



CONFLUÊNCIA ENERGIA S.A.



RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DOS PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

FASE DE IMPLANTAÇÃO - TERCEIRO SEMESTRE

PCH Confluência - LI nº 23915

**Set/2022**



**CONFLUÊNCIA ENERGIA S.A.**  
**TURVO – PR**

**RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS**  
**FASE DE IMPLANTAÇÃO – TERCEIRO SEMESTRE**

**PCH CONFLUÊNCIA**  
**LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº 23915**

**Setembro/2022**

## CONTROLE DE ALTERAÇÕES

### ÍNDICE DE VERSÕES

VER.	DATA	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
01	09/09/2022	Emissão inicial
Projeto: PCH Confluência		CC: 202013501
Requisitos:		
<b>Elaboração</b>	<b>Análise crítica</b>	<b>Aprovação</b>
Equipe Multidisciplinar	Patrícia Stasiak	Patrícia Stasiak
<b>Data</b>		
09/09/2022	09/09/2022	09/09/2022

<b>1.</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR</b>	<b>25</b>
1.1.	EMPREENDEDOR	25
1.2.	EMPREENDIMENTO	25
<b>2.</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA</b>	<b>26</b>
2.1.	EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR	28
<b>3.</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL</b>	<b>31</b>
<b>4.</b>	<b>ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES</b>	<b>36</b>
<b>5.</b>	<b>IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>61</b>
<b>5.1.</b>	<b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>	<b>64</b>
5.1.1.	OBJETIVOS	64
5.1.2.	MATERIAL E MÉTODOS	65
5.1.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	66
5.1.4.	RESULTADOS	67
5.1.4.1.	Coleta e armazenamento de <i>topsoil</i> e galharia	67
5.1.4.2.	Identificação de áreas degradadas	69
5.1.4.3.	Recuperação de áreas degradadas	70
5.1.5.	INDICADORES	72
5.1.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
5.1.7.	CRONOGRAMA	75
<b>5.2.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS DO RESERVATÓRIO</b>	<b>76</b>
5.2.1.	OBJETIVOS	76
5.2.2.	MATERIAL E MÉTODOS	76
5.2.2.1.	Fase de pré-enchimento do reservatório	77
5.2.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	78
5.2.3.1.	Monitoramento de taludes	78
5.2.4.	RESULTADOS	78
5.2.5.	INDICADORES	80
5.2.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
5.2.7.	CRONOGRAMA	83
<b>5.3.</b>	<b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE SOLOS E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS</b>	<b>84</b>
5.3.1.	OBJETIVOS	84
5.3.2.	MATERIAL E MÉTODOS	84
5.3.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	85

5.3.3.1.	Inspeções	86
5.3.4.	RESULTADOS	86
5.3.4.1.	Medidas de controle	92
5.3.5.	INDICADORES	103
5.3.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
5.3.7.	CRONOGRAMA	106
<b>5.4.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO E QUALIDADE DAS ÁGUAS</b>	
	<b>SUBTERRÂNEAS</b>	<b>107</b>
5.4.1.	OBJETIVOS	107
5.4.2.	MATERIAL E MÉTODOS	107
5.4.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	110
5.4.4.	RESULTADOS	112
5.4.5.	INDICADORES	114
5.4.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
5.4.7.	CRONOGRAMA	116
<b>5.5.</b>	<b>PROGRAMA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE ÁGUA E DAS CONDIÇÕES LIMNOLÓGICAS</b>	
	<b>E FLUVIAIS</b>	<b>117</b>
5.5.1.	OBJETIVOS	118
5.5.2.	MATERIAL E MÉTODOS	119
5.5.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	119
5.5.4.	CRONOGRAMA	120
<b>5.6.</b>	<b>PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DO ASSOREAMENTO DO RESERVATÓRIO</b>	
		<b>121</b>
5.6.1.	OBJETIVOS	121
5.6.2.	MATERIAL E MÉTODOS	122
5.6.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	122
5.6.3.1.	Considerações acerca das campanhas no rio Cachoeira	123
5.6.3.2.	Considerações acerca das campanhas no rio Marrecas	124
5.6.4.	RESULTADOS	126
5.6.5.	INDICADORES	131
5.6.5.1.	Avaliação momentânea e gradual para os sólidos de arrasto	131
5.6.5.2.	Avaliação momentânea e gradual para os sólidos em suspensão	132
5.6.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	133
5.6.7.	CRONOGRAMA	134
<b>5.7.</b>	<b>PROGRAMA DE LIMPEZA DA ÁREA DO RESERVATÓRIO</b>	<b>135</b>
5.7.1.	OBJETIVOS	135
5.7.2.	MATERIAL E MÉTODOS	135

5.7.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	136
5.7.4.	INDICADORES	142
5.7.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	143
5.7.6.	CRONOGRAMA	145
<b>5.8.</b>	<b>PROGRAMA DE CONTROLE DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS</b>	<b>146</b>
5.8.1.	OBJETIVOS	146
5.8.2.	MATERIAL E MÉTODOS	146
5.8.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	146
5.8.4.	RESULTADOS	147
5.8.5.	INDICADORES	151
5.8.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	151
5.8.7.	CRONOGRAMA	152
<b>5.9.</b>	<b>PROGRAMA DE RESGATE E APROVEITAMENTO CIENTÍFICO DA FLORA</b>	<b>153</b>
5.9.1.	OBJETIVOS	153
5.9.2.	MATERIAL E MÉTODOS	153
5.9.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	154
5.9.4.	RESULTADOS	154
5.9.4.1.	Resgate científico	154
5.9.4.2.	Resgate de germoplasma	156
5.9.4.3.	Resgate e realocação de espécies epífitas e terrícolas de interesse	169
5.9.4.4.	Resgate e realocação de xaxim-bugio ( <i>Dicksonia sellowiana</i> )	174
5.9.4.5.	Monitoramento da flora resgatada	174
5.9.4.5.1.	Epífitas	174
5.9.4.5.2.	Terrícolas	183
5.9.4.6.	Classificação das espécies vegetais resgatadas	190
5.9.5.	INDICADORES	194
5.9.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	196
5.9.7.	CRONOGRAMA	197
<b>5.10.</b>	<b>PROGRAMA DE RESGATE E SALVAMENTO DA FAUNA</b>	<b>198</b>
<b>5.11.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FLORA E DA FAUNA TERRESTRE SEMIAQUÁTICA</b>	<b>198</b>
5.11.1.	MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FLORA	198
5.11.1.1.	Introdução	198
5.11.1.2.	Objetivos	199
5.11.1.3.	Material e métodos	199
5.11.1.3.1.	Monitoramento de parcelas florestais na APP do reservatório	199
5.11.1.3.2.	Definição de grupos ou espécies indicadoras	210

5.11.1.4.	Ações executadas no período	210
5.11.1.5.	Considerações finais	211
5.11.1.6.	Cronograma	213
<b>5.12.</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA</b>	<b>214</b>
<b>5.13.</b>	<b>PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL</b>	<b>214</b>
5.13.1.	OBJETIVOS	214
5.13.2.	MATERIAL E MÉTODOS	215
5.13.2.1.	Cálculo da compensação	215
5.13.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	216
5.13.4.	RESULTADOS	217
5.13.5.	INDICADORES	218
5.13.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	218
5.13.7.	CRONOGRAMA	218
<b>5.14.</b>	<b>PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO CILIAR NAS MARGENS DO</b>	<b>RESERVATÓRIO</b>
		<b>219</b>
5.14.1.	OBJETIVOS	219
5.14.2.	MATERIAL E MÉTODOS	220
5.14.2.1.	Mapeamento pedológico e do uso do solo	220
5.14.2.2.	Estimativa de área a ser reflorestada	221
5.14.2.3.	Planejamento e execução dos plantios	222
5.14.2.4.	Condução de plantios e de regeneração espontânea	223
5.14.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	224
5.14.4.	RESULTADOS	226
5.14.5.	INDICADORES	226
5.14.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	226
5.14.7.	CRONOGRAMA	228
<b>5.15.</b>	<b>PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL</b>	<b>229</b>
5.15.1.	OBJETIVOS	229
5.15.2.	MATERIAL E MÉTODOS	230
5.15.2.1.	Divulgação do empreendimento	230
5.15.2.2.	Identificação das instituições atuantes na área e público alvo	231
5.15.2.3.	Reunião com público para apresentação do empreendimento	231
5.15.2.4.	Elaboração de material informativo	231
5.15.2.5.	Divulgação do canal ouvidoria	232
5.15.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	232
5.15.4.	RESULTADOS	234
5.15.4.1.	Reunião semestral com representantes comunitários	234

5.15.4.2.	Elaboração de informativos	237
5.15.4.3.	Divulgação do canal ouvidoria	243
5.15.5.	INDICADORES	246
5.15.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	248
5.15.7.	CRONOGRAMA	249
<b>5.16.</b>	<b>PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	<b>250</b>
5.16.1.	OBJETIVOS	250
5.16.2.	MATERIAL E MÉTODOS	251
5.16.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	252
5.16.4.	RESULTADOS	253
5.16.4.1.	Informativos para a população e canteiro de obras	253
5.16.4.2.	Treinamento para funcionários da obra	257
5.16.4.3.	Oficina para professores	258
5.16.5.	INDICADORES	265
5.16.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	272
5.16.7.	CRONOGRAMA	274
<b>5.17.</b>	<b>PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL</b>	<b>275</b>
5.17.1.	OBJETIVOS	275
5.17.2.	MATERIAL E MÉTODOS	275
5.17.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	275
5.17.4.	RESULTADOS	276
5.17.5.	INDICADORES	276
5.17.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	279
5.17.7.	CRONOGRAMA	280
<b>5.18.</b>	<b>PROGRAMA DE PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E PAISAGÍSTICO</b>	<b>281</b>
5.18.1.	OBJETIVOS	281
5.18.2.	MATERIAL E MÉTODOS	282
5.18.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	282
5.18.4.	RESULTADOS	288
5.18.5.	INDICADORES	290
5.18.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	290
5.18.7.	CRONOGRAMA	291
<b>5.19.</b>	<b>PROGRAMA PARA CONTEMPLAR A TERRA INDÍGENA DE MARREAS</b>	<b>292</b>
5.19.1.	OBJETIVOS	292
5.19.2.	MATERIAL E MÉTODOS	293
5.19.3.	ATIVIDADES EXECUTADAS NO PERÍODO	293



5.19.4.	ÍNDICADORES	295
5.19.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	299
5.19.1.	CRONOGRAMA	300
<b>5.20.</b>	<b>PROGRAMA DE CADASTRAMENTO, REALOCAÇÃO E ASSENTAMENTO DE PEQUENOS PRODUTORES RURAIS E/OU DA POPULAÇÃO AFETADA PELO EMPREENDIMENTO.</b>	<b>302</b>
5.20.1.	OBJETIVOS	302
5.20.2.	MATERIAL E MÉTODOS	302
5.20.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	302
5.20.4.	ÍNDICADORES	305
5.20.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	305
5.20.6.	CRONOGRAMA	306
<b>5.21.</b>	<b>PROGRAMA DE APOIO À SAÚDE PÚBLICA MUNICIPAL E SAÚDE DO TRABALHADOR</b>	<b>307</b>
5.21.1.	OBJETIVOS	307
5.21.2.	MATERIAL E MÉTODOS	308
5.21.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	310
5.21.4.	RESULTADOS	356
5.21.5.	ÍNDICADORES	372
5.21.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	375
5.21.7.	CRONOGRAMA	376
<b>5.22.</b>	<b>PROGRAMA DE READEQUAÇÃO DA INFRAESTRUTURA E ALTERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO MUNICIPAL</b>	<b>379</b>
5.22.1.	OBJETIVOS	379
5.22.2.	MATERIAL E MÉTODOS	379
5.22.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	380
5.22.4.	RESULTADOS	380
5.22.5.	ÍNDICADORES	387
5.22.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	388
5.22.7.	CRONOGRAMA	389
<b>5.23.</b>	<b>PROGRAMA DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>390</b>
5.23.1.	OBJETIVOS	390
5.23.2.	METODOLOGIA	391
5.23.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	391
5.23.4.	RESULTADOS	393
5.23.4.1.	Registro de acompanhamento e de conformidades	393
5.23.4.2.	Oportunidades de melhoria e ocorrências extraordinárias	401
5.23.4.3.	Gestão e controle ambiental	404
5.23.5.	ÍNDICADORES	406

5.23.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	407
5.23.7.	CRONOGRAMA	408
5.23.8.	SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	409
5.23.8.1.	Objetivos	409
5.23.8.2.	Ações executadas no período	410
5.23.8.3.	Resultados	423
5.23.8.3.1.	Controle quantitativo de resíduos	423
5.23.8.3.2.	Coleta, transporte e destinação final	427
5.23.8.3.3.	Manejo de produtos perigosos	430
5.23.8.4.	Indicadores	432
5.23.8.5.	Considerações finais	433
5.23.8.6.	Cronograma	434
5.23.9.	SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES	435
5.23.9.1.	Objetivos	435
5.23.9.2.	Ações executadas no período	435
5.23.9.3.	Resultados	447
5.23.9.4.	Indicadores	450
5.23.9.5.	Considerações finais	451
5.23.9.6.	Cronograma	452
5.23.10.	SUBPROGRAMA DE GESTÃO E MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR	453
5.23.10.1.	Objetivos	453
5.23.10.2.	Ações executadas no período	453
5.23.10.3.	Resultados	460
5.23.10.4.	Indicadores	464
5.23.10.5.	Considerações finais	466
5.23.10.6.	Cronograma	467
5.23.11.	SUBPROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL	468
5.23.11.1.	Objetivos	468
5.23.11.2.	Ações executadas no período	468
5.23.11.3.	Resultados	469
5.23.11.4.	Indicadores	474
5.23.11.5.	Considerações finais	474
5.23.11.6.	Cronograma	476
<b>5.24.</b>	<b>PROGRAMA DE CONTINGÊNCIAS AMBIENTAIS</b>	<b>477</b>
5.24.1.	OBJETIVOS	477
5.24.2.	MATERIAL E MÉTODOS	477
5.24.3.	AÇÕES EXECUTADAS NO PERÍODO	478

5.24.4.	RESULTADOS	478
5.24.5.	ÍNDICADORES	480
5.24.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	481
5.24.7.	CRONOGRAMA	482
<b>6.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>483</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>485</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>500</b>

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – MAPA GERAL DE LOCALIZAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	32
FIGURA 2 – DECAPAGEM E TRANSPORTE DE <i>TOPSOIL</i> . ....	68
FIGURA 3 – ARMAZENAMENTO DE <i>TOPSOIL</i> EM REGIME DE BOTA-ESPERA. ....	68
FIGURA 4 – GALHARIA ACUMULADA EM BOTA-ESPERA. ....	69
FIGURA 5 – RECUPERAÇÃO DE TALUDES EXPOSTOS NA TOMADA D'ÁGUA DE ALTA PRESSÃO. ....	71
FIGURA 6 – TALUDE DE CORTE DA VIA DE ACESSO AO BARRAMENTO. VISTORIA REALIZADA EM 27/04/2022 E EM 29/06/2022. ....	79
FIGURA 7 - PROCESSOS EROSIVOS REGISTRADOS NO TALUDE DE ATERRO DA VIA DE ACESSO AO BARRAMENTO. VISTORIA REALIZADA EM 27/04/2022 E EM 29/06/2022. ....	80
FIGURA 8 – SULCOS EROSIVOS EM TALUDES IDENTIFICADOS NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2022. ....	88
FIGURA 9 – PROCESSOS EROSIVOS REGISTRADOS NO TALUDE DE ATERRO DA VIA DE ACESSO AO BARRAMENTO. FOTOS TIRADAS NAS VISTORIAS REALIZADAS EM 27/04/2022 E EM 29/06/2022. ....	89
FIGURA 10 – CICATRIZES DE DESLIZAMENTOS EM TALUDES DE CORTE DA VIA DE ACESSO AO BARRAMENTO. FOTOS TIRADAS NAS VISTORIAS REALIZADAS EM 27/04/2022. ....	90
FIGURA 11 – TALUDE DE CORTE DA VIA DE ACESSO AO BARRAMENTO. FOTOS TIRADAS NAS VISTORIAS REALIZADAS EM 27/04/2022 E EM 29/06/2022. ....	91
FIGURA 12 – REGISTROS FOTOGRÁFICOS RELACIONADOS AOS SISTEMAS DE DRENAGEM, SITUAÇÃO IDENTIFICADA EM ABRIL DE 2022. ....	92
FIGURA 13 – MEDIDAS RELACIONADAS À COBERTURA VEGETAL NOS TALUDES DA VIA DE ACESSO AO BARRAMENTO, REALIZADAS NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2022. ....	94
FIGURA 14 – MEDIDAS RELACIONADAS À COBERTURA VEGETAL NAS OBRAS DO CANAL DE ADUÇÃO E DESEMBOQUE DO TÚNEL, REALIZADAS NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2022. ....	95
FIGURA 15 – CONTENÇÃO DE TALUDES COM CONCRETO PROJETADO, REALIZADA NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2022. ....	96
FIGURA 16 – SISTEMAS DE DRENAGEM, REALIZADOS E IMPLANTADOS NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2022. ....	97
FIGURA 17 – MEDIDAS MITIGADORAS NO TALUDE DA VIA DE ACESSO À CASA DE FORÇA, REALIZADAS NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2022. ....	98
FIGURA 18 – INTERVENÇÕES E MEDIDAS DE CONTROLE NA ÁREA DA TOMADA D'ÁGUA DE ALTA PRESSÃO. SITUAÇÃO EM AGOSTO DE 2022. ....	100
FIGURA 19 – PROJETO EXECUTIVO DOS DRENOS NO TAA. ....	101
FIGURA 20 – PROJETO EXECUTIVO DO TRATAMENTO DE TALUDES DA TAA E CÂMARA DE CARGA. ....	102
FIGURA 21 – LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO NA PCH CONFLUÊNCIA. ....	109
FIGURA 22 – VISTORIA DA EMPRESA TERCEIRIZADA PARA AFERIÇÃO DE COLUNA D'ÁGUA E PROFUNDIDADE NOS PMS E MNAS INSTALADOS. ....	111

