreram as espécies *C. princeps*, *M. weddelliana*, *M. monadelpha* e *W. squamulosa*. Cabe ressaltar que *M. weddelliana* ocorreu com cobertura acima de 50% no ponto PDM11 (Pedral - rio Jamanxim – montante da cachoeira Santa Helena), assim como a espécie *C. princeps* no ponto PDM10 (Pedral - rio Jamanxim – montante da cachoeira Santa Helena). As espécies *M. monadelpha* e *W. squamulosa*

ocorreram com cobertura menor que 25% nos pontos PD6 (Pedral - rio Jamanxim - montante da cachoeira Santa Helena) e PDM6 (Pedral - rio Jamanxim - montante da cachoeira Santa Helena), respectivamente.

O ponto PD2 (Pedral - rio Tapajós - cachoeira São Luiz do Tapajós), representativo do trecho de vazão reduzida projetado para o empreendimento, se destaca por ser o único que conta com presença das cinco espécies da família Podostemaceae, além de apresentar área de cobertura superior a 25% para quatro espécies (*C. princeps*, *M. monadelpha*, *M. weddelliana* e *W. squamulosa*). Do mesmo modo, o ponto PDM2 (Pedral - rio Tapajós – jusante da cachoeira São Luiz do Tapajós) revela a presença de quatro espécies de Podostemaceae, com área de cobertura superior a 50% para a espécie *C. princeps*.

Esses dois pontos parecem ser propícios para o desenvolvimento da família Podostemaceae, provavelmente por estarem localizados nas imediações da cachoeira, com forte correnteza e maior área de substrato rochoso.

Os pedrais merecem especial atenção do ponto de vista da conservação, pois podem ser considerados sítios de reprodução e alimentação de diversas espécies, incluindo invertebrados e peixes.

Estudo realizado por Zuanon (1999) evidenciou que, para um conjunto de corredeiras/cachoeiras do Rio Xingu/Altamira (PA), há uma estreita relação da ictiofauna com os ambientes de pedrais e a família Podostemaceae, confirmando também a forte dependência de itens alimentares provenientes do substrato rochoso (podostemáceas, algas e invertebrados aquáticos) para essas comunidades.

Quadro 7.4.2.1.2.3/10 - Distribuição e Índice de Cobertura das Espécies de Podostemaceae – Ciclo Hidrológico 2012.

	Pontos	Coordenadas UTM		Período	Podostemaceae				
		Leste (E)	Norte (N)		<i>Castelnavia princeps</i>	<i>Mourera monadelpha</i>	<i>Mourera weddelliana</i>	<i>Rhyncholacis hydrocichorium</i>	<i>Weddellina squamulosa</i>
Alto Curso do Rio Tapajós	PDE3	525105	9452012	Seca		X			
	PDE4	523025	9447456	Seca		X			
	PDE5	523025	9447456	Seca		X			
	PDE6	521311	9441523	Seca		X			
	PDE1	515201	9428876	Seca	X	X			
	PDE7	512724	9427773	Enchente	X				X
	PDE2	511932	9427881	Seca	X	X			X
	IL4	501031	9405502	Seca					2
	PD4	500474	9413133	Seca	R	R			R
	PD4	500474	9413155	Enchente	2	3			2
	PD4	500334	9412973	Vazante		2	3		
	CT7	445782	9355887	Enchente				1	
	CT7	444581	9356847	Seca	2				
Subtotal FO (%)					46,2	69,2	7,7	7,7	38,5
Baixo Curso do Rio Tapajós	TR1	605135	9511798	Seca	2	2			2
	TR1	605134	9511797	Enchente	2				2
	TR1	605042	9511781	Vazante					1
	PDM2	583859	9501819	Cheia	4				4
	PDM2	583788	9501811	Enchente	2	R		R	R
	PDM2	583782	9501809	Seca	4				
	LA2	582618	9514777	Enchente				3	
	PD1	582042	9505607	Cheia	1				
TR2	581972	9495584	Seca				2		

	Pontos	Coordenadas UTM		Período	Podostemaceae				
		Leste (E)	Norte (N)		<i>Castelnavia princeps</i>	<i>Mourera monadelpha</i>	<i>Mourera weddelliana</i>	<i>Rhyncholacis hydrocichorium</i>	<i>Weddellina squamulosa</i>
	PD2	580463	9498854	Vazante	3		3	R	4
	PD2	580406	9498792	Seca	R	3		2	
	PD2	580399	9498792	Cheia					5
	PD2	580253	9498729	Enchente	4	R			4
	CT4	579786	9492676	Seca		2			
	CT4A	578946	9491524	Seca	X	X			X
	CT4B	578508	9490034	Seca	X	X			X
	PDM7	574365	9488436	Vazante	3				3
	PDM7	574365	9488436	Enchente					R
	PDM7	574343	9488377	Seca	2	2			R
	PDM7	574189	9488342	Cheia	3		2		3
	PDM3	573911	9488087	Seca	3	2			R
	PDM3	573911	9488087	Enchente	R				
	PDM3	573761	9488101	Cheia	3				3
Subtotal FO (%)					73,9	39,1	8,7	21,7	69,6
Rio Jamanxim	PDM6	563369	9422579	Cheia	2				2
	PDM6	563369	9422579	Vazante	3				3
	PDM6	563369	9422579	Enchente	2				2
	PDM10	563316	9421761	Vazante	4				
	PD6	563165	9423052	Seca	2	2			2
	PDM11	563131	9420485	Vazante			4		
	PR5	562195	9470571	Cheia					2
	CJ10	562148	9427342	Seca	2				
	CJ10	562106	9427186	Enchente	R				

Pontos	Coordenadas UTM		Período	Podostemaceae				
	Leste (E)	Norte (N)		<i>Castelnavia princeps</i>	<i>Mourera monadelpha</i>	<i>Mourera weddelliana</i>	<i>Rhyncholacis hydrocichorium</i>	<i>Weddellina squamulosa</i>
CJ10	562014	9427360	Vazante	3				
TR7A	561791	9457797	Vazante					X
TR7A	561791	9457707	Seca	X			X	X
PD5B	561544	9468879	Seca	X	X			X
PD5B	561544	9468879	Seca	X				X
PD5A	561146	9460437	Seca		X			
PD5A	561146	9460437	Seca		X			
PD5	560186	9458718	Vazante			3		
PD5	560186	9459231	Seca	2	2		2	2
TR7B	558933	9457773	Seca	X				X
Subtotal FO (%)				68,4	26,3	10,5	10,5	57,9
Total FO (%)				70,2	43,9	14,0	17,5	59,6

LEGENDA: FO = Frequência de Ocorrência; X = Sem Índice de Cobertura; R = Pequena e Rara.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

7.4.2.1.2.4 Considerações Finais

Em síntese, nas campanhas realizadas durante o ciclo hidrológico de 2012, na área de amostragem do AHE São Luiz do Tapajós, foram encontradas 79 espécies/morfoespécies de macrófitas aquáticas em 54 pontos de amostragem. Em nenhum dos pontos amostrais se observou ausência total de macrófitas nas quatro campanhas realizadas.

A forma biológica mais comum foi a anfíbia. As espécies mais frequentes foram *Eichhornia crassipes* (aguapé), *E. azurea* (mururé) e *Paspalum repens* (capim fofo). A maioria das espécies apresentou baixo grau de cobertura. Somente cinco espécies foram dominantes em pelo menos um período amostrado: *E. azurea*, *P. repens*, *Echinochloa polystachya* (capim camalote), *Polygonum acuminatum* (cataia) e *Weddelinna squamulosa*.

A curva de rarefação não atingiu uma assíntota, porém a amostragem realizada incluiu 92% das espécies de macrófitas aquáticas esperadas. O índice de similaridade agrupou os biótopos, apontando similaridade inferior a 50% entre a maioria dos pontos.

A análise multivariada de correspondência canônica destacou que os períodos de cheia e de vazante foram semelhantes, assim como os períodos de seca e enchente e que todos estão relacionados à profundidade.

Notou-se a formação de dois grupos principais: um deles compreendendo os biótopos pedrais, praias, callha do rio Jamanxim e tributários, influenciados principalmente pelos parâmetros oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água; o outro grupo, composto pela calha do rio Tapajós e pelas lagoas, foi influenciado pela concentração de fósforo total. Através do teste de Monte-Carlo, foi possível verificar que a associação da comunidade de macrófitas aquáticas com essas variáveis ambientais foi estatisticamente significativa.

Através da quantificação de biomassa foi possível observar um pequeno aumento da biomassa de *E. azurea* nos pontos CTM8 e CTM14, situados no rio Tapajós, entre os períodos de seca e enchente. De todas as espécies com biomassa quantificada *Polygonum acuminatum* possui o menor peso médio.

A família Podostemaceae apresentou cinco espécies distribuídas principalmente nos pedrais, mas esteve presente também nos demais biótopos, exceto nas praias do rio Tapajós. Estas espécies merecem atenção, pois são endêmicas ou apresentam ocorrência restrita no Brasil, podendo sofrer interferência pela formação do reservatório.

Foi observado um aumento gradativo da densidade da espécie *Eichhornia azurea* do baixo para o alto curso do rio Tapajós. Nota-se também que os pontos situados a jusante do futuro reservatório (CT1 e CT2) apresentaram dominância e maior área de cobertura para espécies da família Poaceae em relação aos pontos amostrados na área do futuro reservatório.

No conjunto amostral, foram encontradas ao menos 15 espécies exclusivas de macrófitas aquáticas na área do futuro reservatório, com destaque para *Bacopa egensis*, planta ainda pouco coletada no país.

Embora as espécies de Podostemaceae *Mourera monadelpha*, *Rhyncholacis hydrocichorium* e *Weddellina squamulosa* tenham sido registradas fora da área a ser ocupada pelo futuro reservatório, esses locais amostrados apresentaram baixa densidade dessas espécies não demonstrando serem ambientes propícios para seu desenvolvimento. No trecho de vazão reduzida foi observada elevada riqueza de macrófitas, contando com a presença das cinco espécies de Podostemaceae amostradas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, quatro das quais ocorrendo com alta densidade.

7.4.2.1.3 Fitoplâncton

7.4.2.1.3.1 Aspectos gerais e dados utilizados

A comunidade fitoplanctônica reúne organismos microscópicos que vivem nas camadas superficiais das águas, deslocando-se com a correnteza. Fazem parte dessa comunidade as algas e as cianobactérias, seres autotróficos primitivos, antes denominados algas azuis.

O fitoplâncton realiza fotossíntese e exerce no ambiente aquático papel similar ao das plantas no ambiente terrestre. As algas e cianobactérias assimilam nutrientes minerais disponíveis na água, em especial nitrogênio e fósforo, tendendo a apresentar maior desenvolvimento em ambientes lênticos (de pouca correnteza), com alta luminosidade e enriquecidos com sais minerais.

A predominância de determinados grupos do fitoplâncton é resultado da dinâmica de interações entre as características fisiológicas dos organismos e dos fatores abióticos. Nas regiões tropicais, destacam-se a radiação subaquática e a disponibilidade de nutrientes minerais, principalmente fósforo e nitrogênio. Tais fatores exercem influência na produtividade dos organismos fitoplanctônicos, com reflexos na composição e na abundância dos demais elos da cadeia alimentar aquática, como o zooplâncton, os invertebrados bentônicos e a comunidade íctica.

Trabalhos conduzidos por Tundisi e Tundisi (2008) constataram que inúmeros rios do Brasil apresentam produtividade primária fitoplanctônica relativamente baixa, devido ao sombreamento da vegetação, à turbulência das águas e à pequena concentração de nutrientes. A produção primária tende a ser mais elevada em lagoas, porém, esse processo é normalmente limitado aos primeiros metros da coluna d'água e controlado por diferenças no nível d'água e na intensidade luminosa.

Em função do seu curto ciclo de vida, os organismos fitoplanctônicos apresentam rápida resposta às alterações ambientais, o que os torna eficientes indicadores da qualidade da água (REYNOLDS, 1997).

Normalmente, ambientes em equilíbrio propiciam a manutenção de uma maior diversidade de espécies, associada a um pequeno número de indivíduos de cada espécie. Em contraste, cursos d'água que sofrem interferências antrópicas tendem a eliminar os organismos mais sensíveis, selecionando os mais resistentes que, por sua vez, passam a proliferar em maior quantidade. Desta propriedade deriva o conceito ecológico de diversidade de espécies, que tem aplicação nos estudos de indicadores biológicos de poluição (BRANCO, 1986).

Nesse sentido, o inventário de fitoplâncton na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós tem como principais objetivos:

- Identificar e listar os grupos de algas e cianobactérias presentes no sistema aquático em estudo, avaliando sua importância nesses locais e a necessidade de futuro monitoramento e controle.
- Analisar densidade, biomassa, riqueza e diversidade de toda a comunidade, considerando a variação em toda a área amostral e biótopos pela sazonalidade.
- Indicar os *taxa* exclusivos a biótopos e/ou períodos sazonais.
- Analisar a frequência de ocorrência dos grupos de fitoplâncton e cianobactérias.
- Fazer análises univariadas e multivariadas, incluindo similaridade, correlação entre biomassa e nutriente, assim como fatores limitantes à produção primária.
- Realizar prognóstico do efeito do empreendimento na comunidade fitoplanctônica, considerando principalmente a ocorrência de florações de cianobactérias.

7.4.2.1.3.2 Referencial Metodológico

Os trabalhos desenvolvidos no ciclo hidrológico 2012 para avaliação da comunidade fitoplanctônica na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós foram orientados pelo Termo de Referência – TR emitido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (Processo nº 02001.0003643/2009-77 – fevereiro/2012 – itens 5.3/5.3.1-116, 5.3.3-143, 5.3.3.5 – 164 e 179 a 185).

A seguir, descreve-se a rede de amostragem, os procedimentos de coleta e de preservação de amostras, as análises em laboratório e a análises dos dados obtidos.

- Rede de amostragem

A rede de amostragem de diagnóstico de fitoplâncton é composta por 34 pontos previstos no Plano de Trabalho, dos quais 15 estão situados na calha do rio Tapajós (CT), incluindo quatro pontos em pedrais (PD) e quatro em praias (PR); seis na calha do rio Jamaxim (CJ), com dois pontos em pedrais (PD) e um em praia (PR); sete em tributários (TR) e seis em lagoas (LA).

Esses pontos estão dispostos no Mapa 7.4.2/02 - Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática na escala 1:100.000 (Volume 10 – Mapas) e no Quadro 7.4.2/02 - Localização dos Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática localizados no início deste Volume. Estes pontos de amostragem são coincidentes com os pontos de coleta adotados nos demais levantamentos de ecossistemas aquáticos e de qualidade das águas superficiais, também

anteriormente apresentados no item 7.4.1.1.2.6 (Volume 10 – Diagnóstico AID e ADA do Meio Físico).

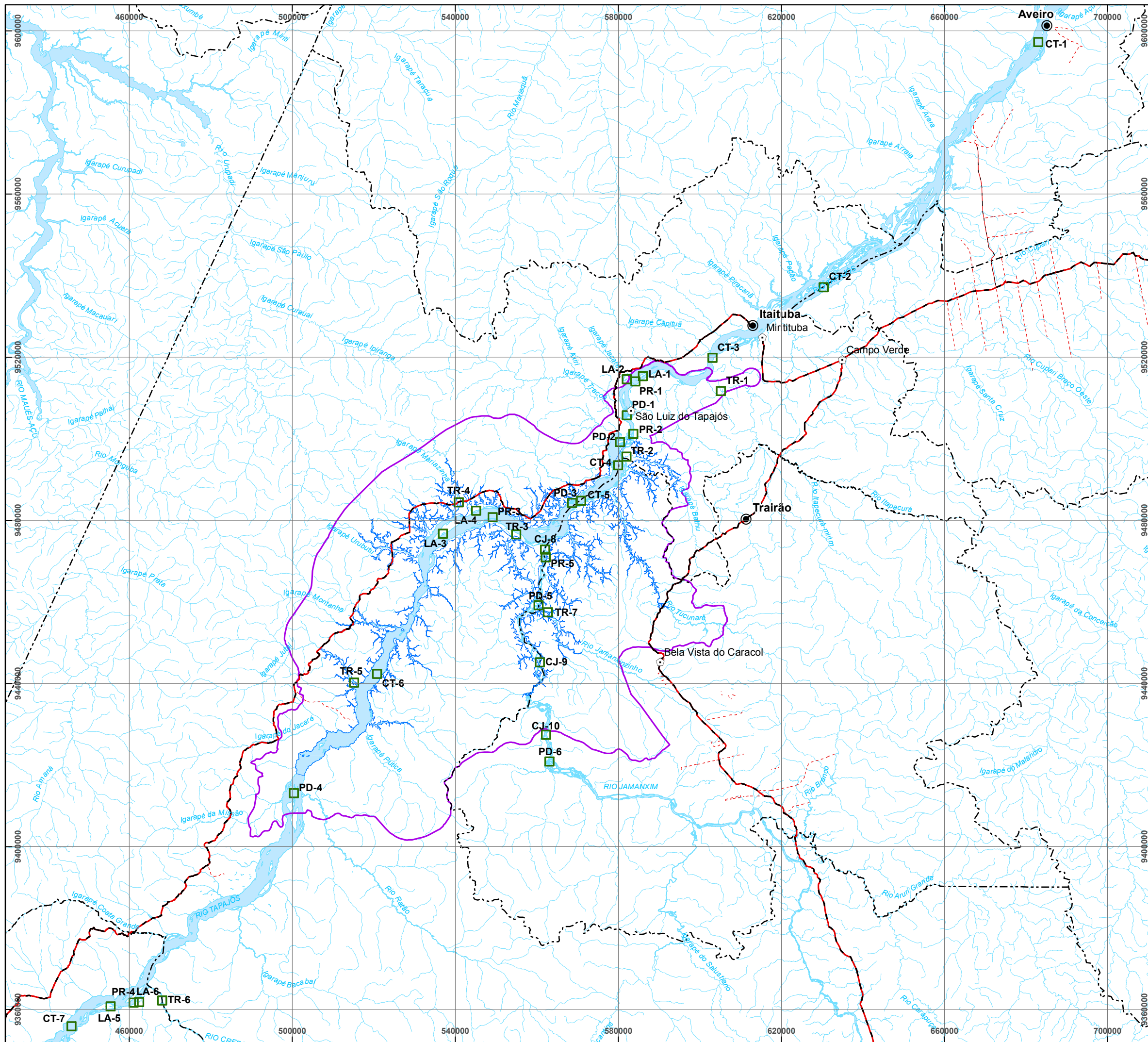
Vale ressaltar que as análises de fitoplâncton consideram os dados da rede de amostragem dos pontos situados na AII, distribuídos no curso do rio Tapajós e tributários a montante e a jusante dos limites da AID/ADA.

A **Ilustração 7.4.2.1.3.2/01** apresenta os pontos de coleta do fitoplâncton, os quais coincidem com os demais levantamentos de ecossistemas aquáticos e de qualidade das águas superficiais. Na ilustração são esquematizados os pontos de amostragem situados fora do limite da AID e ADA do empreendimento.

Os pontos CT1, CT2, CT3, PR1, PD1 e PR2 estão inseridos na calha do rio Tapajós, no seu baixo curso. Os demais pontos da calha desse rio (PD2, CT4, CT5, PD3, PR3, CT6, PD4, PR4, e CT7) estão localizados no seu alto curso, acima das corredeiras de São Luiz do Tapajós, não sendo influenciados pelo remanso do rio Amazonas.

No total, foram realizadas quatro campanhas para levantamento de fitoplâncton na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, caracterizando os períodos de cheia (03/04 a 01/05/12), de vazante (26/06 a 18/07/12), de seca (10/09 a 09/10/12) e de enchente (21/11 a 13/12/12), sucessivamente. Essas coletas foram desenvolvidas em conjunto com os levantamentos de qualidade da água e dos sedimentos, zooplâncton, invertebrados bentônicos, macrófitas aquáticas, ictiofauna e ictioplâncton, permitindo a integração dos resultados.

No período de enchente, não foram inspecionados os pontos CJ8, PD5, PR5, TR3 e TR7, em função da restrição de acesso a estes locais, próximos às Terras Indígenas. No entanto, mediante as demais coletas realizadas no ciclo hidrológico de 2012, com dados a montante e a jusante desses pontos, as informações respondem às demandas específicas do TR e podem subsidiar a avaliação dos ecossistemas aquáticos.



Legenda

- Sede Municipal
- ⬠ Sede Distrital
- Pontos de Amostragem de Fitoplâncton
- Via principal
- Hidrografia
- ▭ Reservatório
- ▭ Massa d'água
- ▭ AID Biótico

1:900.000

0 5 10 20 Km

Projeção UTM - Sirgas 2000
Fuso 21S

Localização Regional

CNOC **WorleyParsons** **Eletrobras**

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Localização dos Pontos de Amostragem de Fitoplâncton

ILUSTRAÇÃO 7.4.2.1.3.2/01

Data: Abril/2014

- Procedimentos de coleta e preservação de amostras

Em cada ponto da rede de amostragem, foram tomadas duas amostras de fitoplâncton: uma qualitativa para determinação da composição taxonômica e uma quantitativa para avaliação da densidade de organismos. As amostras qualitativas foram tomadas por meio de arrastos horizontais, utilizando-se rede de plâncton com malha de 20 µm de abertura. As amostras quantitativas foram obtidas através da submersão de um frasco de 250 ml diretamente na água em profundidade aproximada de 30 cm até seu enchimento.

Para preservação da amostra qualitativa, utilizou-se solução de formol a 4% neutralizada com bicarbonato de sódio. Nas amostras quantitativas, foram adicionadas gotas de lugol.

Os frascos de coleta foram homogeneizados, etiquetados e encaminhados ao laboratório da empresa Econsult Estudos Ambientais Ltda. para identificação e contagem dos principais grupos taxonômicos.

No **Anexo Fotográfico 7.4.2.1.3.2 (Volume 2 – Anexo Fotográfico)** são ilustrados os procedimentos adotados em campo.

- Análise em laboratório

Em laboratório, a identificação e quantificação do fitoplâncton seguiram os métodos propostos pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22^a ed. (2012).

A identificação taxonômica do fitoplâncton foi baseada em bibliografia específica para cada grupo de algas e de cianobactérias, como Bicudo e Menezes (2006), Tucci *et al.* (2006), Tremarin *et al.* (2008), Sant'anna *et al.* (2012), entre outras. O processo de identificação ocorreu até o nível de gênero ou espécie, a partir da análise populacional, utilizando microscópio binocular, por meio de câmera de captação de imagem, com resolução máxima de 1.000 vezes.

Na avaliação da amostra quantitativa, realizou-se a sedimentação em câmaras, conforme descrito por Utermöhl (1958). O tempo de sedimentação foi estimado em no mínimo três horas, de acordo com recomendação de Wetzel e Likens (1991), adotando-se o procedimento de quantificação por campos aleatórios.

O limite de contagem foi estabelecido pela enumeração de 100 indivíduos do *taxa* mais abundante, até atingir 10 campos sem a ocorrência de *taxa* adicionais (SANT'ANNA *et al.*, 2006), com uso de microscópio invertido da marca Zeiss. Cada célula, cenóbio, colônia ou filamento foi considerado como um indivíduo. Calculou-se a densidade de acordo com Weber (1973), sendo o resultado expresso em organismos por litro (org./mL).

No presente trabalho, considera-se também a contagem de células de cianobactérias, em atendimento à Resolução CONAMA 357/2005 e à Portaria nº 2914 de 2011, com resultados indicados em células por mililitros (cél./mL).

- Análise dos dados

Na avaliação dos resultados do fitoplâncton foram utilizados os seguintes índices descritores de comunidades:

Análise qualitativa

- Composição taxonômica, riqueza de *taxa* e riqueza relativa

Compreende uma avaliação geral da composição de *taxa* encontrados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós. A riqueza relativa, expressa em porcentagem, apresenta a proporção de *taxa* de cada grupo inventariado. Na análise da riqueza, considerou-se cada espécie e morfoespécie ou níveis superiores não identificados com um *taxa*.

- Distribuição espacial e frequência de ocorrência

A leitura da distribuição espacial dos organismos na rede de amostragem foi obtida com base na presença ou na ausência de determinado *táxon* nos pontos de coleta.

A frequência de ocorrência de cada *táxon* foi estimada, segundo Mateucci e Colma (1982), a partir da relação entre o número de amostras em que cada *táxon* esteve presente e o número total de amostras analisadas. O resultado foi expresso em porcentagem e classificado, segundo Souza *et al.* (2009) nas seguintes categorias: muito frequente ($\geq 80\%$), frequente ($\geq 50\%$ e $< 80\%$), pouco frequente ($\geq 17\%$ e $< 50\%$) e esporádico ($< 17\%$).

- Eficiência amostral

A suficiência amostral das comunidades foi avaliada por meio de curvas de rarefação de espécies e do estimador não-paramétrico Jackknife de 1ª ordem (COLWELL e CODDINGTON, 1994), elaborados a partir dos dados gerados pelo programa EstimateS, versão 9.1.0 (COLWELL, 2013), com 1.000 aleatorizações na ordem das amostras. Ambos os resultados (rarefação e Jackknife 1) foram plotados no mesmo gráfico.

Análise quantitativa

- Densidade numérica

Representa a quantidade de organismos presentes em cada amostra por unidade de volume, com valores expressos em org./mL.

- Abundância relativa

A abundância relativa representa a proporção de cada grupo ou espécie na amostra considerada, sendo calculada pela seguinte fórmula:

$$\% \text{ Spy} = (n \times 100) / N$$

Onde:

Spy = grupo ou espécie

n = número total de organismos do grupo ou espécie

N = número total de organismos na amostra.

Os resultados são indicados em porcentagem (%) e classificados, com base no critério adotado pela CETESB (2000): > 60% abundante; 30-60% muito comum; 5-30% comum; 1-5% ocasional e <1% rara.

- Biomassa

A determinação da biomassa do fitoplâncton foi avaliada com base na concentração de clorofila a ($\mu\text{g/L}$), conforme o método descrito no item 7.4.1.1.2.6. Qualidade das Águas Superficiais / Volume 10 – Diagnóstico AID e ADA do Meio Físico).

- Índice da Comunidade Fitoplanctônica - ICF

Para a análise de ecossistemas aquáticos na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós foi utilizado o Índice da Comunidade Fitoplanctônica – ICF adaptado de CETESB (2011).

Esse indicador aponta uma condição Ótima quando a densidade total do fitoplâncton é inferior a 1.000 org./mL sem dominância entre os grupos e com resultado de Índice de Estado Trófico - IET entre 47 e 52; Boa quando a densidade está entre 1.000 a 5.000 org./mL e/ou há dominância de desmidiáceas (Zygnemaphyceae) ou diatomáceas com IET entre 52 e 59; Regular quando a densidade está entre 5.000 e 10.000 org./mL e/ou há dominância de clorófitas Chlorococcales, com IET na faixa entre 59 e 63; Ruim quando a densidade é superior a 10.000 org./mL e/ou há dominância de Cyanobacteria ou Euglenophyta, com IET entre 63 e 74.

- Análises univariadas e multivariadas

As análises univariadas no estudo do AHE São Luiz do Tapajós incluem dados de estatística descritiva básica, os índices de diversidade e equabilidade, de similaridade e as correlações.

✓ Estatística descritiva básica

A descrição do comportamento dos dados qualitativos e quantitativos foi realizada mediante cálculo de estatística descritiva básica, utilizando-se medidas de tendência central e de dispersão: mediana, mínimo, máximo. Foram apresentados gráficos do tipo box-plot, expressando no centro da caixa o valor que corresponde à mediana, sendo os limites inferior e superior correspondentes ao primeiro e ao terceiro quartil, respectivamente.

Para selecionar as medidas de tendência central foi utilizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, cujo resultado apontou que os dados não provêm de uma distribuição normal ($p < 0,05$), indicando o uso de mediana. A mediana corresponde ao valor que ocupa a posição central em um conjunto de dados ordenados não sofrendo influência de valores extremos.

✓ Índice de diversidade e equabilidade

Os índices de diversidade e equabilidade foram calculados com base na Série de Hill (HILL, 1973), a partir da qual é possível comparar tanto a riqueza quanto a equabilidade dos pontos da rede amostral.

Os valores desta série referem-se a diferentes índices de diversidade (de acordo com a variação na ordem do parâmetro a), sendo: a igual a zero - equivale a riqueza; a tendendo a 1 - equivale ao índice de Shannon; $a = 2$ - equivale ao inverso índice de Simpson; a tendendo ao infinito - o valor de diversidade é semelhante à equabilidade (MELO, 2008).