FIGURA 23 – MANUTENÇÕES REALIZADAS NOS POÇOS NO INÍCIO DE AGOSTO DE 2022. ....	112
FIGURA 24 - MEDIÇÃO DE NÍVEIS D'ÁGUA NOS MNAS PRESENTES NA PCH CONFLUÊNCIA, APÓS AS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA. ....	113
FIGURA 25 – VISADAS DO RIO CACHOEIRA, ELEVADOR DE ACESSO E IMEDIAÇÕES DO PONTO RIO CACHOEIRA #M2. ....	124
FIGURA 26 – REGISTRO DAS VISADAS DAS SEÇÕES DE MEDIÇÕES DO RIO MARREAS: (A, B) VISADA A JUSANTE E MONTANTE (1ª CAMPANHA); (C, D) VISADA A JUSANTE E MONTANTE (2ª CAMPANHA).....	125
FIGURA 27 - MEDIÇÃO DE VAZÃO REALIZADA EM 11 DE JULHO DE 2022 NA SEÇÃO MONTANTE (A), JUSANTE (B) DO RIO MARREAS E NA SEÇÃO MONTANTE DO RIO CACHOEIRA (C) DA PCH CONFLUÊNCIA, TURVO (PR). ....	127
FIGURA 28 - COLETA DE AMOSTRAS DE SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO NO DIA 11 DE JULHO DE 2022 NA SEÇÃO MONTANTE (A), JUSANTE (B) DO RIO MARREAS E NA SEÇÃO MONTANTE DO RIO CACHOEIRA (C) DA PCH CONFLUÊNCIA, TURVO (PR). ....	128
FIGURA 29 - COLETA DE AMOSTRAS DE SEDIMENTOS DE FUNDO NO DIA 11 DE JULHO DE 2022 NA SEÇÃO MONTANTE (A), JUSANTE (B) DO RIO MARREAS E NA SEÇÃO MONTANTE DO RIO CACHOEIRA (C) DA PCH CONFLUÊNCIA, TURVO (PR). ....	129
FIGURA 30 – BATIMETRIA REALIZADA NA SEÇÃO MONTANTE (A), JUSANTE (B) DO RIO MARREAS E NA SEÇÃO MONTANTE DO RIO CACHOEIRA (C) DA PCH CONFLUÊNCIA, TURVO (PR). ....	130
FIGURA 31 - ESQUEMA DE SEQUÊNCIA DA ATIVIDADE SUPRESSÃO NO RESERVATÓRIO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	137
FIGURA 32 - ATIVIDADE DE REMOÇÃO DO MATERIAL VEGETAL ORIUNDO DA SUPRESSÃO DO RESERVATÓRIO NA CONFLUÊNCIA ENTRE OS RIOS MARREAS E CACHOEIRA, COM O ACOMPANHAMENTO DA EQUIPE DE RESGATE DE FAUNA. ....	138
FIGURA 33 - ÁREAS DO FUTURO RESERVATÓRIO SUPRIMIDAS DURANTE A IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	139
FIGURA 34 - PROPORÇÃO DO VOLUME ENTRE O MATERIAL LENHOSO AGUARDANDO DESTINAÇÃO E O VOLUME JÁ DESTINADO. ....	142
FIGURA 35 – VISÃO GERAL DA SUPRESSÃO VEGETAL E ACESSOS DE SERVIÇO PARA RETIRADA DE MADEIRA DA ÁREA DO RESERVATÓRIO (SENTIDO BARRAMENTO->MONTANTE) EM JULHO/2022, DURANTE A FASE DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	142
FIGURA 36 – LAGOS DESTINADOS A DESSEDENTAÇÃO ANIMAL, LOCALIZADOS À MONTANTE DA PCH CONFLUÊNCIA, COM A PRESENÇA DAS PLANTAS AQUÁTICAS PERTENCENTES ÀS ESPÉCIES <i>NYMPHAEA COLORATA</i> E <i>HETERANTHERA RENIFORMIS</i> . ....	149
FIGURA 37 – RESERVATÓRIOS DE EMPREENHIMENTO HIDRELÉTRICOS, LAGOS DESTINADOS A DESSEDENTAÇÃO ANIMAL E CRIAÇÃO DE PEIXES, ALÉM DE CÓRREGOS, LOCALIZADOS A MONTANTE DA PCH CONFLUÊNCIA, ONDE NÃO FORAM OBSERVADAS PLANTAS AQUÁTICAS. ....	150

FIGURA 38 – MATERIAL BOTÂNICO FÉRTIL (FLOR E FRUTO) COLETADO DURANTE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO VEGETAL DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	155
FIGURA 39 – ESPÉCIES EM CATEGORIA DE AMEAÇA SEMEADAS NO VIVEIRO PCH CONFLUÊNCIA. ....	157
FIGURA 40 - PLÂNTULAS RESGATADA DE INGÁ-FEIJÃO ( <i>INGA MARGINATA</i> WILLD.).....	164
FIGURA 41 – ROTINA DE TRABALHO NO VIVEIRO FLORESTAL DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	165
FIGURA 42 – RESGATE DE EPÍFITAS DURANTE A SUPRESSÃO VEGETAL DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	169
FIGURA 43 – RESGATE DE EPÍFITAS PCH CONFLUÊNCIA: <i>WARREA WARREANA</i> (LODD. EX LINDL.) C.SCHWEINF., ORQUÍDEA COLETADA FÉRTIL DURANTE A SUPRESSÃO VEGETAL. (CATEGORIA DE VULNERÁVEL, SEMA 1995). ....	170
FIGURA 44 - ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS DE EPÍFITOS VASCULARES RESGATADOS POR FAMÍLIA BOTÂNICA. ....	170
FIGURA 45 – REALOCAÇÃO DOS INDIVÍDUOS DE EPÍFITAS. ....	172
FIGURA 46 – ÁREA DE REALOCAÇÃO DE EPÍFITAS E TERRÍCOLAS DE INTERESSE. ....	173
FIGURA 47 - SOBREVIVÊNCIA DE ESPÉCIES DE PLANTAS EPÍFITAS RESGATADAS.....	176
FIGURA 48 - INDIVÍDUOS EPÍFITOS VASCULARES MORTOS APÓS REALOCAÇÃO.....	177
FIGURA 49 – NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE EPÍFITAS RESGATADAS SOBREVIVENTES QUE APRESENTARAM CRESCIMENTO DE ÓRGÃOS VEGETATIVOS. ....	178
FIGURA 50 - CRESCIMENTO VEGETATIVO DOS INDIVÍDUOS SOBREVIVENTES DE EPÍFITAS.....	179
FIGURA 51 - PRESENÇA/AUSÊNCIA DE ESTRUTURAS REPRODUTIVAS EM EPÍFITAS RESGATADAS E MONITORADAS.....	180
FIGURA 52 - ESTRUTURAS REPRODUTIVAS DAS EPÍFITAS RESGATADAS E MONITORADAS. ....	181
FIGURA 53 – ESTADO FITOSSANITÁRIO DAS EPÍFITAS REALOCADAS.....	182
FIGURA 54 - PRESENÇA/AUSÊNCIA DE ESTRUTURAS REPRODUTIVAS EM EPÍFITAS RESGATADAS E MONITORADAS.....	183
FIGURA 55 – NÚMERO DE INDIVÍDUOS TERRÍCOLAS MONITORADOS.....	184
FIGURA 56 – SOBREVIVÊNCIA DOS INDIVÍDUOS DE ESPÉCIES TERRÍCOLAS. ....	185
FIGURA 57 – CRESCIMENTO VEGETATIVO DOS INDIVÍDUOS SOBREVIVENTES DE ESPÉCIES TERRÍCOLAS. ....	186
FIGURA 58 – SOBREVIVÊNCIA DOS INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES TERRÍCOLAS (A) <i>WARREA WARREANA</i> E (B) <i>CEREUS HILDMANNIANUS</i> . ....	187
FIGURA 59 – INDIVÍDUOS MORTOS. ....	188
FIGURA 60 – AVALIAÇÃO FITOSSANITÁRIA DOS INDIVÍDUOS DE ESPÉCIES TERRÍCOLAS RESGATADOS..	189
FIGURA 61 – FITOSSANIDADE DE INDIVÍDUOS TERRESTRES REALOCADOS. ....	190
FIGURA 62 - CROQUI DO TRANSECTO INSTALADO NOS PONTOS AMOSTRAIS. ....	200
FIGURA 63 – QUADRAT INSTALADO EM CAMPO. ....	201
FIGURA 64 - LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS AMOSTRAIS (TRANSECTO) DO MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO. ....	202

FIGURA 65 – MARCAÇÃO E MENSURAÇÃO DO COMPONENTE ARBÓREO. ....	203
FIGURA 66 – AVALIAÇÃO DE ESPÉCIES HERBÁCEAS E LIANAS NOS <i>QUADRATS</i> . ....	204
FIGURA 67 - RECONHECIMENTO DOS SOLOS NA ÁREA DA OBRA DA PCH. ....	221
FIGURA 68 - ESTIMATIVA DA ÁREA A SER REFLORESTADA NA FUTURA APP DO RESERVATÓRIO. ....	225
FIGURA 69 - REUNIÃO/ENCONTRO SEMESTRAL COM AS COMUNIDADES. ....	235
FIGURA 70 - COMUNIDADES REPRESENTADAS NA REUNIÃO. ....	236
FIGURA 71 - COMPROVANTE REFERENTE ÀS DIVULGAÇÕES DA RÁDIO ESPERANÇA. ....	238
FIGURA 72 - COMPROVANTE REFERENTE ÀS DIVULGAÇÕES DA RÁDIO TURVO FM. ....	239
FIGURA 73 - GUIA DE BOLSO PEAT. ....	241
FIGURA 74 - PLACA NÚMERO 03 SOBRE A PROIBIÇÃO DA CAÇA. ....	242
FIGURA 75 - PLACAS INSTALADAS NO CANTEIRO DE OBRAS. ....	242
FIGURA 76 - PLACA NÚMERO 05 SOBRE ÁREA DE RECUPERAÇÃO FLORESTAL. ....	243
FIGURA 77 - TEMAS CITADOS NA OUVIDORIA. ....	245
FIGURA 78 - FOLDERS ENTREGUES NA COMUNIDADE EM JULHO DE 2022. ....	245
FIGURA 79 - FOLDER ENTREGUE NO CANTEIRO DE OBRAS EM JULHO DE 2022. ....	246
FIGURA 80 - CARTAZ TEMÁTICO DO MÊS DE JULHO DE 2022 SOBRE A MATA CILIAR PARA COMUNIDADE E CANTEIRO DE OBRAS. ....	255
FIGURA 81 - CARTAZES FIXADOS NO CANTEIRO DE OBRAS EM JULHO DE 2022. ....	257
FIGURA 82 - CARTAZES FIXADOS NA COMUNIDADE EM JULHO DE 2022. ....	257
FIGURA 83 - INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA PARA TRABALHADORES NO TERCEIRO SEMESTRE. ....	258
FIGURA 84 - EXECUÇÃO DA OFICINA PARA PROFESSORES. ....	259
FIGURA 85 – APRESENTAÇÃO ELABORADA PARA OS ALUNOS. ....	261
FIGURA 86 - APRESENTAÇÃO PARA PROFESSORES. ....	262
FIGURA 87 - APOSTILA DE APOIO PARA OS PROFESSORES. ....	264
FIGURA 88 - TREINAMENTOS REALIZADOS NO SEMESTRE. ....	267
FIGURA 89 - GRÁFICO DAS AÇÕES DESTINADAS AOS TRABALHADORES DO EMPREENDIMENTO. ....	268
FIGURA 90 - MODELO DE AVALIAÇÃO DA OFICINA. ....	269
FIGURA 91 - AVALIAÇÃO DA OFICINA COM OS PROFESSORES. ....	270
FIGURA 92 - NÚMERO DE INCIDENTES RELATADOS RELACIONADOS AO TEMA DE FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL DURANTE O 1º, 2º E 3º SEMESTRE DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	278
FIGURA 93 - NÚMERO DE AÇÕES DE COMUNICAÇÃO REALIZADAS DURANTE O 3º SEMESTRE DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA EXCLUSIVAS QUANTO A TEMAS DE FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL. ...	278
FIGURA 94 – EXEMPLO DO MÉTODO DE CAMINHAMENTOS EM BUSCA DE VESTÍGIOS. ....	283
FIGURA 95 - DIÁLOGOS DIÁRIOS DE SEGURANÇA (DDS) COM A TEMÁTICA EDUCAÇÃO PATRIMONIAL E ACHADOS ARQUEOLÓGICOS EXECUTADOS REGULARMENTE PELOS ARQUEÓLOGOS DE CAMPO. ....	284

FIGURA 96 – RESGATE DO SÍTIO PCH CONFLUÊNCIA 15 – ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO DA ÁREA, ESCAVAÇÃO DE POÇOS-TESTE, VERIFICAÇÃO DO SOLO DOS POÇOS-TESTE E FRAGMENTOS DE CERÂMICAS ENCONTRADOS. ....	285
FIGURA 97 - RESGATE DO SÍTIO PCH CONFLUÊNCIA 16 – ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO DA ÁREA, ESCAVAÇÃO DE POÇOS-TESTE, EXEMPLO E VERIFICAÇÃO DE SEDIMENTO DO POÇO-TESTE. ....	287
FIGURA 98 - LOCALIZAÇÃO DOS SETE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS LITO-CERÂMICOS ENCONTRADOS DURANTE O PRIMEIRO ANO DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	289
FIGURA 99 - EXEMPLO DE PÁGINAS DA CARTILHA DE MELIPONICULTURA DISTRIBUÍDA ÀS FAMÍLIAS DAS ALDEIAS GUARANI E KAINGANG INSCRITAS NO CURSO, NO ÂMBITO DO SUBPROGRAMA DE MELIPONICULTURA. ....	294
FIGURA 100 - DIVULGAÇÃO DE VAGAS PARA CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA INDÍGENA E CONTRATAÇÃO DE SEIS FUNCIONÁRIOS, NO ÂMBITO DO SUBPROGRAMA DE CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA INDÍGENA, ASSINADA POR MEMBRO DA COMISSÃO GESTORA. ....	295
FIGURA 101 - STATUS DA TRAMITAÇÃO DE ÁREA DE CADA PROPRIEDADE. ....	304
FIGURA 102 - AMBULATÓRIO MÉDICO NO CANTEIRO DE OBRAS DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	311
FIGURA 103 - REGISTROS DAS INTEGRAÇÕES E TREINAMENTOS DE SEGURANÇA, SAÚDE E MEIO AMBIENTE PARA COM OS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA NO PRIMEIRO SEMESTRE DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO. ....	316
FIGURA 104 - REGISTROS DAS INTEGRAÇÕES E TREINAMENTOS DE SEGURANÇA, SAÚDE E MEIO AMBIENTE PARA COM OS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA NO SEGUNDO SEMESTRE DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO. ....	317
FIGURA 105 - TREINAMENTO DE NOÇÕES BÁSICAS DE PRIMEIROS SOCORROS COM OS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	319
FIGURA 106 – AÇÕES REALIZADAS NO MÊS DE JUNHO PARA SENSIBILIZAÇÃO DOS TRABALHADORES QUANTO À PANDEMIA DO CORONAVÍRUS, BEM COMO QUANTO À NECESSIDADE DE VACINAÇÃO. ....	323
FIGURA 107 - SENSIBILIZAÇÃO DOS TRABALHADORES QUANTO A COVID-19 E SOCIALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES ACERCA DE VACINAÇÕES PARA AS FAIXAS ETÁRIAS NOS POSTOS DE SAÚDE DE UNIDADES DE PRONTO ATENDIMENTO EM TURVO, PARANÁ, NOS DIÁLOGOS DIÁRIOS DE SEGURANÇA DA OBRA. ...	324
FIGURA 108 – TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA EM CAMPANHA DE VACINAÇÃO CONTRA O CORONAVÍRUS NO PRIMEIRO SEMESTRE DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO. ....	325
FIGURA 109 - TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA EM CAMPANHA DE VACINAÇÃO CONTRA O CORONAVÍRUS NO SEGUNDO SEMESTRE DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO. ....	325
FIGURA 110 – CARTAZES INFORMATIVOS E DIÁLOGOS DIÁRIOS DE SEGURANÇA ACERCA DAS HEPATITES VIRAIS NO CANTEIRO DE OBRAS DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	327
FIGURA 111 – DIÁLOGOS DIÁRIOS DE SEGURANÇA, PANFLETOS, FOLDERS, FAIXAS INFORMATIVAS E EVENTO TEMÁTICO ACERCA DO TABAGISMO NO CANTEIRO DE OBRAS DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	329
FIGURA 112 – ATIVIDADES RELATIVAS AO SETEMBRO AMARELO: MÊS DE PREVENÇÃO AO SUICÍDIO. ...	331



FIGURA 113 – ATIVIDADES RELATIVAS AO OUTUBRO ROSA: CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA PREVENÇÃO E DO DIAGNÓSTICO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA E DE COLO DO ÚTERO. ....	333
FIGURA 114 – ABERTURA DA SEMANA INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO (SIPAT) PELA COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO (CIPA) DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	335
FIGURA 115 – ALMOÇO DE ABERTURA PARA SEMANA INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO (SIPAT).....	336
FIGURA 116 – SHOW DE TALENTOS COM MANIFESTAÇÕES ARTÍSTICAS, ALÉM DE GINCANAS COM PREMIAÇÕES AOS TRABALHADORES SOBRE CONTEÚDOS DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR NA SEMANA INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO (SIPAT). ....	338
FIGURA 117 – PALESTRAS EDUCATIVAS SOBRE A SAÚDE DO HOMEM (NOVEMBRO AZUL) COM MÉDICO DO TRABALHO WALDEMAR GETESKI JÚNIOR (CRM - 24120) E TÉCNICA DE ENFERMAGEM DE TRABALHO MARIA FRANCISCA OLIVEIRA BELO (COREN – AP177446), ALÉM DE TEATRO COM A DEMONSTRAÇÃO DE PROCEDIMENTOS DE PRIMEIROS SOCORROS NA SEMANA INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO (SIPAT).....	339
FIGURA 118 – ATIVIDADES RELATIVAS AO DEZEMBRO VERMELHO: CAMPANHA NACIONAL DE PREVENÇÃO AO HIV/AIDS E OUTRAS INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS. ....	341
FIGURA 119 - ATIVIDADES REALIZADAS EM JANEIRO/2022: CAMPANHA DE SAÚDE MENTAL E EMOCIONAL DOS TRABALHADORES. ....	342
FIGURA 120 – ATIVIDADES REALIZADAS EM FEVEREIRO/2022: PALESTRAS E DIÁLOGOS DIÁRIOS DE SEGURANÇA ACERCA DA DOAÇÃO DE MEDULA ÓSSEA.....	343
FIGURA 121 – ATIVIDADES REALIZADAS EM MARÇO/2022: PALESTRAS E DIÁLOGOS DIÁRIOS DE SEGURANÇA ACERCA DE DOENÇAS VIRAIS COM ENFOQUE NA DENGUE. ....	344
FIGURA 122 – ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE ABRIL/2022, O MÊS MUNDIAL DA SAÚDE: INFORMATIVOS ACERCA DE VACINAS CONTRA O CORONAVÍRUS, ATENDIMENTOS MÉDICOS, EXAMES PERIÓDICOS COM OS TRABALHADORES E PALESTRA COM O MÉDICO DO TRABALHO WALDEMAR GETESKI JÚNIOR (CRM - 24120) NO CANTEIRO DE OBRAS DA PCH CONFLUÊNCIA.....	346
FIGURA 123 - ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O MÊS DE MAIO/2022, DEDICADO À AFERIÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL E CICLO CARDÍACO DOS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	347
FIGURA 124 - ATIVIDADES REALIZADAS EM JUNHO/2022: INCENTIVO A DOAÇÃO DE SANGUE E IMUNIZAÇÃO CONTRA CORONAVÍRUS E VÍRUS INFLUENZA. ....	348
FIGURA 125 - ATIVIDADES REALIZADAS EM JULHO/2022: CAMPANHA DE PREVENÇÃO A HEPATITE E IMUNIZAÇÃO CONTRA CORONAVÍRUS E VÍRUS INFLUENZA. ....	349
FIGURA 126 - CONSULTAS MÉDICAS COM O MÉDICO DO TRABALHO WALDEMAR GETESKI JÚNIOR (CRM - 24120) NA PCH CONFLUÊNCIA. ....	350