A interpretação da Série de Hill é fundamentada no comportamento do perfil, sendo que, quando todas as espécies têm a mesma abundância, a curva resultante é invariável, assumindo o valor do número de espécies (diferentes valores de a geram os mesmos resultados). Quando as abundâncias são diferentes, com um aumento gradual, de modo a haver menor equabilidade, a curva apresentada é mais inclinada (HILL, 1973 *apud* MELO, 2008). Valores muito altos de a , ou seja, tendendo a infinito positivo, avaliam apenas equabilidade e desprezam a riqueza de espécies (MELO, 2008).

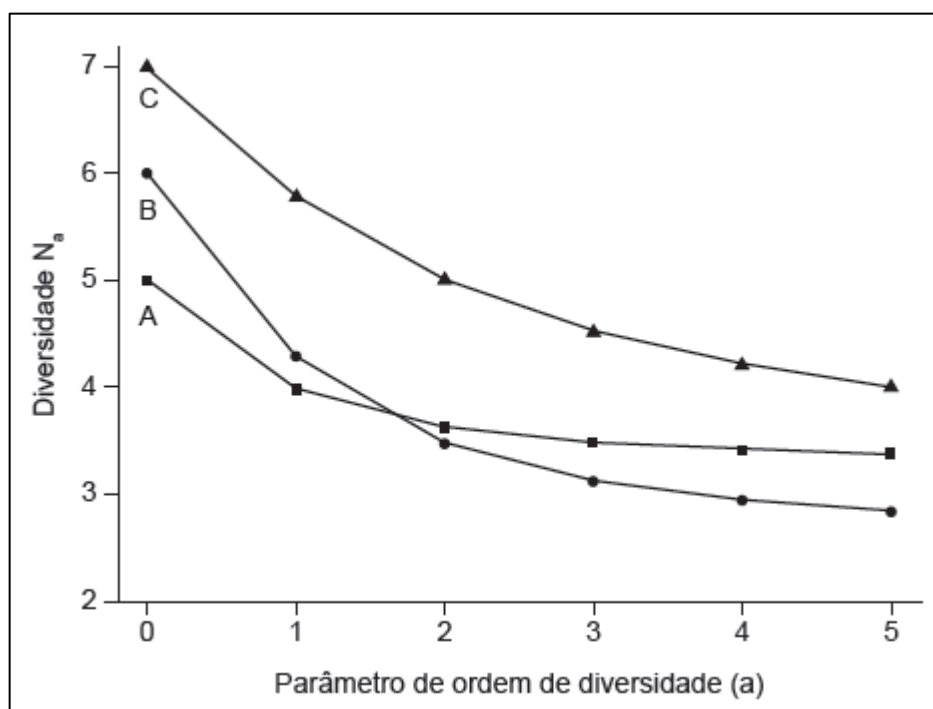


Figura 7.4.2.1.3.2/01 - Perfis de diversidade para amostras de três comunidades fictícias usando a Série de Hill.

NOTA: Para o parâmetro $a = 0$, o valor de diversidade é igual ao número de espécies na amostra. Para a tendendo a 1, o valor de diversidade é equivalente ao Índice de Shannon (base neperiana) e pode ser obtido por $e(N1)$, onde $e = 2,718282$. Para $a = 2$, o valor é igual ao obtido com o inverso do Índice de Simpson ($1/D$).

– Índice de similaridade

A análise de similaridade, que permite avaliar o grau de semelhança entre os pontos de coleta, foi realizada com a aplicação do índice de Bray-Curtis a partir dos resultados de densidade, utilizando-se o programa computacional BioDiversity Professional (MACALEECE, 1997).

A matriz de similaridade foi comparada com uma matriz cofenética, empregada com intuito de aumentar a confiabilidade das conclusões extraídas da interpretação do dendograma (KOPP *et al.*, 2007). Como critério de fidelidade nesta análise foram adotados valores superiores a 0,80 (ROMESBURG, 1985).

– Correlações entre biomassa e nutrientes

Para a análise de correlação entre a biomassa fitoplanctônica (representada pela clorofila a) e as concentrações de nutrientes (fósforo total e nitrogênio kjeldahl total), foram efetuadas análises espaciais (por biótopos) e temporais (por períodos), a partir do Coeficiente de Correlação de Spearman, com nível de significância de 95% ($p < 0,05$), utilizando-se o programa PAST – Palaeontological STatistics, versão 2.03 (HAMMER, 2010).

- Análise de fatores limitantes à produção primária

Para esta análise foi calculado o Coeficiente de Correlação de Spearman para detectar se há interações entre a riqueza e a densidade do fitoplâncton com a comunidade zooplanctônica e também com as variáveis físico-químicas da água superficial que podem atuar como fatores limitantes à produção primária. Para tanto, utilizou-se o programa PAST - Palaeontological STatistics, versão 2.03 (HAMMER, 2010).

7.4.2.1.3.3 Resultados e discussão

A lista taxonômica completa das espécies de fitoplâncton identificadas ao longo do ciclo hidrológico de 2012, a partir das amostragens qualitativas, com indicação dos respectivos biótopos de ocorrência encontra-se no **Anexo Geral 7.4.2.1.3.3 (Volume 11 – Anexo Geral)**. Os dados de densidade de organismos por *taxa*, assim como o número de células de cianobactérias para cada ponto amostral nos períodos da enchente, cheia, vazante e seca também são apresentados no Anexo Geral 7.4.2.1.3.3 (Volume 11 – Anexo Geral).

Os laudos de laboratório das análises qualitativas e quantitativas do fitoplâncton, e da contagem de células de cianobactérias no **Anexo 7.4.2.1.3.3 (Volume 16 – Anexo Geral)**. Os resultados de concentração de clorofila *a* (biomassa do fitoplâncton) e os respectivos laudos analíticos são indicados no **Anexo 7.4.1.1.2.6 (Volume 8 – Anexo Geral)**

Conforme citado, vale ressaltar que as análises do fitoplâncton consideram, de forma mais ampla, os dados da rede de coleta situados também no âmbito da AII, com a inclusão de pontos de amostragem localizados no curso do rio Tapajós e tributários a montante e a jusante dos limites da AID/ADA.

A análise dos principais descritores adotados compreende também uma síntese dos dados obtidos ao longo do ciclo hidrológico de 2012, período no qual foram realizadas as quatro campanhas de amostragem, indicando por biótopo e por campanha: o número de amostras analisadas (*n*); a mediana, com a faixa de percentil (25 e 75), bem como o valor mínimo e máximo dos respectivos resultados.

- Análise qualitativa
 - Composição taxonômica e riqueza de *taxa*

A avaliação qualitativa do fitoplâncton, na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, no ciclo hidrológico de 2012 evidenciou uma elevada riqueza taxonômica. No total foram identificados 530 *taxa*, incluindo espécies e morfoespécies pertencentes a 14 classes taxonômicas: Zygnemaphyceae (123), Bacillariophyceae (115), Chlorophyceae (112), Cyanobacteria (62), Euglenophyceae (46), Coscinodiscophyceae (17), Dinophyceae (14),

Chrysophyceae (9), Fragilariophyceae (8), Chlamydomphyceae (8), Xanthophyceae (7), Cryptophyceae (7), Oedogoniophyceae (1) e Raphidophyceae (1).

A riqueza global de *taxa* detectada na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós foi superior aos levantamentos conduzidos por CASALI *et al.* (2011) nos lagos da planície de inundação do Baixo Amazonas, situados próximos às cidades de Parintins (Amazonas) e Almeirim (Pará), nos quais foram encontrados 27 *taxa*, no período de inundação, e 61 *taxa*, no período de estiagem, durante o ano de 2009.

No Programa de Monitoramento do Plano de Controle Ambiental – PCA da Mina de Juruti (PA), desenvolvido nos afluentes do rio Arapiuns, contribuinte da margem esquerda do rio Tapajós, a jusante da área de influência do empreendimento em análise (CNEC, 2009; 2012), os valores de riqueza do fitoplâncton também foram inferiores, com mínimo de 5 espécies no igarapé Mutum, em 2009, e máximo de 28 *taxa* no rio Branco, em 2012.

No trecho a montante da área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, no âmbito do Programa de Monitoramento e Conservação de Ecossistemas Aquáticos do Projeto Básico Ambiental do UHE Colíder (COPEL, 2012), na bacia hidrográfica do rio Teles Pires, formador do rio Tapajós, constatou-se um total de 192 *taxa* do fitoplâncton no ano de 2011.

A maior riqueza do fitoplâncton encontrada no presente estudo pode ser decorrente, entre outros fatores, da extensão e da heterogeneidade dos ambientes amostrados, incluindo a calha dos rios Tapajós e Jamanxim, afluentes de portes variados, sistemas lóticos e lênticos, e o acompanhamento de um ciclo sazonal completo.

Os dados obtidos nas quatro campanhas evidenciam que a comunidade fitoplanctônica que habita os corpos d'água avaliados na bacia do rio Tapajós é majoritariamente constituída por algas das classes Zygnemaphyceae (23,2%), Bacillariophyceae (21,7%), Chlorophyceae (21,1%) e Cyanobacteria (11,7%), conforme apresentado no **Gráfico 7.4.2.1.3.3/01**. De acordo com Henry (1999), essas classes assumem maior importância ecológica nos ecossistemas aquáticos de água doce, condição característica do ambiente estudado.

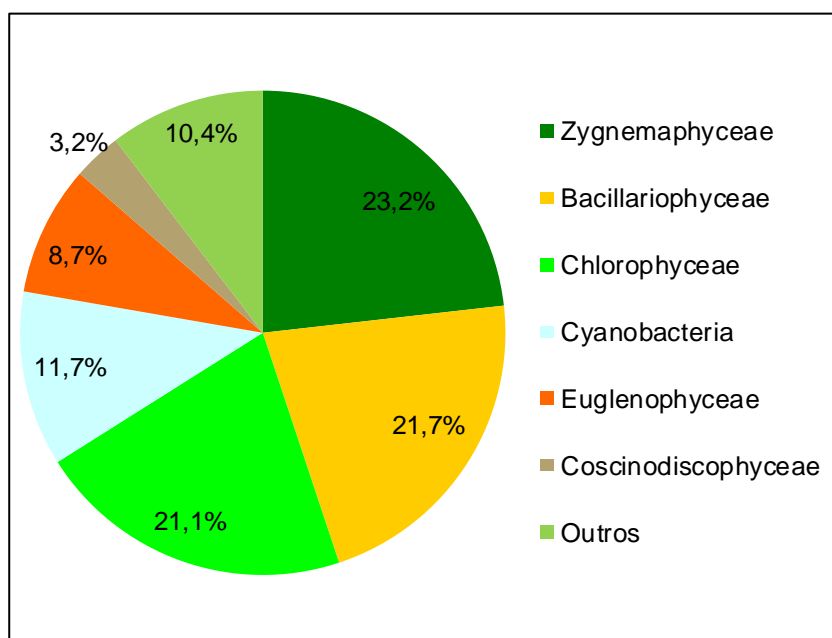


Gráfico 7.4.2.1.3.3/01 - Riqueza Relativa do Fitoplâncton por Classe Taxonômica – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

LEGENDA: Outros: Dinophyceae, Chrysophyceae, Fragilariophyceae, Chlamydomphyceae, Cryptophyceae, Xanthophyceae, Raphidophyceae e Oedogoniophyceae.

A classe Coscinodiscophyceae foi menos representativa na rede amostral, compondo 3,2% do total de *taxa* identificados. Os demais grupos taxonômicos (Dinophyceae, Chrysophyceae, Fragilariophyceae, Chlamydomphyceae, Cryptophyceae, Xanthophyceae, Raphidophyceae e Oedogoniophyceae), reunidos no Gráfico 7.4.2.1.3.3/01 na categoria “Outros”, totalizaram, em conjunto, ao longo do ciclo hidrológico de 2012, 10,4% da matriz fitoplanctônica avaliada.

Na bacia hidrográfica do rio Teles Pires, constatou-se também o predomínio de clorofíceas, zignemafíceas e bacilariofíceas, as quais corresponderam, em conjunto, por 70% da composição taxonômica encontrada (COPEL, 2012). Nos afluentes do rio Arapiuns (CNEC, 2009), também foram inventariadas algas pertencentes principalmente às classes Chlorophyceae, Zygnemaphyceae e Bacillariophyceae.

A contribuição taxonômica das Zygnemaphyceae na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós denota um aspecto favorável ao sistema aquático analisado, pois os organismos desta classe surgem normalmente em águas limpas, que não sofrem influência relevante de atividades antrópicas, como introdução de despejos domésticos e industriais. De acordo com a FUNASA (2007), as zignemafíceas, em geral, predominam em corpos d’água com pH ácido e oligotróficos, porém, alguns gêneros têm sido registrados em ambientes com diferentes graus de trofia.

Dos 23 gêneros amostrados dessa classe na área de influência do empreendimento, em todo o ciclo hidrológico de 2012, os mais representativos foram os pertencentes à família Desmidiaceae: *Staurastrum* (26), *Cosmarium* (23), *Closterium* (15) e *Staurodesmus* (11).

A desmidiácea do gênero *Staurastrum* compõe um grupo de algas muito comuns nos ambientes de água doce e habitam, normalmente, a superfície de represas e lagos com elevado conteúdo de nutrientes (BRANCO, 1986).

Cosmarium, um dos gêneros com maior número de *taxa* descritos (1.500) integrante da família Desmidiaceae, apresenta registro na literatura de sua ocorrência tanto em corpos d'água limpos e com boa disponibilidade de oxigênio dissolvido (BRANCO, 1986), quanto em ambientes alcalinos e com maior conteúdo de matéria orgânica (BICUDO e MENEZES, 2006). Ferragut *et al.* (2005) constataram em experimentos de enriquecimento orgânico que algumas espécies de *Cosmarium*, assim como de *Staurodesmus*, ocorrem tanto em ecossistemas oligotróficos como mesotróficos.

Closterium é um gênero comum na maioria dos ambientes dulcícolas e sua riqueza taxonômica pode estar relacionada às características da bacia hidrográfica. Segundo BROOK & WILLIAMSON (1988), esse gênero apresenta muitas espécies resistentes e bem adaptadas às condições de baixa intensidade luminosa e maior quantidade de matéria orgânica. Sua predominância pode estar ainda relacionada com sua capacidade de movimentação que ocorre através de fototaxia positiva, e também pela produção de bainhas mucilaginosas, que auxiliam na flutuação (FELISBERTO e RODRIGUES, 2007).

As algas Bacillariophyceae mantiveram uma participação relevante na composição fitoplanctônica na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós (Gráfico 7.4.2.1.3.3/01). As Bacillariophyceae, juntamente com as representantes das classes Coscinodiscophyceae e Fragilariophyceae, integram o grupo das diatomáceas, pertencentes à divisão Bacillariophyta. As diatomáceas compreenderam 140 *taxa*, compondo 26,4% da riqueza total do fitoplâncton no período considerado.

As diatomáceas são dotadas de carapaça de sílica, que lhes confere densidades, em geral, superiores à da água, propiciando elevadas taxas de sedimentação no leito dos corpos hídricos e na vegetação submersa. Assim, a riqueza acentuada de diatomáceas observada em geral nos ambientes lóticos da área de influência do AHE São Luiz do Tapajós pode ser atribuída à ressuspensão dessas algas nos trechos de maior turbulência do rio e também pela ação das atividades de garimpo, que tendem a promover o revolvimento dessas algas do leito dos cursos d'água.

A elevada participação de Bacillariophyta na rede amostral pode estar associada também ao fato desse grupo apresentar uma menor exigência energética nos processos de crescimento e de reprodução, pois utilizam silicato em substituição ao carbono orgânico na sua estrutura celular. Essas algas são ainda menos exigentes no requerimento de luz e no suprimento de

fósforo, tornando-se altamente competitivas em sistemas aquáticos mais turvos e com oferta limitada de nutrientes orgânicos e minerais (VERCELLINO, 2001).

Entre as diatomáceas, destacaram-se pela sua contribuição na riqueza de *taxa* os gêneros *Eunotia* (17), *Navicula* (13), *Nitzschia* (11) e *Surirella* (9) da classe Bacillariophyceae, *Aulacoseira* (6) da classe Coscinodiscophyceae e *Fragilaria* (4) da classe Fragilariophyceae.

Eunotia, que abrange espécies planctônicas e perifíticas, apresenta elevada diversidade e abundância em ambientes lênticos brasileiros, geralmente com maior nível de acidez e com presença de macrófitas aquáticas (TALGATTI *et al.*, 2007).

O gênero *Navicula* também agrupa um amplo número de espécies, ocorrendo tanto em ecossistemas continentais como marinhos (BICUDO e MENEZES, 2006), sendo que algumas espécies não produzem pedúnculos de adesão, as quais em geral encontram-se livremente na coluna d' água. Quando presas ao substrato, apresentam uma adesão fraca, podendo ser removidas pela ação de distúrbios frequentes (STEVENSON e PETERSON, 1989; PETERSON e HOAGLAND, 1990).

Nitzschia é um gênero cosmopolita que também não possui pedúnculo de adesão e reuni espécies tolerantes às elevadas concentrações de nutrientes (ALAKANANDA *et al.*, 2012).

Por sua vez, *Surirella* é uma diatomácea cosmopolita, que pode ser encontrada tanto na coluna d' água, quanto associada a substratos. Possui em torno de 1.216 *taxa* e é o único gênero da família Surirellaceae registrado em ambientes dulcícolas, salobros e marinhos (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Aulacoseira é um gênero de hábito meroplânctônico, frequente e abundante no plâncton de rios e reservatórios brasileiros (AGOSTINHO, 2006). Algumas de suas espécies, como *Aulacoseira granulata*, considerada muito frequente no presente levantamento, são inventariadas normalmente em ambientes com disponibilidade de nutrientes, sobretudo o fósforo (MIASHIRO, 2008; MATSUMURA-TUNDISI e NOGUEIRA, 1996). *Fragilaria* ocorre principalmente em ambientes de águas alcalinas, com condições de alta intensidade luminosa e estabilidade da coluna d' água (RÜHLAND *et al.* 2005; RIOUAL *et al.* 2007).

A classe Chlorophyceae (clorófitas) assumiu a terceira posição em termos de representatividade taxonômica na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós. As clorófitas, grupo que inclui as algas verdes, são organismos cosmopolitas e apresentam imensa variedade morfológica. A maioria delas é típica de água doce. Algumas espécies podem ter hábitos planctônicos e bentônicos, crescendo em ambientes de amplo espectro de salinidade e de eutrofização.

Entre as clorófitas amostradas, na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, agregaram um maior número de *taxa*, em todo o ciclo hidrológico, os gêneros

Desmodesmus (13), *Scenedesmus* (11), *Ankistrodesmus* (6), *Coelastrum* (6), *Monoraphidium* (6) e *Pediastrum* (6).

Entre os gêneros citados, *Desmodesmus* e *Scenedesmus* são cosmopolitas e muito comuns em águas continentais, principalmente em ambientes eutróficos e ricos em sais minerais (BICUDO e MENEZES, 2006; JOHNSON *et al.*, 2007). Muitas dessas espécies crescem facilmente em cultivo, motivo pelo qual são usadas em estudos químicos e fisiológicos (AN *et al.*, 1999).

As algas do gênero *Coelastrum* são detectadas frequentemente em ambientes com disponibilidade de sais minerais resultantes da decomposição da matéria orgânica. Algumas espécies de gênero *Ankistrodesmus* vivem em águas poluídas, porém, transparentes. *Monoraphidium* habita, em geral, ambientes mesotróficos, mas também é considerado um gênero resistente à poluição orgânica e química (PALMER, 1969; SLADECEK, 1973).

Pediastrum ocorre comumente em águas eutróficas, sendo encontrado também em ambientes lênticos dulcícolas, como lagos e reservatórios (RAI e MISRA, 2012).

Conforme anteriormente citado, a classe Cyanobacteria (cianobactérias) apresentou participação de 11,7% da riqueza dos taxa de fitoplâncton na área amostral. No total foram registrados 62 taxa, pertencentes a 32 gêneros, sendo os mais relevantes *Aphanocapsa*, *Oscillatoria* e *Merismopedia*, contribuindo com 4 taxa, cada um.

As cianobactérias são organismos procarióticos, unicelulares, filamentosos ou coloniais, estando muitas formas envolvidas em mucilagem, estratégia que favorece sua permanência na superfície da água para obtenção de luz. Algumas espécies apresentam heterocistos, estrutura que permitem fixar o nitrogênio diretamente do ar atmosférico, assim, o fósforo é o principal fator limitante ao seu desenvolvimento.

A baixa representatividade desse grupo na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós constitui um fator positivo, sobretudo na perspectiva de implantação do futuro reservatório, pois esses organismos tendem a se desenvolver em grande quantidade em ambientes lênticos e desencadear florações, que podem resultar na liberação de toxinas às águas, conforme detalhado a seguir na análise quantitativa.

Euglenophyceae (euglenofíceas) foi a quinta classe com maior participação em número de espécies em toda a rede de amostragem, reunindo 46 taxa (8,7% do total), distribuídos em cinco gêneros: *Phacus* (17), *Trachelomonas* (12), *Euglena* (9), *Lepocinclis* (5) e *Strombomonas* (3).

As euglenofíceas se desenvolvem preferencialmente em águas ricas em substâncias orgânicas, podendo se proliferar massivamente, sobretudo em ambientes de menor correnteza e com disponibilidade de compostos nitrogenados. A possibilidade de se

movimentarem através dos flagelos representa uma vantagem competitiva em ambientes de elevada turbidez, permitindo que esses organismos utilizem nutrientes acumulados em camadas mais profundas e retornem a seguir para a região eufótica.

O gênero *Phacus* é formado por organismos unicelulares, livres natantes graças à presença de um flagelo emergente, os quais podem ocorrer em lagos, banhados, canais, lagoas, rios, arroios e açudes ricos em matéria orgânica (ALVES-DA-SILVA *et al.*, 2011). *Trachelomonas*, segundo Reynolds *et al.* (2002) *apud* Miashiro (2008), é um gênero que habita lagos mesotróficos, e que, em geral, apresenta altas taxas de reprodução, sendo considerado oportunista e utilizado como bioindicador de ambientes ricos em matéria orgânica (HONORATO DA SILVA, 2003).

Conforme citado, as classes Dinophyceae (dinofíceas), Chrysophyceae (crisofíceas), Fragilariophyceae (fagilariofíceas), Chlamydomphyceae (clamidofíceas), Cryptophyceae (criptofíceas), Xanthophyceae (xantofíceas), Raphidophyceae (rafidofíceas) e Oedogoniophyceae (oedogoniofíceas), reunidas no Gráfico 7.4.2.1.3.3/01 na categoria “Outros”, foram menos expressivas em termos de riqueza de taxa, contribuindo cada uma com menos de 3% da riqueza total.

No entanto, cabe ressaltar que a morfoespécie *Cryptomonas* sp., pertencente à classe Cryptophyceae, foi relevante em termos de distribuição espacial na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

A avaliação do fitoplâncton por campanha, durante o ciclo hidrológico 2012, ressaltou as Chlorophyceae como o grupo mais especioso, seguido pelas Zygnemaphyceae e Bacillariophyceae.

Conforme detalhado no **Gráfico 7.4.2.1.3.3/02**, as clorofíceas atingiram percentuais de riqueza relativa de 24,6% (cheia), 25,0% (vazante), 24,2% (seca) e 26,0% (enchente). A classe Zygnemaphyceae foi mais expressiva no período seco (22% da riqueza relativa) e as Bacillariophyceae tiveram maior participação na riqueza de espécies no período de cheia (22,4%).

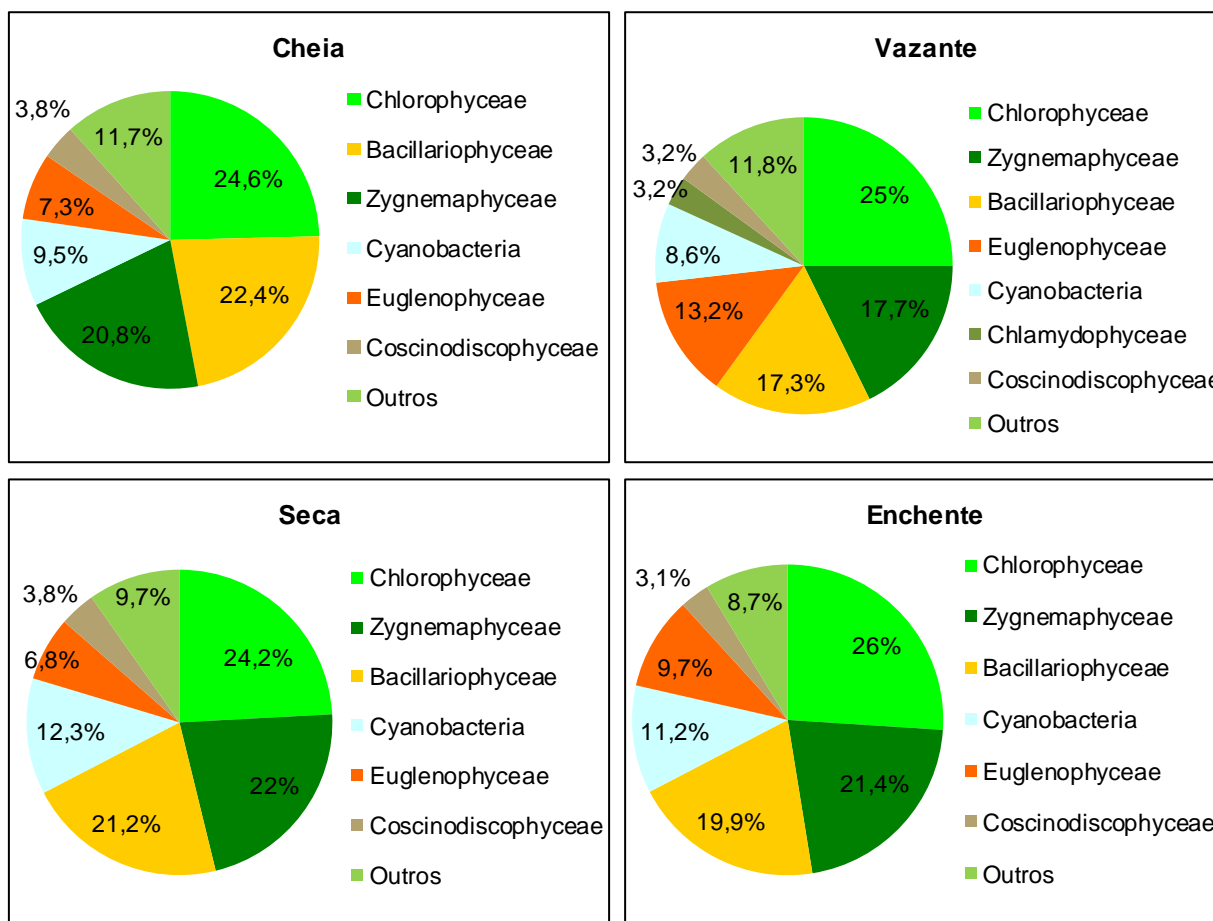


Gráfico 7.4.2.1.3.3/02 - Riqueza Relativa do Fitoplâncton por Classe Taxonômica e Período Sazonal – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

LEGENDA: Cheia - Outros: Chlamydomphyceae (1,9%), Oedogoniophyceae (0,3%), Cryptophyceae (1,6%), Chrysophyceae (2,5%), Fragilariophyceae (1,9%), Dinophyceae (1,9%), Xanthophyceae (1,6%)

Vazante - Outros: Raphidophyceae (0,5%), Oedogoniophyceae (0,3%), Cryptophyceae (1,6%), Chrysophyceae (2,3%), Fragilariophyceae (2,7%), Dinophyceae (2,7%) e Xanthophyceae (2,3%).

Seca - Outros: Chlamydomphyceae (1,7%), Oedogoniophyceae (0,4%), Cryptophyceae (1,3%), Chrysophyceae (2,1%), Fragilariophyceae (1,7%), Dinophyceae (1,7%) e Xanthophyceae (0,8%).

Enchente - Outros: Chlamydomphyceae (2,0%), Oedogoniophyceae (0,5%), Cryptophyceae (1,5%), Chrysophyceae (0,5%), Fragilariophyceae (1,5%), Dinophyceae (2,0%) e Xanthophyceae (0,5%).