FIGURA 127 – PROCEDIMENTOS DE AFERIÇÃO DE PRESSÃO PELA TÉCNICA DE ENFERMAGEM DE TRABALHO MARIA FRANCISCA OLIVEIRA BELO (COREN – AP177446).....	351
FIGURA 128 – CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO DE BEBEDOUROS DO CANTEIRO. SISTEMA DE TRATAMENTO COM ADIÇÃO E CONTROLE DE CLORO DIÁRIO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	352
FIGURA 129 - BEBEDOUROS COM ÁGUA POTÁVEL NAS ÁREAS DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	353
FIGURA 130 - <i>BUFFET</i> NO REFEITÓRIO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	355
FIGURA 131 – TREINAMENTOS REALIZADOS COM OS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	372
FIGURA 132 - ESTATÍSTICAS DE SEGURANÇA DOS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA ....	373
FIGURA 133 - ACOMPANHAMENTO DE VACINAÇÕES CONTRA A COVID-19 E CONTRA O VÍRUS INFLUENZA NOS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	374
FIGURA 134 - MELHORAMENTO VIÁRIO NO ENTORNO DA PCH CONFLUÊNCIA.....	381
FIGURA 135 – ACESSOS EXTERNOS - TRECHO 01.....	382
FIGURA 136 – ACESSOS EXTERNOS - TRECHO 02.....	383
FIGURA 137 – ACESSOS EXTERNOS - TRECHO 03.....	384
FIGURA 138 – ACESSOS EXTERNOS - TRECHO 04.....	385
FIGURA 139 – ACESSOS EXTERNOS - TRECHO 05.....	386
FIGURA 140 - CONTROLE DE MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO, POR UMECTAÇÃO, NOS ACESSOS EXTERNOS DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	387
FIGURA 141 – SÍNTESE DOS RIAs EMITIDOS ENTRE OS DIAS 04/03/2022 E 20/08/2022 (3º SEMESTRE DE OBRAS) CONTEMPLADOS NO PRESENTE RELATÓRIO. ....	394
FIGURA 142 - REGISTROS DE ACOMPANHAMENTO REALIZADOS DURANTE O 3º SEMESTRE DE OBRAS. .	395
FIGURA 143 - NÚMERO DE RIAs (REGISTROS DE INSPEÇÕES AMBIENTAIS) ABERTOS COMO REGISTROS DE ACOMPANHAMENTO DIVIDIDOS POR PROGRAMAS, LOCALIDADE E TEMA (3º SEMESTRE).....	396
FIGURA 144 – CONFORMIDADES REGISTRADAS DURANTE O 3º SEMESTRE DE OBRAS.....	398
FIGURA 145 - NÚMERO DE RIAs ABERTOS COMO REGISTROS DE CONFORMIDADES DIVIDIDOS POR PROGRAMAS, LOCALIDADE E TEMA (3º SEMESTRE). ....	399
FIGURA 146 - REGISTROS DE NÃO CONFORMIDADE (NCs) E NÃO CONFORMIDADES ENCERRADAS (NCEs) DURANTE O 3º SEMESTRE DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	400
FIGURA 147 - RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO AMBIENTAL ABERTOS COMO OPORTUNIDADES DE MELHORIA DURANTE O 3º SEMESTRE DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	402
FIGURA 148 - NÚMERO DE RIAs ABERTOS COMO REGISTROS DE OPORTUNIDADES DE MELHORIA E OPORTUNIDADES DE MELHORIAS ENCERRADAS, SEGREGADOS POR PROGRAMAS, LOCALIDADE E TEMA (3º SEMESTRE).....	403
FIGURA 149 - PROPORÇÃO DE CATEGORIAS DOS RIAs OBTIDOS PROGRAMA DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO ....	404
FIGURA 150 - CONTAGEM DE RIA POR TEMA - PROGRAMA DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO DESDE O INÍCIO DA IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	405

FIGURA 151 - INDICADOR DE TEMPO (MÉDIA DE DIAS) PARA ENCERRAMENTO DAS OCORRÊNCIAS DE NÃO CONFORMIDADES E MELHORIAS DESDE O INÍCIO DAS OBRAS. ....	406
FIGURA 152 - CENTRAIS DE RESÍDUOS CLASSE I (03 UNIDADES) E CENTRAL DE CILINDROS (01 UNIDADE) NO CANTEIRO DE OBRAS DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	413
FIGURA 153 - CENTRAIS DE RESÍDUOS CLASSE II (03 UNIDADES) NO CANTEIRO DE OBRAS DA PCH CONFLUÊNCIA. TRÊS UNIDADES. ....	414
FIGURA 154 - EXEMPLOS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS CLASSE II, EM BAIAS E CAÇAMBAS. ....	415
FIGURA 155 - EXEMPLOS DE COLETORES SELETIVOS NOS REFEITÓRIOS E FRENTES DE SERVIÇO DO CANTEIRO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	416
FIGURA 156 - RECOLHIMENTO E TRANSPORTE INTERNO DE RESÍDUOS GERAIS NO CANTEIRO DO PCH CONFLUÊNCIA. ....	417
FIGURA 157 - REMOÇÃO DE RESÍDUOS CLASSE II RECICLÁVEIS PELA COOPERATIVA RECICLASSOL. ...	418
FIGURA 158 - REMOÇÃO DE RESÍDUOS CLASSE II NÃO RECICLÁVEIS PELA EMPRESA CETRIC.....	419
FIGURA 159 - REMOÇÃO DE SUCATA METÁLICA PELA EMPRESA ECOLÓGICA.....	420
FIGURA 160 - RECOLHIMENTO DE PNEUS INSERVÍVEIS PELA EMPRESA XIBIU. ....	421
FIGURA 161 - RECOLHIMENTO DE ÓLEO USADO PELA EMPRESA LWART. ....	422
FIGURA 162 - MONTANTE QUANTITATIVO EM QUILOGRAMAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS/DESTINADOS DURANTE O 1º, 2º E 3º SEMESTRE DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. .	426
FIGURA 163 - COMPARATIVO ENTRE AS PORCENTAGENS DE GERAÇÃO DE TIPOS DE RESÍDUOS GERADOS DURANTE OS TRÊS PRIMEIROS SEMESTRES DA IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	427
FIGURA 164 - ORDEM DE PRIORIDADES NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. ....	428
FIGURA 165 - PROPORÇÃO DO TIPO DE DESTINAÇÃO FINAL DO TOTAL DE RESÍDUOS GERADOS DESTE O INÍCIO DA IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	429
FIGURA 166 - PROPORÇÃO SEMESTRAL DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS DESTINADOS.....	429
FIGURA 167 - EXEMPLO DE QUEIMA DAS EMBALAGENS DE EXPLOSIVOS LOGO APÓS AS DETONAÇÕES. .	431
FIGURA 168 - PAIOL DE EXPLOSIVOS COM SEPARAÇÃO ENTRE LOCAL DE ARMAZENAMENTO DE EXPLOSIVOS E DE ACESSÓRIOS DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	432
FIGURA 169 - EXEMPLOS DE UNIDADES SANITÁRIAS FIXAS, TIPO CONTAINER, DOTADAS DE ETE 1ª, 2ª E SUMIDOURO PRÓXIMAS ÀS FRENTES DE SERVIÇOS NA PCH CONFLUÊNCIA.....	437
FIGURA 170 - BATE-LASTRO DE CONCRETO DOTADO DE SISTEMA DE DRENAGEM COMPOSTO POR DECANTADOR DO BATE-LASTRO, FILTRO 1º E FILTRO 2º COM APROXIMADAMENTE 50 m³ CADA. ....	439
FIGURA 171 - RAMPA DE LAVAGEM E SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DA OFICINA COMPOSTO POR SISTEMA DE DRENAGEM, DECANTADOR, CAIXA SAO E SUMIDOURO; E EXEMPLO DE LIMPEZA PERIÓDICA. ....	441
FIGURA 172 - EXEMPLOS DE UTILIZAÇÃO DE BACIAS DE CONTENÇÃO COMO MÉTODO PREVENTIVO CONTRA VAZAMENTOS DE ÓLEO NA OFICINA DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	442

FIGURA 173 - TANQUE DE ABASTECIMENTO DE ÓLEO DIESEL, EQUIPADO DE SISTEMA DE CONTENÇÃO, DRENAGEM E CAIXA SAO (SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO), DA PCH CONFLUÊNCIA.....	443
FIGURA 174 - EXEMPLOS DE GERADORES UTILIZADOS NA PCH CONFLUÊNCIA COM O DEVIDO ISOLAMENTO DE SEGURANÇA E COM BACIA DE CONTENÇÃO INTERNA E EXTERNA. ....	444
FIGURA 175 - ABASTECIMENTO EM CAMPO DE MOTOSSERRA UTILIZANDO SISTEMA DE CONTENÇÃO CONTRA POSSÍVEIS VAZAMENTOS. ....	445
FIGURA 176 - EXEMPLOS DE ALGUNS DOS KITS DE MITIGAÇÃO DISPONIBILIZADOS NAS FRENTES DE SERVIÇO E NO CANTEIRO DA PCH CONFLUÊNCIA. EM GERAL, OS KITS CONTÊM SERRAGEM, PÁ ANTIFAÍSCA, LUVAS NITRÍLICAS E BACIA DE CONTENÇÃO.....	446
FIGURA 177 - CAIXA DE GORDURA DE TRATAMENTO PRIMÁRIO DO EFLUENTE DO REFEITÓRIO ORIUNDO DA LAVAGEM DE PRATOS E TALHARES.....	447
FIGURA 178 - VOLUME (M <sup>3</sup> ) DE EFLUENTES REMOVIDOS DE UNIDADES SANITÁRIAS MÓVEIS E LIMPEZA DAS UNIDADES FIXAS DESDE O INÍCIO DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	448
FIGURA 179 - DESTINAÇÃO FINAL DOS EFLUENTES SANITÁRIOS E CAIXA DE GORDURA PELA EMPRESA LICENCIADA. ....	449
FIGURA 180 - PONTOS OUTORGADOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL NO RIO MARREAS POR CAMINHÃO PIPA COM CAPACIDADE DE 20 M <sup>3</sup> .....	454
FIGURA 181 - CONTROLE DE MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO NOS ACESSOS INTERNOS E EXTERNOS POR CAMINHÃO PIPA. ....	455
FIGURA 182 - CONTROLE DE MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO NA CENTRAL DE BRITAGEM - ASPERSORES DE ÁGUA E BARREIRAS FÍSICAS.....	456
FIGURA 183 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL EM CORPO HÍDRICO SOB DECLARAÇÃO DE USO INDEPENDENTE DE OUTORGA 15166/2021/DUIO-GOUT, PROTOCOLO Nº 18.476.163-7.....	457
FIGURA 184 - FORNO PARA CONFECCÃO DE CONTRAPISOS (CASA DA "FAFORA" E ACABAMENTO DE CONCRETO. ....	458
FIGURA 185 - EXECUÇÃO DO TESTE DE FUMAÇA PRETA UTILIZANDO A ESCALA RINGELMANN DURANTE O 3º SEMESTRE DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	459
FIGURA 186 - VOLUME EM M <sup>3</sup> DE USO DE ÁGUA PARA DIFERENTES ATIVIDADES DO CANTEIRO DE OBRAS DURANTE OS TRÊS PRIMEIROS SEMESTRES DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA.....	462
FIGURA 187 - QUANTIDADE DE TESTES DE FUMAÇAS PRETAS REALIZADOS MENSALMENTE E PROPORÇÕES ENTRE O RESULTADOS DA ESCALA HINGELMAN. ....	464
FIGURA 188 - FREQUÊNCIA DAS QUANTIDADES DE TESTES REALIZADOS POR MÁQUINA/VEÍCULO DURANTE O PERÍODO DO 3º SEMESTRE DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	465
FIGURA 189 - RESULTADOS TOTAIS DAS AUDITORIAS AMBIENTAIS APLICADAS DURANTE TODO O PERÍODO DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	469
FIGURA 190 - CONFORMIDADES ACUMULADAS POR AGRUPADOR AO LONGO DO 3º SEMESTRE DE OBRAS DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	471

FIGURA 191 - NÃO CONFORMIDADES DE AUDITORIA ACUMULADAS POR A AGRUPADOR AO LONGO DO 3º SEMESTRE DE OBRAS DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	471
FIGURA 192 - COMPARAÇÃO ENTRE A PORCENTAGEM, EM RELAÇÃO À QUANTIDADE DE ITENS PREVISTOS, ATENDIDOS (ITENS CONFORMES, PREVISTOS OU EM ANDAMENTO) POR PROGRAMA DURANTE O PRIMEIRO E SEGUNDO SEMESTRE DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	473
FIGURA 193 - COMPARATIVO ENTRE A QUANTIDADE DE ITENS CONFORMES E NÃO CONFORMES ENTRE 1º, 2º E 3º SEMESTRE DE OBRAS DA PCH CONFLUÊNCIA.....	474
FIGURA 194 – EXEMPLO DE UM DOS TREINAMENTOS DE PRIMEIROS SOCORROS E DA EQUIPE DE BRIGADA DURANTE O 3º SEMESTRE DE OBRAS. ....	479

**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 - RESPONSABILIDADE GERAL PELA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	28
TABELA 2 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	29
TABELA 3 – INFORMAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES DA PCH CONFLUÊNCIA.....	34
TABELA 4 - ACOMPANHAMENTO DO ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA.....	37
TABELA 5 - ACOMPANHAMENTO DO ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA AUTORIZAÇÃO FLORESTAL DA PCH CONFLUÊNCIA.....	45
TABELA 6 - ACOMPANHAMENTO DO ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA AA DE MONITORAMENTO DE FAUNA. ....	48
TABELA 7 - ACOMPANHAMENTO DO ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA AA DE RESGATE DE FAUNA (Nº 56.517/2020). ....	53
TABELA 8 - PROGRAMAS AMBIENTAIS DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	63
TABELA 9 – CONTROLE DE ARMAZENAMENTO E USO DE <i>TOPSOIL</i> DA IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA (3º SEMESTRE DE ACOMPANHAMENTO DE OBRAS).....	67
TABELA 10 – ÁREAS DEGRADADAS PELAS ATIVIDADES DE INSTALAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	70
TABELA 11 - INDICADORES DO PROGRAMA. ....	80
TABELA 12 - COORDENADAS DOS POÇOS DE MONITORAMENTO INSTALADOS.....	108
TABELA 13 - COORDENADAS DOS MEDIDORES DO NÍVEL DE ÁGUA (MNA) INSTALADOS PRÓXIMOS AOS PONTOS DE MONITORAMENTO (PM). ....	108
TABELA 14 – MEDIDAS DE COLUNA D'ÁGUA OBTIDAS NO SEMESTRE .....	113
TABELA 15 – CAMPANHAS DE MEDIÇÃO HIDROMÉTRICAS REALIZADAS EM SEÇÕES A MONTANTE E A JUSANTE DA PCH CONFLUÊNCIA.....	123
TABELA 16 – RESUMO DAS PRINCIPAIS INFORMAÇÕES REFERENTES À MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA. ....	126
TABELA 17 - RESUMO DAS PRINCIPAIS INFORMAÇÕES REFERENTES À MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA. ....	127
TABELA 18 – RESULTADOS DE FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS DOS SEDIMENTOS DE FUNDO.....	129
TABELA 19 - SÍNTESE DO VOLUME (M <sup>3</sup> ) DA DESTINAÇÃO DA LENHA E MOIRÕES ORIUNDA DA SUPRESSÃO DURANTE A IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	141
TABELA 20 - SÍNTESE DO VOLUME (M <sup>3</sup> ) DA DESTINAÇÃO DAS TORAS ORIUNDAS DA SUPRESSÃO DURANTE A IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	141
TABELA 21 - AMOSTRAS FÉRTEIS COLETADAS DURANTE O ACOMPANHAMENTO DO PROGRAMA DE RESGATE E APROVEITAMENTO CIENTÍFICO DA PCH CONFLUÊNCIA.....	156

TABELA 22 - LISTA DAS ESPÉCIES POR FAMÍLIA DE FRUTOS E SEMENTES RESGATADOS NA PCH CONFLUÊNCIA. ....	158
TABELA 23 - LISTA DAS ESPÉCIES DE PLÂNTULAS RESGATADAS DURANTE INSTALAÇÃO PCH CONFLUÊNCIA. ....	163
TABELA 24 - LISTA DAS ESPÉCIES EM RUSTIFICAÇÃO DO VIVEIRO FLORESTAL DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	166
TABELA 25- LISTA DAS ESPÉCIES DE EPÍFITAS RESGATADAS. ....	171
TABELA 26 - NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE EPÍFITAS MONITORADOS. ....	174
TABELA 27 - NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE PLANTAS TERRÍCOLAS MONITORADOS. ....	184
TABELA 28 - LISTA DO MATERIAL VEGETAL RESGATADO E CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO POTENCIAL ORNAMENTAL E MEDICINAL. ....	191
TABELA 29 - INDICADORES DE SUCESSO DO PROGRAMA DE RESGATE E APROVEITAMENTO CIENTÍFICO DA FLORA ....	194
TABELA 30 - COORDENADAS DE LOCALIZAÇÃO DOS TRANSECTOS. ....	201
TABELA 31 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA VEGETAÇÃO ARBÓREA. ....	207
TABELA 32 - ÍNDICES DE DIVERSIDADE. ....	209
TABELA 33 - PRODUTOS ELABORADOS PELO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL. ....	233
TABELA 34 - QUANTIDADE DE PARTICIPANTES NOS ENCONTROS. ....	236
TABELA 35 - INSERÇÕES DOS SPOTS. ....	237
TABELA 36 - QUANTIDADE DE REGISTROS. ....	243
TABELA 37 - INDICADORES E RESULTADOS DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL. ....	247
TABELA 38 - RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL- (MAR/2021 A AGO/2022). ....	253
TABELA 39 - LOCAIS E DATAS DAS FIXAÇÕES DOS CARTAZES. ....	256
TABELA 40 - SOMATÓRIA DAS AÇÕES REALIZADAS NO TERCEIRO SEMESTRE. ....	266
TABELA 41 - SOMATÓRIA DAS AÇÕES REALIZADAS NO PRIMEIRO, SEGUNDO SEMESTRE E TERCEIRO SEMESTRE. ....	267
TABELA 42 - RESULTADOS DO QUESITO SOBRE IMPORTÂNCIA PEDAGÓGICA DO TEMA. ....	270
TABELA 43 - RESULTADOS DO QUESITO DA SOBRE IMPORTÂNCIA PEDAGÓGICA PARA O EDUCADOR/PROFESSOR. ....	271
TABELA 44 - RESULTADOS DO QUESITO POSSÍVEIS PROBLEMAS NA EXECUÇÃO. ....	271
TABELA 45 - AÇÕES DE ORIENTAÇÃO À FUNCIONÁRIOS E COMUNIDADE DO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO QUANTO A TEMÁTICA GERAL DE LEGISLAÇÃO AMBIENTAL. ....	277
TABELA 46 - HISTÓRICO DE OFÍCIOS E PROTOCOLOS REFERENTES À EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E PAISAGÍSTICO DURANTE O 3º SEMESTRE DA IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	286
TABELA 1 - STATUS DA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS DO CI-PBA DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	293

TABELA 2 – PANORAMA GERAL DE ACOMPANHAMENTO DOS PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS DO CI-PBA.	296
TABELA 49 - TABELO DOS INDICADORES DO PROGRAMA.	305
TABELA 50 - ESTRUTURA ATUAL DA EMPREITEIRA PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES E MEDICINA DO TRABALHO.	312
TABELA 51 – TEMAS ABORDADOS MENSALMENTE NAS CAMPANHAS DE SENSIBILIZAÇÃO DOS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA ACERCA DA SAÚDE PESSOAL E COLETIVA – 2021.	320
TABELA 52 - TEMAS ABORDADOS MENSALMENTE NAS CAMPANHAS DE SENSIBILIZAÇÃO DOS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA ACERCA DA SAÚDE PESSOAL E COLETIVA – 2022.	320
TABELA 53 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE POTABILIDADE DE ÁGUA REALIZADOS NA PCH CONFLUÊNCIA DE MARÇO/2022 A JULHO/2022.	354
TABELA 54 – MAPA DOS TREINAMENTOS REALIZADOS COM OS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA.	356
TABELA 55 - ESTATÍSTICA DE SEGURANÇA DOS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA.	367
TABELA 56 - CASOS SUSPEITOS, DESCARTADOS, CONFIRMADOS E CURADOS DE COVID-19 DOS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA.	368
TABELA 57 – DADOS ACERCA DOS PROCEDIMENTOS DE VACINAÇÃO CONTRA COVID-19 E OUTRAS DOENÇAS VIRAIS NOS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA DURANTE O PRIMEIRO SEMESTRE DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	369
TABELA 58 - DADOS ACERCA DOS PROCEDIMENTOS DE VACINAÇÃO CONTRA COVID-19 E OUTRAS DOENÇAS VIRAIS NOS TRABALHADORES DA PCH CONFLUÊNCIA DURANTE O SEGUNDO E TERCEIRO SEMESTRE DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	369
TABELA 59 – ATENDIMENTOS E PROCEDIMENTOS CLÍNICOS REALIZADOS DURANTE O PRIMEIRO E SEGUNDO SEMESTRE NO AMBULATÓRIO MÉDICO INSTALADO NO CANTEIRO DE OBRAS DA PCH CONFLUÊNCIA.	370
TABELA 60 - ATENDIMENTOS E PROCEDIMENTOS CLÍNICOS REALIZADOS DURANTE O TERCEIRO SEMESTRE NO AMBULATÓRIO MÉDICO INSTALADO NO CANTEIRO DE OBRAS DA PCH CONFLUÊNCIA.	371
TABELA 61 – TRAMITAÇÕES DE DOCUMENTAÇÕES JUNTO AOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS.	392
TABELA 62 - DADOS CADASTRAIS DE EMPRESA CONTRATADA PARA DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	411
TABELA 63 - SÍNTESE DAS CATEGORIAS DE RESÍDUOS DESTINADOS PELA PCH CONFLUÊNCIA COM BASE NA INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº13 DE 2012 – IBAMA.	412
TABELA 64 - QUANTITATIVO MENSAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS REMOVIDOS POR TIPOLOGIA DESDE O INÍCIO DA IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA.	425
TABELA 65 - REGISTROS DE INSPEÇÕES RELACIONADAS AO SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.	432
TABELA 66 - DADOS DA EMPRESA TRANSPORTADORA E RECEPTORA DE EFLUENTES DA PCH CONFLUÊNCIA DURANTE O 3º SEMESTRE DE OBRAS.	435




TABELA 67 - TIPO DE TRATAMENTO PARA CADA EFLUENTE GERADO DURANTE O 3º SEMESTRE DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA.....	436
TABELA 68 - QUANTITATIVO MENSAL DE EFLUENTES REMOVIDOS PARA TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DEVIDAMENTE LICENCIADA DURANTE O 1º, 2º E 3º SEMESTRE DE OBRAS. ....	448
TABELA 69 - REGISTROS DE INSPEÇÃO AMBIENTAL (RIA) - EFLUENTES. ....	450
TABELA 70 - RESULTADOS DOS TESTES DE FUMAÇA PRETA REALIZADOS EM MÁQUINAS MOVIDAS A DIESEL NO PRIMEIRO E SEGUNDO SEMESTRE DE IMPLANTAÇÃO DA PCH CONFLUÊNCIA. ....	463
TABELA 71 - REGISTROS DE INSPEÇÃO AMBIENTAL (RIA) DURANTE O 3º SEMESTRE – EMISSÕES.....	465
TABELA 72 - ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PAE/PSB PELA EMPRESA TECHSOLUM. ....	480




## **1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR**

### **1.1. Empreendedor**

	
<b>Razão social:</b>	<b>Confluência Energia S/A</b>
<b>CNPJ:</b>	05104205000130
<b>Atividade:</b>	Geração de energia elétrica
<b>Inscrição Estadual:</b>	Isento
<b>Endereço:</b>	Rua Bruno Filgueira, 2434, Bigorriho, Curitiba, PR. CEP: 80.710-030.
<b>Representante legal:</b>	Bruno Henrique Pimenta (diretor)
<b>CPF:</b>	077.222.216-96
<b>Profissional para contato:</b>	Alexandre Sanches
<b>Cargo:</b>	Coordenador de sustentabilidade
<b>Telefone:</b>	(41) 3091-1500
<b>E-mail:</b>	alexandre.sanches@cer-energia.com.br

### **1.2. Empreendimento**

	
<b>Empreendimento</b>	
<b>Empreendimento</b>	PCH Confluência
<b>Atividade:</b>	34.11-5-01 – Geração de energia elétrica
<b>Endereço:</b>	km 33 do Rio Marrecas, entre os municípios de Turvo e Prudentópolis, estado do Paraná
<b>Município:</b>	Turvo e Prudentópolis
<b>Estado:</b>	Paraná
<b>Área total:</b>	Aproximadamente 96,94 ha
<b>Bacia hidrográfica:</b>	Rio Marrecas (sub-bacia 64), afluente direto do Rio Ivaí (bacia 06).



## **2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA**



<b>Nome fantasia:</b>	<b>Assessoria Técnica Ambiental Ltda.</b>
<b>Razão social:</b>	Cia Ambiental
<b>CNPJ:</b>	05.688.216/0001-05
<b>Inscrição Estadual:</b>	Isenta
<b>Inscrição Municipal:</b>	07.01.458.871-0
<b>Registro do CREA-PR</b>	41043
<b>Registro do CTF IBAMA:</b>	2997256
<b>Endereço:</b>	Rua Marechal José Bernardino Bormann, nº 821, Curitiba, PR. CEP: 80.730-350.
<b>Telefone:</b>	(41) 3336-0888
<b>E-mail:</b>	ciaambiental@ciaambiental.com.br
<b>Representante legal</b>	
<b>e responsável técnico:</b>	Pedro Luiz Fuentes Dias
<b>CPF:</b>	514.620.289-34
<b>Registro do CREA-PR:</b>	PR - 18299/D
<b>Número do CTF IBAMA:</b>	100593
<b>E-mail:</b>	pedro.dias@ciaambiental.com.br

<b>Empresas envolvidas</b>	
<b>Arqueologia</b>	<b>Componente indígena</b>
	<p>Biolótus Ambiental</p> 
CNPJ:14.325.115/0001-60	CNPJ: 20.967.313/0001-20
<b>Empreiteira responsável pelas obras</b>	
 <p><b>Construtora Aliança Confluência</b></p>	
CNPJ: 40.440.834/0001-32	

## 2.1. Equipe Técnica Multidisciplinar

Para a implementação dos programas ambientais, a responsabilidade técnica pela execução de suas ações - de acordo com o proposto pelo PBA, diretrizes das condicionantes das licenças ambientais e pareceres do órgão licenciador, é compartilhada entre as equipes das empresas construtora e consultora, conforme discriminado nas tabelas a seguir.

**Tabela 1 - Responsabilidade geral pela execução dos programas ambientais da PCH Confluência.**

Programa ambiental	Responsabilidade
Programa de recuperação de áreas degradadas	Cia Ambiental
Programa de monitoramento e controle da estabilidade de encostas do reservatório	
Programa de recuperação de solos e controle de processos erosivos	
Programa de monitoramento do lençol freático e qualidade das águas subterrâneas	
Programa de controle da qualidade de água e das condições limnológicas e fluviais	
Programa de controle e monitoramento do assoreamento do reservatório	
Programa de controle de macrófitas aquáticas	
Programa de resgate e aproveitamento científico da flora	
Programa de resgate e salvamento da fauna	
Programa ambiental de monitoramento de fauna	
Programa de restauração da vegetação ciliar nas margens do reservatório	
Programa de monitoramento e conservação da flora e da fauna terrestre semiaquática	
Programa de comunicação social	
Programa de educação ambiental	
Programa de fiscalização ambiental	
Programa de gestão ambiental	
Programa de compensação ambiental	
Programa de contingências ambientais	CESA
Programa de cadastramento, realocação e assentamento de pequenos produtores rurais e/ou da população afetada pelo empreendimento	
Programa de limpeza da área do reservatório	CAC
Programa de apoio a saúde pública municipal e saúde do trabalhador	
Programa de readequação da infraestrutura e alteração do sistema viário municipal	Biolótus
Programa para contemplar a Terra Indígenas de Marrecas	
Programa de proteção do patrimônio arqueológico, histórico e paisagístico	Espaço

**Tabela 2 - Responsabilidade técnica pela execução dos programas ambientais da PCH Confluência.**

Nome	Formação profissional	Nº CTF IBAMA	Registro profissional	ART	Responsabilidade
Pedro Luiz Fuentes Dias	Eng. Florestal, mestre em agronomia: ciência do solo	100593	CREA-PR 18299/D	17202111 804324	Coordenação geral da execução dos programas ambientais em conformidade com o PBA da PCH e nas condicionantes da LI nº 23.915/2020
Patrícia Maria Stasiak	Eng. florestal	5337139	Crea-PR PR-124436/D,	17202235 83344	Programa de limpeza da área do reservatório
					Fiscalização ambiental
					Compensação ambiental
					Restauração da vegetação ciliar nas margens do reservatório
					Programa de resgate e aproveitamento científico da flora
					Programa de recuperação de áreas degradadas
Isabella Francoso Rebutini Figueira	Geóloga	5215345	Crea-PR PR-28835/D	17202224 37832	Programa de monitoramento e controle da estabilidade de encostas do reservatório
					Programa de recuperação de solos e controle de processos erosivos
					Programa de monitoramento do lençol freático e qualidade das águas subterrâneas
Diandra Christine Vicente de Lima	Eng. ambiental	6098129	CREA-PR PR-195794/D	17202236 11089	Programa de controle da qualidade de água e das condições limnológicas e fluviais
					Programa de controle e monitoramento do assoreamento do reservatório
					Controle de Macrófitas Aquáticas
					Gestão ambiental e subprogramas (gestão e monitoramento da qualidade do ar, gerenciamento de efluentes, e gerenciamento de resíduos sólidos)
Renata Moleiro Fadel	Bióloga	5449680	CRBio 86689/RS	07-3146/21 e 07-3252/22	Programa de resgate e salvamento da fauna
					Programa de monitoramento de fauna
Orestes Jarentchuk Junior	Geógrafo, mestre e doutor em geografia (paisagem e análise ambiental)	5083633	CREA-PR 110236/D	17202122 63211	Programa de comunicação social
					Programa de educação ambiental
Cátia Frota Parente	Economista com MBA em Gestão Ambiental e Gestão de Projetos	281049	-	-	Contemplar a Terra Indígenas de Marrecas
Denizart Brandão Carvalho Filho	Engenheiro Agrônomo e de Segurança do	-	CREA-ES-009580/D	0820210 117143	Apoio à saúde pública municipal e saúde do trabalhador

Nome	Formação profissional	Nº CTF IBAMA	Registro profissional	ART	Responsabilidade
	Trabalho				
Vinicius Tavares Teixeira	Engenheiro civil	-	CREA-61195/D	17202111 96499	Readequação da infraestrutura e alteração do sistema viário municipal
TechSolum Engenharia Geotécnica	-	-	-	-	Contingências ambientais (PAE/PSB)
Bruno Guilherme Scheradzki	Advogado	-	OAB/PR 65423	-	Cadastramento, realocação e assentamento de pequenos produtores rurais e/ou da população afetada pelo empreendimento
Renata Gabrielle Noguchi	Bióloga	5303651	CRBio 83120/07-D	07- 2976/20	Programa de resgate e salvamento da fauna
Karla Gruhn	Médica veterinária	7575086	PR-12417-VP	725307	Programa de resgate e salvamento da fauna
Gabriele Ferreira Moro	Bióloga	7575086	CRBio 108744/07-D	07- 0133/21	Programa de resgate e salvamento da fauna
Samara Calvi Baulli	Bióloga	773620	CRBio 108823/07-D	07-1336- 21	Programa de resgate e salvamento da fauna
Lucas Gaspar Pacciullio da Silva	Biólogo	6838495	CRBio 113881/RS	07- 1314/21	Programa de resgate e salvamento da fauna
Alaina Maria Correa	Médica veterinária	7318490	CRMV PR- 18318-VP	747785	Programa de resgate e salvamento da fauna
Vanessa Penteriche Scalise	Médica veterinária	7879430	CRMV PR- 19858-VP	784000	Programa de resgate e salvamento da fauna
Valdir Luiz Schwengber	Arqueólogo	5395720	-	-	Programa de proteção do patrimônio arqueológico, histórico e paisagístico



### **3. CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL**

---

Em termos geográficos o projeto da PCH Confluência está inserido nos municípios de Prudentópolis e Turvo, região central do estado do Paraná, na localidade conhecida como Faxinal da Boa Vista (figura 1). O acesso se faz a partir da cidade de Guarapuava, pela BR-466 no sentido Pitanga. Nas proximidades da cidade de Turvo toma-se um ramal secundário, à direita, parcialmente pavimentado que leva à sede da Ibema Cia. Brasileira de Papel. A partir dos terrenos pertencentes àquela indústria pode-se tomar tanto o acesso à esquerda, em direção à área da barragem quanto à direita, em direção ao local onde se projeta a casa de força.

A margem esquerda da obra projetada situa-se no município de Turvo e a margem direita no município de Prudentópolis, sendo o rio Marrecas o limite entre os municípios. O barramento encontra-se a 33 km da foz do rio Ivaí.





**Figura 1 – Mapa geral de localização da PCH Confluência.**

Atualmente o empreendimento encontra-se licenciado pela LI nº 23.915, emitida pelo Instituto Água e Terra – IAT em 18 de dezembro de 2020, e retificada em 18 de dezembro de 2021 para incluir algumas alterações de projeto, e possui validade até 18 de dezembro de 2023. O empreendimento possui a Autorização de Exploração – Uso Alternativo do Solo nº 2041.5.2021.67790, concedida pelo IAT, em 17 de dezembro de 2021, com validade de 17 de dezembro de 2024 (a licença anterior foi suspensa e nova foi emitida, de forma a contemplar as alterações de projeto solicitadas ao órgão licenciador). Também há autorização do órgão ambiental estadual para realizar as atividades de monitoramento e resgate de fauna durante a implantação da PCH, através das autorizações ambientais nº 54596 (com validade até 16/12/2022) e nº 56517 – (original nº 54599 retificada) (com validade até 07/12/2022).

Para a geração de energia, o arranjo geral do aproveitamento hidrelétrico apresenta o circuito hidráulico distante cerca de 0,8 km a montante do barramento, dotado de tomada d'água de baixa pressão, túnel adutor de baixa pressão, canal de adução, tomada d'água de alta pressão, conduto forçado, casa de força e saída d'água. Sendo está última a cerca de 3 km à jusante da barragem. Com esta configuração, o aproveitamento hidrelétrico em estudo possuirá uma potência instalada prevista de 27,435 MW. A tabela a seguir apresenta algumas características básicas do empreendimento hidrelétrico.

**Tabela 3 – Informações técnicas complementares da PCH Confluência.**

<b>Características</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Potência instalada	MW	27,435
Vazão média de longo termo	m <sup>3</sup> /s	23,2
Vazão média - Q7,10	L/s	1350
Vazão sanitária – 50% Q7,10	m <sup>3</sup> /s	0,675
Nível d'água máximo normal	m	635,00
Área do reservatório El. 675,00	ha	25,435
Área da bacia de drenagem	km <sup>2</sup>	822
Volume útil do reservatório	m <sup>3</sup>	1.558.00
Duração das obras	meses	22

As obras de implantação da PCH foram iniciadas em março de 2021 e têm a previsão atual de finalização em dezembro de 2022, com estimativa de 22 meses de duração. Durante o terceiro semestre de implantação, de março de 2022 a agosto de 2022, as principais atividades realizadas foram:

- Supressão da vegetação e de terraplanagem em áreas do canteiro de obras e das estruturas da PCH (atividade concluída),
- Supressão de vegetação na área do reservatório (atividade concluída),
- Limpeza da área do reservatório (atividade concluída),
- Construção e operacionalização do canteiro industrial (com centrais de concreto, central de britagem, pátios de carpintaria, de embutidos e de armaduras, oficina, laboratório – atividade concluída),
- Exploração nos limites das jazidas (atividade em andamento),
- Construção do paiol de explosivos (atividade concluída),
- Melhoramento de acessos internos na obra, bem como melhoramento dos acessos externos à obra (atividade contínua em andamento),

- Execução de atividades de escavação nas tomadas d'água de baixa pressão e casa de força (atividade concluída),
- Execução de atividades de escavação no túnel, desemboque, canal de adução, tomada d'água de alta pressão e conduto forçado (atividade em andamento),
- Decapagem de todos os bota-foras e áreas de empréstimo (atividade concluída),
- Aparelhagem eletromecânica na casa de força e subestação (em andamento).



---

## **4. ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES**

---

De forma que o órgão ambiental possa acompanhar com facilidade o progresso da implantação do empreendimento e seu comprometimento ao rito do licenciamento ambiental, apresenta-se, nesta seção, a situação de atendimento de cada uma das condicionantes contempladas na Licença Instalação nº 23.915/2020 concedida em 18 de dezembro de 2020, bem como na sua retificação emitida no dia 21 de dezembro de 2021; e da Autorização Florestal de exploração e uso alternativo do solo nº 2041.5.2020.08306 concedida em 17 de dezembro de 2020 e da Autorização Florestal de exploração e uso alternativo do solo nº 2041.5.2020.08306 concedida em 17 de janeiro de 2022 (retificando e substituindo a primeira autorização).

Na tabela 4 a seguir é apresentada a descrição do texto original de cada condicionante da LI e, na tabela 5, da Autorização Florestal, respeitando-se a sequência numérica apresentada nas referidas licenças.

As observações e informações referentes ao seu atendimento e status, podem receber a seguinte classificação: atendimento futuro, em andamento, atendida e não atendida.