– Riqueza de *Taxa* por ponto e por biótopo

Na análise da riqueza taxonômica por ponto, pode-se observar que na calha do rio Tapajós o menor valor foi de 16 *taxa*, no ponto PR2 (Praia - margem direita do rio Tapajós - próximo ao futuro canal de restituição), no período de vazante, enquanto que a maior riqueza foi detectada no ponto PR4 (Praia - rio Tapajós - montante do rio Crepori), no período de cheia, atingindo 68 *taxa*, como mostra o **Gráfico 7.4.2.1.3.3/03**.

O aumento de riqueza no ponto PR4, na cheia, é atribuído, sobretudo à contribuição de Chlorophyceae. A composição fitoplânctônica com dominância das clorófitas indica uma condição trófica de oligotrofia para mesotrofia (TUNDISI, 2006).

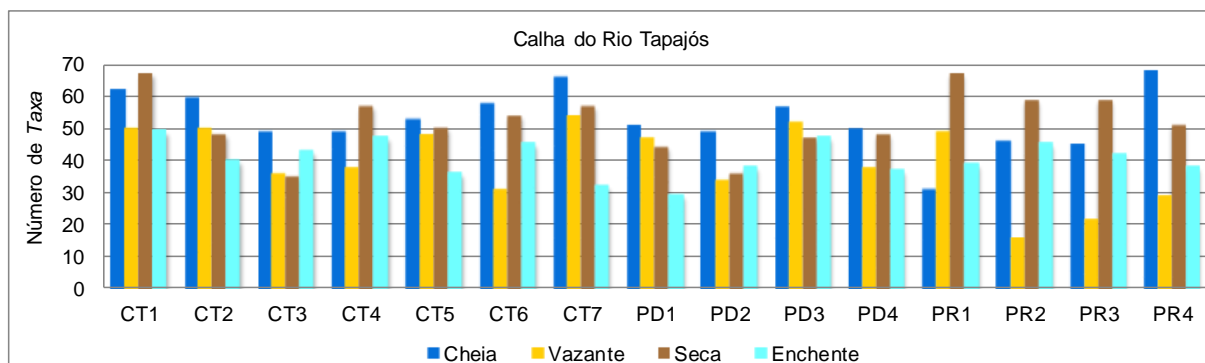


Gráfico 7.4.2.1.3.3/03 - Riqueza de Taxa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem na Calha do Rio Tapajós – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Na calha do rio Jamanxim, o menor valor de riqueza (13 taxa) foi detectado no ponto PD6 (Pedral - rio Jamanxim - montante da cachoeira Santa Helena), na época da cheia. Em contraste, nesse mesmo ponto, na campanha de vazante, computou-se o maior valor (51 taxa) de riqueza de taxa, como aponta o **Gráfico 7.4.2.1.3.3/04**. Seguindo uma tendência similar à detectada na calha do Tapajós, o grupo que mais contribuiu para o aumento de riqueza de taxa na vazante foi Chlorophyceae.

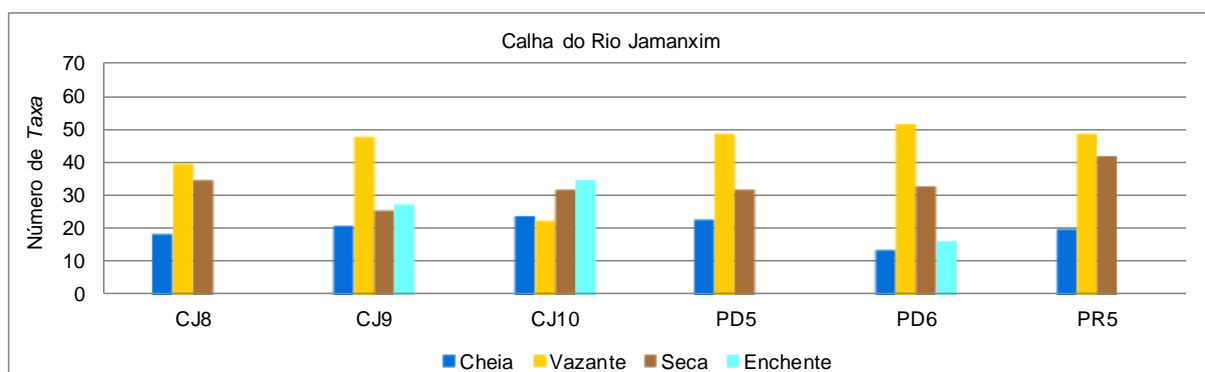


Gráfico 7.4.2.1.3.3/04 - Riqueza de Taxa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem na Calha do Rio Jamanxim – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Nos tributários, os resultados de riqueza total oscilaram entre quatro taxa, no ponto TR6 (Rio Crepori - montante do futuro reservatório), na enchente, e 45 taxa, encontrados no ponto TR7 (Futuro Reservatório - igarapé Jamanxinzinho), na seca, conforme consta no **Gráfico 7.4.2.1.3.3/05**. No igarapé Jamanxinzinho detectou-se uma maior participação de Bacillariophyceae e Zygnemaphyceae, o que resultou no aumento de riqueza na campanha de seca.

O menor número de espécies de fitoplâncton detectado no rio Crepori pode estar relacionado ao pico turbidez constatado nesse tributário na enchente, que ultrapassou o limite da Resolução Conama 357/05, conforme detalhado no item 7.4.1.1.2.6 (Volume 10 – Diagnóstico do Meio Físico). Essa condição interfere na incidência luminosa do meio aquático, limitando a atividade fotossintética das algas e cianobactérias.

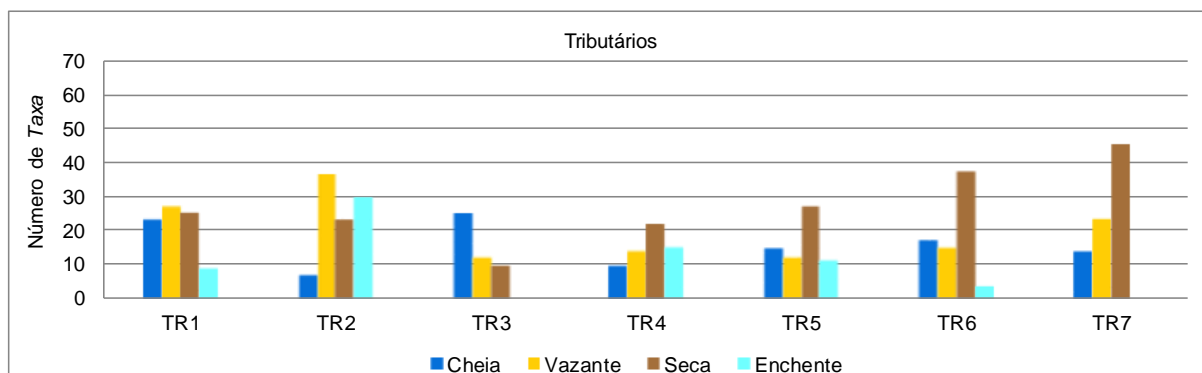


Gráfico 7.4.2.1.3.3/05 - Riqueza de Taxa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem de Fitoplâncton nos Tributários – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Nas lagoas, o valor mínimo de riqueza (11 taxa) foi aferido no ponto LA2 (Lagoa na margem esquerda do rio Tapajós - jusante do futuro reservatório), no período da enchente, enquanto que o valor máximo (67 taxa) ocorreu no ponto LA6 (Lagoa na margem direita do rio Tapajós - montante do futuro reservatório), na estação de cheia, como indica o **Gráfico 7.4.2.1.3.3/06**.

Na lagoa LA6, constatou-se o predomínio de Chlorophyceae, seguidas pelas Zygnemaphyceae e Bacillariophyceae, na campanha de cheia. Essas classes também apresentaram supremacia em termos de riqueza em outros biótopos já considerados.

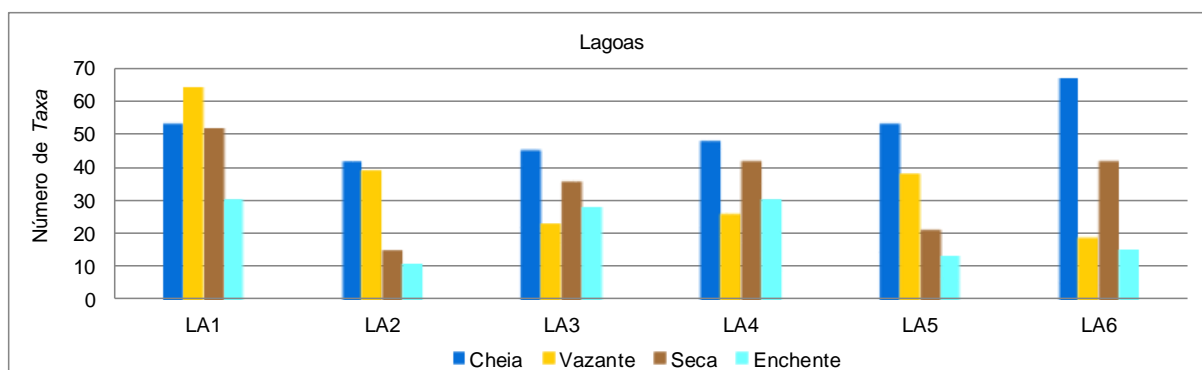


Gráfico 7.4.2.1.3.3/06 - Riqueza de Taxa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem nas Lagoas – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Em síntese, considerando toda a rede amostral do AHE São Luiz do Tapajós, ao longo do ciclo hidrológico de 2012, constatou-se uma variação entre os valores de riqueza específica do fitoplâncton, com mínimo de quatro taxa, inventariados no biótopo representado pelos

tributários (TR6) na enchente, e máximo de 68 *taxa*, amostrados na calha do rio Tapajós (PR4), na cheia.

A avaliação da riqueza com uso da mediana evidenciou, de maneira geral, que os maiores valores foram aferidos nos pontos da calha do rio Tapajós (mediana de 48; com mínimo de 16 e máximo de 68 *taxa*) tendendo a ser menores nos tributários (mediana de 16; com mínimo de 4 e máximo de 45 *taxa*). Resultados intermediários foram observados nas lagoas (mediana de 37; com mínimo de 11 e máximo de 67 *taxa*) e na calha do rio Jamanxim (mediana de 31; com mínimo de 13 e máximo de 51 *taxa*).

No **Quadro 7.4.2.1.3.3/01** consta uma síntese dos dados de riqueza de *taxa* obtidos ao longo do ciclo hidrológico de 2012, período no qual foram realizadas as quatro campanhas de amostragem, indicando por biótopo avaliado: o número de amostras analisadas (n), o número de *taxa*, a mediana, com a faixa de percentil (25 e 75), o mínimo e o máximo encontrados.

Quadro 7.4.2.1.3.3/01 – Síntese dos Resultados da Riqueza de *Taxa* de Fitoplâncton por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Biótopos	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
Calha do Rio Tapajós	Esforço Amostral (n)	15	15	15	15	60
	Número de <i>Taxa</i>	257	159	181	153	422
	Mediana	51	38	51	40	48
	25 percentil	49	31	47	37	38
	75 percentil	60	50	59	45	53
	Mínimo	31	16	35	29	16
	Máximo	68	54	67	49	68
Calha do Rio Jamanxim	Esforço Amostral (n)	6	6	6	3	21
	Número de <i>Taxa</i>	69	107	104	55	218
	Mediana	20	48	32	27	31
	25 percentil	17	35	30	16	21
	75 percentil	22	49	36	34	40
	Mínimo	13	22	25	16	13
	Máximo	23	51	41	34	51
Tributários	Esforço amostral (n)	7	7	7	5	26
	Número de <i>Taxa</i>	68	82	106	47	206
	Mediana	15	15	25	11	16
	25 percentil	10	12	22	7	12
	75 percentil	23	27	37	22	26
	Mínimo	7	12	10	4	4
	Máximo	25	36	45	29	45
Lagoas	Esforço Amostral (n)	6	6	6	6	24
	Número de <i>Taxa</i>	147	106	112	81	269
	Mediana	51	32	39	22	37

Biótopos	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
	25 percentil	44	22	20	13	22
	75 percentil	57	45	45	30	47
	Mínimo	42	19	15	11	11
	Máximo	67	64	52	30	67

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Em termos sazonais, observou-se no período de cheia a maior riqueza do fitoplâncton na calha do rio Tapajós e nas lagoas, enquanto que na calha do rio Jamanxim e nos tributários a riqueza foi mais expressiva nos períodos de vazante e seca, respectivamente, como ilustra o **Gráfico 7.4.2.1.3.3/07**.

Nos levantamentos conduzidos na sub-bacia do rio Teles Pires, que compreenderam quatro campanhas de monitoramento em 2012 (CONAGUA AMBIENTAL, 2012), os períodos de cheia e de seca foram os mais propícios ao aumento na riqueza do fitoplâncton, condição aferida também na calha do Tapajós, nas lagoas e nos tributários.

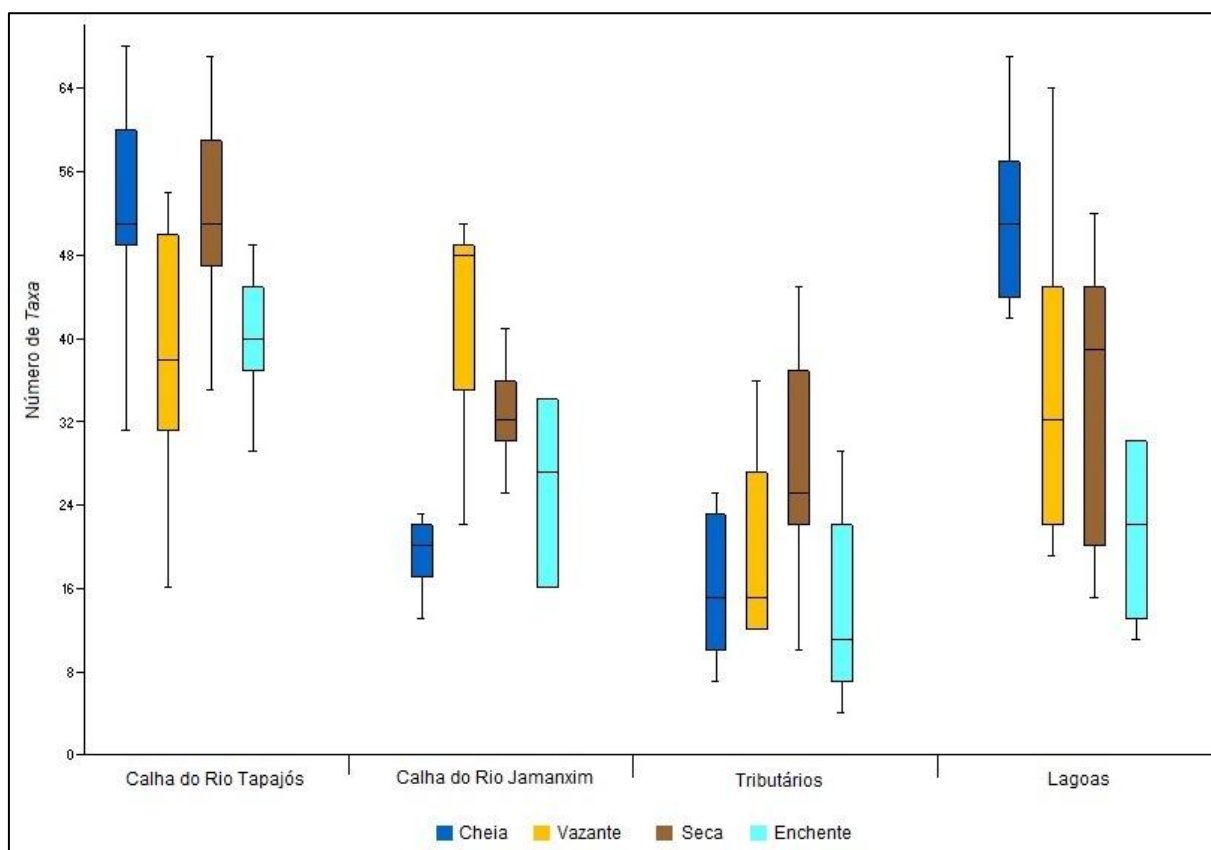


Gráfico 7.4.2.1.3.3/07 – Boxplot da Riqueza de Taxa de Fitoplâncton por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

– Distribuição espacial e frequência de ocorrência

A distribuição espacial do fitoplâncton na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, durante o ciclo hidrológico 2012, é apresentada no Anexo Geral 7.4.2.1.3.3 (Volume 11). No **Quadro 7.4.2.1.3.3/02** constam os taxa com frequência de ocorrência maior ou igual a 40% considerando todas as campanhas e biótopos avaliados.

De acordo com a classificação proposta por Souza *et al.* (2009) a espécie *Aulacoseira granulata* (classe Coscinodiscophyceae) foi qualificada como muito frequente ($\geq 80\%$) nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, e também nas lagoas.

A ampla distribuição da espécie *A. granulata* foi também observada em outros estudos (MELO *et al.*, 2005; MONTEIRO *et al.*, 2009), nos quais verificaram que essas diatomáceas meroplânctônicas são tolerantes à baixa disponibilidade de luz e que, devido às suas dimensões e frústulas silicificadas, estão adaptadas a viver em ambientes turbulentos e com maior disponibilidade de nutrientes (REYNOLDS, 1995; AGOSTINHO, 2006).

As espécies *Tabellaria fenestrata* (classe Bacillariophyceae), *Dictyosphaerium pulchellum* e *Oocystis lacustris* (ambas da classe Chlorophyceae) também obtiveram classificação “muito frequentes” na calha do rio Tapajós, mesma condição atribuída à espécie *Trachelomonas volvocina* (classe Euglenophyceae), na calha do rio Jamanxim e nas lagoas.

Dictyosphaerium pulchellum possui distribuição cosmopolita e pode ser encontrada tanto no plâncton como no perífiton, ocorrendo em águas oligo a eutróficas, nas quais podem formar florações (COMAS, 1996; KIM e BOO, 2001).

A espécie *Trachelomonas volvocina*, assim como as demais algas desse gênero, tem carapaça formada quase que exclusivamente por hidróxido de ferro e manganês, sendo indicadora de precipitação destes elementos em sistemas aquáticos (BRANCO, 1986). A ocorrência generalizada dessas algas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, portanto, pode estar relacionada com as concentrações mais elevadas de ferro obtidas no ambiente amostrado em função da presença de crosta laterítica (item 7.4.1.1.2.6 – Volume 10 – Diagnóstico AID e ADA do Meio Físico).

Diversos taxa da classe Chlorophyceae foram categorizados como frequentes ($<80\%$ e $\geq 50\%$), tais como: *Coelastrum reticulatum*, *Eutetramorus* sp., *Monoraphidium contortum* e *Pediastrum duplex* (na calha do rio Tapajós); *Dictyosphaerium pulchellum* e *Monoraphidium griffithii* (nas lagoas); *Desmodesmus opoliensis* e *Sphaerocystis* sp. (nas calhas do rio Tapajós e do rio Jamanxim); *Oocystis lacustris* (na calha do rio Jamanxim e nas lagoas); e *Monoraphidium arcuatum* (na calha do rio Tapajós e nas lagoas).

Os taxa frequentes da classe Zygnemaphyceae foram *Staurastrum inversenii* e *S. paradoxum* (calha do rio Tapajós), bem como e *Staurastrum rotula* (calhas dos rios Tapajós

e Jamanxim). Da classe Bacillariophyceae, foram *Eunotia zygodon* (tributários) e *Tabellaria fenestrata* (lagoas). Da classe Euglenophyceae, as espécies *Trachelomonas volvocina* (na calha do rio Tapajós e nos tributários) e *T. volvocinopsis* (lagoas).

Além destes taxa, foram considerados frequentes o gênero *Cryptomonas* sp. (classe Cryptophyceae) na calha do rio Jamanxim, nos tributários e nas lagoas, a espécie *Aulacoseira ambigua* (classe Coscinodiscophyceae), na calha do rio Tapajós e nas lagoas; além de *Aulacoseira* sp. (classe Coscinodiscophyceae) nas lagoas e *Ulnaria ulna* (classe Fragilariophyceae), nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim.

A avaliação da frequência de ocorrência de taxa sugere que, ao longo das calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, o fitoplâncton apresenta uma distribuição mais homogênea devido à maior conectividade estabelecida entre os pontos amostrados nesses dois ambientes, respectivamente. Nos tributários, os baixos percentuais de frequência de ocorrência sugerem um padrão de distribuição mais heterogêneo, pois se tratam de sistemas aquáticos diferenciados em termos de localização, porte e hidrodinâmica.

Quadro 7.4.2.1.3.3/02 - Taxa de Fitoplâncton com Frequência Maior ou Igual a 40% no AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012.

Composição Taxonômica	Calha do Rio Tapajós (%)	Calha do Rio Jamanxim (%)	Tributários (%)	Lagoas (%)
Divisão CHLOROPHYTA				
Classe Chlorophyceae				
<i>Actinastrum aciculare</i>	41,7			
<i>Coelastrum microporum</i>	45,0			
<i>Coelastrum reticulatum</i>	51,7			
<i>Desmodesmus communis</i>	43,3			
<i>Desmodesmus opoliensis</i>	78,3	57,1		41,7
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	86,7	47,6		66,7
<i>Eutetramorus</i> sp.	53,3	42,9		
<i>Eutetramorus tetrasporus</i>	41,7			
<i>Golenkinia radiata</i>	41,7			
<i>Kirchneriella diana</i>	41,7			
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	63,3	47,6		79,2
<i>Monoraphidium contortum</i>	55,0			
<i>Monoraphidium griffithii</i>	43,3			70,8
<i>Oocystis lacustris</i>	80,0	57,1		50,0
<i>Pediastrum duplex</i>	65,0	47,6		
<i>Sphaerocystis</i> sp.	71,7	52,4		45,8
<i>Tetrallantos lagerheimii</i>				41,7
Classe Zygnemaphyceae				
<i>Mougeotia</i> sp.	41,7			
<i>Staurastrum inversenii</i>	71,7			
<i>Staurastrum paradoxum</i>	56,7			

Composição Taxonômica	Calha do Rio Tapajós (%)	Calha do Rio Jamanxim (%)	Tributários (%)	Lagoas (%)
<i>Staurastrum rotula</i>	50,0	52,4		
<i>Staurastrum trifidum</i>	46,7			
Divisão CRYPTOPHYTA				
Classe Cryptophyceae				
<i>Cryptomonas</i> sp.	41,7	52,4	50,0	58,3
Divisão BACILLARIOPHYTA				
Classe Coscinodiscophyceae				
<i>Aulacoseira ambigua</i>	65,0			50,0
<i>Aulacoseira granulata</i>	96,7	90,5	42,3	83,3
<i>Aulacoseira</i> sp.				62,5
<i>Urosolenia longiseta</i>	46,7			
Classe Fragilariophyceae				
<i>Ulnaria ulna</i>	73,3	76,2		
Classe Bacillariophyceae				
<i>Eunotia zygodon</i>			61,5	
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>			42,3	
<i>Tabellaria fenestrata</i>	98,3	47,6	46,2	66,7
Divisão EUGLENOPHYTA				
Classe Euglenophyceae				
<i>Trachelomonas volvocina</i>	78,3	81,0	61,5	87,5
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>				58,3

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

A maior parte dos *taxa* (93,8%) esteve presente em menos de 40% das amostras coletadas, sendo também considerados como pouco frequentes (>17% e <50%) ou com presença esporádica na rede de amostragem (<17%).

De 530 *taxa* (incluindo morfoespécies) de fitoplâncton registrados, 234 foram encontrados exclusivamente em um dos biótopos amostrados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, conforme apresentado no Anexo Geral 7.4.2.1.3.3 – Volume 11. Deste total, 141 *taxa* tiveram ocorrência somente na calha do rio Tapajós, 46 *taxa* foram particulares às lagoas, 27 *taxa* surgiram somente nos tributários e 20 apenas na calha do rio Jamanxim. Cabe ressaltar que a avaliação de apenas um ciclo hidrológico não permite estabelecer conclusões gerais e definitivas sobre eventuais espécies exclusivas de determinados períodos sazonais. Os resultados apresentados a seguir têm apenas caráter indicativo.

Na calha do rio Tapajós, a classe com maior número de *taxa* exclusivos foi Zygnemaphyceae (40 *taxa*), seguida de Bacillariophyceae (32 *taxa*), Chlorophyceae (25 *taxa*) e Cyanobacteria (21 *taxa*).

Nas lagoas, ocorreram quatro classes principais em termos de exclusividade de *taxa*, tais como, Chlorophyceae (12 *taxa*), Euglenophyceae (11 *taxa*), Zygnemaphyceae (9 *taxa*) e Cyanobacteria (8 *taxa*), indicando possivelmente maior adaptação a ambientes lênticos.

Nos tributários, destacaram-se como *taxa* exclusivos os representantes das classes Zygnemaphyceae (11 *taxa*) e Bacillariophyceae (10 *taxa*) mesma característica observadas, na calha do rio Jamanxim, sendo 12 *taxa* de Bacillariophyceae e quatro de Zygnemaphyceae.

Considerando o ciclo hidrológico 2012, na totalidade foram amostrados 289 *taxa* com presença exclusiva em um dos períodos, sendo que, 131 ocorreram somente no período de cheia, 51 na vazante, 68 na seca e 39 na enchente, conforme consta no Anexo Geral 7.4.2.1.3.3 - Volume 11.

Dentre os *taxa* exclusivos de Zygnemaphyceae encontram-se *Actinotaenium diplosporum*, *A. perminutum*, *Closterium intermedium*, *C.kuetzingii*, *Cosmarium* cf. *obsoletum*, *C. commissurale*, *C. marginatum*, *C. muticum*, *C. regulare*, *Desmidium swartzii*, *Euastrum ansatum*, *E. denticulatum*, *Haplotaenium minutum*, *Hyalotheca* sp., *Micrasterias denticulata*, *M. laticeps*, *Octacanthium octocorne*.

Os *taxa* exclusivos de Bacillariophyceae incluem as espécies e morfoespécies *Actinella brasiliensis*, *Actinella* sp., *Craticula* cf. *cuspidata*, *Craticula* sp., *Cymbella* cf. *cuspidata*, *Cymbopleura* sp., *Diploneis* sp., *D. subovalis*, *Encyonopsis frequentis*, *Eunotia* cf. *intermédia*, *E. minor*, *E. monodon*, *Gomphonema affine*, *Gomphonema* cf. *clevei*, *Gyrosigma* sp., *Luticola nivalis*, *Navicula anglica*, *N. cuspidata*, *N. radiosa*, *N. raeana*, *N. rostellata*, *Navicula tenuipunctata*, *Nitzschia paleácea*, *N. recta*, dentre outras.

Os integrantes da classe Chlorophyceae que apresentaram ocorrência restrita incluem as espécies e morfoespécies *Actinastrum gracile*, *Ankistrodesmus* sp., *Closteriopsis* sp., *Coelastrum* sp., *Coenocystis subcylindrica*, *Desmodesmus granulatus*, *Desmodesmus levrefrei*, *Desmodesmus lunatus*, *Dictyosphaerium ehrenbergianum*, *Micractinium pusillum*, *Radiococcus planktonicus*, *Tetrastrum elegans*, *Trochiscia* sp., *Ulothrix* sp., dentre outras

- Eficiência amostral

A curva de rarefação de *taxa* evidencia que o número de 530 *taxa* amostrados durante o ciclo hidrológico 2012 no AHE São Luiz do Tapajós corresponde a aproximadamente 76% do valor estimado pelo índice Jackknife de 1ª ordem (700 *taxa*), segundo consta no **Gráfico 7.4.2.1.3.3/08**.