**Tabela 4 - Acompanhamento do atendimento às condicionantes da licença de instalação da PCH Confluência.**

Nº	Condicionante	Andamento	Status
Geral	Súmula desta licença deverá ser publicada no Diário Oficial do Estado e em Jornal de grande circulação local ou regional, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, nos termos da Resolução CONAMA nº 006/86.	Publicações efetuadas no Jornal Grandes Negócios (Prudentópolis-PR) em 26/02/2021 (ed. 818 p.13), e no DOIE-PR, em 08/01/2021 (ed. 10845 p.27)	Atendido
Geral	Esta licença de instalação tem a validade acima mencionada, observados os dados fornecidos no cadastro e no projeto de sistema de tratamento de resíduos ou plano de controle ambiental em anexo, devidamente certificado pelo IAP, devendo a sua renovação ser solicitada ao IAP com antecedência mínima de 120 (cento e vinte dias) dias.	Condicionante de caráter informativo.	-
Geral	Quaisquer alterações ou expansões nos processos de produção ou volumes produzidos pela indústria e alterações ou expansões no empreendimento, deverão ser licenciados pelo IAP.	Protocolos informativos de alteração de projeto foram apresentados no anexo 02 do 2º relatório semestral de execução (Carta CESA nº 010/2022).	Atendido
Geral	Esta Licença de Instalação deverá ser afixada em local visível.	Cópia da LI presenta na portaria, escritório do canteiro, e em todas as frentes de obra.	Atendido
1	Implementar e executar todos os programas e recomendações exaradas nos Estudos (EIA e PBA), mantendo-os num mínimo de cinco anos com orçamento compatível a sua execução, a exceção daqueles definidos com prazo superior.	Em andamento conforme cronograma dos programas do PBA.	Em andamento
2	Deverá ser mantida a apresentação, ao Instituto Água e Terra, de relatórios de todos os Planos, Programas e Subprogramas no EIA/PBA e outros a serem estabelecidos, com manifestações conclusivas sobre os dados apresentados, em periodicidade conforme cronograma apresentado. Aqueles que não estiverem definidos o prazo de entrega deverão ser enviados trimestralmente	Em andamento conforme cronograma dos programas do PBA. PBA-Monitoramento da qualidade da água trimestral (cinco até o momento) e demais programas semestral (três com o presente relatório)	Em andamento

Nº	Condicionante	Andamento	Status
3	Todos os programas e projetos apresentados que deverão ser executados referentes as condicionantes desta licença ambiental de instalação deverão ter as suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ART, ou equivalente, devidamente recolhidas e anexadas aos respectivos projetos.	Anotações de Responsabilidade técnica – ART estão apresentadas na tabela 2 e anexo 01.	Atendido
4	Deverá apresentar, em prazo de 30 (trinta) dias, os responsáveis e/ou empresa responsável pela condução das questões ambientais e implementação dos planos e programas propostos no Plano Básico Ambiental - PBA.	Protocolo IAT 17.260.426-9 (Carta CESA 004/2021) e atualização do layout e alteração dos acessos (Carta CESA 021/2021), com aceite pelo ofício IAT 185/2021 e LI retificada nº 23915, válida até 18/12/2023 (Protocolo 13.034.736-3).	Atendido
5	Deverá apresentar, antes do início de sua implantação, layout das infraestruturas a serem implantadas nas áreas do canteiro de obras.	Protocolo IAT 17.260.426-9 (Carta CESA 004/2021) e atualização do layout e alteração dos acessos (Carta CESA 021/2021), com aceite pelo ofício IAT 185/2021.	Atendido
6	Deverá apresentar no prazo de 90 (noventa) dias o cronograma financeiro para cumprimento dos planos, programas e subprogramas previstos no Plano Básico Ambiental – PBA.	Protocolo IAT 17.457.176-7 (Carta CESA 017/2021).	Atendido
7	Deverá apresentar, em prazo de 60 (sessenta) dias, Programa de Sistematização de Horários para Detonações e Emprego Preferencial de Mão-de-obra Local e a inclusão dos Acessos ao Reservatório, Tomada D'Água e Casa de Força no Programa de Monitoramento e Controle da Estabilidade de Encostas	Houve pedido de prorrogação de prazo em 30 dias, aceite pelo IAT, conforme Of. nº 044/2021/IAT/DILIO/GELI/DLE, Protocolo IAT 17.457.176-7 (Carta CESA 017/2021).	Atendido
8	Deverá apresentar, em prazo de 60 (sessenta) dias, projeto para implantação de mecanismos de proteção junto ao canal de adução/fuga de forma a evitar quedas acidentais no mesmo ou implantação de mecanismos que permitam a saída de animais que eventualmente nele caiam, bem como a implantação de mecanismos de transposição do canal para assegurar fluxo gênico.	Protocolo IAT 17.649.335-6 (Carta CESA 023/2021). Conforme Ofício nº 209/2021/IAT/DILIO/GELI/DLE o IAT pediu complementação no projeto aprovado. Complementações apresentadas pelo protocolo 18.966.309-9 e aceitas pelo IAT conforme despacho DLF sem número de 07/06/22.	Atendido

Nº	Condicionante	Andamento	Status
9	Deverá apresentar o Plano de Ação Emergencial - PAE do empreendimento, em especial do barramento, contemplando também a análise da população instalada em condição de potencial risco a jusante da barragem até a localização do próximo empreendimento hidrelétrico.	Plano já finalizado e em fase de revisão interna, será protocolado antes do pedido de enchimento do reservatório (detalhes no item 5.24).	Em andamento
10	Deverá comprovar a justa indenização aos proprietários atingidos até quando da solicitação de licença de Operação.	As áreas foram compradas, arrendadas ou em alguns casos que não foi possível negociação, desapropriadas através de DUP. Resultados apresentados no item 5.20 do 2º relatório semestral de execução (Carta CESA nº 010/2022).	Atendido
11	Deverá atender as obrigações previstas no Termo de Concessão do Direito Real de Uso - Contrato INCRA nº 225/2020, com apresentação de comprovação ao IAT.	Resultados apresentados no item 5.20 do 2º relatório semestral de execução (Carta CESA nº 010/2022).	Atendido
12	Durante o período da LI deverá ser dada continuidade ao monitoramento de fauna inicial (pré-monitoramento), com campanhas sazonais, durante todo o período de instalação do empreendimento.	O monitoramento está sendo realizado, cumprindo o cronograma trimestral, sob a Autorização Ambiental 54.596/2020 com validade até 16/12/2022. Os resultados das campanhas pré-obra e de implantação são apresentados no primeiro relatório semestral (protocolo nº 18.296.220-1) e também no segundo relatório semestral de monitoramento (protocolo nº 18.829.738-2).	Em andamento
13	A supressão vegetal só poderá ocorrer mediante aprovação do plano de trabalho de resgate de fauna, com protocolo específico para tal, conforme Portaria IAP nº 097 de 2012 e Instrução Normativa IBAMA nº 146 de 2007, devendo incluir atividades de monitoramento de fauna resgata/relocada	Os planos de trabalho foram aceites mediante a emissão da Autorização de Fauna nº 54599-2020 (resgate) e 54.596/2020 (monitoramento).	Atendido



Nº	Condicionante	Andamento	Status
14	Implantar o Projeto de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente –APP apresentado, para a faixa de, no mínimo, 59,00 metros ao redor do reservatório, conforme projeto apresentado e contemplando o isolamento e espécies de ocorrência na área.	Metodologia detalhada no programa de restauração da vegetação ciliar nas margens do reservatório, integrante do PBA aprovado pelo órgão. Constatou-se que algumas áreas de APP serão inviáveis realizar o plantio, enquanto outras serão recuperadas antes do final de 2022 (detalhes no item 5.14)	Em andamento
15	A necessidade de supressão vegetal em área já averbada como Reserva Legal deverá ser precedida da sua regularização.	Não foram identificadas áreas de Reserva Legal Averbadas na área de supressão.	Atendido
16	Na execução de Autorização Florestal deve ser dada destinação correta e imediata da matéria prima florestal, tanto a comercial coma aquela que não tem valor econômico devendo estar concluída antes da solicitação ambiental de enchimento do reservatório.	Prevê-se que até final do mês de setembro toda e lenha e toras tenha sido destinadas à pátios devidamente regularizados (doação, venda ou reutilização no canteiro). Detalhes no item 3.1	Em andamento
17	Não poderão ser localizados pátios de depósito de lenha ou toras dentro das áreas de preservação permanente e/ou das áreas destinadas a alagamento / inundação;	As áreas de depósito de madeira estão localizadas junto as estruturas do canteiro de obras e canteiros de apoio, conforme processo IAT nº 17.705.519-0. Detalhes no item 3.1	Atendido
18	Qualquer área de empréstimo de terra ou material rochoso deverá estar localizada em área livre de cobertura florestal nativa.	Todas as áreas de empréstimo e jazidas do empreendimento foram aprovados pelo IAT, e encontram-se fora de áreas de vegetação nativa.	Atendido

Nº	Condicionante	Andamento	Status
19	Deverá ser recolhida a reposição florestal equivalente ao volume proveniente da supressão florestal para implantação da PCH Confluência, conforme Lei Estadual nº 11054/1995 e Decreto Estadual nº 1940/1996, antes da solicitação ambiental para o enchimento do reservatório.	A taxa de reposição foi paga. Comprovante apresentado no anexo 02 do 2º relatório semestral de execução (Carta CESA nº 010/2022).	Atendido
20	Dar continuidade as tratativas para assinatura do Termo de Compromisso referente ao atendimento do artigo 17º da Lei Federal nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica) e Resolução SEMA nº 03/2019, conforme protocolo nº 16.973.652-9.	Projeto técnico de compensação já apresentado (protocolo nº 18.478.180-8). Aguardando manifestação do IAT.	Em andamento
21	Dar continuidade as tratativas para assinatura do Termo de Compromisso para medidas compensatórias aos impactos ambientais previstos para a implantação do empreendimento, conforme disposto na Lei Federal nº 9.985/2000, conforme protocolo nº 16.973.799-1.	Minuta do TCCA já aprovada, aguardando envio do documento final para assinatura pelo empreendedor e execução do pagamento.	Em andamento
22	Deverá atender as condicionantes previstas no Ofício IPHAN nº 708/17	Acompanhamento de escavações finalizado em 08/07/2022. Monitoramento e resgate de sítios arqueológicos em andamento (quatro relatórios trimestrais submetidos e aprovados). Processo nº 01508.900137/2017-74 e PARECER TÉCNICO nº 43/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR. Emissão da anuência para o enchimento ofício nº 2456/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR-IPHAN (anexo 10)	Atendido
23	Deverá atender as condicionantes previstas no Ofício nº 1526/2020/CGLIC/DPDS/FUNAI.	PBA-I está sendo conduzido pela empresa Biolótus.	Em andamento

Nº	Condicionante	Andamento	Status
24	O empreendedor deverá criar uma página na internet com o nome do empreendimento, na qual deverá conter as informações da PCH Confluência, tais como, estudos, relatórios, licenças ambientais, entre outros, responsabilizando-se em manter atualizadas as informações e disponíveis para o acesso público.	Website desenvolvido durante a fase de implantação ( <a href="https://pchconfluencia.com.br/">https://pchconfluencia.com.br/</a> ) e atualizado de acordo com as alterações de projeto de dezembro/2021.	Atendida
25	Efetuar o registro fotográfico de toda a área do empreendimento antes do início da obra, devendo ser repetido antes do enchimento do reservatório e após o enchimento do mesmo. Tal procedimento deverá ser repetido a cada 5 anos, até o término da concessão, visando o registro histórico do empreendimento.	Registros pré-obra obtidos, assim como registros atualizados do mês de setembro/21. Será realizado novo registro fotográfico antes do enchimento.	Em andamento
26	Deverá ser mantida vazão remanescente de 0,675 m3/s, de garantia para o trecho a jusante do barramento.	Condicionante de caráter informativo.	-
27	Dar continuidade ao procedimento de obtenção da Outorga de Direito junta ao Instituto Água e Terra para apresentação na solicitação de Autorização de Testes de Comissionamento e Enchimento do Reservatório.	Emitida pela Portaria IAT 11228/2021/OD-GOUT. Anexo 02.	Atendida
28	Assegurar o acesso à água para propriedades lindeiras ao reservatório.	O empreendimento conta com ponte de travessia do canal, permitindo acesso livre de proprietários a margem do rio Marrecas.	Em andamento

Nº	Condicionante	Andamento	Status
29	Deverá ser apresentada a licença de instalação da Linha de Transmissão ate a solicitação de Autorização Ambiental para Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento.	LAS da LT emitida: Nº 007780 com validade até 17/02/2024. Anexo 02.	Atendido
30	Apresentar o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório - PACUERA para análise e aprovação antes da solicitação da Licença Ambiental de Operação, conforme legislação em vigor.	Protocolado em 06/06/22 sob o nº 19.060.265-6; agenda de vistoria e apresentação definida para outubro de 2022.	Atendido
31	A presente Licença Ambiental de Instalação poderá ser suspensa, se constatada a violação ou de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a sua emissão, conforme disposto no artigo 19 da Resolução CONAMA nº 237/97.	Condicionante de caráter informativo.	-
32	Esta Licença de Instalação foi emitida para PCH com potência de 27,435 MW.	Condicionante de caráter informativo.	-
33	O empreendedor deverá publicar o recebimento desta licença de instalação, em jornal de circulação regional e no Diário Oficial do estado, conforme modelo aprovado pela Resolução CONAMA nº 6, de 24 de janeiro de 1986, em prazo de no máxima 30 (trinta) dias, com encaminhamento ao Instituto Agua e Terra para anexar ao procedimento de licenciamento ambiental que deu origem a licença, sob pena de invalidação do procedimento administrativo.	Condicionante atendida. Carta CESA nº 004/2021; Protocolo IAT nº 17.260.426-9.	Atendido

Nº	Condicionante	Andamento	Status
34	O empreendedor deverá pronunciar-se sobre o aceite das presentes condicionantes em até 30 dias após o recebimento desta licença.	Condicionante atendida através da Carta nº 003/2021 Protocolo IAT 17.260.426-9.	Atendido
35	A implantação dos bota-foras deverá ocorrer obedecendo todas as premissas estabelecidas nos projetos, mantendo a distância mínima do limite dos aterros do bota-fora de 5 metros em relação às áreas de vegetação nativa.	Todos os bota-fora atendem as premissas do projeto aprovado.	Atendido
36	Incluir no PRAD o plano de recuperação das áreas degradadas, referentes às áreas que sofreram intervenção, de forma a garantir a estabilidade das encostas, erosão superficial e estabilidade ambiental.	As áreas que sofreram intervenção não previstas originalmente serão alvo de reconformação e medidas de recuperação. Mapeamento em fase de elaboração e elaboração de plano de ação.	Em andamento
37	Atualizar o site pchconfluencia.com.br para fazer constar as alterações no projeto (desemboque, canal e tomada de água de alta pressão).	Site atualizado com os novos projetos aprovados.	Atendido

**Tabela 5 - Acompanhamento do atendimento às condicionantes da Autorização Florestal da PCH Confluência.**

Nº	Condicionante	Andamento	Status
1.1	Apresentar projeto de recomposição e isolamento para faixa da APP - Área de Preservação Permanente que deverá ser implantada às margens do reservatório, a Área de Preservação Permanente do reservatório da PCH Confluência.	Apresentada no PBA e aprovada pela emissão da LI.	Atendido
1.2	A manutenção da integridade física e biológico das áreas de preservação permanente é de responsabilidade do empreendedor.	Condicionante de caráter informativo.	-
1.3	Atender ao previsto no artigo 17 da lei federal nº. 11428/2006 (Lei da Mata Atlântica) considerando-se as áreas prioritárias para a conservação ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, com protocolo específico para tal, e ou na forma de restauração, com o reflorestamento de com mínimo 20 espécies nativas da região com percentual destinado às espécies em extinção.	Projeto técnico de compensação já apresentado (protocolo nº 18.478.180-8). Aguardando manifestação do IAT.	Em andamento
1.4	O requerimento de Compensação Ambiental deve atender o disposto na Resolução SEMA nº 03/2019 e destacar as áreas líquidas das propriedades, disponíveis para a compensação, respeitando as reservas legais e as áreas de preservação permanente.	Projeto técnico de compensação já apresentado (protocolo nº 18.478.180-8). Aguardando manifestação do IAT.	Em andamento
1.5	Apresentar o Plano/Programa de coleta de flora para a formação do banco de sementes e de material vegetal de todas formas de vida (inclusive epífitas). Após a aprovação pelo IAP iniciar a execução.	Apresentada no PBA e aprovada pela emissão da LI.	Atendido
1.6	Fazer o remanejamento das Meliponídeas quando for necessário, com apresentação de relatório de acompanhado de material fotográfico.	Finalizado junto com as atividades de resgate de fauna da PCH.	Atendido
1.7	Apresentar Plano /Programa de retirada e erradicação das espécies florestais exóticas das áreas de preservação permanente, conforme determina a Portaria IAP Nº 027/2021	Não aplicável.	-

Nº	Condicionante	Andamento	Status
1.8	Na execução da Autorização Florestal deve ser dada destinação correta e imediata da matéria prima florestal, tanto a comercial como aquela que não tem valor econômico devendo estar concluída antes da solicitação ambiental de enchimento do reservatório e testes de comissionamento.	Destinação em andamento previsto de término em set/22 (detalhes no Item 5.7)	Em andamento
1.9	A supressão da vegetação nativa deverá se restringir apenas às áreas indispensáveis à viabilização do projeto.	Condicionante de caráter informativo.	-
1.10	Não poderão ser localizados pátios de depósito de lenha ou toras dentro das áreas de preservação permanente e/ou das áreas destinadas a alagamento/inundação.	Condicionante de caráter informativo.	-
1.11	O produto florestal madeireiro, tora e lenha explorados deverão ser armazenados em um pátio devidamente cadastrado	Condicionante de caráter informativo.	-
1.12	Até a conclusão da supressão, quando todo produto estiver armazenado, deverá ser requerida a autorização de utilização de matéria prima florestal (AUMPF).	Não aplicável.	-
1.13	Deverá ser recolhida a reposição florestal equivalente ao volume proveniente da supressão florestal para implantação da PCH Confluência, conforme Lei Estadual nº 11054/1995 e Decreto Estadual nº 1940/1996 antes da solicitação ambiental para Operação - LO. Artigo 30 e 31.	Comprovante de pagamento da taxa de reposição florestal indicada no anexo 02.	Atendido
1.14	O material lenhoso somente poderá ser transportado com o respectivo Documento de Origem Florestal emitido pelo IBAMA;	Comprovantes dos DOF no anexo 09.	Em andamento
1.15	Os resíduos gerados (galhos, casca e folhas) devem ser triturados e incorporados ao solo da futura APP;	Os resíduos estão sendo armazenados para serem utilizados em nucleação em áreas de restauração. Uma vez que nas áreas de APP do reservatório será inviável (detalhes item 5.14).	Em andamento
1.16	É expressamente proibido o uso de fogo no local.	Condicionante de caráter informativo.	-

Nº	Condicionante	Andamento	Status
1.17	<p>A concessão desta licença não impedirá exigências futuras decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme o Decreto Estadual nº. 857/79, artigo 7º, § 2º. O não atendimento a legislação ambiental vigente, sujeitará a empresa, bem como aos seus representantes, as sanções previstas na Lei Federal nº 9.605/98, regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.514/08. 16-O IAP mediante decisão motivada poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta licença quando: - Ocorrer à violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais. - Ocorrer à omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença. - Ocorrer à superveniência de graves riscos ambientais ou de saúde.</p>	Condicionante de caráter informativo.	
1.18	<p>A validade desta autorização fica condicionada, a partir da presente data, ao cancelamento da autorização florestal nº 2041.5.2020.08306, emitida por esse instituto no dia 17/12/2020,, previamente emitida com base nos estudos e documentos apresentados no processo SINAFLO 241024530, em razão das necessárias alterações de projeto</p>	Condicionante de caráter informativo.	



**Tabela 6 - Acompanhamento do atendimento às condicionantes da AA de monitoramento de fauna.**

Nº	Condicionante	Andamento	Status
1	A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA Nº 237/97 e atende a PORTARIA IAP 097/12 e Instrução Normativa IBAMA, nº 146/07;	Condicionantes de caráter informativo	-
2	Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de monitoramento de fauna apresentado ao Instituto Água e Terra;	Condicionantes de caráter informativo	-
3	Os espécimes que vierem a óbito deverão ser encaminhados ao Museu de História Natural Capão da Imbuia, sendo obrigatória a apresentação da carta de recebimento com os números de tombamento dos animais ali depositados;	Fichas de tombamento apresentadas no Anexo 18	Em andamento
4	Equipe técnica	Durante o período houve o pedido de duas retificações com inclusão de profissionais na autorização (AA 54.596, com validade até 16/12/2022)	-
5	Deverão ser realizadas as campanhas de campo contemplando a sazonalidade local;	Conforme andamento da execução e conforme cronograma do programa. Ressalta-se que as campanhas realizadas até o momento contemplam as diferentes sazonalidades do local.	Em andamento
6	Para as amostragens da herpetofauna serão utilizados os métodos de Procura Visual Limitada por Tempo, Censo Auditivo e Procura livre. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas ao Instituto Água e Terra para autorização;	As metodologias previstas para o grupo em questão estão sendo executadas conforme previsto na presente condicionante	Em andamento
7	Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de Pontos de Escuta, Lista de Mackinnon e Procura Livre. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas ao Instituto Água e Terra para autorização;	As metodologias previstas para o grupo em questão estão sendo executadas conforme previsto na presente condicionante	Em andamento

Nº	Condicionante	Andamento	Status
8	Para as amostragens da mastofauna de pequeno, médio e grande porte serão utilizados os métodos Censo por Transecção, Armadilhas Fotográficas (câmeras traps), Armadilhas de Contenção Viva (live traps), Busca Ativa por Quirópteros, Procura livre, Registro Visual, Redes de neblina (mist nets) e Ponto gravação bioacústica. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas ao Instituto Água e Terra para autorização;	As metodologias previstas para o grupo em questão estão sendo executadas conforme previsto na presente condicionante	Em andamento
9	9Para a amostragem da ictiofauna serão utilizadas redes de espera com diferentes malhas, peneiras e puçás. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas ao Instituto Água e Terra para autorização;	As metodologias previstas para o grupo em questão estão sendo executadas conforme previsto na presente condicionante	Em andamento
10	Para as amostragens de invertebrados terrestres serão utilizados os métodos de Armadilhas com iscas e rede entomológica (puçá). Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas ao Instituto Água e Terra para autorização;	As metodologias previstas para o grupo em questão estão sendo executadas conforme previsto na presente condicionante	Em andamento
11	Para as amostragens de invertebrados aquáticos serão utilizadas redes manuais (kick nets/puçás). Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas ao Instituto Água e Terra para autorização;	As metodologias previstas para o grupo em questão estão sendo executadas conforme previsto na presente condicionante	Em andamento
12	Quaisquer alterações na localização ou substituição dos módulos amostrais deverão ser informadas e justificadas ao Instituto Água e Terra para autorização;	Condicionante de caráter informativo. Vale ressaltar que a realocação da unidade amostral BT-J, realizada na 1ª campanha de obra da PCH (3ª campanha geral), foi informada ao IAT via Carta CESA 058/2021. Reforça-se que o órgão responsável já autorizou a realocação da unidade, via Ofício nº 248/2021/DILIO/DLF/SEFAU	Atendido
13	Deverão ser apresentados relatórios parciais semestrais e um relatório final;	Conforme andamento da execução. O primeiro relatório semestral de monitoramento de fauna da PCH está apresentado neste documento	Em andamento

Nº	Condicionante	Andamento	Status
14	Os relatórios devem apresentar a descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades e a descrição do esforço amostral empregado e das análises dos dados obtidos. Apresentar ainda as áreas ou pontos amostrais, incluindo área(s) controle (onde não deverá ser feita soltura de fauna);	Conforme andamento da execução. No entanto, reforça-se que o 1º relatório semestral da PCH (período de 03/03/2021 a 03/09/2021) apresentado e 2º relatório semestral (período de 04/09/21 até 03/03/22), contemplam o solicitado na presente condicionante	Em andamento
15	Deverão ser inclusos nas análises comparativas índices de biodiversidade (riqueza, diversidade, abundância, similaridade entre locais), além da suficiência amostral;	Conforme andamento da execução. No entanto, reforça-se que o 1º relatório semestral da PCH (período de 03/03/2021 a 03/09/2021) apresentado e 2º relatório semestral (período de 04/09/21 até 03/03/22), contemplam o solicitado na presente condicionante.	Em andamento
16	Avaliação final e crítica dos reais impactos causados pelo empreendimento, conforme observações de campo e como tem interferido no meio terrestre e aquático;	A avaliação parcial é apresentada no relatório de monitoramento de fauna e a avaliação final e crítica dos reais impactos do empreendimento serão demonstradas junto ao relatório final	Em andamento
17	Juntamente com o relatório final apresentar tabela digital de dados brutos (em Excel), levantados em campo contendo: data; local do registro (UTM ou coordenada geográfica); localidade; espécie (nome científico e popular); tipo de registro; dados de biometria e marcação, incluindo número tombo e carta de recebimento e tombamento dos animais;	Os dados solicitados serão apresentados junto ao relatório final	Atendimento futuro
18	O coordenador geral deve assinar um documento ao final do relatório se responsabilizando pelo seu conteúdo	Condicionante a ser atendida no relatório final	Atendimento futuro

Nº	Condicionante	Andamento	Status
19	<p>Não é permitido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Captura, coleta, transporte e soltura de espécies em área particular sem o consentimento do proprietário.</li> <li>- Captura, coleta, transporte e soltura de espécies em unidades de conservação federais, estaduais, distritais ou municipais salvo quando acompanhadas da anuência do órgão administrador competente. - coleta e transporte de espécies listadas na instrução normativa MMA nº 3/2003 e anexos Cites.</li> <li>- Coleta de material biológico por técnicos não listados nesta autorização.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exportação de material biológico.</li> </ul> </li> <li>- Procedimentos metodológicos que não constem no plano de trabalho aprovado pelo IAT.</li> </ul>	Condicionante de caráter informativo	-
20	<p>Condições específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A captura, coleta, transporte e soltura somente poderá ser realizada pela equipe técnica designada por esta autorização.</li> <li>- Qualquer alteração na equipe e metodologia deverá ser informada ao IAT.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Em casos de eutanásia os procedimentos devem estar de acordo com aqueles recomendados pela resolução CFMV nº 1000/2012.</li> </ul> </li> <li>- Animais exótico capturados não devem ser reintroduzidos na natureza, sendo informado ao IAT a destinação final dada a esses animais.</li> <li>- Os procedimentos de captura, contenção, marcação e soltura deverão estar de acordo com as normas estabelecidas na Resolução CFBio nº 301/2012 e seu regulamento.</li> </ul>	Condicionante de caráter informativo e conforme andamento da execução.	Em andamento
21	Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras;	Condicionante de caráter informativo	-
22	O Instituto Água e Terra, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização;	Condicionante de caráter informativo	-
23	A ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, bem como omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a emissão da autorização sujeita os responsáveis, incluindo a equipe técnica, à aplicação de sanções prevista em legislação pertinente;	Condicionante de caráter informativo	-
24	O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente ao Setor de Fauna - SEFAU, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do Instituto Água e Terra - IAT;	Conforme andamento da execução. No entanto, reforça-se que as campanhas executadas até o momento, no período de obras, foram devidamente informadas ao respectivo órgão via cartas informativas.	Em andamento

Nº	Condicionante	Andamento	Status
25	A equipe técnica deverá portar essa autorização (incluindo a relação da equipe técnica) em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura;	Condicionante de caráter informativo. Reforça-se, no entanto, que a equipe técnica responsável pela execução das atividades em campo permanece, em tempo integral, com cópia da respectiva Autorização Ambiental	-
26	Toda a equipe técnica envolvida nas atividades deverá manter o Cadastro Técnico Federal - CTF regular durante o tempo de vigência desta Autorização;	Todos os integrantes da equipe permanecem com o CTF atualizado conforme tempo de vigência da respectiva Autorização	Atendido
27	O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.	Condicionante de caráter informativo	-

**Tabela 7 - Acompanhamento do atendimento às condicionantes da AA de resgate de fauna (nº 56.517/2020).**

Nº	Condicionante	Andamento	Status
1	A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA Nº 237/97 e atende a PORTARIA IAP 097/12 e Instrução Normativa IBAMA, nº 146/07;	Condicionante de caráter informativo	-
2	Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de afugentamento e resgate de fauna apresentado ao Instituto Água e Terra;	Condicionante de caráter informativo	-
3	Os espécimes que vierem a óbito deverão ser encaminhados ao Museu de História Natural Capão do Imbuia, sendo obrigatória a apresentação da carta de recebimento com os números de tombamento dos animais ali depositados	Conforme andamento da execução. Os animais que vierem a óbito entre 04/03/22 e 20/08/2022 estão em processo de destinação e a carta de aceite será apresentada no relatório subsequente.	Em andamento
4	Equipe técnica	Condicionante de caráter informativo	-
5	Para execução das atividades em campo do resgate da fauna silvestre durante a fase de enchimento do reservatório, deverá ser protocolada uma solicitação específica para tal atividade de acordo com as diretrizes da Portaria IAP nº 097/2012 e Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007;	Prot. 19.304.280-5 - Apresentação de plano específico e solicitação de AA para o resgate de fauna durante o enchimento do reservatório.	Em andamento
6	Para execução das atividades em campo durante a fase de monitoramento da fauna realocada, deverá ser protocolada uma solicitação específica para tal atividade de acordo com as diretrizes da Portaria IAP nº 097/2012 e Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007;	Para execução das atividades em campo durante a fase de monitoramento da fauna realocada, deverá ser protocolada uma solicitação específica para tal atividade de acordo com as diretrizes da Portaria IAP nº 097/2012 e Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007;	Atendimento futuro

Nº	Condicionante	Andamento	Status
7	Todos os animais capturados/coletados saudáveis e que possam ser relocados imediatamente, deverão ser identificados, registrados, tratados, marcados individualmente com os métodos autorizados;	Conforme andamento da execução. Todos os espécimes resgatados saudáveis até o presente momento, foram triados e realocados para as áreas autorizadas logo em seguida	Em andamento
8	Os procedimentos de biometria e marcação deverão ser realizados, preferencialmente, em campo de forma a minimizar o estresse animal e de acordo com a metodologia no plano de trabalho de afugentamento e resgate de fauna apresentado ao Instituto Água e Terra;	Conforme andamento da execução	Em andamento
9	Deverá ser informado o local de soltura de cada espécime, com coordenadas geográficas e descritivo das características ambientais das áreas, como tamanho, tipificação da vegetação, localização em relação às áreas de influência do empreendimento, incluindo indicação em figura/ mapa;	Conforme andamento da execução. Todos os espécimes resgatados e realocados, após realização de triagem e constatada as condições ideais para a soltura, tiveram as informações de soltura devidamente registradas, conforme solicitado nesta condicionante	Em andamento
10	Deverá realizar monitoramento contínuo dessas áreas evitando acidentes com indivíduos;	Conforme andamento da execução	Em andamento
11	Deverá haver o planejamento/controlar as ações de soltura ou relocação de fauna silvestre, evitando-se adensamentos pontuais que possam exacerbar a competição espacial e alimentar nas áreas de soltura;	Conforme andamento da execução	Em andamento
12	Deverá conter bases de apoio com estruturas para o recebimento de animais que necessitem de atendimento clínico de emergência em áreas próximas as frentes de supressão;	Conforme andamento da execução	Em andamento

Nº	Condicionante	Andamento	Status
13	Em cada frente de supressão as equipes deverão ser formadas por um biólogo e um auxiliar de campo. O médico veterinário deverá ficar de prontidão na base apoio próxima à frente de supressão. Havendo mais frentes de supressão do que o número de técnicos designados, a equipe deverá ser redimensionada e submetida ao Instituto Água e Terra para aprovação,	Conforme andamento da execução. Todas as frentes de supressão previstas até o momento estão sendo acompanhadas pela equipe mínima exigida na presente condicionante	Em andamento
14	A velocidade da supressão deve ser controlada a fim de que os animais tenham tempo suficiente para se deslocar dentro das áreas que serão manejadas;	Condicionante de caráter informativo, no entanto, reforça-se que as atividades vêm sendo executadas conforme previsto na presente condicionante	Em andamento
15	A supressão da vegetação deverá ocorrer de forma a direcionar o deslocamento e afugentamento da fauna para áreas seguras e favorecer as fugas espontâneas dos animais, reduzindo a necessidade de resgate e manipulação de espécimes, de forma contínua e formando corredores, não formando áreas isoladas;	Condicionante de caráter informativo, no entanto, reforça-se que as atividades vêm sendo executadas conforme previsto na presente condicionante	Em andamento
16	A captura, soltura e/ou coleta de animais só poderá ser realizada pela equipe técnica designada por esta autorização. Qualquer alteração na equipe deverá ser comunicada oficialmente ao Instituto Água e Terra;	Condicionante de caráter informativo, no entanto, reforça-se que as atividades vêm sendo executadas conforme previsto na presente condicionante. Vale ressaltar que as inserções de novos profissionais foram apresentadas ao IAT via Cartas CESA nº 028/2021 e ofício de complementação de informações ao respectivo protocolo atrelado ao processo	Em andamento
17	Todos os animais capturados/coletados a qual o profissional da área ateste que tal espécime não têm condição de ser relocado pelo seu estado de saúde estar debilitado, que tenham injúrias e/ou escoriações deverá ser encaminhado a instituição conveniada, estes animais deverão ser identificados, registrados, tratados, marcados individualmente e relocados no meio ambiente quando possível.	Conforme andamento de execução, no entanto, ressalta-se que até o presente momento não houve situação semelhante. Todos os espécimes resgatados e que constavam a necessidade de intervenção clínica, foram atendidos em campo, e destinados posteriormente a soltura e/ou procedimento pertinente	Em andamento
18	Caso haja captura de espécies exóticas invasoras ou alóctones, fica proibida a soltura dos espécimes em ambiente natural, os quais deverão ser mantidos na instituição conveniada provisoriamente até a sua destinação ambientalmente correta. O Instituto Água e Terra deverá ser informado previamente da destinação final prevista para os espécimes;	Condicionante de caráter informativo e conforme andamento da execução, entretanto ressalta-se que não houve situação semelhante até o presente momento	Em andamento



Nº	Condicionante	Andamento	Status
19	Animais impossíveis de soltura deverão ser atendidos imediatamente pelo médico veterinário autorizado e encaminhado ao local apropriado e seguro para destinação, com anuência do Instituto Água e Terra;	Condicionante de caráter informativo e conforme andamento da execução, entretanto ressalta-se que não houve situação semelhante até o presente momento	Em andamento
20	Atenção especial deve ser dada ao registro, afugentamento e resgate de espécies raras, migratórias e ameaçadas de extinção;	Condicionante de caráter informativo e conforme andamento da execução	Em andamento
21	Quando o destino do material coletado for diferente dos locais de destino especificados nesta autorização, deverão ser solicitadas ao Instituto Água e Terra autorizações específicas para o transporte do material biológico coletado.	Condicionante de caráter informativo e conforme andamento da execução, entretanto ressalta-se que não houve situação semelhante até o presente momento	Em andamento
22	Kits de suprimentos medicamentosos e primeiros-socorros deverão estar sempre próximos a área onde estiver ocorrendo as obras de implantação do empreendimento, contendo materiais esterilizantes, materiais para curativos e suturas, suprimentos alimentares e re-hidratante (soro), drogas anestésicas que irão tranquilizar o animal facilitando sua contenção;	Condicionante de caráter informativo e conforme andamento da execução; no entanto, reforça-se que as atividades vêm sendo executadas conforme previsto na presente condicionante	Em andamento
23	Apresentar relação dos interessados em receber colmeias de abelhas silvestres nativas resgatadas, incluindo nome, RG, CPF, coordenadas geográficas, cadastro técnico federal e solicitar licença específica para que possa ser efetivada a transferência das colmeias;	As colmeias saudáveis resgatadas serão destinadas às comunidades indígenas da TI Marrecas, em interface com os programas do Componente Indígena .	Em andamento
24	No caso de resgate de ninhos de abelhas silvestres, deverá ser feita a relocação em áreas próximas ao local a qual foi resgatada e que tenham habitat com mesmas características da original, no caso de ser relocada longe do local a qual foi coletada, deverá estar inserido em local com as mesmas características da original, em ambos os casos deveram ser relatados no relatório de resgate e reportado ao IAT com: a espécie, número de ninhos, coordenadas geográficas;	Condicionante de caráter informativo e conforme andamento da execução; no entanto, reforça-se que as atividades vêm sendo executadas conforme previsto na presente condicionante	Em andamento

Nº	Condicionante	Andamento	Status
25	Especificamente para os anfíbios deve ser contemplada a realocação de bromélias e outras epífitas que sirvam de habitat para as espécies;	Conforme andamento da execução	Em andamento
26	Deverá ser ministrado um curso aos trabalhadores na área do empreendimento, com a finalidade de conscientizá-los sobre importância da manutenção do equilíbrio ambiental, aspectos de stress animal, aspectos anatômicos das espécimes da área e seus habitats (para cuidados nos períodos de instalação e supressão), manejo das espécimes e das ferramentas de manuseio;	Conforme andamento da execução	Em andamento
27	Apresentar relatório final com avaliação final e crítica dos reais impactos causados pelo empreendimento, incluindo os indicadores do resgate de fauna, a relação quali-quantitativa de todos os animais que foram registrados e coletados durante a etapa de resgate de fauna, detalhamento da captura, tipo de marcação, triagem e dos demais procedimentos que foram adotados para os exemplares capturados ou coletados, informando o tipo de identificação individual, registro e biometria;	O relatório será apresentado ao final do programa de resgate de fauna e compilação de todas as informações necessárias	Atendimento futuro
28	Apresentar parâmetros de riqueza e abundância das espécies registradas durante os estudos;	Conforme andamento da execução. No entanto, reforça-se que o 1º relatório semestral da PCH (período de 03/03/2021 a 03/09/2021) apresentado, contempla ao solicitado na presente condicionante	Em andamento
29	Apresentar índices de eficiência amostral e de diversidade, por fitofisionomia e grupo inventariado, contemplando a sazonalidade da região em cada unidade amostral;	Conforme andamento da execução. No entanto, reforça-se que o 1º relatório semestral da PCH (período de 03/03/2021 a 03/09/2021) apresentado, contempla ao solicitado na presente condicionante	Em andamento

Nº	Condicionante	Andamento	Status
30	<p>Lista das espécies encontradas destacando as espécies ameaçadas de extinção (lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN, livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção do MMA e lista estadual da fauna ameaçada, outras listas podem ser utilizadas de forma complementar), endêmicas, raras, as não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, as passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, as de importância econômica e cinegética, as potencialmente invasoras ou de risco epidemiológicas, inclusive domésticas, e as migratórias;</p>	<p>Conforme andamento da execução. No entanto, reforça-se que o 1º relatório semestral da PCH (período de 03/03/2021 a 03/09/2021) apresentado, contempla ao solicitado na presente condicionante</p>	Em andamento
31	<p>Juntamente com o relatório final apresentar tabela digital de dados brutos (em Excel), levantados em campo contendo: data; local do registro (UTM ou coordenada geográfica); localidade; espécie (nome científico e vulgar); tipo de registro; dados de biometria e marcação; dados da destinação;</p>	<p>Condicionante de caráter informativo</p>	Atendimento futuro
32	<p>Apresentar as fichas de registro de espécies observadas, resgatadas, de avaliação clínico-sanitária, entre outras;</p>	<p>Conforme andamento da execução, no entanto, as fichas com os registros obtidos no período de 03/03/2021 a 03/09/2021 estão sendo apresentadas anexas ao 1º relatório semestral</p>	Em andamento
33	<p>No final do processo de resgate, apresentar ao Instituto Água e Terra o Programa de Monitoramento da Fauna Realocada com no mínimo 24 meses de duração, com a caracterização faunística e paisagística das áreas destinadas à soltura de fauna resgatada. A solicitação de autorização ambiental deverá ser requerida em protocolo específico para essa atividade;</p>	<p>Condicionante de caráter informativo</p>	Atendimento futuro
34	<p>O coordenador geral deve assinar um documento ao final do relatório se responsabilizando pelo seu conteúdo.</p>	<p>Condicionante de caráter informativo</p>	Atendimento futuro