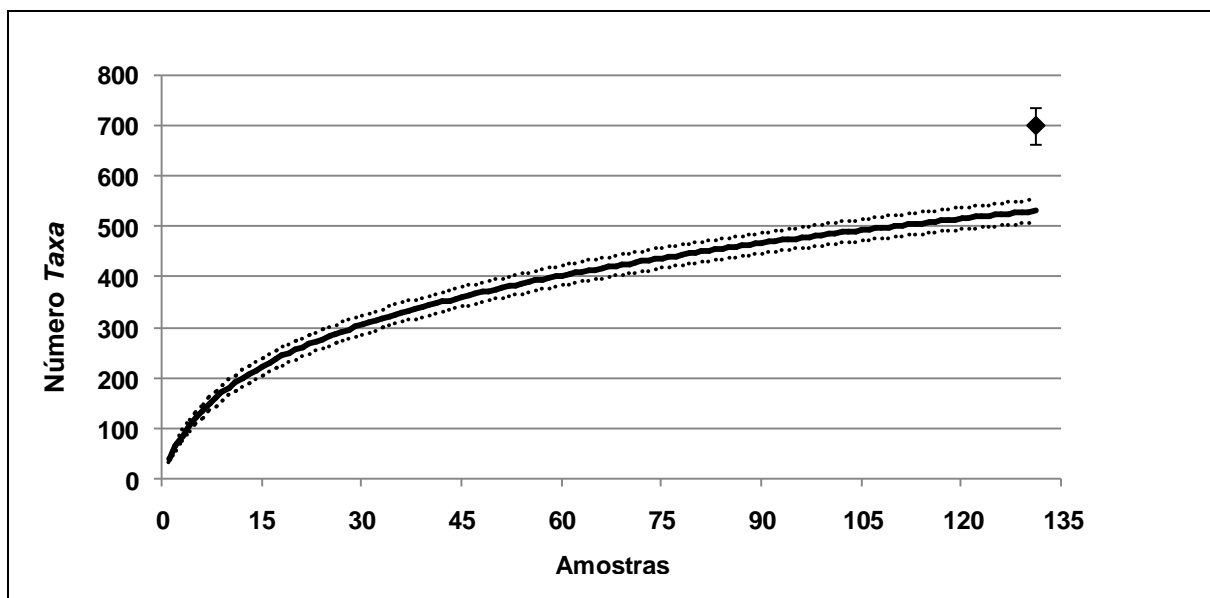


Gráfico 7.4.2.1.3.3/08 - Curva de Rarefação de Taxa de Fitoplâncton – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 1.000 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife de 1ª ordem, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

Avaliando-se o estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem separadamente para cada biótopo, constatou-se na calha do rio Tapajós um total de 426 taxa, equivalente a 73,1% do valor estimado pelo Jackknife (582 taxa). Na calha do rio Jamanxim, foram levantados 218 taxa dos 303 estimados (71,8%). Nos tributários, alcançou-se 206 taxa dos 301 computados (68,4%), enquanto que, nas lagoas, atingiu-se o valor de 269 taxa, sendo que o estimado foi de 383 (70,2%), como ilustram os **Gráficos 7.4.2.1.3.3/09 a 7.4.2.1.3.3/12**.

As porcentagens amostradas e o comportamento dessas curvas de rarefação sugerem uma tendência crescente, mas com redução no percentual de novos incrementos, indicando possivelmente a ocorrência de outras espécies no sistema aquático analisado.

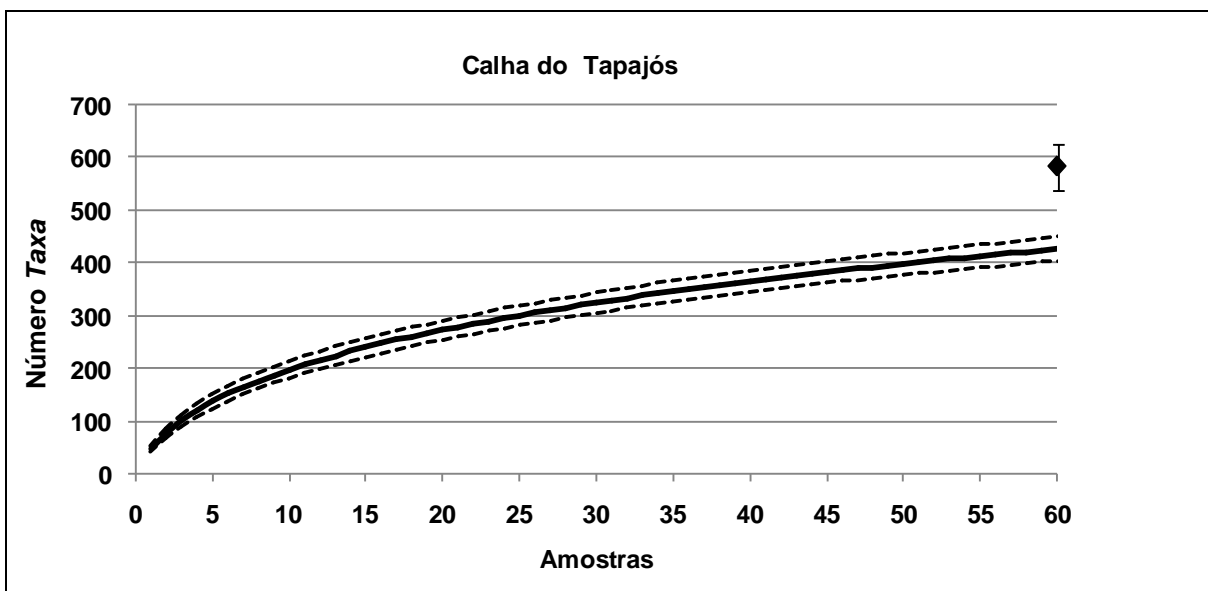


Gráfico 7.4.2.1.3.3/09 - Curva de Rarefação de Taxa de Fitoplâncton na Calha do Rio Tapajós – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 1.000 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife de 1ª ordem, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

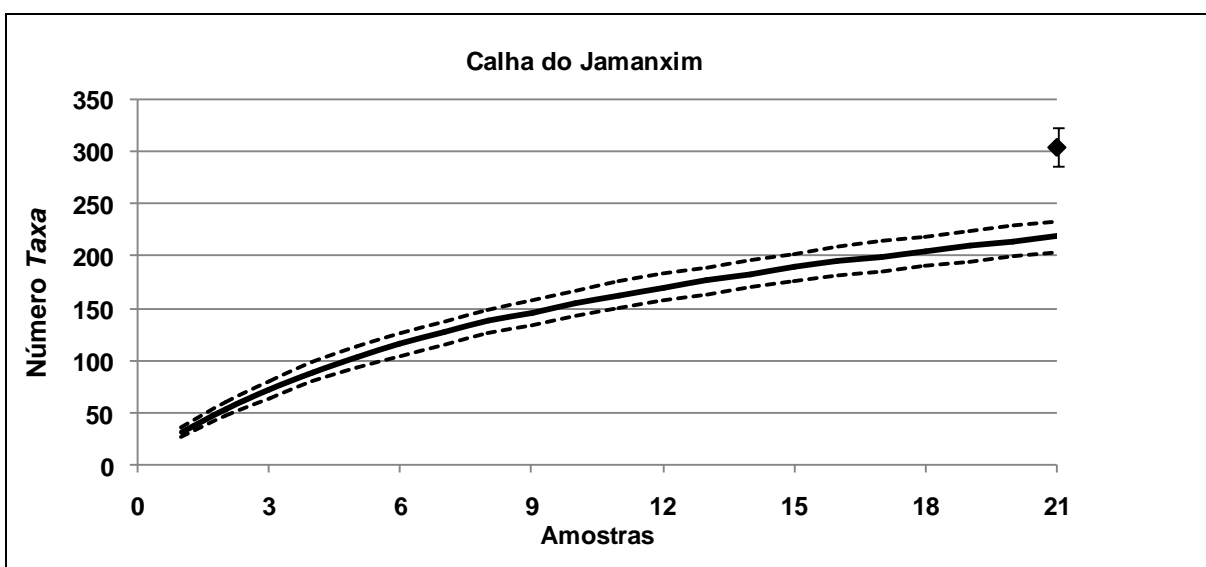


Gráfico 7.4.2.1.3.3/10 - Curva de Rarefação de Taxa de Fitoplâncton na Calha do Rio Jamanxim - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 1.000 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife de 1ª ordem, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

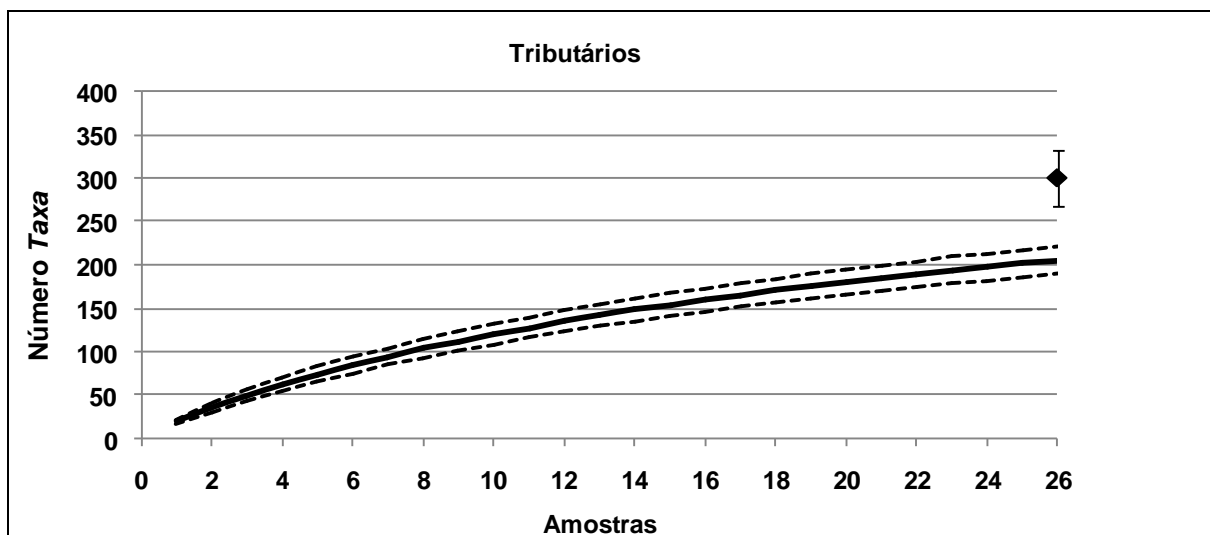


Gráfico 7.4.2.1.3.3/11 - Curva de Rarefação de Taxa de Fitoplâncton nos Tributários - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 1.000 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife de 1ª ordem, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

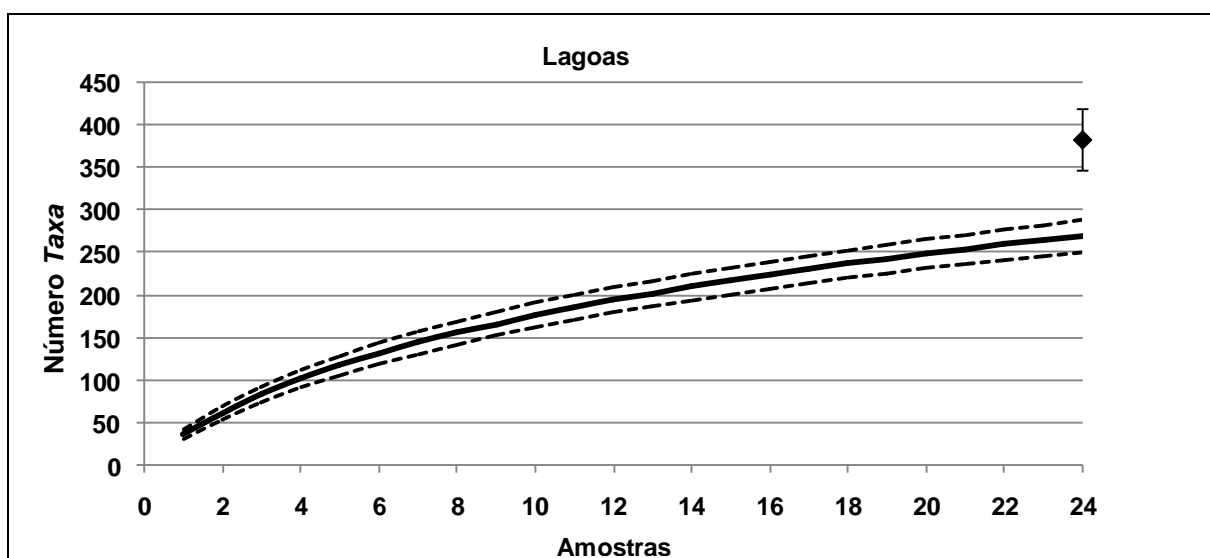


Gráfico 7.4.2.1.3.3/12 - Curva de Rarefação de Taxa de Fitoplâncton nas Lagoas - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 1.000 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife de 1ª ordem, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

- Análise quantitativa
 - Densidade numérica e abundância relativa

A análise quantitativa da comunidade fitoplanctônica baseou-se nos resultados de densidade numérica (org./mL) e abundância relativa (%) das classes taxonômicas inventariadas na rede de amostragem do AHE São Luiz do Tapajós, durante o ciclo hidrológico 2012, conforme detalhado no Anexo Geral 7.4.2.1.3.3 (Volume 11).

No período de cheia, a classe Chlorophyceae se sobressaiu em termos de densidade na maioria dos pontos amostrados, com valor máximo de 1.235 org./mL no ponto PD4 (Pedral - rio Tapajós - próximo da foz do rio Ratão), resultante principalmente da contribuição da espécie *Actinastrum aciculare* (553 org./mL). As diatomáceas da classe Bacillariophyceae, constituíram o segundo grupo mais relevante do fitoplâncton, especialmente nas praias PR1 (Rio Tapajós - jusante do futuro reservatório) e PR3 (Futuro Reservatório - rio Tapajós - montante do rio Jamanxim), com 399 org./mL e 935 org./mL, respectivamente, com destaque para *Tabellaria fenestrata*.

O predomínio de *T. fenestrata* pode ter sido favorecido pelas características morfológicas dessa alga, que tende a se desenvolver em cursos d'água ligeiramente ácidos, como é o caso do rio Tapajós. De acordo com Aprile e Mera (2007), esta espécie tem ampla ocorrência e dominância na bacia do rio Amazonas.

Cabe ressaltar que na cheia os resultados de densidade de cianobactérias foram baixos, com máximo de 33 org./mL no ponto PD4 (Pedral - rio Tapajós - próximo da foz do rio Ratão) e 572 cél./mL no ponto LA4 (Futuro Reservatório - lagoa na margem esquerda do rio Tapajós). Esses resultados são muito inferiores ao padrão definido pela Resolução Conama 357/05, que determina para águas classe 2, como é o caso dos cursos d'água amostrados, densidade máxima de 50.000 cél./mL.

No período de vazante, verificou-se predomínio de Bacillariophyceae na maior parte dos pontos, sobretudo no PR4 (Praia - rio Tapajós - montante do rio Crepori), onde atingiu 2.192 org./mL, destacando-se a espécie *Tabellaria fenestrata* (2.187 org./mL). A classe Coscinodiscophyceae, em especial *Aulacoseira granulata*, foi o segundo grupo mais relevante na densidade do fitoplâncton na calha do rio Tapajós, com máximo 785 org./mL no ponto CT2 (Jusante de Itaituba - próximo a Pederneiras).

Os resultados de densidade de cianobactérias neste período também mantiveram baixos, com máximo de 30 org./mL no ponto CT1 (Rio Tapajós - jusante de Itaituba - próximo a Aveiro). Essa baixa densidade representa um aspecto favorável, visto que a floração desses organismos implica na produção potencial de compostos prejudiciais à saúde humana e de animais. A densidade máxima de células neste ponto foi de 782 cél./mL, valor muito abaixo do padrão definido pela Resolução CONAMA 357/05.

No período de seca, Coscinodiscophyceae foi a classe com maior representatividade em termos quantitativos, em especial, na calha do rio Jamanxim, apresentando máximos valores de densidade nos pontos CJ9 (Futuro Reservatório - próximo à confluência com o rio Tapajós), com 412 org./mL, PD5 (Futuro Reservatório - pedral - próximo à foz do igarapé Jamanxinzinho), com 235 org./mL, e CJ10 (Montante do futuro reservatório), com 228 org./mL.

Destaca-se também na estação seca a contribuição da classe Chlorophyceae nas lagoas, principalmente no ponto LA1 (Lagoa em ilha no rio Tapajós - jusante do futuro reservatório), onde atingiu 347 org./mL. Embora em menor proporção, a classe Cryptophyceae tendeu a apresentar maior densidade nos tributários, com máximo de 67 org./mL no ponto TR7 (Futuro Reservatório - igarapé Jamanxinzinho), com ênfase para o gênero *Cryptomonas*, caracterizado como oportunista, que apresenta tolerância à baixa intensidade luminosa, e que tende a aumentar sua quantidade quando as densidades das demais algas decrescem após perturbações ambientais (KLAVENESS, 1988; ISAKSSON, 1998).

Conforme detalhado no item 7.4.1.1.2.6 (Volume 10 – Diagnóstico AID e ADA do Meio Físico), na estação seca, detectou-se um aumento nos níveis de turbidez, sobretudo nos tributários e na calha do rio Jamanxim, resultado influenciado principalmente pelas atividades garimpeiras aliadas às baixas vazões que caracterizam esse período. Essa condição tende a diminuir a zona eufótica e interferir no desenvolvimento do fitoplâncton.

Na seca, os resultados de densidade de cianobactérias permaneceram baixos, com máximo de 16 org./mL no ponto LA2 (Lagoa na margem esquerda do rio Tapajós - jusante do futuro reservatório). Essa mesma tendência foi detectada em relação à contagem de células de cianobactérias, com máximo de 208 cél./mL (ponto LA 2), valor muito inferior ao padrão definido pela Resolução CONAMA 357/05 (50.000 cél./mL).

Seguindo a mesma tendência aferida na vazante, no período de enchente, a classe Bacillariophyceae se sobressaiu novamente em termos de densidade na calha do rio Tapajós e nos tributários, com valor máximo de 1.113 org./mL no ponto CT2 (Rio Tapajós - jusante de Itaituba - próximo a Pederneiras), em razão da predominância de *Tabellaria fenestrata* (1.097 org./mL), o que pode estar associada ao revolvimento do substrato pela correnteza. As diatomáceas da classe Coscinodiscophyceae foram secundariamente relevantes em termos de densidade, sobretudo no ponto LA2 (Lagoa na margem esquerda do rio Tapajós - jusante do futuro reservatório), compreendendo 706 org./mL.

A classe Chlorophyceae foi mais expressiva nas lagoas na enchente, principalmente no ponto LA1 (Lagoa em ilha no rio Tapajós - jusante do futuro reservatório), com 1.266 org./mL, devido principalmente à contribuição de *Dictyosphaerium pulchellum* (608 org./mL). Em seguida, verifica-se nas lagoas a contribuição numérica da classe Cryptophyceae, que apresentou máximo de 153 org./mL no ponto LA3 (Futuro Reservatório - lagoa em ilha no rio Tapajós) .

Nessa campanha, nota-se uma tendência de aumento na densidade de células de cianobactérias, porém, muito abaixo do valor estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05, com máximo de 7.425 cél./mL (no ponto LA1) e 2.493 cél./mL (no ponto LA2).

Esses resultados possivelmente estão relacionados aos valores de fósforo total analisados neste biótopo, que ultrapassaram o limite da Resolução CONAMA 357/2005 para ambientes lênticos (0,03 mg/L), segundo apresentado no item 7.4.1.1.2.6 - Qualidade das Águas Superficiais (Volume 10 – Diagnóstico do Meio Físico).

No estudo realizado por Canto de Sá *et al.*, (2010), em pontos amostrados na margem direita do rio Tapajós, próximos à cidade de Santarém (Pará), a jusante do ponto CT1, foi detectada ocorrência de floração de cianobactérias de dois gêneros que são potencialmente produtores de cianotoxinas (*Anabaena* e *Microcystis*). Esses episódios foram também relatados por Silva (2012), o que pode estar relacionado ao remanso do rio Tapajós nas imediações de sua foz no rio Amazonas e ao aporte de esgotos domésticos não tratados gerados na cidade de Santarém.

Os resultados das densidades numéricas (org./mL) verificados em cada ponto de amostragem, ordenados por período hidrológico, são apresentados nos **Gráfico 7.4.2.1.3.3/13** a **Gráfico 7.4.2.1.3.3/16**. No Anexo Geral 7.4.2.1.3.3 – Volume 11 consta a densidade de células de cianobactéria (cél./mL), em todos os pontos da rede amostral.

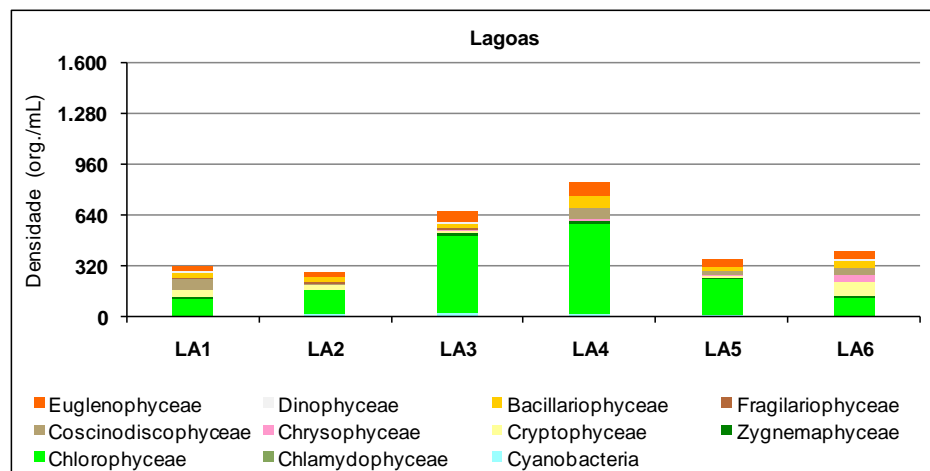
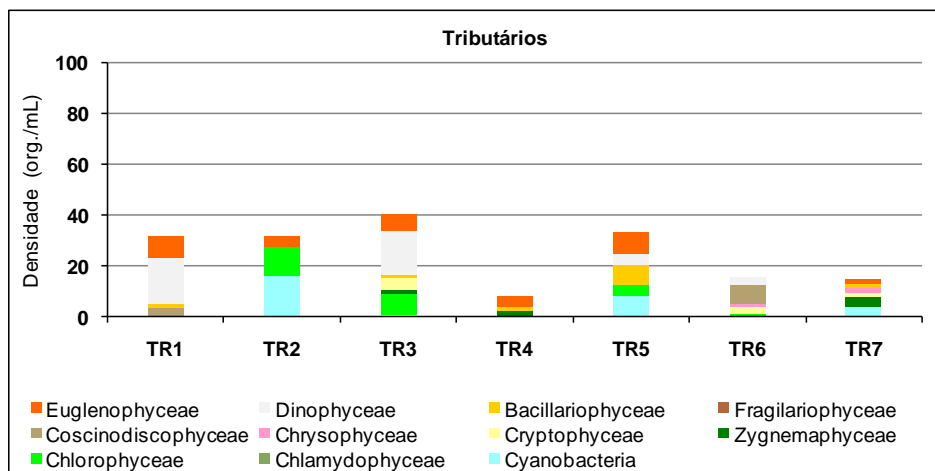
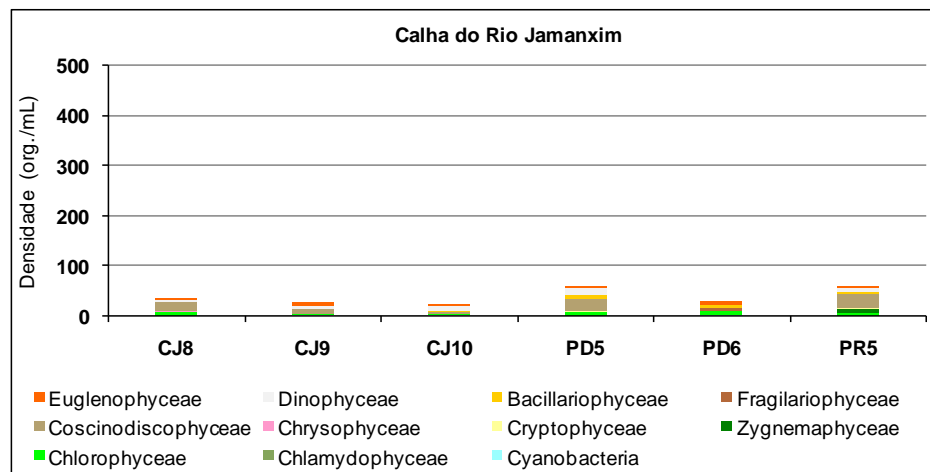
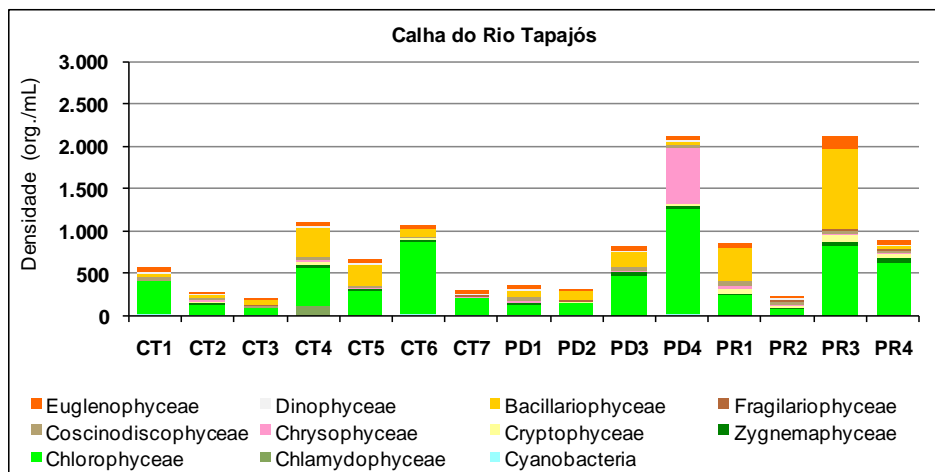


Gráfico 7.4.2.1.3.3/13 - Densidade Numérica do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – Período de Cheia (Abril/2012)

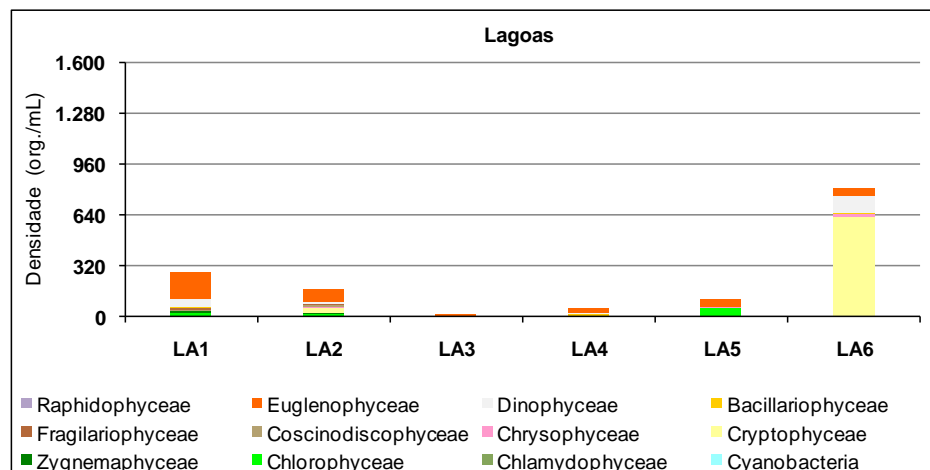
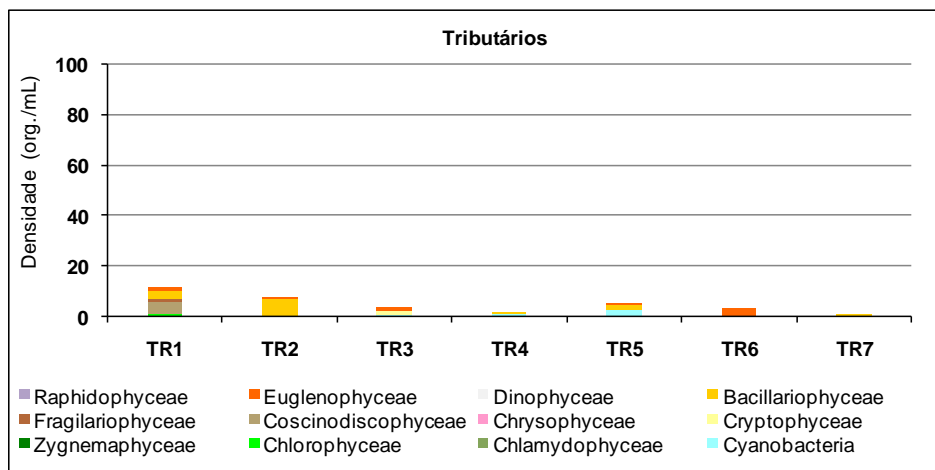
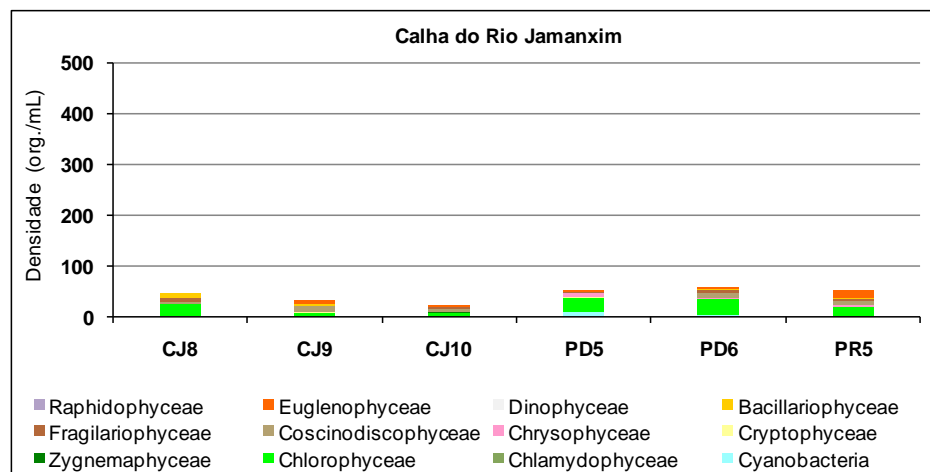
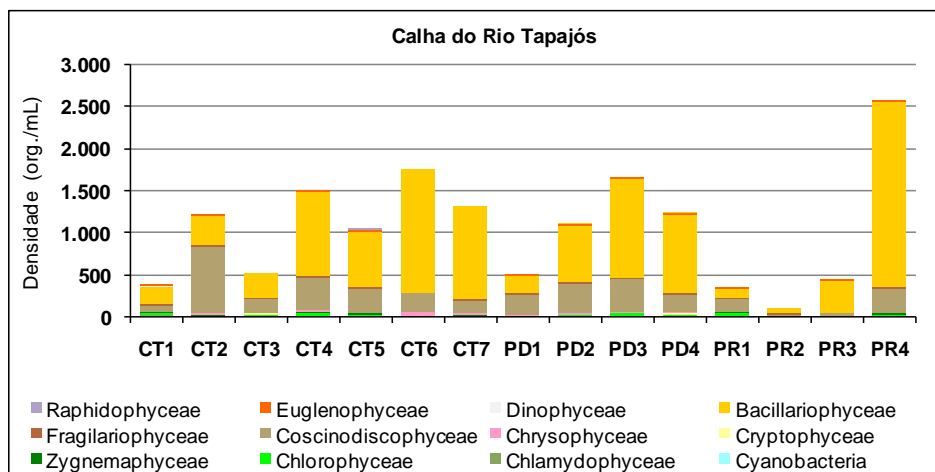


Gráfico 7.4.2.1.3.3/14 - Densidade Numérica do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – Período de Vazante (Julho/2012)

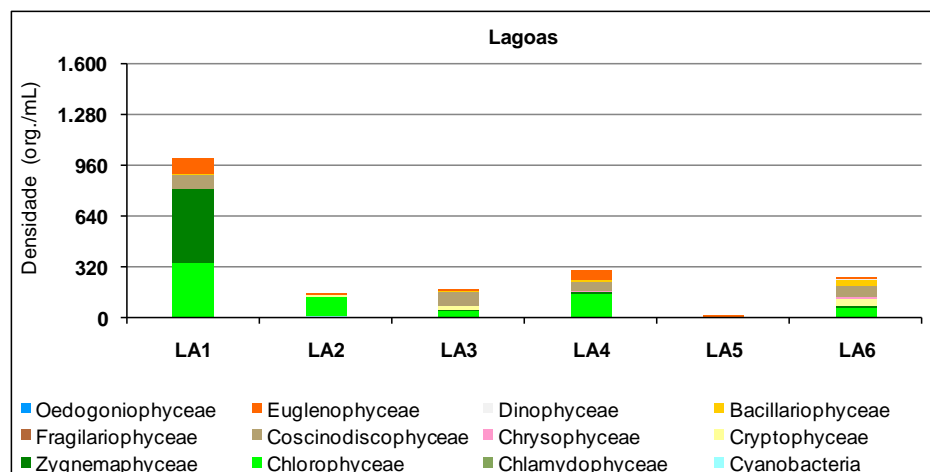
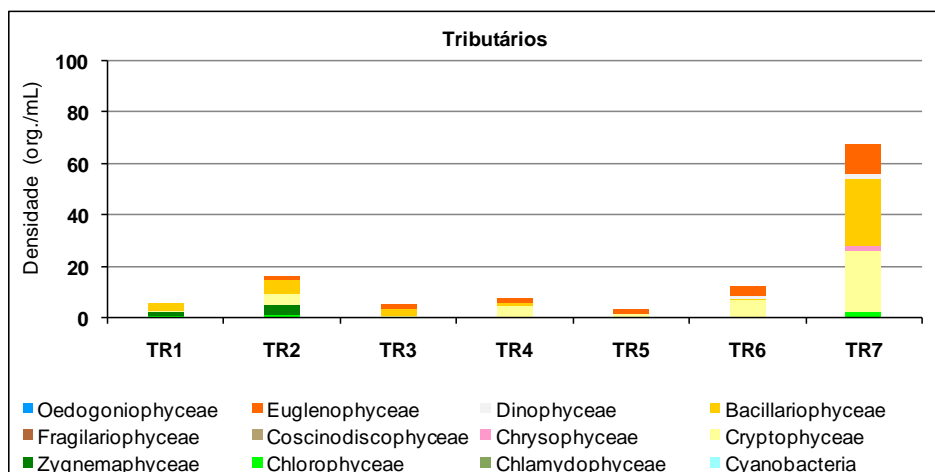
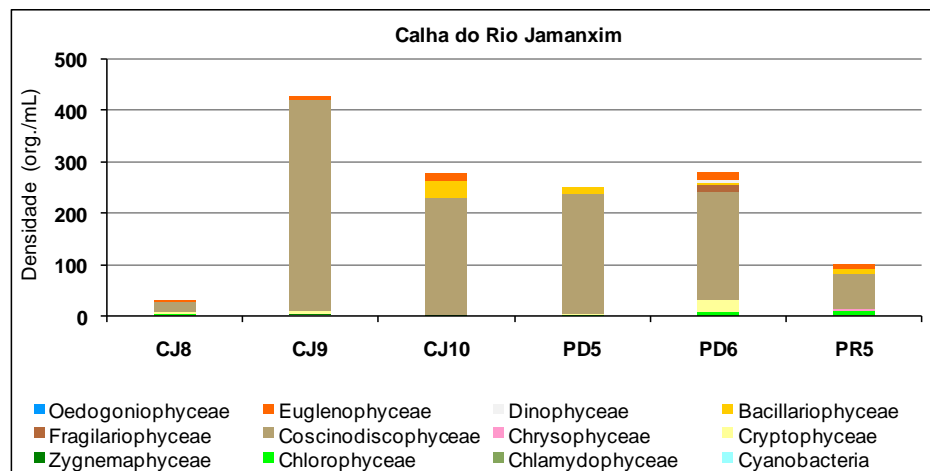
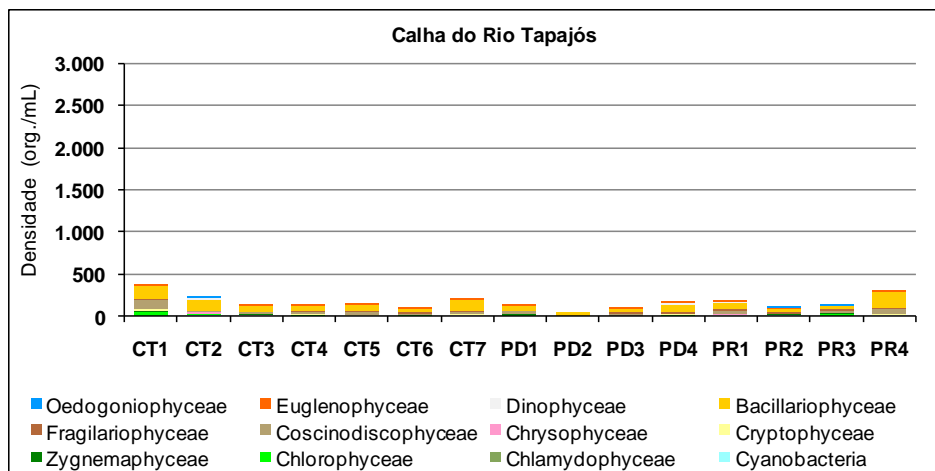


Gráfico 7.4.2.1.3.3/15 - Densidade Numérica do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – Período de Seca (Setembro/2012)

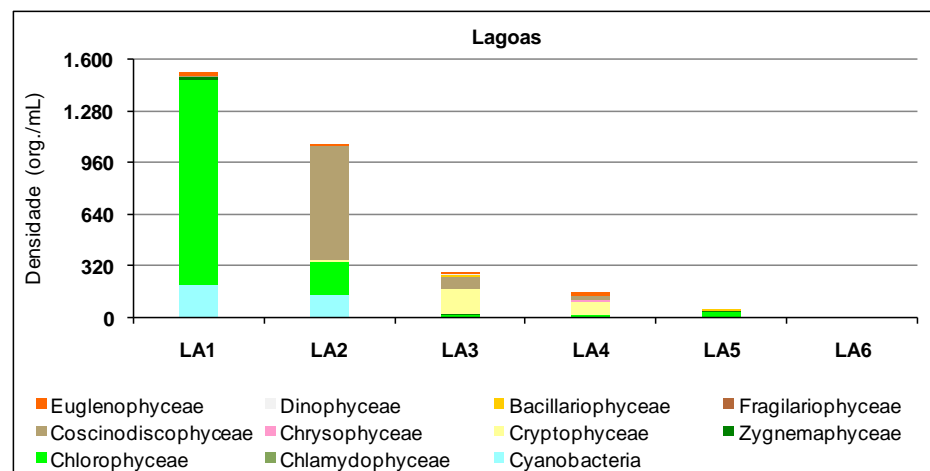
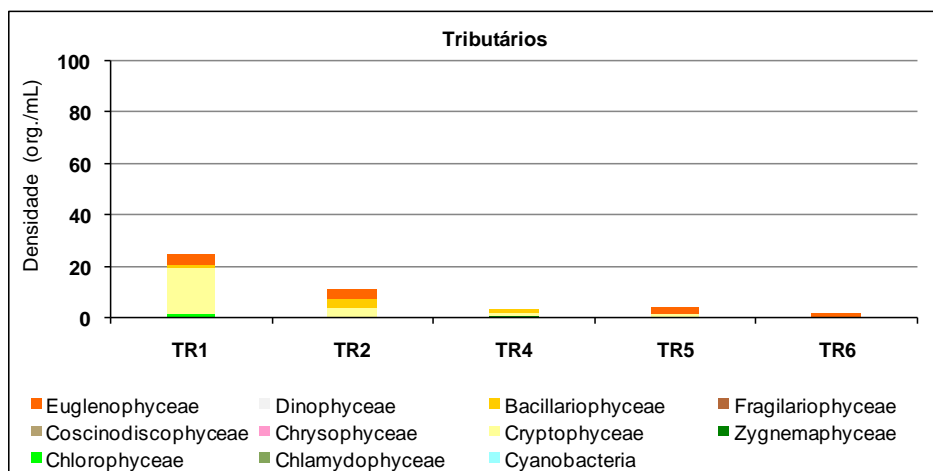
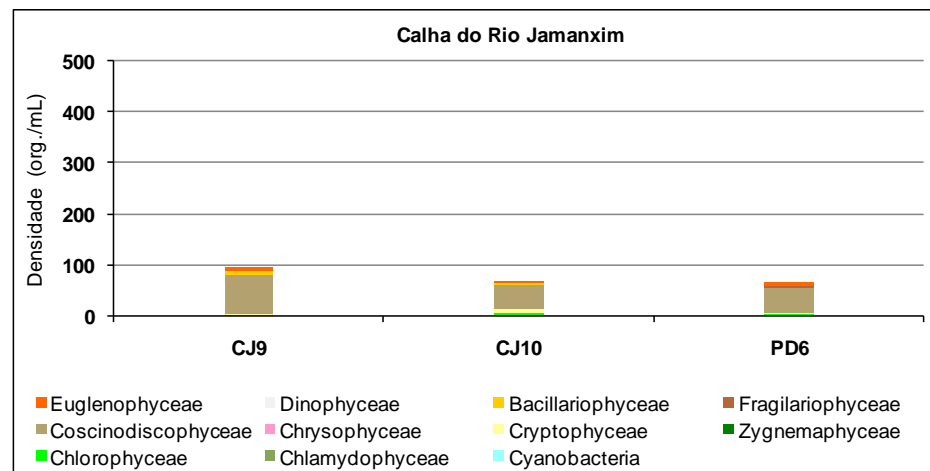
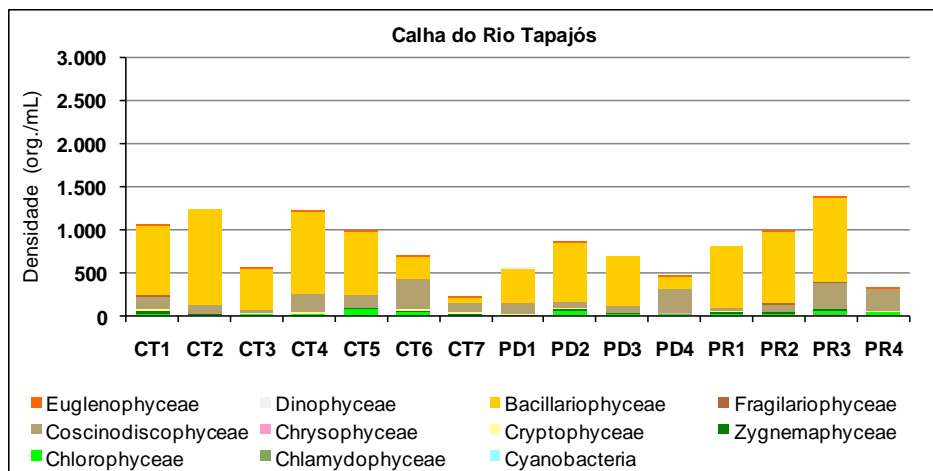


Gráfico 7.4.2.1.3.3/16 - Densidade Numérica do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo- Período de Enchente (Dezembro/2012)

Nos **Gráficos 7.4.2.1.3.3/17 a 7.4.2.1.3.3/20** constam os resultados de densidade total do fitoplâncton agrupados por campanha em cada biótopo. Conforme citado no item de metodologia (item 7.4.2.1.1.2), na quarta campanha de amostragem, não foram efetuadas coletas nos pontos CJ8, PD5, PR5, TR3 e TR7.

Em termos gerais detectaram-se baixos valores de densidade do fitoplâncton na maioria das campanhas e dos biótopos amostrados. Na calha do rio Tapajós, o ápice de densidade foi de 2.560 org./mL no ponto PR4 (Praia - rio Tapajós - montante do rio Crepori), na vazante. Em contrapartida, as menores densidades foram verificadas no período de seca, em especial no PD2 (Pedral - rio Tapajós - cachoeira São Luiz do Tapajós), com mínimo de 41 org./mL, conforme ilustra o Gráfico 7.4.2.1.3.3/17.

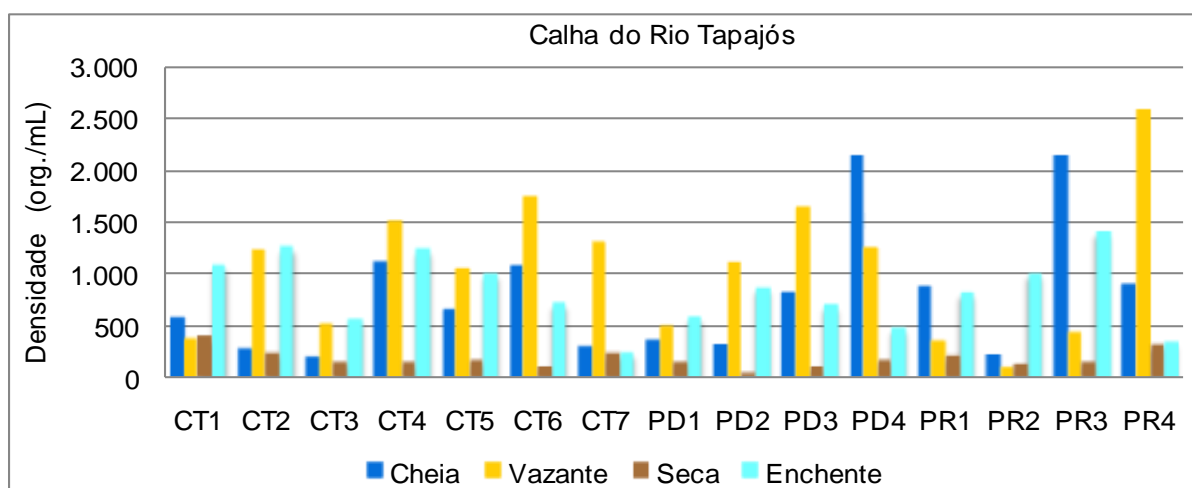


Gráfico 7.4.2.1.3.3/17 - Densidade Numérica do Fitoplâncton na Calha do Rio Tapajós – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Na calha do rio Jamanxim, a densidade total do fitoplâncton tendeu a ser mais elevada no período de seca, com máximo de 427 org./mL no CJ9 (Futuro Reservatório - rio Jamanxim a montante do igarapé Jamanxinzinho). Esse resultado deve-se provavelmente à maior intensidade luminosa e ao acúmulo de nutrientes que tende a ocorrer nessa época do ano quando os rios estão com níveis mais baixos, favorecendo o desenvolvimento de organismos autótrofos. Nos demais períodos do ciclo hidrológico, detectou-se uma redução na densidade do fitoplâncton na calha do rio Jamanxim, com mínimo de 24 org./mL no CJ10 (rio Jamanxim - montante do futuro reservatório), nos períodos de cheia e vazante (**Gráfico 7.4.2.1.3.3/18**).

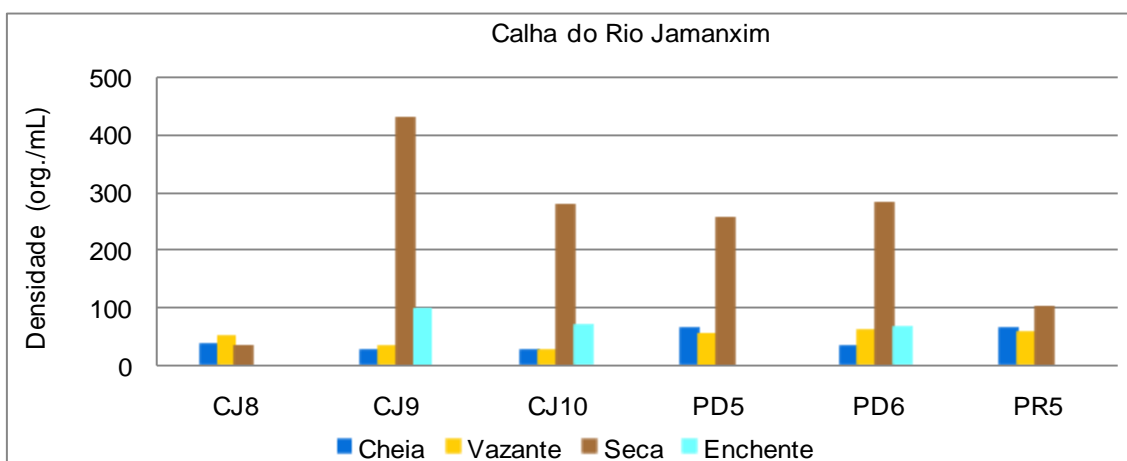


Gráfico 7.4.2.1.3.3/18 - Densidade Numérica do Fitoplâncton na Calha do Rio Jamanxim – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Nos tributários foram computados os valores mais baixos de densidade total do fitoplâncton na rede de amostragem, em todo o ciclo hidrológico 2012. Neste biótopo, constatou-se que a cobertura da vegetação marginal é mais ampla, o que promove maior nível de sombreamento, interferindo na penetração da radiação solar e restringindo o processo fotossintético. Essa condição foi também constatada nos tributários do rio Teles Pires no âmbito do Programa de Monitoramento e Conservação de Ecossistemas Aquáticos do Projeto Básico Ambiental do UHE Colíder (COPEL, 2012). Além disso, verifica-se a influência das atividades de garimpo em alguns tributários, dentre os quais o TR 6 (rio Crepori), que promovem um maior nível de turbidez e perturbações no ecossistema aquático.

Os valores mais acentuados de densidade do fitoplâncton neste biótopo foram registrados nas campanhas de cheia e de seca, atingindo máximo de 67 org./mL no ponto TR7 (Futuro Reservatório - Igarapé Jamanxinzinho), na seca (**Gráfico 7.4.2.1.3.3/19**).

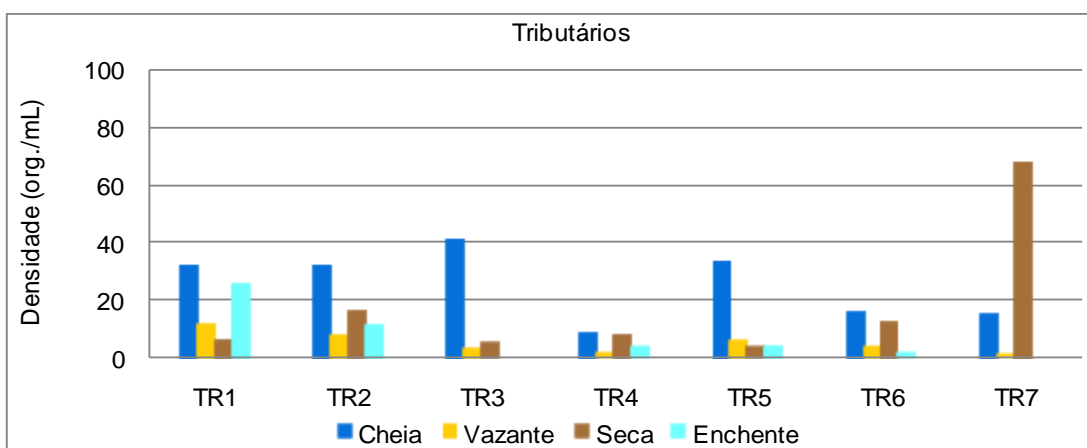


Gráfico 7.4.2.1.3.3/19 - Densidade Numérica do Fitoplâncton nos Tributários – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Nas lagoas, o fitoplâncton tendeu a apresentar as maiores densidades nos períodos de enchente e cheia. Os valores de densidade oscilaram de 6 org./mL, no ponto LA6 (Lagoa na margem direita do rio Tapajós a montante da confluência com o rio Crepori - montante do futuro reservatório), a 1.522 org./mL, no ponto LA1 (Lagoa em ilha no rio Tapajós - jusante do futuro reservatório), na enchente, como mostra o **Gráfico 7.4.2.1.3.3/20**.

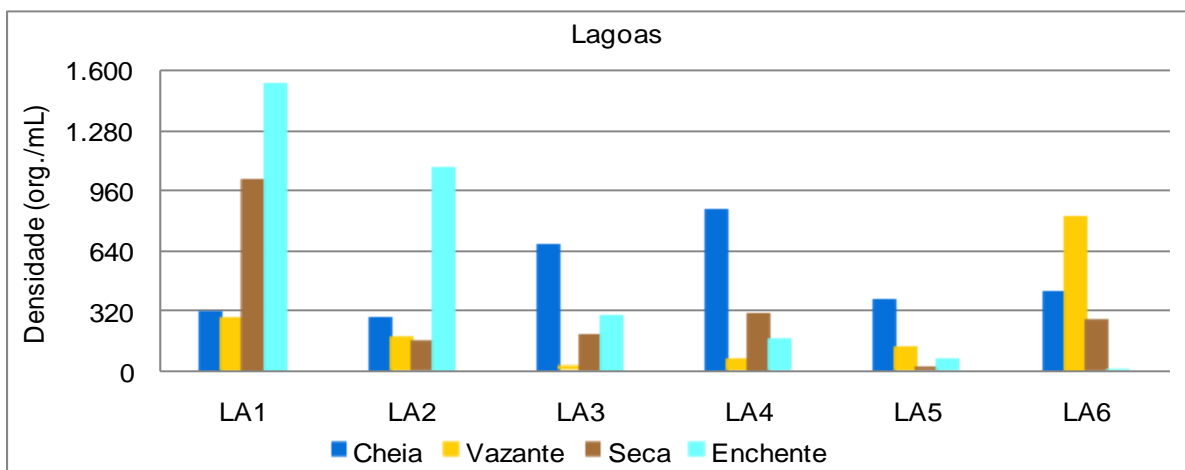


Gráfico 7.4.2.1.3.3/20 - Densidade Numérica do Fitoplâncton nas Lagoas – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

No **Quadro 7.4.2.1.3.3/03** é apresentada uma síntese dos resultados registrados nas quatro campanhas de amostragem, contendo o esforço amostral empregado em cada biótopo, a mediana da densidade numérica entre todos os pontos, com os respectivos percentins (25° e o 75°), o valor mínimo e máximo observado em cada coleta. Os resultados das densidades medianas ordenados por biótopo, considerando todos os períodos do ciclo hidrológico 2012, estão apresentados no **Gráfico 7.4.2.1.3.3/21**.

Na rede de amostragem do AHE São Luiz do Tapajós, ao longo do ciclo hidrológico 2012, as maiores densidades foram aferidas na calha do rio Tapajós (mediana 532 org./mL). Nas lagoas, foram obtidos resultados intermediários (mediana 274 org./mL), o que pode ser atribuído à maior capacidade das assembleias fitoplanctônicas estabelecerem-se em ambientes lênticos, bem como a maior disponibilidade de nutrientes (fósforo) neste biótopo (vide item 7.4.1.1.2.6 – Volume 10 – Diagnóstico AID e ADA do Meio Físico). Em contraste, valores mais reduzidos de densidade do fitoplâncton foram registrados na calha do rio Jamanxim (mediana 58 org./mL) e nos tributários (mediana 8 org./mL).