Nº	Condicionante	Andamento	Status
35	<p>Condições específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A captura, coleta, transporte e soltura somente poderá ser realizada pela equipe técnica designada por esta autorização;</li> <li>- Qualquer alteração na equipe e metodologia deverá ser informada ao Instituto Água e Terra;</li> <li>- Em casos de eutanásia os procedimentos devem estra de acordo com aqueles recomendados pela resolução CFMV nº 1000/2012;</li> <li>- Animais exóticos capturados não devem ser reintroduzidos na natureza, sendo informado ao Instituto Água e Terra a destinação final dada a esses animais;</li> <li>- Os procedimentos de captura, contenção, marcação e soltura deverão estar de acordo com as normas estabelecidas na Resolução CFBio nº 301/2012 e seu regulamento.</li> </ul>	<p>Condicionante de caráter informativo e conforme andamento da execução</p>	<p align="center"><b>Em andamento</b></p>
36	<p>Não é permitido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Captura, coleta e transporte e soltura de espécies em área particular sem o consentimento do proprietário.</li> <li>- Captura, coleta e transporte e soltura de espécies em unidades de conservação federais, Estaduais, distritais ou municipais salvo quando acompanhadas da anuência do órgão Administrador competente.</li> <li>- Coleta e transporte de espécies listadas na instrução normativa MMA nº 3/2003 e anexos Cites.</li> <li>- Coleta de material biológico por técnicos não listados nesta autorização. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exportação de material biológico.</li> </ul> </li> <li>- Procedimentos metodológicos que não constem no plano de trabalho aprovado pelo Instituto Água e Terra.</li> </ul>	<p>Condicionante de caráter informativo e conforme andamento da execução</p>	<p align="center"><b>Em andamento</b></p>
37	<p>Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras;</p>	<p>Condicionante de caráter informativo</p>	<p align="center">·</p>
38	<p>O Instituto Água e Terra, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização;</p>	<p>Condicionante de caráter informativo</p>	<p align="center">·</p>
39	<p>A ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, bem como omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a emissão da autorização sujeita os responsáveis, incluindo a equipe técnica, à aplicação de sanções previstas em legislação pertinente;</p>	<p>Condicionante de caráter informativo</p>	<p align="center">·</p>
40	<p>O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente ao Departamento de Licenciamento de Fauna - DLF, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do Instituto Água e Terra - IAT;</p>	<p>O início das atividades de obra e supressão, e início dos respectivos programas ambientais previstos no PBA da PCH, foi informado ao IAT via Carta CESA nº 009/2021, protocolado em 02/03/2021 sob o nº 17.405.359-6</p>	<p align="center"><b>Atendido</b></p>

Nº	Condicionante	Andamento	Status
41	A equipe técnica deverá portar essa autorização (incluindo a relação da equipe técnica) em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura;	Condicionante de caráter informativo. Reforça-se que foi disponibilizado a equipe técnica presente em campo uma cópia da respectiva autorização ambiental para que portassem durante as atividades	Atendido
42	Toda a equipe técnica envolvida nas atividades deverá manter o Cadastro Técnico Federal - CTF regular durante o tempo de vigência desta Autorização;	Todos os integrantes da equipe permanecem com o CTF atualizado conforme tempo de vigência da respectiva Autorização	Atendido
43	O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.	Condicionante de caráter informativo	-



## **5. IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS**

---

Programas ambientais, no contexto de um estudo ambiental, constituem-se em ações de responsabilidade financeira do empreendedor, definidos e elencados de forma multidisciplinar pelos técnicos envolvidos nos diversos estudos, que visam compensar ou reverter os principais impactos causados pelo empreendimento em questão. São, portanto, medidas mitigadoras ou compensatórias, mas diferem dessas pela abordagem mais detalhada e de mais longo alcance que lhe são atribuídas. Enquanto as medidas compensatórias ou mitigadoras são ações que, geralmente, podem ser desenvolvidas exclusivamente pelo empreendedor, os programas ambientais, por sua complexidade, requerem na maioria dos casos o envolvimento da sociedade organizada representada por órgãos públicos, universidades, lideranças da região afetada pelo empreendimento, organizações não-governamentais, etc.

O principal objetivo de um programa ambiental, além da prevenção, mitigação e/ou compensação dos impactos ao qual está relacionado, é proporcionar ganhos ambientais significativos à região de inserção do empreendimento, procurando contribuir para que o ambiente regional como um todo, após a implementação do empreendimento, seja melhorado em relação à situação anterior. Em casos específicos em que isto não seja possível, os objetivos de um programa ambiental convergem para a geração de conhecimentos técnicos e científicos que possam ser utilizados em futuras situações semelhantes, no sentido de aumentar a eficácia na identificação e avaliação de impactos ambientais e, conseqüentemente, aumentar a probabilidade de êxito no desenvolvimento de ações preventivas, mitigadoras e compensatórias. Isto quer dizer que, baseado em experiências passadas, é de se esperar que a cada novo estudo sejam agregados novos conhecimentos capazes de tornar gradativamente mais equilibrada a relação entre a

implementação de novos empreendimentos e a manutenção e a melhoria da qualidade ambiental da região em que estarão inseridos.

Na sequência é apresentado o andamento dos 24 (vinte e quatro) programas socioambientais que compõem o PBA da PCH Confluência, executados em atendimento às condicionantes nº 1 e nº 2 da Licença de Instalação nº 23.915/2020.

Conforme observado anteriormente, as atividades aqui descritas foram desenvolvidas durante o 1º, 2º e 3º semestres das obras de implantação da PCH, período compreendido entre 04 de março de 2022 e 20 de agosto de 2022.

Na tabela 8 a seguir são listados todos os planos e programas que compõem o PBA da PCH Confluência, os quais tiveram atividades previstas e desenvolvidas durante o primeiro ano de implantação e o item correspondente no presente relatório. As atividades realizadas são apresentadas na sequência por ordem de programa ambiental. Destaca-se que algumas atividades estão caracterizadas como “não realizadas” devido estarem vinculadas principalmente ao momento a partir do enchimento do reservatório; contudo, nos casos aplicáveis, os capítulos dos respectivos programas relatam as primeiras ações desenvolvidas.

**Tabela 8 - Programas ambientais da PCH Confluência.**

Programas ambientais	Atividade realizada	Item
<b>Programas do meio físico</b>		
<u>Plano de Monitoramento e Recuperação de Ecossistemas</u>		
Recuperação de áreas degradadas	Sim	5.1
Monitoramento e controle da estabilidade de encostas do reservatório	Sim	5.2
Recuperação de solos e controle de processos erosivos	Sim	5.3
Monitoramento do lençol freático e qualidade das águas subterrâneas	Sim	5.4
Controle da qualidade de água e das condições limnológicas e fluviais	Sim	5.5
Controle e monitoramento do assoreamento do reservatório	Não	5.6
Limpeza da área do reservatório	Sim	5.7
Controle de Macrófitas Aquáticas	Sim	5.8
<b>Programas do meio biótico</b>		
<u>Plano de Conservação e Monitoramento da Biota</u>		
Programa de resgate e aproveitamento científico da flora	Sim	5.9
Programa de resgate e salvamento da fauna	Sim	5.10
Programa ambiental de monitoramento de fauna	Sim	5.11
Programa de compensação ambiental	Sim	5.12
Programa de restauração da vegetação ciliar nas margens do reservatório	Sim	5.13
Programa de monitoramento e conservação da flora e da fauna terrestre semiaquática	Sim	5.14
<b>Programas do meio socioeconômico</b>		
<u>Plano de Integração Empreendimento-Comunidade</u>		
Comunicação Social	Sim	5.15
Educação Ambiental	Sim	5.16
Fiscalização Ambiental	Sim	5.17
Proteção do patrimônio arqueológico, histórico e paisagístico	Sim	5.18
Contemplar a Terra Indígenas de Marrecas	Sim	5.19
Cadastramento, realocação e assentamento de pequenos produtores rurais e/ou da população afetada pelo empreendimento	Sim	5.20
<u>Plano de Apoio aos Municípios</u>		
Apoio à saúde pública municipal e saúde do trabalhador	Sim	5.21
Readequação da infraestrutura e alteração do sistema viário municipal	Sim	5.22
<b>Programas especiais</b>		
Programa de gestão ambiental	Sim	5.23
Programa de contingências ambientais	Sim	5.24



## **5.1. Programa de recuperação de áreas degradadas**

O presente programa detalha os aspectos metodológicos que vêm sendo empregados para a recuperação das áreas a serem diretamente afetadas pela construção da PCH Confluência.

Em uma perspectiva de criação de um sistema integrado de gestão ambiental, tal programa possui interface direta com o resgate de flora e de monitoramento de processos erosivos.

### **5.1.1. Objetivos**

O objetivo do programa é evitar ou minimizar a potencialização da suscetibilidade natural à ocorrência de processos erosivos e movimentos de massa na área do empreendimento, além de propor medidas para recuperação destas áreas diretamente afetadas pela construção da PCH Confluência.

Os objetivos específicos são:

- Apresentar medidas de recomposição a paisagem natural das áreas que forem degradadas pela instalação da PCH Confluência;
- Gerenciar ações de recuperação a estabilidade do ambiente físico no entorno das estruturas temporárias da obra;
- Contribuir com a estabilização de encostas no entorno do reservatório, das ombreiras da barragem e do canal de adução do empreendimento.

### **5.1.2. Material e métodos**

O conjunto de métodos que vêm sendo utilizados no PRAD envolve diversos aspectos que devem ser desenvolvidos de maneira sequencial (Araujo *et al.*, 2008).

O programa vem sendo implementado desde o início das obras sob critérios e diretrizes estabelecidos com vistas à adoção de medidas preventivas destinadas ao ordenamento da construção – as quais são encampadas pelas empresas contratadas responsáveis pelas diversas atividades – nos processos de limpeza do terreno, remoção do solo orgânico, execução de cortes e aterros, implementação de áreas de empréstimo e bota-fora, e disposição final dos rejeitos sólidos e líquidos gerados pela obra.

Desde o início das obras a empreiteira está atenta ao armazenamento do estoque adequado do solo orgânico que foi removido para implantação das estruturas e supressão de vegetação para posterior devolução às áreas degradadas, recomposição topográfica do terreno a partir da desativação das áreas utilizadas durante a construção. Já para a recuperação da vegetação, desde o início dos processos de resgate de flora estão sendo selecionadas espécies a serem plantadas, cujas sementes são coletadas e armazenadas. Estas sementes subsidiam a implantação do viveiro florestal para a produção de mudas e de viveiro de solo para desenvolvimento das mesmas antes de seu plantio na área definitiva. O presente programa detém, assim, interface direta com o programa de resgate e aproveitamento científico da flora.

Para o desenvolvimento do PRAD propriamente dito, algumas etapas estão sendo consideradas conforme seguem:

1. Coleta e manutenção de germoplasma (sendo realizados durante o programa de resgate e aproveitamento científico da flora);
2. Recomposição da topografia com disciplinamento das drenagens superficiais (previstos no programa de controle e monitoramento de processos erosivos);
3. Armazenamento do solo orgânico (*topsoil*), o qual vem sendo estocado durante as etapas de abertura das frentes de trabalho;
4. Recuperação da fertilidade do solo (caso necessário);
5. Revegetação das áreas;
6. Realização de tratamentos silviculturais de manutenção e monitoramento do plantio.

### 5.1.3. Ações executadas no período

No âmbito do PRAD, no terceiro semestre de obra (referente ao período de 04/03/2022 a 20/08/2022) foram realizadas as seguintes atividades: coleta e armazenamento de *topsoil* e de galharia e levantamento e proposição das áreas passíveis de recuperação.

Além destas atividades, atividades complementares de recuperação de áreas foram realizadas no âmbito do Programa de Resgate e Aproveitamento Científico da Flora e do Programa de Restauração da Vegetação Ciliar nas Margens do Reservatório. Essas atividades consistiram no resgate de sementes e plântulas de áreas suprimidas e produção de mudas, respectivamente. Maiores detalhes dessas atividades são apresentadas nos programas supracitados. As mudas produzidas poderão ser utilizadas na recuperação de áreas previstas nesse programa, ou da revegetação das áreas do entorno do reservatório.

## 5.1.4. Resultados

### 5.1.4.1. Coleta e armazenamento de *topsoil* e galharia

O *topsoil* vem sendo quantificado e armazenado em bota-espera em locais adjacentes aos pátios de madeira. Além disso, parte deste *topsoil*, galharia, folhagens e pequenos restos de madeira estão sendo alocados em núcleos nas áreas da APP do futuro reservatório e áreas de compensação desprovidas de vegetação nativa. Na tabela a seguir estão apresentados dados de volumes armazenados e utilizados para armazenamento de *topsoil*.

No período de abrangência deste relatório foram coletados e armazenados 14.982,21 m<sup>3</sup> de *topsoil* (tabela 9) pela Construtora Aliança Confluência. A coleta do material teve como origem diferentes áreas do empreendimento, como acesso ao canal de adução e bota-espera. Todo o transporte do material foi realizado por caminhão basculante. Maiores detalhes e fotos do processo de coleta do material podem ser conferidos nos relatórios de supressão elaborados pela Construtora Aliança Confluência em anexo a este relatório (anexo 20 - referentes março a junho de 2022).

**Tabela 9 – Controle de armazenamento e uso de *topsoil* da implantação da PCH Confluência (3º semestre de acompanhamento de obras).**

Data	Tipo de armazenamento	Origem	Forma de Transporte	Volume estimado (m <sup>3</sup> )
Março/2022	Bota-espera	Canal de adução	Caminhão basculante	1.602,00
Março/2022	Bota-espera	Tomada d' água alta	Caminhão basculante	506,37
Abril/2022	Bota-espera	Canal de adução	Caminhão basculante	1.015,72
Maió/2022	Bota-espera	Bota fora 02B	Caminhão basculante	2.200,00
Maió/2022	Bota-espera	Bota fora 02E	Caminhão basculante	1.500,00
Maió/2022	Bota-espera	Barramento e adufa	Caminhão basculante	51,00
Maió/2022	Bota-espera	Acesso canal de adução	Caminhão basculante	4.353,88

Data	Tipo de armazenamento	Origem	Forma de Transporte	Volume estimado (m <sup>3</sup> )
Junho/2022	Bota-espera	Conduto forçado	Caminhão basculante	608,00
Junho/2022	Bota-espera	Desemboque	Caminhão basculante	3.145,24
<b>Total</b>				<b>14.982,21</b>

Visto que o volume de *topsoil* já coletado em semestres anteriores foi de 93.937,91 m<sup>3</sup>, o total acumulado é de 108.920,12 m<sup>3</sup>. Devido a finalização das atividades de supressão vegetal e decapagem do solo, não será mais gerado volume de *topsoil*.



**Figura 2 – Decapagem e transporte de *topsoil*.**

Fonte: Construtora Aliança Confluência (2022).



**Figura 3 – Armazenamento de *topsoil* em regime de bota-espera.**

Fonte: Construtora Aliança Confluência (2022).

Além do *topsoil*, a galharia da vegetação proveniente das áreas suprimidas também foi disposta em bota-espera (figura 4). Uma estimativa realizada ainda no 2º semestre de acompanhamento das obras,

feita através de imagens de satélite (considerando a altura média das leiras), permitiu inferir que havia estocado cerca de 3.100 m<sup>3</sup> de galharia.

No período do atual relatório toda a galharia proveniente da supressão do reservatório também foi acumulada em áreas de bota-espera. Entretanto, a estimativa do volume não pode ser realizada, já que esse material encontra-se espalhado em diferentes áreas. A galharia será mantida nessas áreas até que se iniciem atividades de nucleação em áreas degradadas.



**Figura 4 – Galharia acumulada em bota-espera.**

Fonte: Construtora Aliança Confluência (2022).

#### **5.1.4.2. Identificação de áreas degradadas**

Durante o período do atual relatório foi realizado o levantamento de áreas afetadas pelas atividades de instalação do empreendimento além dos canteiros de obras. Essas áreas compreendem atualmente 1,0394 ha utilizados para: extração de minerais, de armazenamento de materiais, acessos temporários e locais em que foram executadas atividades de corte de talude (tabela 10).

De modo geral, as áreas apresentam solo exposto e as medidas de recuperação previstas são: remoção de britas, subsolagem, conformação do terreno, hidrossemeadura, aplicação de cerca e plantio de mudas de espécies arbóreas. As medidas serão adequadas de acordo com as condições de cada área.

**Tabela 10 – Áreas degradadas pelas atividades de instalação da PCH Confluência.**

<b>ID</b>	<b>Tipo de uso</b>	<b>Área (ha)</b>
01	Área de extração de argila	0,0055
02	Área de armazenamento de materiais	0,1109
03	Área de armazenamento de galhadas	0,2956
04	Área de armazenamento de lenha	0,0563
05	Acesso temporário	0,0181
06	Acesso temporário	0,0057
07	Acesso temporário	0,0898
08	Área de armazenamento de lenha	0,1656
09	Talude de corte	0,0232
10	Talude de corte	0,0309
11	Talude de corte	0,0178
12	Acesso temporário	0,0836
13	Acesso temporário	0,0160
14	Acesso temporário	0,0241
15	Área de extração de argila	0,0964
<b>Total</b>		<b>1,0394</b>

#### **5.1.4.3. Recuperação de áreas degradadas**

No período foi realizada a primeira medida de recuperação de área degradada do empreendimento em taludes expostos na tomada d'água de alta pressão. As ações de recuperação puderam ser aplicadas na área visto que a mesma não sofrerá mais intervenção.

No dia 12 de agosto de 2022 foi realizada uma vistoria para acompanhamento das atividades, que se caracterizaram pela instalação de manta ecológica e aplicação de hidrossemeadura (figura 5). Além destas medidas, foram instaladas canaletas de crista e de saia de talude, bem como escada dissipadora de energia para escoamento pluvial. As medidas visam a estabilização dos taludes a fim de evitar o desenvolvimento de processos erosivos.

Após a finalização das obras, serão finalizadas as atividades de contenção, bem como, será realizado o plantio nas áreas previstas pelo programa.



**Figura 5 – Recuperação de taludes expostos na tomada d'água de alta pressão.**



### **5.1.5. Indicadores**

Considerando que o programa necessita da finalização das obras para executar ações que irão recompor as condições originais das áreas afetadas, não há resultados expressivos de indicadores até o momento. Conforme apresentado no PBA, os indicadores são:

- Total de área recuperada por ano após o término das obras;
- Número de mudas que requerem substituição (total e percentual por ano, por área e por espécie);
- Quantidade de defensivos agrícolas utilizados (por ano e por área);
- Desenvolvimento da vegetação (biomassa, altura, densidade, taxas de incremento natural de novas espécies/indivíduos por ano e por área).