Quadro 7.4.2.1.3.3/03 – Síntese dos Resultados da Densidade de Fitoplâncton (org./mL) por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012

Biótopos	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
Calha do Rio Tapajós	Esforço Amostral (n)	15	15	15	15	60
	Densidade	11.859	15.667	2.546	12.089	42.160
	Mediana	656,5	1113,5	142,8	806,3	532,4
	25 Percentil	296,3	438,1	109,8	552,6	222,0
	75 Percentil	1066,3	1499,4	209,7	1063,8	1065,7
	Mínimo	200,2	100,5	41,4	228,0	41,4
	Máximo	2119,5	2560,5	369,5	1390,1	2560,5
Calha do Rio Jamanxim	Esforço Amostral (n)	6	6	6	3	21
	Densidade	234	264	427	226	2.091
	Mediana	32,3	49,3	263,9	66,8	58,1
	25 Percentil	24,6	29,0	82,7	63,9	31,6
	75 Percentil	60,5	54,5	317,0	95,6	97,5
	Mínimo	23,9	23,7	32,3	63,9	23,7
	Máximo	60,6	57,3	427,0	95,6	427,0
Tributários	Esforço Amostral (n)	7	7	7	5	26
	Densidade	174	33	117	44	368
	Mediana	31,6	3,3	7,7	3,7	8,0
	25 Percentil	14,5	1,6	5,1	2,4	3,4
	75 Percentil	32,7	7,4	15,6	17,9	17,9
	Mínimo	8,2	1,0	3,4	1,5	1,0
	Máximo	40,3	11,1	67,2	24,9	67,2
Lagoas	Esforço Amostral (n)	6	6	6	6	24
	Densidade	2.867	1.434	1.909	3.095	9.304
	Mediana	385,8	142,2	221,2	222,0	274,3
	25 Percentil	301,7	46,0	116,7	42,2	123,7
	75 Percentil	709,1	405,3	472,9	1181,9	123,7
	Mínimo	276,3	18,2	16,4	6,0	6,0
	Máximo	845,3	804,1	1003,6	1522,2	1522,2

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

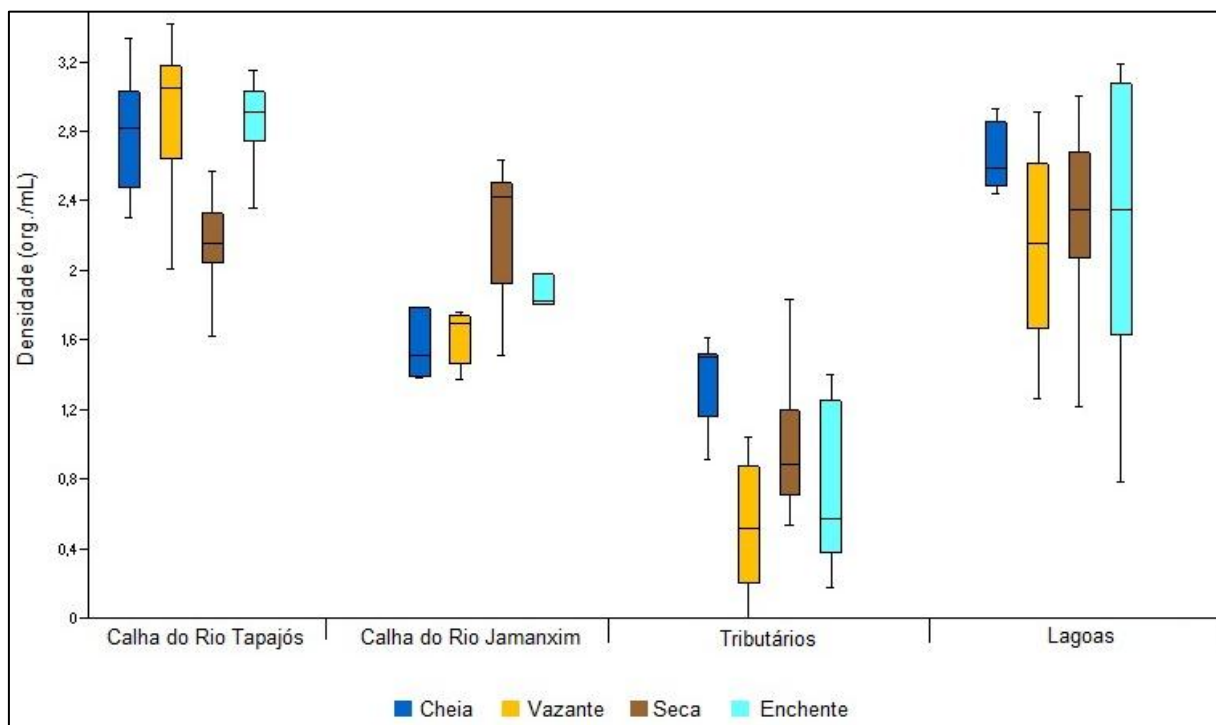


Gráfico 7.4.2.1.3.3/21 – Boxplot da Densidade de Fitoplâncton (org./mL) por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Os resultados de abundância relativa do fitoplâncton para cada ponto de amostragem, distribuídos por período hidrológico, são apresentados nos **Gráfico 7.4.2.1.3.3/22** a **Gráfico 7.4.2.1.3.3/25**, e foram analisados com base na classificação proposta pela CETESB (2000).

Na calha do rio Tapajós, durante o período de cheia sobressaiu-se a classe Chlorophyceae, que foi classificada como muito comum (30 a 60%) na maioria dos pontos, e como abundante (>60%) nos pontos CT1, CT6, CT7, PD3 e PR4, com destaque para as espécies *Monoraphidium arcuatum*, *M. contortum* e *M. griffithii*. Nos demais períodos avaliados, houve o predomínio das diatomáceas da classe Bacillariophyceae, consideradas abundantes na maior parte dos pontos amostrados.

Na calha do rio Jamanxim, as diatomáceas da classe Coscinodiscophyceae, de forma geral, detiveram os maiores percentuais de abundância relativa, principalmente durante os períodos de seca e enchente, quando foram constatados valores de abundância relativa superiores a 70%. A espécie que mais contribuiu para esse resultado foi *Aulacoseira granulata*. Conforme citado, *A. granulata* surge normalmente em ambientes com maior disponibilidade de nutrientes.

Nos tributários não foram observados padrões quanto à predominância fitoplanctônica no período de cheia. Em contraste, na vazante, detectou-se abundância de diatomáceas bacilariófíceas e, nos períodos de seca e enchente, destacaram-se ainda as classes Cryptophyceae e Euglenophyceae.

Nas lagoas, as clorofíceas receberam a classificação de abundantes e muito comuns durante os períodos de cheia, seca e enchente. Em contrapartida, no período de vazante, as euglenofíceas, com destaque para *Trachelomonas volvocina*, detiveram maiores percentuais de abundância relativa, o que sugere maior disponibilidade de matéria orgânica no sistema hídrico, condição que favorece o desenvolvimento desse grupo. Conforme citado, a espécie *T. volvocina* normalmente é encontrada em sistemas aquáticos com conteúdo acentuado de ferro, situação detectada na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Os demais grupos fitoplanctônicos amostrados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós foram considerados comuns (5-30%), ocasionais (1-5%) ou raros (<1%).

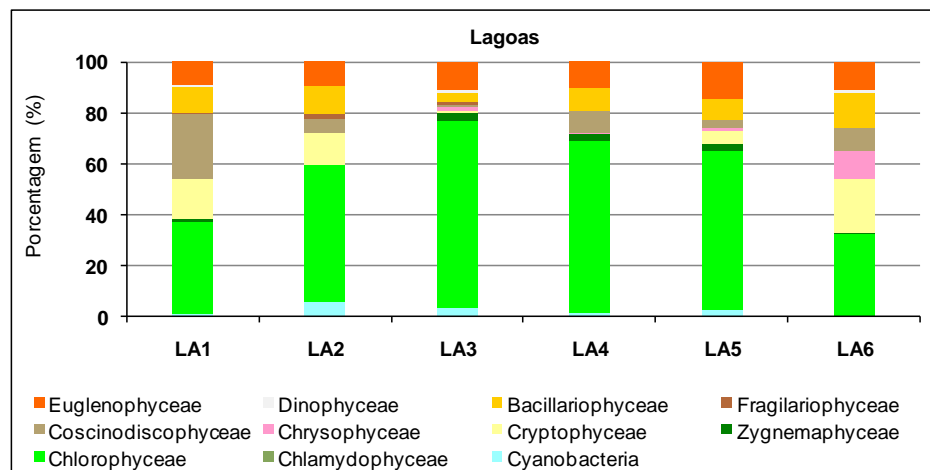
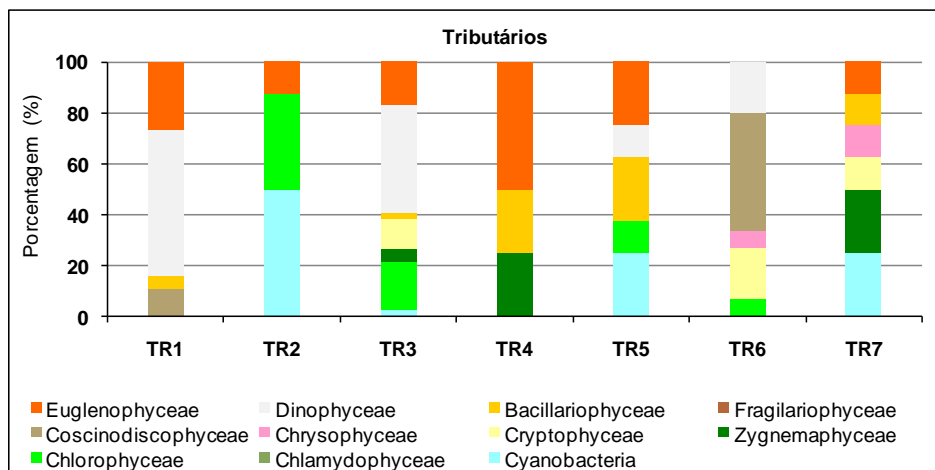
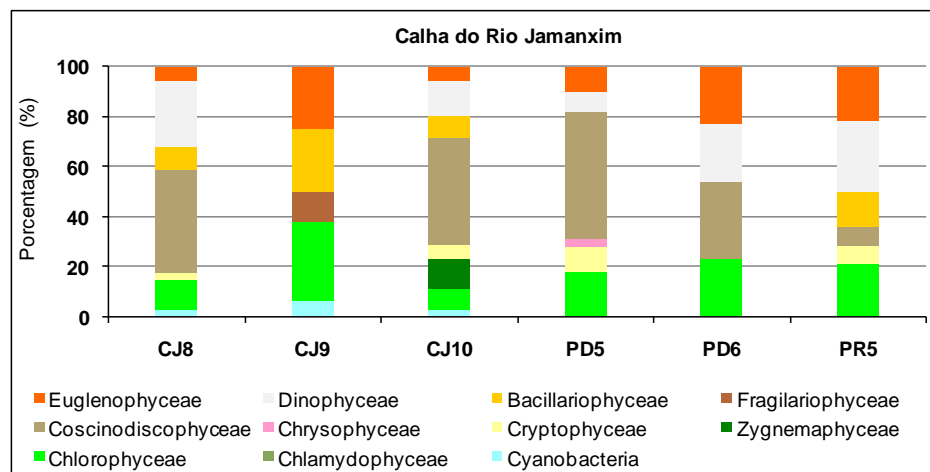
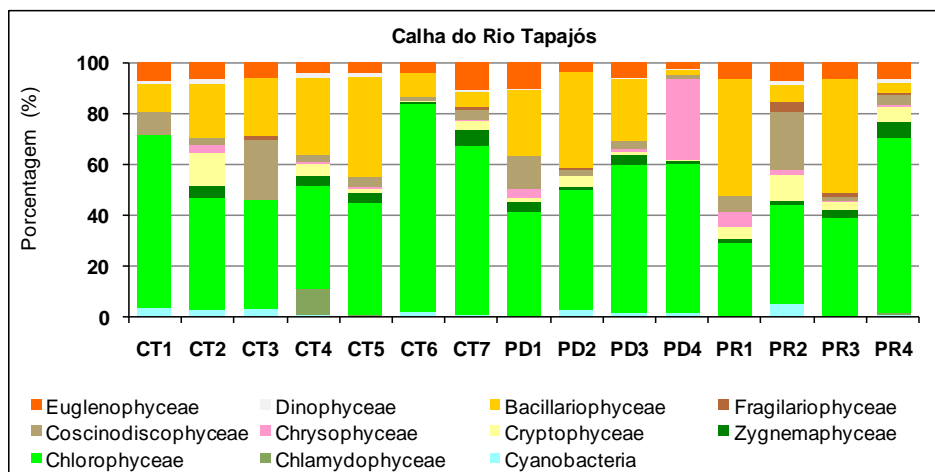


Gráfico 7.4.2.1.3.3/22 - Abundância Relativa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós – Período de Cheia (Abril/2012)

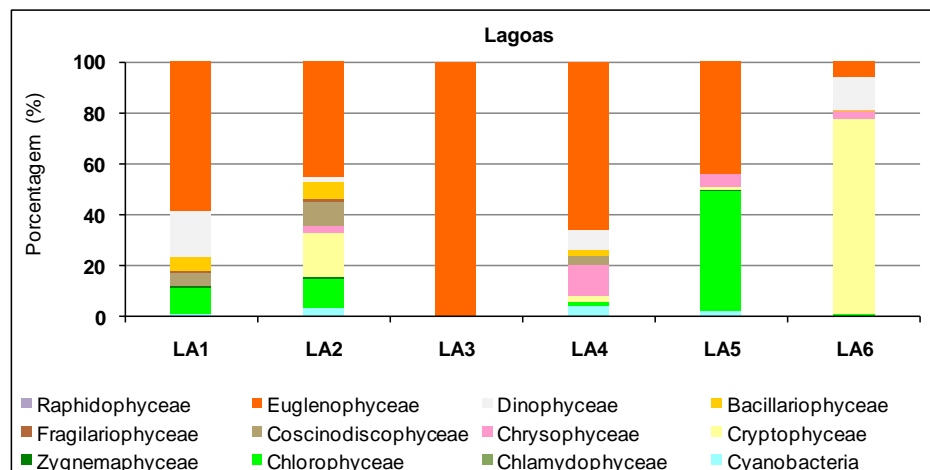
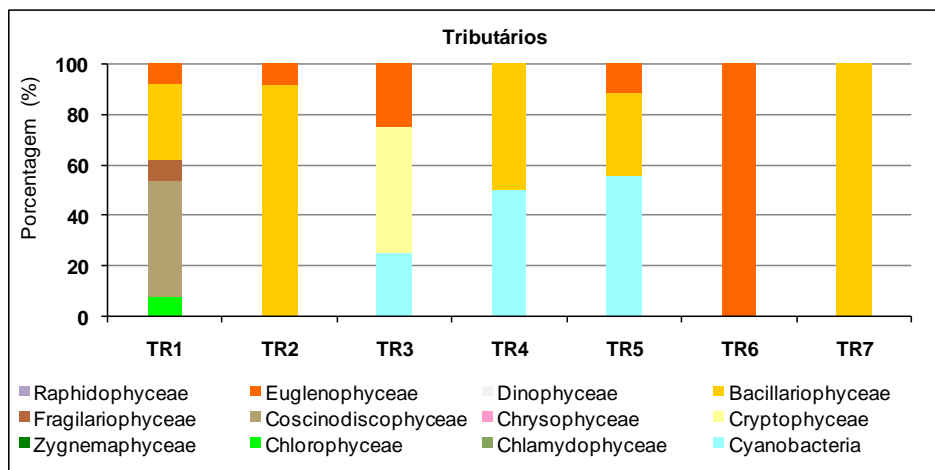
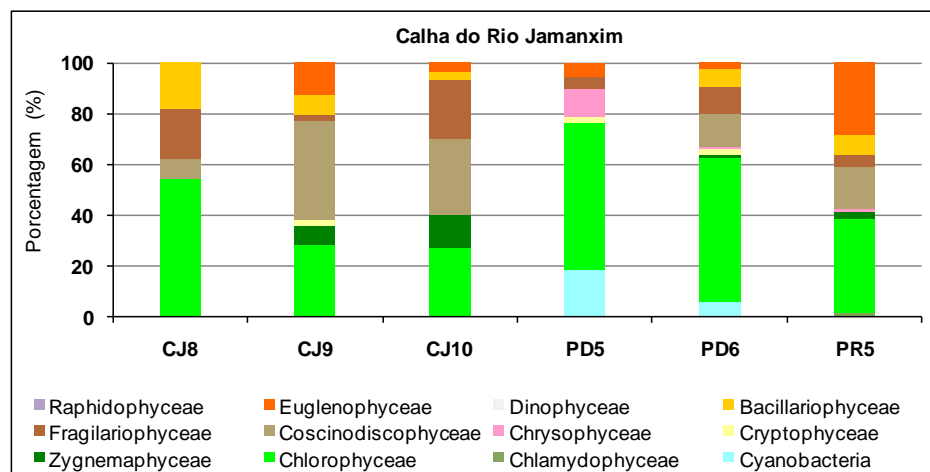
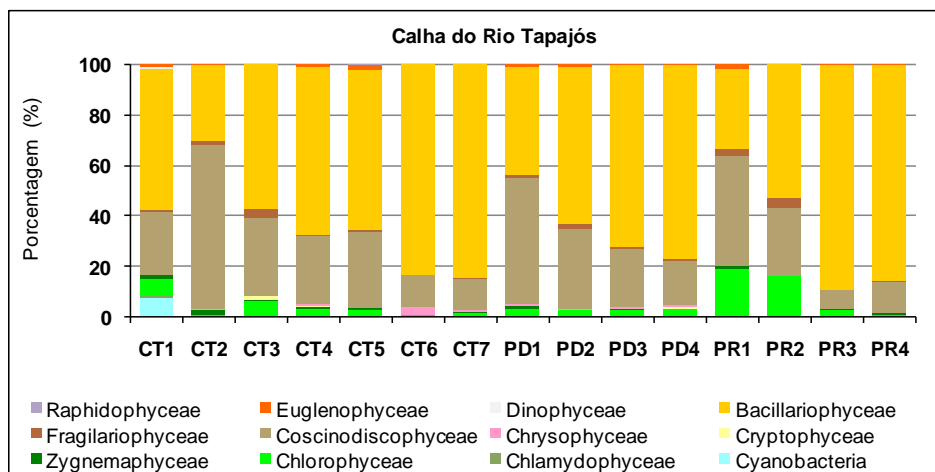


Gráfico 7.4.2.1.3.3/23 - Abundância Relativa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós – Período de Vazante (Julho/2012)

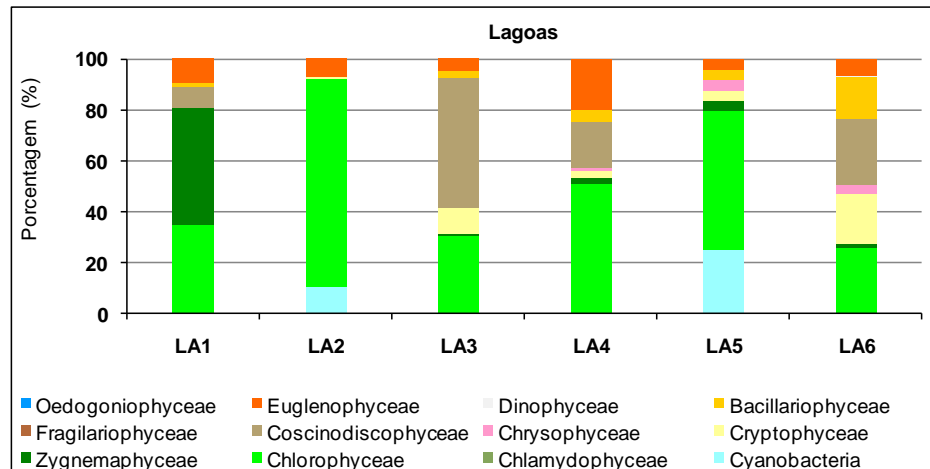
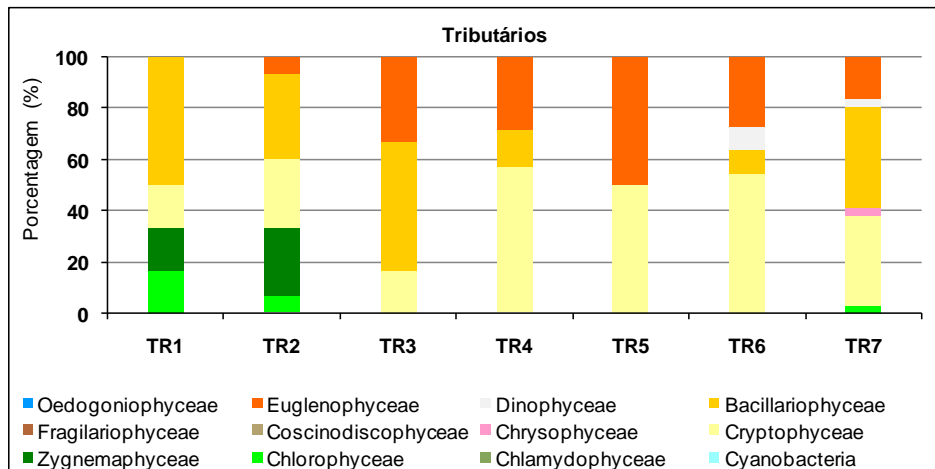
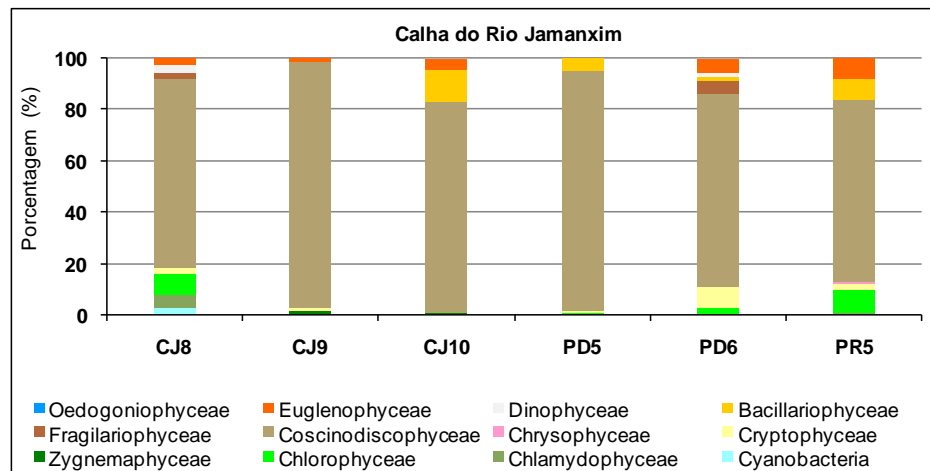
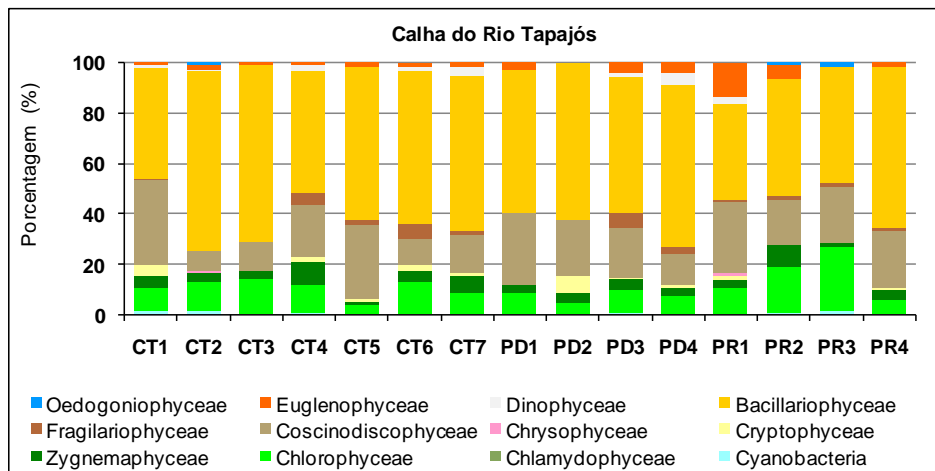


Gráfico 7.4.2.1.3.3/24 - Abundância Relativa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós – Período de Seca (Setembro/2012)

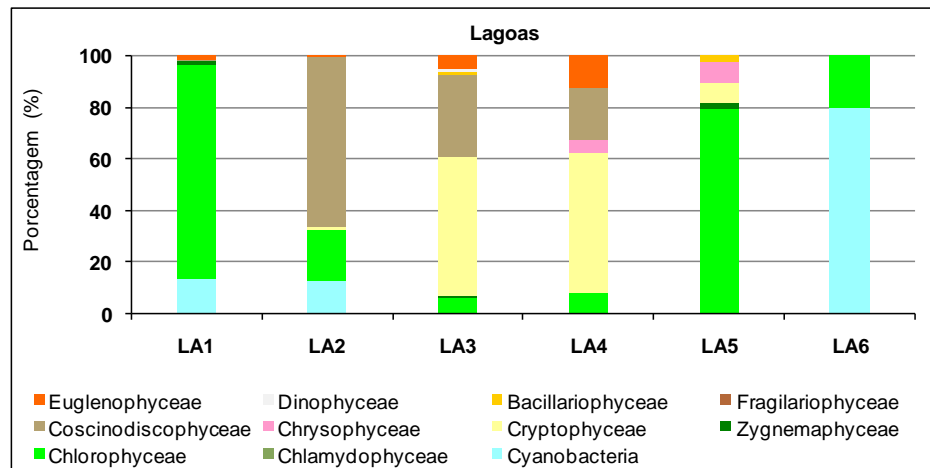
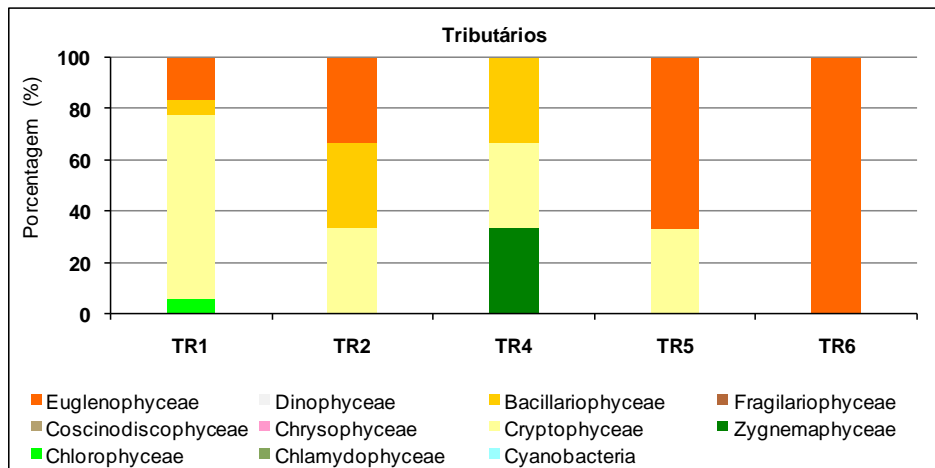
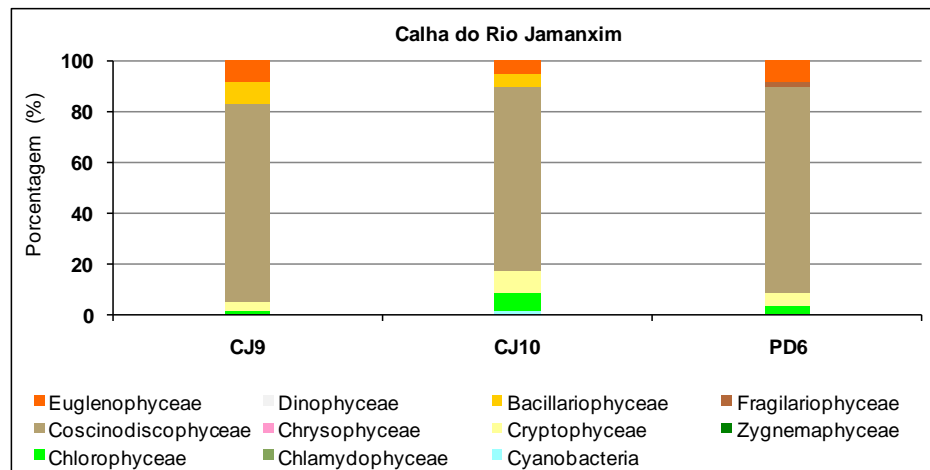
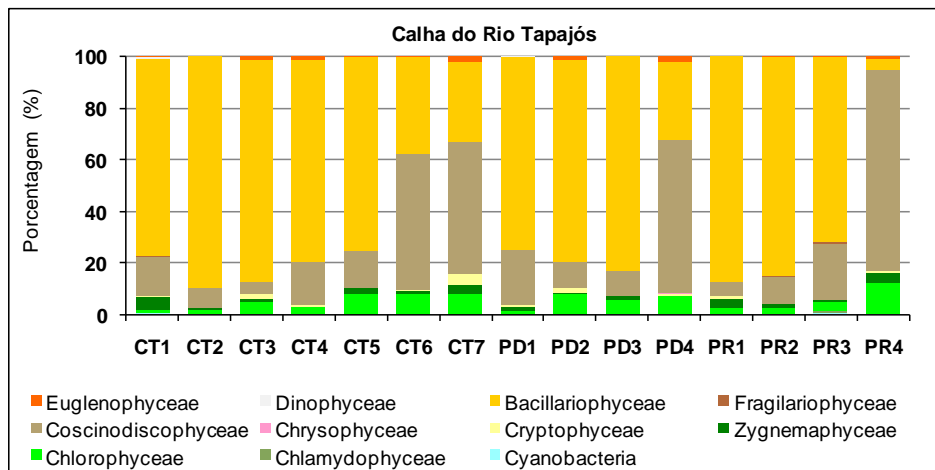


Gráfico 7.4.2.1.3.3/25 - Abundância Relativa do Fitoplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós – Período de Enchente (Dezembro/2012)

– Biomassa

Nos ecossistemas aquáticos, as algas são os principais organismos capazes de realizar fotossíntese, de forma que o aumento na concentração de clorofila *a* pode indicar maior desenvolvimento de algas e cianobactérias. A clorofila *a* é a mais universal dos diversos tipos de clorofila (*b*, *c* e *d*) representando, aproximadamente, 1 a 2% do peso seco do material orgânico de todas as algas planctônicas sendo, por este motivo, utilizada como um indicador da biomassa algal (CETESB, 2011).

Na calha do rio Tapajós, foi verificada maior biomassa do fitoplâncton nos períodos de seca e de vazante, em especial nos pontos CT1 (jusante de Itaituba) e PR3 (montante do rio Jamanxim), com valores de clorofila *a* oscilando entre 50,2 e 47,4 $\mu\text{g/L}$, respectivamente, conforme apresentado no **Gráfico 7.4.2.1.3.3/26**. Em contraposição, no período de cheia, foram obtidos os menores valores de biomassa desse biótopo, com máximo de 4,0 $\mu\text{g/L}$ encontrados nos pontos CT6 (jusante da confluência com o rio Jutai) e PD2 (corredeiras de São Luiz do Tapajós).

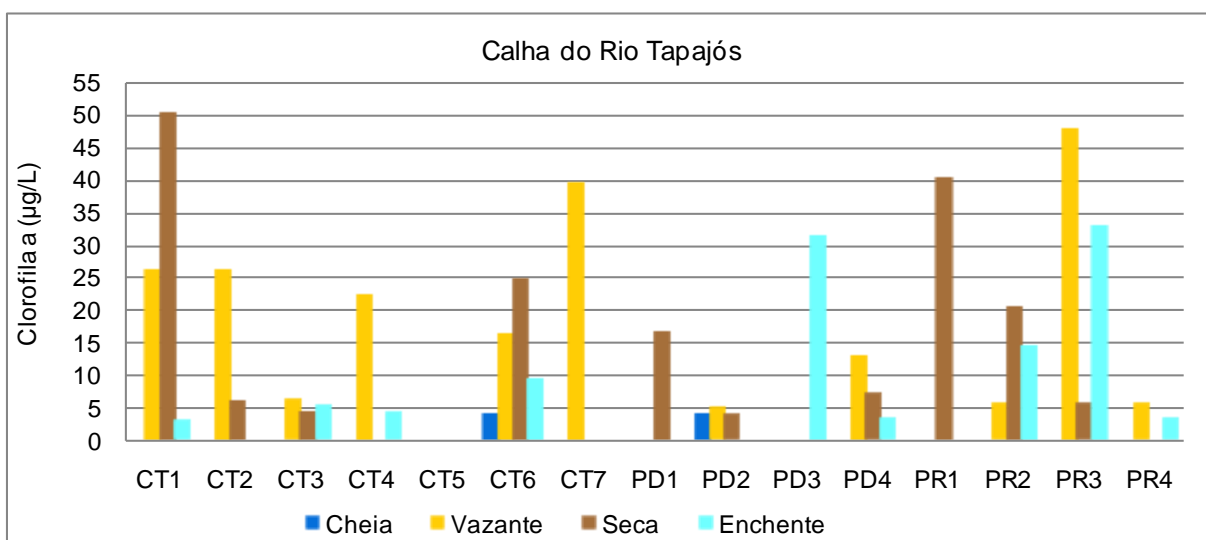


Gráfico 7.4.2.1.3.3/26 - Biomassa Expressa em Teores de Clorofila *a* ($\mu\text{g/L}$) na Calha do Rio Tapajós – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Na calha do rio Jamanxim, conforme ilustrado no **Gráfico 7.4.2.1.3.3/27**, a maior biomassa do fitoplâncton foi de 31,3 $\mu\text{g/L}$, aferida no período de enchente, no ponto CJ10 (montante do futuro reservatório). Em contraste, no período de cheia, a biomassa foi mais baixa, com máximo de 8,0 $\mu\text{g/L}$, no ponto CJ9.

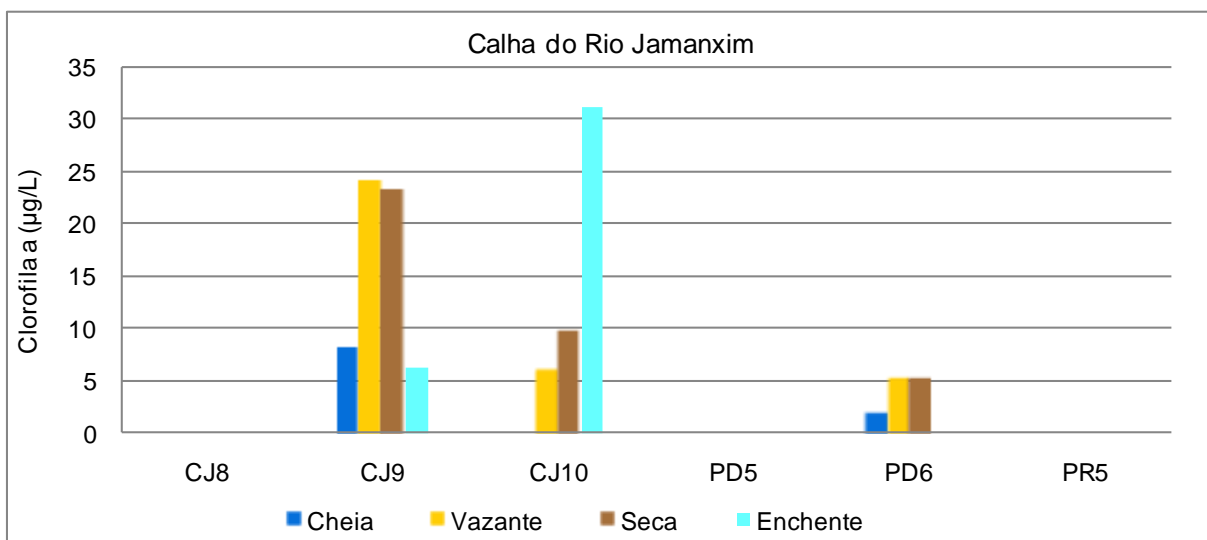


Gráfico 7.4.2.1.3.3/27 - Biomassa Expressa em Teores de Clorofila a ($\mu\text{g/L}$) na Calha do Rio Jamanxim – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Nos tributários, a maior biomassa de fitoplâncton foi detectada nos períodos de vazante e de seca, sobretudo nos pontos TR1 (rio Itapacurá - jusante do futuro reservatório) e TR5 (igarapé Jutaí - área do futuro Reservatório), com 56,1 e 41,1 $\mu\text{g/L}$, respectivamente. Na cheia e na enchente, no rio Itapacurá (TR1) manteve-se a maior concentração de clorofila a (12,0 e 15,2 $\mu\text{g/L}$, respectivamente), conforme ilustra o **Gráfico 7.4.2.1.3.3/28**.

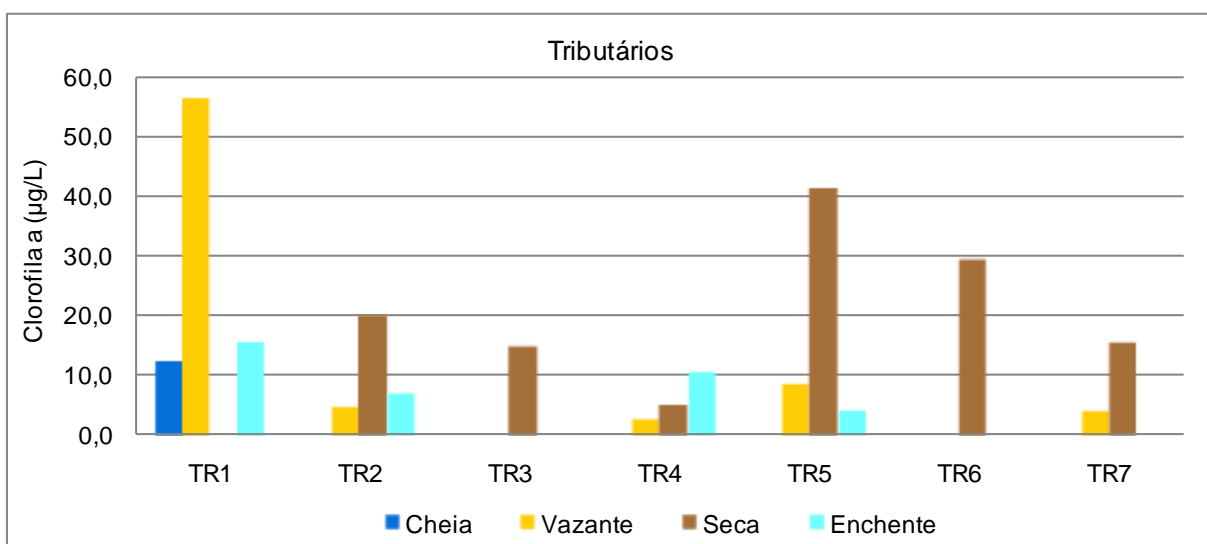


Gráfico 7.4.2.1.3.3/28- Biomassa Expressa em Teores de Clorofila a ($\mu\text{g/L}$) nos Tributários – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Nas lagoas, assim como na calha do rio Jamanxim, o maior valor de biomassa de fitoplâncton foi registrado no período de enchente (95,3 $\mu\text{g/L}$), no ponto LA3 (ilha do rio Tapajós - montante da confluência com o rio Mariazinha). Nota-se que a biomassa manteve-

se mais elevada nas lagoas LA6 (margem direita do rio Tapajós) no período de seca, LA5 (ilha do rio Tapajós) no período de vazante e LA2 (ilha do rio Tapajós - jusante do futuro reservatório) no período de cheia.

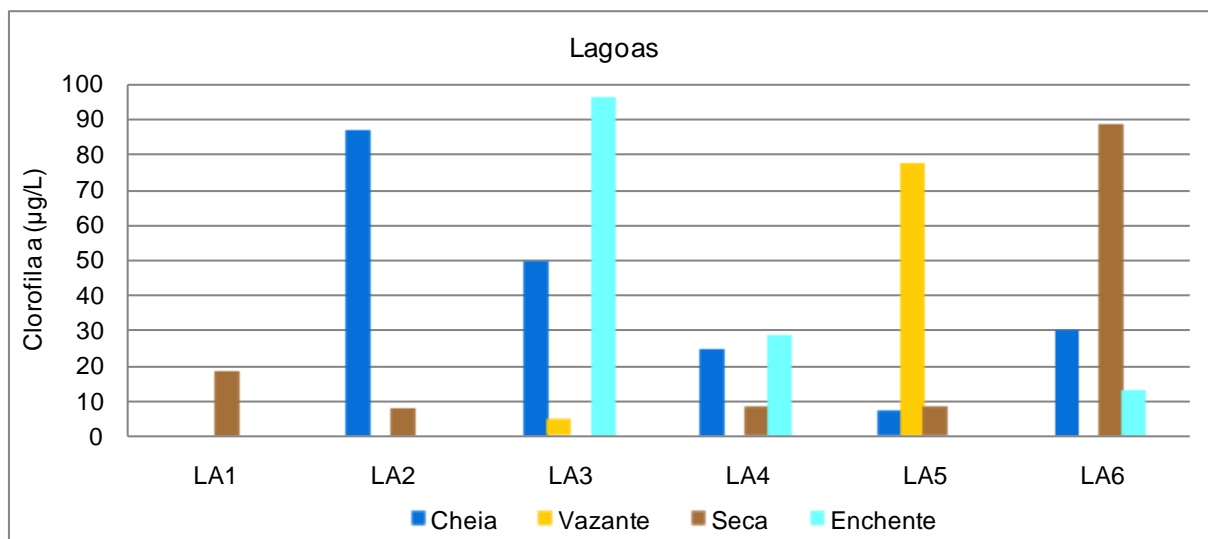


Gráfico 7.4.2.1.3.3/29 - Biomassa Expressa em Teores de Clorofila a (µg/L) nas Lagoas – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Comparando a biomassa dos distintos biótopos amostrados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós é possível perceber que a biomassa de fitoplâncton foi mais expressiva nas lagoas (**Quadro 7.4.2.1.3.3/04** e **Gráfico 7.4.2.1.3.3/30**). Em geral, ambientes lênticos tendem a conter maior densidade de organismos fotossintetizantes em função da estabilidade da coluna d'água, da maior transparência e da concentração de detritos orgânicos provenientes da vegetação do entorno.

Em contrapartida, os baixos valores de biomassa (clorofila a) computados na maioria dos ambientes lóticos da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, na época de cheia, estão de acordo com o resultado de Rudorff *et al.* (2007), que verificaram para o rio Tapajós baixo conteúdo de nutrientes, implicando baixa produtividade primária.

Quadro 7.4.2.1.3.3/04- Síntese dos Resultados de Biomassa Expressa em Teores de Clorofila a (µg/L) por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Ambiente	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Ciclo Hidrológico
Calha do Rio Tapajós	n	15	15	15	15	60
	Mediana	1,0	6,0	5,3	3,2	3,2
	Mínimo	1,0	2,5	2,5	2,5	1,0
	Máximo	4,0	47,4	50,2	32,8	50,2
	25 percentil	1,0	2,5	2,5	2,5	2,5
	75 percentil	1,0	26,0	20,3	9,1	12,7

Ambiente	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Ciclo Hidrológico
Calha do Rio Jamanxim	n	6,00	6,00	6,00	3,00	21
	Mediana	1,0	3,9	3,9	18,7	2,5
	Mínimo	1,0	2,5	2,5	2,5	1,0
	Máximo	8,0	24,0	23,1	31,3	31,3
	25 percentil	1,0	2,5	2,5	2,5	2,5
	75 percentil	2,0	6,0	9,8	31,3	6,2
Tributários	n	7,00	7,00	7,00	5,00	26
	Mediana	1,0	4,0	15,4	7,0	4,5
	Mínimo	1,0	2,5	2,5	2,5	1,0
	Máximo	12,0	8,7	41,1	10,2	56,1
	25 percentil	1,0	2,5	5,3	4,3	2,5
	75 percentil	1,0	8,7	29,4	10,2	15,0
Lagoas	n	6,00	6,00	6,00	6,00	24
	Mediana	26,5	2,5	7,5	7,4	7,4
	Mínimo	1,0	2,5	2,5	2,5	1,0
	Máximo	86,0	77,0	88,1	95,3	95,3
	25 percentil	6,6	2,5	7,3	2,5	0,5
	75 percentil	49,0	4,0	17,6	28,2	6,6

LEGENDA: n – número de amostras.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

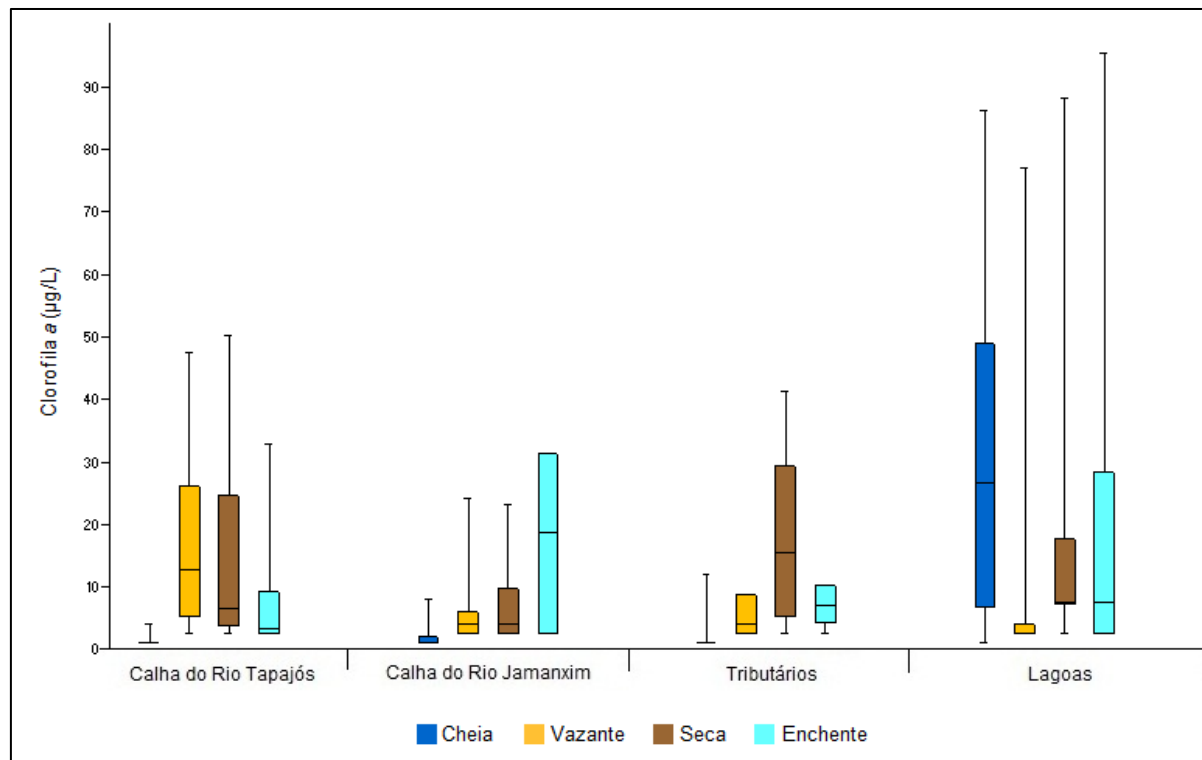


Gráfico 7.4.2.1.3.3/30 – Boxplot dos Valores de Biomassa (Clorofila a - µg/L) por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

– Índices de Diversidade e Equabilidade

Os índices de diversidade e equabilidade do fitoplâncton no AHE São Luiz do Tapajós, no ciclo hidrológico 2012, foram representados pelo perfil da série de Hill (**Gráficos 7.4.2.1.3.3/31 a 7.4.2.1.3.3/34**).

No período de cheia (**Gráfico 7.4.2.1.3.3/31**), a análise do perfil da série de Hill evidencia maior diversidade na calha do rio Tapajós e nas lagoas, com dominância de espécies, sobretudo da clorofícea do gênero *Monoraphidium*. Essas algas englobam organismos oportunistas, com amplas taxas de crescimento em locais com alta luminosidade e disponibilidade de nutrientes, porém, não sustentam este crescimento por longos períodos (REYNOLDS, 2006 *apud* KOSCHEK, 2008). Os pontos avaliados na calha do rio Jamanxim e nos tributários diferenciam-se pela menor diversidade e baixa dominância de *taxa* nesta campanha.

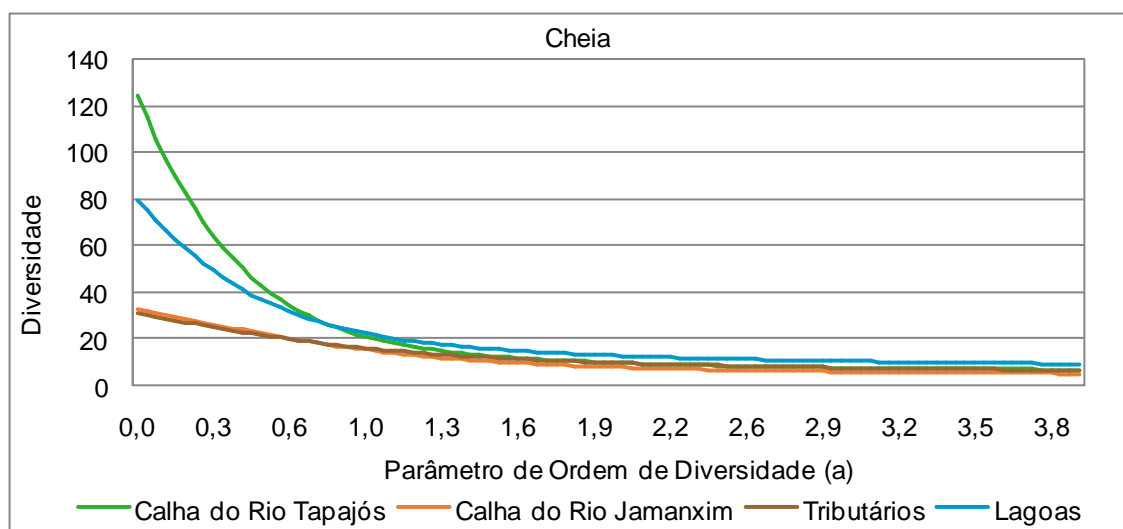


Gráfico 7.4.2.1.3.3/31 - Perfis de Diversidade (Série de Hill) do Fitoplâncton no Período de Cheia – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: Valor do Parâmetro $a = 0$, o valor de diversidade é igual à riqueza de taxa da amostra; quando a tende a 1, o valor de diversidade é equivalente ao índice de Shannon (base neperiana); para $a = 2$, o valor é igual ao obtido com o inverso do índice de Simpson ($1/D$); se a tende ao infinito, o valor de diversidade é equivalente à Equabilidade.

No período de vazante (**Gráfico 7.4.2.1.3.3/32**), a calha do rio Jamanxim foi o ambiente mais diverso dentre os biótopos amostrados. Na calha do Tapajós e nas lagoas, a redução na diversidade foi mais nítida, bem como a dominância de espécies, o que reflete, respectivamente, a contribuição de *Tabellaria fenestrata* e *Trachelomonas volvocina*. Os tributários apresentaram um perfil de diversidade uniforme, indicando baixa dominância de *taxa*. Conforme citado, *T. fenestrata* é uma espécie de bacilariofícea de ampla incidência e

dominância na bacia do rio Amazonas (APRILE e MERA, 2007), enquanto que *T. volvocina* é uma euglenofícea normalmente encontrada em ambientes aquáticos com acentuados teores de matéria orgânica e com disponibilidade de ferro e manganês.

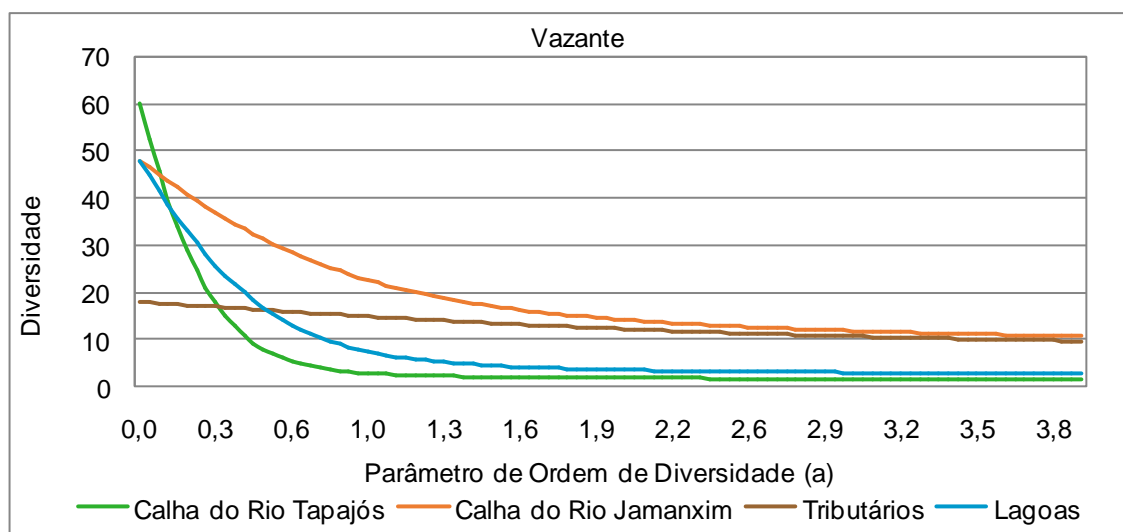


Gráfico 7.4.2.1.3.3/32 - Perfis de Diversidade (Série de Hill) do Fitoplâncton no Período de Vazante – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

NOTA: Valor do Parâmetro $a = 0$, o valor de diversidade é igual à riqueza de taxa da amostra; quando a tende a 1, o valor de diversidade é equivalente ao índice de Shannon (base neperiana); para $a = 2$, o valor é igual ao obtido com o inverso do índice de Simpson ($1/D$); se a tende ao infinito, o valor de diversidade é equivalente à Equabilidade.

No período de seca (**Gráfico 7.4.2.1.3.3/33**), as lagoas constituíram o biótopo com maior nível de diversidade do fitoplâncton. Na calha do rio Tapajós e nos tributários detectou-se uma redução na diversidade e dominância de *taxa*. Os resultados para a calha do rio Jamanxim mostraram também baixa diversidade, principalmente, em virtude da predominância da diatomácea *Aulacoseira granulata*, a qual, como anteriormente citado, é uma diatomáceas meroplanctônicas tolerantes à baixa disponibilidade de luz e que, devido às suas dimensões e frústulas silicificadas, estão adaptadas a viver em ambientes turbulentos e com maior disponibilidade de nutrientes.

Na enchente (**Gráfico 7.4.2.1.3.3/34**), verificou-se padrão similar ao período de seca, com maior diversidade nas lagoas. No caso da calha do rio Tapajós, a menor diversidade e equabilidade podem estar associadas à predominância de *Tabellaria fenestrata*.

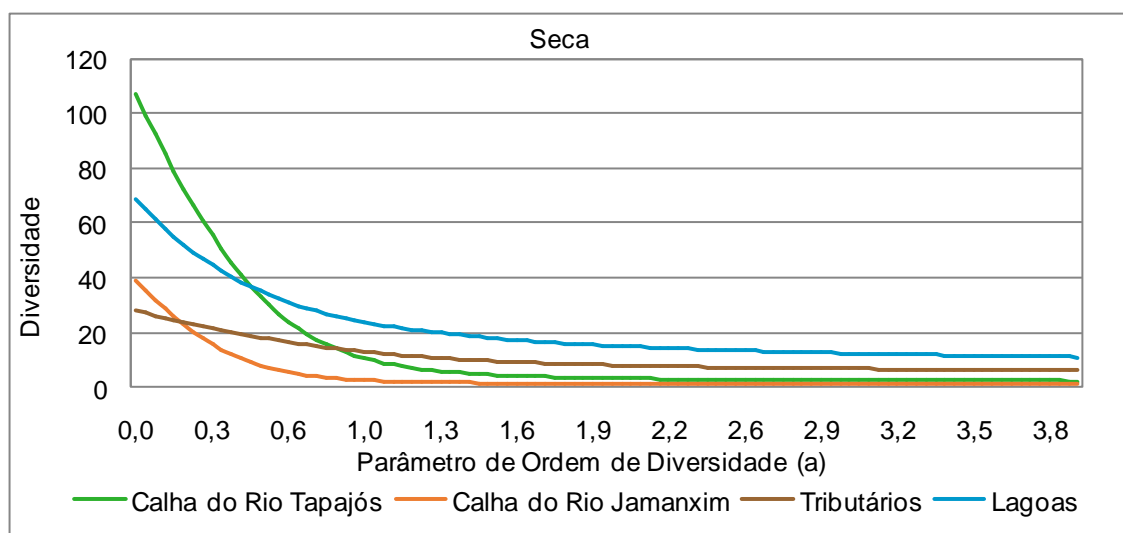


Gráfico 7.4.2.1.3.3/33 - Perfis de Diversidade (Série de Hill) do Fitoplâncton no Período de Seca – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

NOTA: Valor do Parâmetro $a = 0$, o valor de diversidade é igual à riqueza de taxa da amostra; quando a tende a 1, o valor de diversidade é equivalente ao índice de Shannon (base neperiana); para $a = 2$, o valor é igual ao obtido com o inverso do índice de Simpson ($1/D$); se a tende ao infinito, o valor de diversidade é equivalente à Equabilidade.

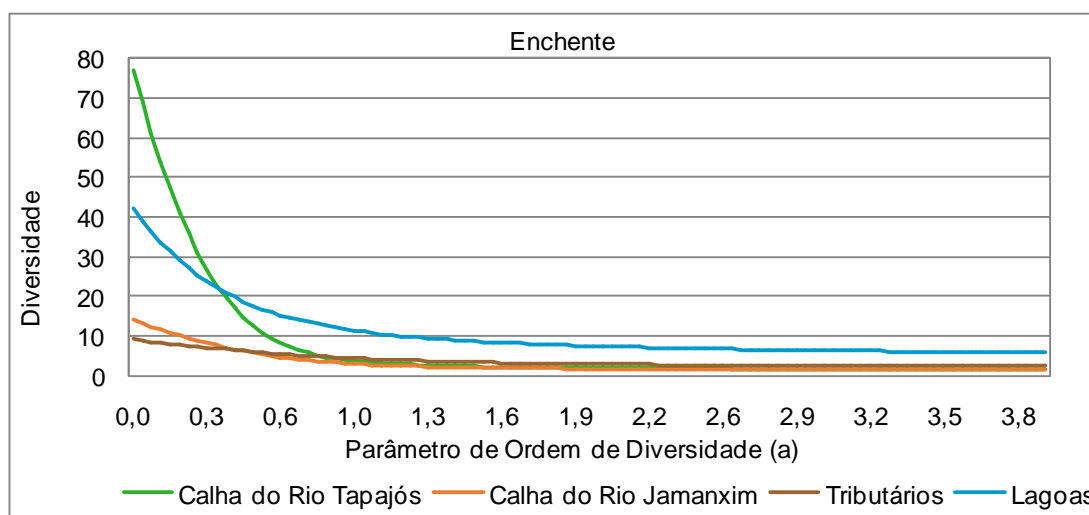


Gráfico 7.4.2.1.3.3/34 - Perfis de Diversidade (Série de Hill) do Fitoplâncton no Período de Enchente – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

NOTA: Valor do Parâmetro $a = 0$, o valor de diversidade é igual à riqueza de taxa da amostra; quando a tende a 1, o valor de diversidade é equivalente ao índice de Shannon (base neperiana); para $a = 2$, o valor é igual ao obtido com o inverso do índice de Simpson ($1/D$); se a tende ao infinito, o valor de diversidade é equivalente à Equabilidade.

– Índice de Similaridade

Os resultados do índice de Bray Curtis apontam um elevado nível de semelhança do fitoplâncton (> 50%) inventariado nos pontos localizados nas calhas, nas praias e nos pedrais do rio Tapajós (CT, PDT e PRT), em todos os períodos considerados, o que pode estar associado à conectividade desses ambientes e à predominância das diatomáceas, com destaque para a espécie *Tabellaria fenestrata* (classe Bacillariophyceae).

No rio Jamanxim observou-se padrão similar ao detectado no rio Tapajós, com o agrupamento dos pontos localizados nas calhas, pedrais e praias (CJ, PDJ e PRJ) nos períodos de cheia e de vazante, com similaridades acima de 35%. Na seca, foram registrados níveis de semelhança superiores a 60% entre a calha e os pedrais do rio Jamanxim. Estes agrupamentos foram influenciados principalmente pelas baixas densidades do fitoplâncton, que podem ser reflexos, em partes, das atividades garimpeiras desenvolvidas na calha do rio Jamanxim.

Esta atividade tende a causar aumento da turbidez da água, devido à alta carga de sedimentos, poluição orgânica e modificações no sistema de drenagem, atenuando a penetração de radiação solar, o que limita a produtividade primária (ANA, 2012; ESTEVES, 1988).

As lagoas tenderam a formar clusters distintos dos demais biótopos avaliados, exceto no período da cheia, no qual foi verificado elevado nível de similaridade entre este biótopo e os demais pontos situados na calha do rio Tapajós. Este resultado pode estar relacionado à conectividade que geralmente ocorre entre esses locais no período chuvoso, pois, durante a maior parte do ciclo hidrológico, sobretudo na época da seca, as lagoas permanecem isoladas da calha.

O índice de similaridade do fitoplâncton indicou a diferenciação dos tributários com os demais pontos amostrados nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, na maioria das campanhas, com baixo nível de semelhança (inferior a 15%), possivelmente por serem corpos d'água de menor porte, geralmente igarapés, e possuírem hidrodinâmica diferenciada dos outros biótopos.

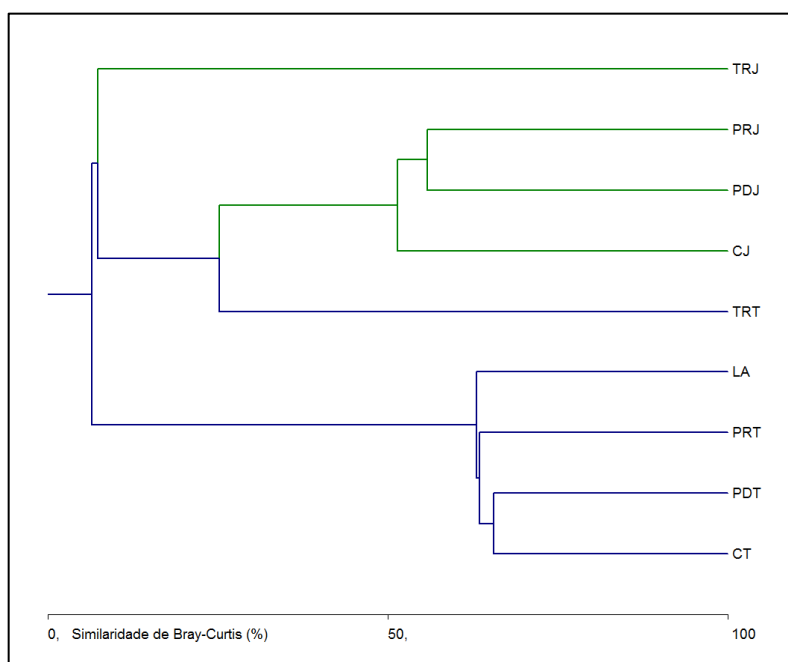


Gráfico 7.4.2.1.3.3/35 - Índice de Similaridade do Fitoplâncton no Período de Cheia (Coeficiente de Correlação Cofenética (rc) = 1,00) – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

NOTA: Os pontos na cor verde e com a indicação J estão localizados na calha do rio Jamanxim (CJ, TRJ, PRJ e PDJ) e os pontos na cor azul e com a indicação T estão localizados na calha do rio Tapajós (CT, TRT, PRT, PDT e LA).

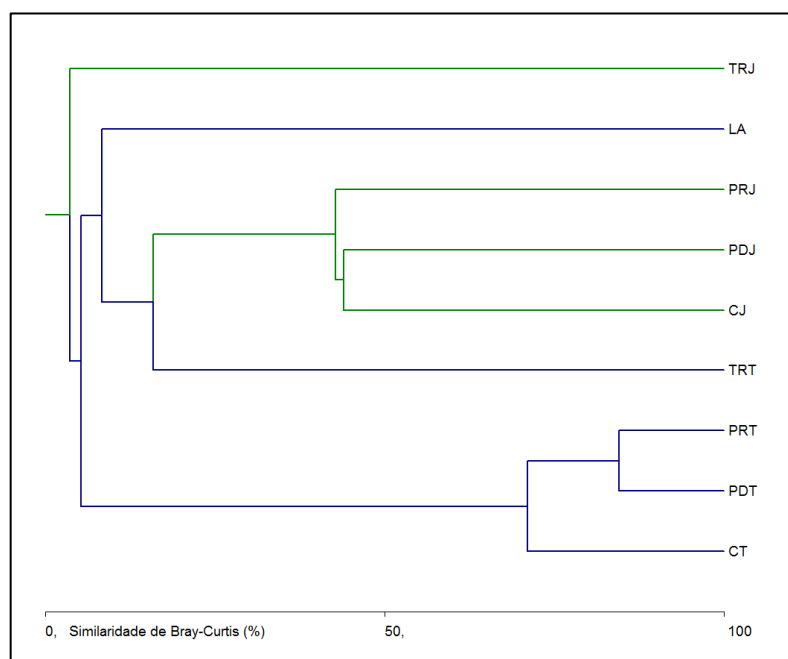


Gráfico 7.4.2.1.3.3/36 - Índice de Similaridade do Fitoplâncton no Período de Vazante (Coeficiente de Correlação Cofenética (rc) = 0,99) – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: Os pontos na cor verde e com a indicação J estão localizados na calha do rio Jamanxim (CJ, TRJ, PRJ e PDJ) e os pontos na cor azul e com a indicação T estão localizados na calha do rio Tapajós (CT, TRT, PRT, PDT e LA).

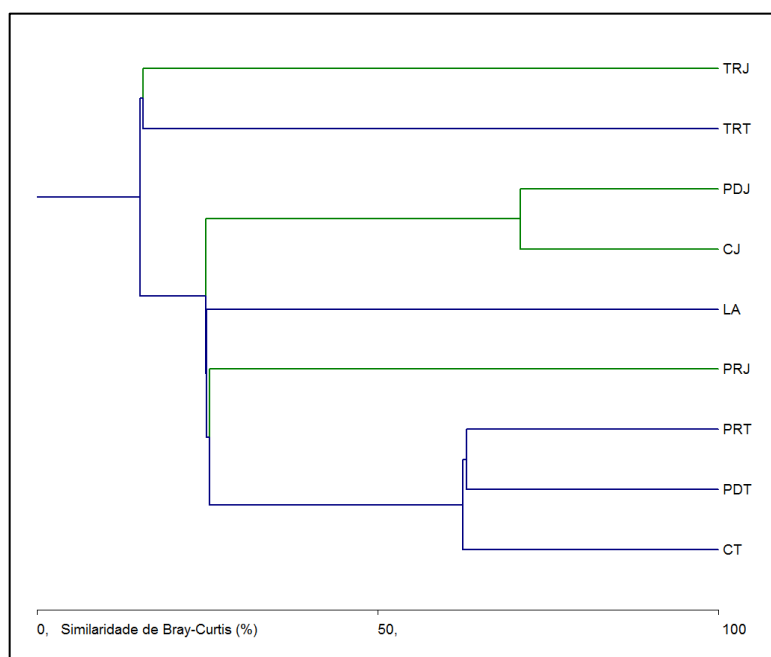


Gráfico 7.4.2.1.3.3/37 - Índice de Similaridade do Fitoplâncton no Período de Seca (Coeficiente de Correlação Cofenética (r_c) = 0,96) – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: Os pontos na cor verde e com a indicação J estão localizados na calha do rio Jamaxim (CJ, TRJ, PRJ e PDJ) e os pontos na cor azul e com a indicação T estão localizados na calha do rio Tapajós (CT, TRT, PRT, PDT e LA).

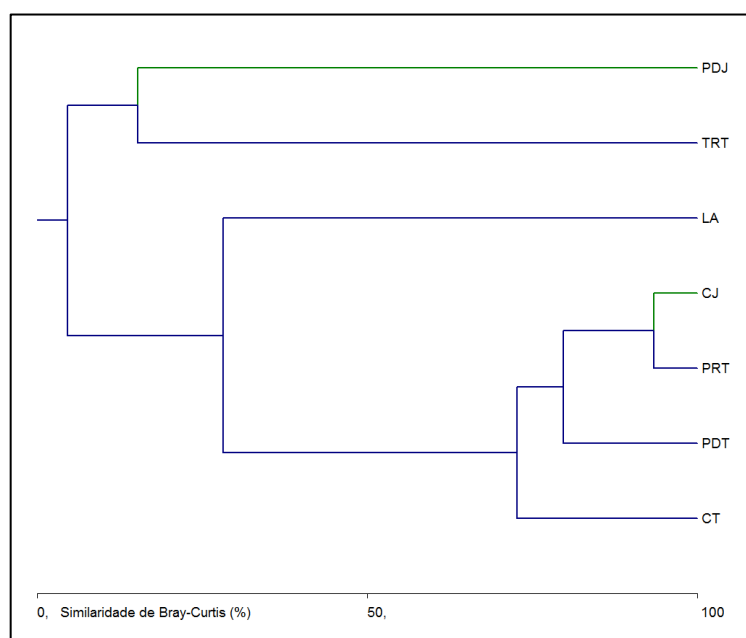


Gráfico 7.4.2.1.3.3/38 - Índice de Similaridade do Fitoplâncton no Período de Enchente (Coeficiente de Correlação Cofenética (r_c) = 0,99) – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: Os pontos na cor verde e com a indicação J estão localizados na calha do rio Jamaxim (CJ, TRJ, PRJ e PDJ) e os pontos na cor azul e com a indicação T estão localizados na calha do rio Tapajós (CT, TRT, PRT, PDT e LA).

– Correlações entre biomassa e nutrientes

As análises de correlação entre a biomassa fitoplanctônica e as concentrações de nutrientes foram efetuadas a partir do Coeficiente de Correlação de Spearman, com nível de significância de 95% ($p < 0,05$). Para biomassa utilizou-se os dados de clorofila *a* e para os nutrientes adotaram-se os resultados de fósforo total e nitrogênio kjeldahl total, (Anexo Geral 7.4.1.1.2.6 - Volume 8) Foram efetuadas análises espaciais e temporais, como mostram os **Quadros 7.4.2.1.3.3/05** e **7.4.2.1.3.3/06**, respectivamente.

Com base na análise por biótopo, constatou-se correlação positiva e estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre a biomassa da comunidade fitoplanctônica da calha do rio Jamanxim com as concentrações de fósforo total ($r = 0,57$) e de nitrogênio kjeldahl total ($r = 0,44$), sugerindo que a biomassa fitoplanctônica neste biótopo pode ser limitada por esses nutrientes.

Considerando-se a avaliação do ciclo hidrológico, verificou-se correlação positiva e estatisticamente significativa ($p < 0,05$), no período de cheia, entre a biomassa e as concentrações de fósforo total ($r = 0,73$) e de nitrogênio kjeldahl total ($r = 0,36$), indicando que a disponibilidade de nutrientes na cheia possivelmente favoreceu o desenvolvimento do fitoplâncton na rede amostral.

Nos demais biótopos e períodos sazonais, as correlações da biomassa do fitoplâncton com os teores de nutrientes não foram consideradas estatisticamente significativas ($p > 0,05$), o que sugere a influência de outros fatores limitantes no incremento do fitoplâncton.

Quadro 7.4.2.1.3.3/05 – Análises de Correlação entre Biomassa Fitoplanctônica e Nutrientes da Água por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Biótopos	Parâmetros	Correlação (r)	p
Calha do Rio Tapajós	Fósforo	0,1942	0,1371
	Nitrogênio	0,0987	0,4533
Calha do Rio Jamanxim	Fósforo	0,5756	0,0063
	Nitrogênio	0,4481	0,0416
Tributários	Fósforo	0,1542	0,4520
	Nitrogênio	-0,2542	0,2101
Lagoas	Fósforo	0,0501	0,8160
	Nitrogênio	0,0275	0,8984

NOTA: Estão destacados em negrito os resultados que apresentaram correlação e foram estatisticamente significativos ($p < 0,05$).

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Quadro 7.4.2.1.3.3/06 – Análises de Correlação entre Biomassa Fitoplanctônica e Nutrientes da Água por Período – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Períodos	Parâmetros	Correlação (r)	p
Cheia	Fósforo	0,7350	0,0000
	Nitrogênio	0,3612	0,0359
Vazante	Fósforo	0,1819	0,3032
	Nitrogênio	0,0686	0,6997
Seca	Fósforo	0,1235	0,4867
	Nitrogênio	-0,0710	0,6899
Enchente	Fósforo	-0,0516	0,0790
	Nitrogênio	0,0289	0,8816

NOTA: Estão destacados em negrito os resultados que apresentaram correlação e foram estatisticamente significativos ($p < 0,05$).

Fonte: CNEC WorleyParsons, 2012.

- Análise de fatores limitantes à produção primária

As algas exercem um papel fundamental na produtividade primária dos ecossistemas aquáticos, sendo que os fatores abióticos (radiação solar, temperatura, transparência, turbidez e nutrientes) e bióticos (taxa de reprodução e herbivoria) são os principais componentes limitantes no processo fotossintético destes organismos (ESTEVES, 1988).

A disponibilidade de nutrientes é um fator importante, pois pode limitar o crescimento fitoplanctônico (UEHARA, 1989). Conforme citado, algumas espécies apresentam heterocistos, estruturas que permitem fixar o nitrogênio diretamente do ar atmosférico, assim, o fósforo é o principal fator limitante ao seu desenvolvimento.

Na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, foram realizados testes para detectar interações entre a comunidade fitoplanctônica com outras variáveis que podem atuar como fator limitante à produção primária (densidade e riqueza de zooplâncton, cor verdadeira, temperatura da água, turbidez, transparência, sólidos suspensos totais, pH, oxigênio dissolvido e dureza total). Nesse sentido, considerou-se para os biótopos e os períodos do ciclo hidrológico 2012 a correlação de Spearman, com nível de significância de 95% ($p < 0,05$), segundo o **Quadro 7.4.2.1.3.3/07**.

Constatou-se correlação positiva e estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre as densidades do fitoplâncton e do zooplâncton ($r = 0,21$). De acordo com Omori e Ikeda (1984) os dados de densidade do zooplâncton são um reflexo direto da produção primária disponível, pois uma maior disponibilidade de fitoplâncton tende a favorecer o desenvolvimento do zooplâncton.

Os resultados também apontaram correlação positiva e estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre a riqueza do fitoplâncton e do zooplâncton. A riqueza ($r = 0,28$) e a densidade da comunidade fitoplanctônica ($r = 0,43$) tiveram correlação positiva e estatisticamente

significativa ($p < 0,05$) com a temperatura da água, possivelmente pelo fato da elevação da temperatura aumentar a taxa de fotossíntese do fitoplâncton (ESTEVEES, 1988).

Verificou-se também correlação positiva e estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre a riqueza do fitoplâncton com a dureza total ($r = 0,18$) e a transparência ($r = 0,36$). A dureza total é definida pelo conteúdo de sais de cálcio e magnésio dissolvidos na água. A presença de íons cálcio desempenha um papel importante nas membranas citoplasmáticas e nas estruturas das paredes celulares das algas, tais como as clorófitas (ROUND, 1983). A transparência está associada com a penetração vertical de luz solar na coluna d'água, atuando diretamente na atividade fotossintética do fitoplâncton.

As associações negativas e estatisticamente significativas ($p < 0,05$) ocorreram entre a riqueza de fitoplâncton com a turbidez ($r = -0,25$) e a cor verdadeira ($r = -0,40$), bem como entre a densidade e os sólidos suspensos totais ($r = -0,19$). Esses parâmetros estão diretamente relacionados com a presença de material em suspensão na coluna d'água, fator que interfere negativamente sobre o processo de fotossíntese, em função da redução da penetração de luz solar no corpo hídrico (MARTINS, 2008).

Quadro 7.4.2.1.3.3/07 – Análises de Correlação entre Riqueza e Densidade Fitoplanctônica com as Variáveis Físico-Químicas da Água – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Parâmetros	Riqueza de Taxa do Fitoplâncton		Densidade Numérica do Fitoplâncton	
	Correlação (r)	p	Correlação (r)	p
Riqueza do Zooplâncton	0,29	0,0010	0,14	0,1161
Densidade do Zooplâncton	0,03	0,6970	0,21	0,0148
Cor Verdadeira	-0,40	0,000002	-0,15	0,0912
Temperatura da Água	0,28	0,0012	0,43	0,0000004
Turbidez	-0,25	0,0038	-0,09	0,2853
Transparência	0,36	0,00003	0,14	0,1172
Sólidos Suspensos Totais	-0,15	0,0908	-0,19	0,0293
pH	0,08	0,3646	0,11	0,2263
Oxigênio Dissolvido	0,06	0,4950	0,01	0,9258
Dureza Total	0,18	0,0354	0,08	0,3435

NOTA: Estão destacados em negrito os resultados que apresentaram correlação e foram estatisticamente significativos ($p < 0,05$).

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

– Índice da Comunidade Fitoplanctônica – ICF

Os resultados do ICF, em termos gerais, mantiveram-se predominantemente nas categorias Ótima e Boa durante o ciclo hidrológico 2012, na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós (**Quadro 7.4.2.1.3.3/08**), o que denota baixo nível de trofia e ausência de dominância, na maioria dos pontos, de grupos fitoplanctônicos indicadores de ecossistemas aquáticos alterados, tais como euglenófitas e cianobactérias.

Na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, o baixo índice de uso e ocupação do solo, com muitas unidades de conservação, bem como a elevada disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica, são fatores de grande relevância para a manutenção da qualidade das águas, condição que se reflete também na comunidade fitoplanctônica.

O ICF foi classificado como predominantemente Ótimo, na cheia. Nos períodos subsequentes (vazante e seca), o ICF oscilou entre a condição Ótima e Boa, decaindo para Regular apenas nos pontos CT2 (rio Tapajós - jusante de Itaituba) e TR6 (rio Crepori - montante do futuro reservatório), na vazante, e LA2, LA4 e LA5, na seca.

Na campanha de enchente, verifica-se um padrão similar do ICF, que foi enquadrado na categoria Ótima, na maioria dos pontos amostrados nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, enquanto que nos tributários e nas lagoas o ICF manteve-se principalmente na categoria Boa. Nos pontos TR6 (rio Crepori), LA1 (Lagoa em ilha no rio Tapajós - jusante do futuro reservatório) e LA6 (Lagoa na margem direita do rio Tapajós a montante da confluência com o rio Crepori - montante do futuro reservatório), o ICF decaiu para Regular, em função da maior dominância do fitoplâncton e da maior disponibilidade de fósforo nestes locais.

Quadro 7.4.2.1.3.3/08 - Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF) – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Biótopos	Pontos	ICF			
		Cheia	Vazante	Seca	Enchente
Calha do Rio Tapajós	CT1	Boa	Boa	Boa	Boa
	CT2	Ótima	Regular	Boa	Boa
	CT3	Ótima	Ótima	Boa	Ótima
	CT4	Ótima	Boa	Ótima	Boa
	CT5	Ótima	Boa	Boa	Ótima
	CT6	Boa	Boa	Boa	Ótima
	CT7	Boa	Boa	Boa	Ótima
	PD1	Ótima	Ótima	Boa	Ótima
	PD2	Ótima	Boa	Ótima	Ótima
	PD3	Boa	Boa	Ótima	Ótima
	PD4	Boa	Boa	Boa	Ótima
	PR1	Ótima	Ótima	Boa	Ótima
	PR2	Ótima	Boa	Boa	Ótima
	PR3	Ótima	Ótima	Ótima	Boa
PR4	Boa	Boa	Ótima	Ótima	
Calha do Rio Jamanxim	CJ8	Ótima	Boa	Boa	-
	CJ9	Ótima	Ótima	Boa	Ótima
	CJ10	Ótima	Ótima	Boa	Boa
	PD5	Ótima	Boa	Ótima	-
	PD6	Ótima	Boa	Boa	Ótima

Biótopos	Pontos	ICF			
		Cheia	Vazante	Seca	Enchente
	PR5	Ótima	Ótima	Ótima	-
Tributários	TR1	Boa	Boa	Boa	Ótima
	TR2	Boa	Boa	Ótima	Boa
	TR3	Ótima	Ótima	Boa	-
	TR4	Boa	Ótima	Ótima	Boa
	TR5	Ótima	Boa	Boa	Boa
	TR6	Ótima	Regular	Ótima	Regular
	TR7	Ótima	Boa	Ótima	-
Lagoas	LA1	Ótima	Boa	Boa	Regular
	LA2	Ótima	Ótima	Regular	Boa
	LA3	Ótima	Boa	Boa	Boa
	LA4	Boa	Boa	Regular	Boa
	LA5	Boa	Boa	Regular	Boa
	LA6	Ótima	Ótima	Boa	Regular

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

7.4.2.1.3.4 Considerações Finais

A rede de amostragem compreendeu 34 pontos, distribuídos nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, além de tributários, lagoas, praias e pedrais. Durante o ciclo hidrológico de 2012, foram desenvolvidas quatro campanhas, caracterizando os períodos de cheia (03/04 a 01/05), vazante (26/06 a 18/07), seca (10/09 a 09/10) e enchente (21/11 a 13/12).

A análise qualitativa do fitoplâncton apontou elevado valor de riqueza, sendo inventariado um total de 530 taxa, o que pode ser atribuído à heterogeneidade dos ambientes amostrados, incluindo sistemas lóticos e lênticos, e também ao acompanhamento de um ciclo sazonal completo.

Entre as classes mais especiosas que compuseram a assembleia fitoplanctônica destacaram-se Zygnemaphyceae, Bacillariophyceae e Chlorophyceae, as quais tendem a apresentar maior importância ecológica nos ecossistemas aquáticos de água doce.

A alta representatividade taxonômica das zignemafíceas reflete um aspecto favorável ao sistema aquático analisado, pois os organismos desta classe surgem normalmente em águas limpas, que não sofrem influência significativa de atividades antrópicas. Além disso, as algas zignemafíceas são um componente comum da comunidade fitoplanctônica, constituindo um dos grupos taxonômicos de maior riqueza nos sistemas aquáticos amazônicos (MELO *et al.*, 2005), corroborando os levantamentos conduzidos na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

As diatomáceas bacilariofíceas também tiveram uma participação relevante na composição fitoplanctônica na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, que pode ser atribuída à sua menor exigência energética nos processos de crescimento e de reprodução, assim como à ressuspensão dessas algas decorrentes da turbulência dos ambientes lóticos. As clorofíceas, que abrangem algas típicas de água doce e toleram amplo espectro de eutrofização, destacaram-se quanto à riqueza taxonômica, sobretudo, na análise sazonal.

Em termos espaciais, constatou-se que o biótopo com os maiores valores de riqueza de *taxa* foi a calha do rio Tapajós, seguido pelas lagoas e pela calha do rio Jamaxim, enquanto que nos tributários detectou-se uma menor riqueza de algas e cianobactérias. Na avaliação sazonal, foi computado um incremento na riqueza do fitoplâncton nos períodos de cheia e de seca.

Na distribuição espacial do fitoplâncton os *taxa* com maior frequência de ocorrência foram a coscinodiscofícea *Aulacoseira granulata*, a bacilariofícea *Tabellaria fenestrata*, as clorofíceas *Dictyosphaerium pulchellum* e *Oocystis lacustris* e também a euglenofícea *Trachelomonas volvocina*, indicando um maior grau de adaptabilidade desses *taxa* na AID e ADA.

A avaliação da frequência de ocorrência de *taxa* sugere que, ao longo das calhas dos rios Tapajós e Jamaxim, o fitoplâncton apresenta uma distribuição mais homogênea devido à maior conectividade estabelecida entre os pontos amostrados nesses dois ambientes, respectivamente. Nos tributários, os baixos percentuais de frequência sugerem um padrão de distribuição mais heterogêneo, pois se tratam de sistemas aquáticos diferenciados em termos de localização, porte e hidrodinâmica.

Em termos quantitativos, Bacillariophyceae, Coscinodiscophyceae, Cryptophyceae, Euglenophyceae e Chlorophyceae foram os grupos mais abundantes do fitoplâncton.

Detectaram-se baixos valores de densidade do fitoplâncton na maioria das campanhas, em especial nos tributários. A densidade de células de cianobactérias também foi reduzida, em todos os pontos e campanhas, sendo computados valores muito abaixo do limite estipulado pela Resolução CONAMA 357/05, atingindo máximo de 7.425 cél./mL (no ponto LA1) e 2.493 cél./mL (no ponto LA2).

A biomassa de fitoplâncton foi, de forma geral, mais expressiva nas lagoas, sobretudo durante os períodos de seca e de vazante, possivelmente em decorrência da maior estabilidade da coluna d'água, da maior transparência e da concentração de detritos orgânicos provenientes da vegetação do entorno. Em contraste, na maioria dos ambientes lóticos foram aferidos baixos valores de biomassa fitoplanctônica, principalmente na época de cheia.

Os perfis da série de Hill apontaram baixa diversidade em todos os biótopos durante o período de cheia. No período de vazante, a calha do rio Jamanxim foi o ambiente mais diverso, enquanto que nas estações de seca e enchente, a maior diversidade de *taxa* foi observada nas lagoas. Em todas as campanhas foram registradas baixa diversidade e baixa dominância de *taxa* nos tributários.

A análise de similaridade demonstrou níveis de similaridade do fitoplâncton mais expressivos entre os pontos situados na calha do rio Tapajós, enquanto que os tributários foram os ambientes mais distintos durante todos os períodos avaliados, possivelmente em razão da hidrodinâmica diferenciada destes cursos hídricos.

A análise de correlação evidenciou interações positivas entre as densidades do fitoplâncton e do zooplâncton, entre a riqueza e a densidade da comunidade fitoplanctônica com a temperatura da água, e entre a riqueza do fitoplâncton com a dureza total, o que indica que estes são fatores limitantes à produção primária na região. As correlações verificadas entre a riqueza de fitoplâncton e os parâmetros, cor verdadeira, condutividade elétrica e turbidez, apontam uma influência negativa dessas variáveis na composição da comunidade fitoplanctônica.

Os resultados do ICF mantiveram-se predominantemente nas categorias Ótima e Boa, refletindo o baixo nível de trofia e a ausência de dominância, na maioria dos pontos, de grupos fitoplanctônicos indicadores de ecossistemas aquáticos alterados, tais como euglenofíceas e cianobactérias.