Os indicadores previstos originalmente ainda não podem ser avaliados, pois as ações de recuperação com plantio de mudas ainda não se iniciaram. Tão logo as áreas a serem recuperadas passem por preparo do solo e for iniciado o plantio e monitoramento, tais indicadores poderão ser apresentados.

Porém, conforme apresentado, no período foram realizadas medidas de recuperação em uma área pontual na tomada d'água de alta pressão do empreendimento. Entretanto, como as medidas foram recém-implantadas, ainda não é possível avaliar os indicadores previstos para estimar o sucesso do programa.

De forma complementar, ações do programa promoveram a retirada e acúmulo de material a ser utilizado em medidas de recuperação. Atualmente o volume de *topsoil* e galharia armazenados é de

aproximadamente 108.920,12 m<sup>3</sup> e 3.100 m<sup>3</sup> (sem considerar o volume proveniente do reservatório), respectivamente.

#### **5.1.6. Considerações finais**

O PRAD da PCH Confluência vem sendo executado em parceria com o programa de gestão ambiental e programas de flora, cuja equipe faz vistorias para garantir que, quando identificadas áreas que necessitem de recuperação, as medidas necessárias sejam tomadas o mais breve possível.

A grande maioria das áreas degradadas pelas obras de instalação do empreendimento ainda estão em uso e, por isso, medidas de recuperação não podem ser executadas. A recomposição da paisagem natural das áreas degradadas pela instalação da PCH Confluência será realizada após desmobilização, de modo gradativo, segundo o encerramento de atividades e entrega dos setores da obra.

Atualmente preparativos para aplicação das medidas de recuperação vêm sendo executados, tal como o armazenamento de *topsoil* e galharia. Além destas medidas, ações de recuperação foram aplicadas pontualmente na tomada d'água de alta pressão, visto que esta área não sofreria mais intervenções.

Com relação aos processos erosivos, a recuperação da estabilidade do ambiente físico no entorno das estruturas da obra vem sendo executada no âmbito do programa de recuperação de solos e controle de processos erosivos. A estabilização das encostas no entorno do reservatório será alvo de controle e monitoramento após a formação do reservatório, no

âmbito do programa de monitoramento e controle da estabilidade de encostas do reservatório.

Ao longo da fase de obras será dada continuidade às atividades do PRAD, com o objetivo de monitorar a eficácia das ações já efetuadas e de implementar novas medidas caso necessário.

O PRAD terá suas ações intensificadas na fase final de obras e após a desmobilização, quando será possível implantar medidas que visem a retomada das condições originais das áreas atualmente compostas por estruturas de apoio às obras, sem novas intervenções.

### 5.1.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós	
			2021										2022												2023	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
Coleta e manutenção de germoplasma																										
Coleta e armazenamento de topsoil																										
Recomposição da topografia e disciplinamento das drenagens																										
Recomposição do solo orgânico																										
Revegetação das áreas																										

Legenda       Realizado     Previsão inicial     Previsão atual     Reprogramado

## **5.2. Programa de monitoramento e controle da estabilidade de encostas do reservatório**

### **5.2.1. Objetivos**

O programa tem como objetivo monitorar o comportamento das encostas, taludes de vias de acesso e demais áreas suscetíveis a deslizamentos, orientando ações corretivas a fim de evitar a ocorrência do impacto.

Os objetivos específicos são:

- Acompanhar a evolução do comportamento das encostas marginais do reservatório até a sua estabilização;
- Executar o mapeamento geológico detalhado de todas as áreas com possibilidade de instabilização na faixa de variação do nível de água do reservatório;
- Cadastrar e mapear as evidências de movimentação, seguindo o levantamento de seções típicas, para avaliar as possíveis alterações após o enchimento;
- Implementar eventuais medidas para estabilizar encostas em locais onde forem identificadas possibilidades de ocorrência do fenômeno.

### **5.2.2. Material e métodos**

O presente programa vem sendo desenvolvido em três fases ao longo de toda a vida útil do empreendimento, sendo que a fase atual corresponde ao pré-enchimento do reservatório. Cada fase contará com procedimentos específicos de monitoramento. A seguir apresenta-se a descrição de cada uma, com detalhamento da fase atual.

### **5.2.2.1. Fase de pré-enchimento do reservatório**

Nesta fase, que compreende entre o início das obras e o início do enchimento do reservatório, previsto para dezembro de 2022, são identificadas e monitoradas as áreas de risco de ocorrência de movimentos de massa e processos erosivos por meio de mapeamento temático e inspeções nas margens do futuro reservatório. Durante a campanha foram percorridas as áreas, propriedades, acessos projetados e existentes, estruturas, jazidas e bota-fora relacionados às obras da PCH Confluência. No referido programa estão inclusos os acessos e taludes em geral que tenham influência no reservatório. Essas vistorias e monitoramento visam a garantir a estabilidade das encostas, a erosão superficial e a estabilidade ambiental das áreas intervencionadas.

O mapeamento das áreas potencialmente instáveis foi realizado utilizando dados primários e secundários. Para obtenção dos dados primários foi executado o levantamento de campo com reconhecimento geológico, geomorfológico, pedológico, uso e cobertura do solo e aspectos estruturais. Os dados primários foram tratados e analisados juntamente com dados indiretos levantados a partir da literatura técnica e imagens Topodata (VALERIANO, 2005), considerando os dados de altimetria, declividade e de curvatura vertical para obtenção do mapa temático.

As vistorias de monitoramento do presente programa são realizadas em conjunto com o Programa de Recuperação de Solos e Controle de Processos Erosivos, percorrendo as áreas marginais do reservatório, em especial aquelas onde há a incidência de obras de engenharia, como a instalação de estruturas e vias de acesso. Os registros de feições erosivas e áreas suscetíveis são feitos por meio de fotografias e GPS e servem como base para a proposição de medidas preventivas e mitigadoras.

### **5.2.3. Ações executadas no período**

#### **5.2.3.1. Monitoramento de taludes**

Na fase atual da execução do programa foram realizadas campanhas de monitoramento em conjunto com o monitoramento do Programa de Recuperação de Solos e Controle de Processos Erosivos. Nestas campanhas foram monitorados os taludes e as áreas suscetíveis aos processos erosivos e aos movimentos de massa em locais com possibilidade de impacto no reservatório, bem como os acessos instalados ao longo da evolução das obras.

O programa ainda encontra-se em fase inicial de execução, uma vez que ações específicas de monitoramento de margens serão desenvolvidas quando o reservatório estiver formado.

#### **5.2.4. Resultados**

O programa ainda encontra-se em fase inicial de execução, deste modo até o momento, os resultados são limitados aos dados levantados em campo com finalidade de reconhecimento, uma vez que ações específicas de monitoramento de margens serão desenvolvidas nas fases seguintes do programa quando o reservatório estiver formado.

Já o monitoramento de taludes das vias de acesso vem sendo realizado ao longo da fase de obras do empreendimento cujos resultados são apresentados no programa de recuperação de solos e controle de processos erosivos.

Ao longo das vistorias realizadas os taludes monitorados, com potencial para causar assoreamento do reservatório, foram àqueles situados na via de acesso ao barramento (figura 6), cujos registros também são

apresentados no Programa de Recuperação de Solos e Controle de Processos Erosivos.

A formação de taludes de corte nas áreas de afloramento de basaltos da Formação Serra Geral, como nos taludes de corte da via de acesso ao barramento, cria condições favoráveis ao desabamento de blocos. Contudo, após a execução de medidas de contenção no último semestre, estes fenômenos erosivos não foram mais observados (figura 6).



**Figura 6 – Talude de corte da via de acesso ao barramento. Vistoria realizada em 27/04/2022 e em 29/06/2022.**





**Figura 7 - Processos erosivos registrados no talude de aterro da via de acesso ao barramento. Vistoria realizada em 27/04/2022 e em 29/06/2022.**

### 5.2.5. Indicadores

Os indicadores empregados para avaliação do programa são apresentados na tabela a seguir.

**Tabela 11 - Indicadores do programa.**

<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
Unidades geomorfológicas interceptadas pela obra	2
Classes de relevo	6
Família de fraturas identificadas nas rochas	3
Tipologia de unidades geológicas interceptadas	4
Grau de fraturamento das rochas	Moderado

Indicador	Resultado
Condições de vegetação nas encostas	Varia desde rocha exposta até vegetação bem desenvolvida

A ocorrência de deslizamentos localizados e processos erosivos são tratados no âmbito do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos. No Programa de Monitoramento de Lençol Freático são apresentados os resultados de movimentação da água subterrânea e qualidade da água.

### 5.2.6. Considerações finais

O presente programa vem sendo executado segundo o cronograma de atividades previsto. Até o momento não houve formação do reservatório de modo que as atividades do programa foram direcionadas para avaliação das condições gerais das encostas marginais, com foco no potencial erosivo e regiões com suscetibilidade a erosão. O detalhamento das características geológico-geotécnicas destas regiões foi realizado em vistorias anteriores e apresentado no relatório semestral 1 e 2.

Como já mencionado anteriormente, o monitoramento dos taludes marginais das vias de acesso é realizado em conjunto com o Programa de Recuperação de Solo e Controle de Processos Erosivos.

Conforme observado, a área em estudo é predominantemente composta por rochas basálticas do Grupo Serra Geral e arenitos da Formação Botucatu, com ocorrências locais de rochas argilosas da Formação Rio do Rasto, nas porções com altimetria mais baixa.

Os levantamentos de campo realizados pela equipe do programa no âmbito do mapeamento geológico compreenderam na identificação de

áreas potencialmente instáveis e relacionadas aos processos de instabilização das encostas marginais.

Ao longo do andamento deste programa, tanto na fase de enchimento, quanto após a formação do reservatório, serão executadas inspeções visuais com apoio de registros fotográficos, de forma periódica. Caso sejam identificados os processos erosivos de maior intensidade, ou seja, a presença de voçorocas ou movimentos de massa, serão propostas medidas de controle de acordo com as características das áreas afetadas e posteriormente esses locais serão incorporados nas vistorias de forma a avaliar a eficácia das ações implantadas.

De forma geral os objetivos propostos vêm sendo alcançados para a atual fase de execução do programa, considerando a execução de campanhas de monitoramento das áreas com suscetibilidade a instabilidade geotécnica e pela deflagração dos processos erosivos com potencial de impacto na área do reservatório.

### 5.2.7. Cronograma

Ação	Pré				Implantação (meses)																		Pós			
	2020		2021										2022													
	Nov	Dez	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Mapeamento geológico e estrutural					Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado															
Mapeamento geomorfológico					Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado															
Mapeamento das áreas potencialmente instáveis									Realizado	Realizado	Realizado															
Monitoramento das margens durante a fase de enchimento do reservatório																										Reprogramado
Monitoramento de taludes das vias de acesso									Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Previsão inicial	Previsão inicial	Previsão inicial		
Monitoramento e manejo das margens do reservatório após o seu enchimento																										Reprogramado

Legenda: ■ Realizado ■ Previsão inicial ■ Previsão atual ■ Reprogramado

### **5.3. Programa de recuperação de solos e controle de processos erosivos**

#### **5.3.1. Objetivos**

O programa tem como objetivo minimizar os impactos ambientais de processos erosivos decorrentes da intervenção ao meio físico local, tais como os problemas operacionais à própria obra, bem como o comprometimento dos recursos físicos e biológicos do seu entorno, como a qualidade hídrica do Rio Marrecas e seus afluentes, a fertilidade do solo, a vegetação, a fauna e a qualidade do ar.

Os objetivos específicos são:

- Avaliar, evitar e/ou minimizar o desenvolvimento de processos erosivos nas áreas diretamente afetadas pelas obras da PCH Confluência durante a implantação e operação do empreendimento;
- Identificar as causas do desenvolvimento dos processos erosivos;
- Minimizar a ocorrência de focos erosivos nas áreas de alta probabilidade de ocorrência;
- Implantar mecanismos de retenção de sólidos através do disciplinamento do sistema de drenagem.

#### **5.3.2. Material e métodos**

O presente programa é desenvolvido desde o início das obras da PCH até sua conclusão, tendo como enfoque as áreas a serem diretamente afetadas pela supressão vegetal e pela instalação da infraestrutura. O monitoramento da área marginal ao reservatório, por sua vez, cabe ao programa de monitoramento e controle da estabilidade das encostas do reservatório.

Os procedimentos adotados pelo programa visam à avaliação prévia do risco de deflagração de processos erosivos até a recuperação e controle dos casos evidenciados, juntamente com técnicas de engenharia para instalação dos dispositivos de contenção e/ou drenagem que disciplinarão as águas superficiais. No geral, os procedimentos a serem adotados são os seguintes:

1. Identificação em campo de focos erosivos locais e/ou com potencial para o seu desenvolvimento;
2. Elaboração de plano de ação para definição de prioridades para as ações propostas;
3. Implantação do plano de ação em campo, respeitando a necessidade de intervenção em curto, médio e longo prazo;
4. Monitoramento das áreas com intervenção (em caráter trimestral).

Os processos erosivos identificados durante as vistorias de campo são registrados em um banco de dados e servem como pontos de atenção para monitoramentos posteriores.

No momento do registro no banco de dados, cada processo erosivo é priorizado com base em uma análise de impactos reais e potenciais, considerando aqueles que demandam ações imediatas para a elaboração de planos de ação que visam mitigar ou remediar os impactos destes processos.

### **5.3.3. Ações executadas no período**

O programa vem atuando, principalmente, no gerenciamento de ações de prevenção, através de inspeções de campo que buscam o reconhecimento de feições erosivas e locais com suscetibilidade a formação das mesmas, e da constante proposição de medidas preventivas e orientações repassadas

diretamente aos encarregados das empreiteiras e ao empreendedor, ou por meio de planos de ação.

Além do acompanhamento diário realizado pela equipe ambiental permanente, são realizadas vistorias trimestrais para monitorar as áreas com intervenção.

### **5.3.3.1. Inspeções**

Neste último semestre foram realizadas duas campanhas trimestrais, uma no dia 27 de abril de 2022 e outra no dia 29 de junho de 2022. As vistorias focaram nas alterações ambientais relacionadas às obras, como a execução de técnicas de corte e aterro, compactação do solo e implantação de vias de acesso e sistemas de drenagem. Nas inspeções foram registradas as informações sobre a situação dos pontos de interesse levantados anteriormente, e avaliada a necessidade de medidas corretivas ou mitigadoras, ou ainda se essas foram executadas pela empreiteira responsável.

As áreas alvo de obras corretivas ou mitigadoras foram acompanhadas pela equipe ambiental alocada no empreendimento e sua evolução foi relatada ao coordenador do programa para gerenciar os esforços da equipe e direcionar ações.

### **5.3.4. Resultados**

Os resultados obtidos durante o semestre refletem a condição atual do empreendimento, com as principais estruturas, vias de acesso, atividades de supressão vegetal, obras de corte e aterro já consolidadas e, portanto, com a ocorrência de pontos com solo exposto e feições erosivas.

Por outro lado, com as obras se encaminhando para seu último semestre de execução, as intervenções estão recebendo contornos finais com ações de acabamento que impactam positivamente na estabilidade dos taludes e no controle de processos erosivos. Além disso, foram detectadas melhorias em áreas com processos erosivos ativos identificados anteriormente, onde foram executadas obras de controle conforme sugerido pela equipe ambiental.

Os sistemas de drenagem pluvial são considerados como medidas mitigadoras de processos erosivos, à medida que atuam no disciplinamento do escoamento pluvial superficial (diminuindo o seu potencial de erosão), assim, também foram vistoriados dentro do escopo do subprograma de monitoramento de processos erosivos.

Foi identificada no empreendimento a ocorrência de processos erosivos lineares e movimentos gravitacionais de massa, localizados principalmente nos taludes de corte e aterro sem a fixação de vegetação.

Os principais registros de processos erosivos lineares foram localizados em taludes de corte e aterro e sua deflagração está associada à declividade dessas estruturas e à ausência de cobertura vegetal (figura 8). Estas feições contribuem com a remoção e o carreamento de solo vertente a baixo. Cabe mencionar que determinados taludes de aterro são temporários e sua evolução e alteração é rápida, com duração prevista apenas ao longo da execução das obras. Para esses locais foram feitas as vistorias e realizadas mitigações pontuais, porém pelo caráter temporário, não foram consideradas como feições a serem continuamente monitoradas.

Para os bota-fora e acessos, as contenções definitivas fazem parte do cronograma de obras e serão executadas mais ao final da implantação.





**Figura 8 – Sulcos erosivos em taludes identificados no primeiro semestre de 2022.**

A e B: taludes de corte da via de acesso ao barramento (fotos de 27/04/2022); C: talude de aterro da via de acesso ao barramento (foto de 27/04/2022); D: talude de aterro do bota-fora (foto de 27/04/2022); E: talude de corte da tomada d'água de alta pressão. Essa região está em obra e sua aparência pode alterar rapidamente ao longo do tempo (foto de 27/04/2022); F: talude de aterro no canteiro de obras (foto de 29/06/2022).

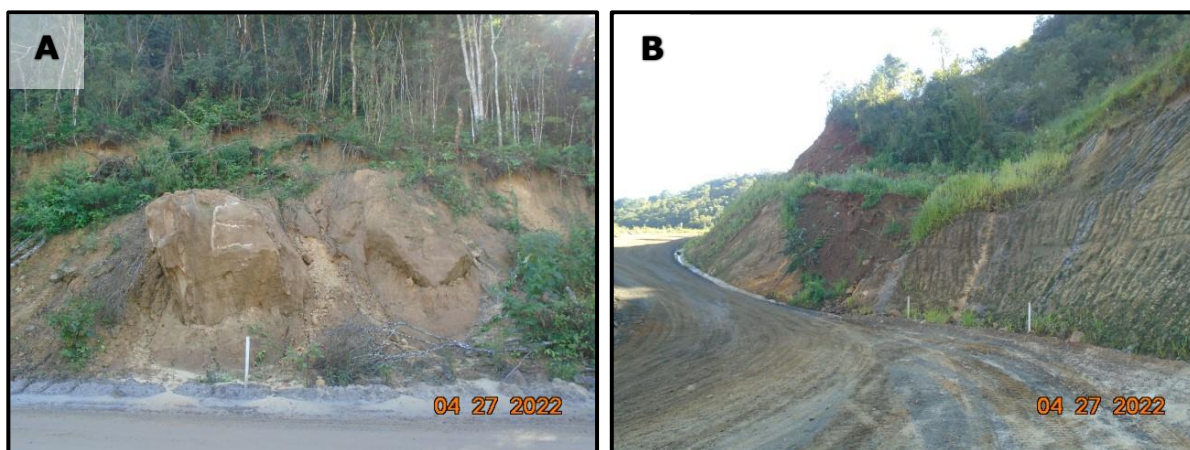
No talude de aterro do trecho inicial da via de acesso ao barramento foram observados processos erosivos e movimentos gravitacionais de massa, como sulcos, ravinas e corridas de detritos (figura 9). Visando orientar ações básicas de controle, foi proposto para o local um plano de ação que contemplou um conjunto de técnicas como, por exemplo, a implantação de cobertura vegetal e a finalização das obras dos sistemas de drenagem e dissipação de energia. Ambas as medidas foram executadas pela empreiteira e registradas na vistoria de junho, conforme será apresentado em tópico específico neste relatório.



**Figura 9 – Processos erosivos registrados no talude de aterro da via de acesso ao barramento. Fotos tiradas nas vistorias realizadas em 27/04/2022 e em 29/06/2022.**

A: sulco erosivo; B, C e D: cicatrizes de corridas de detritos.

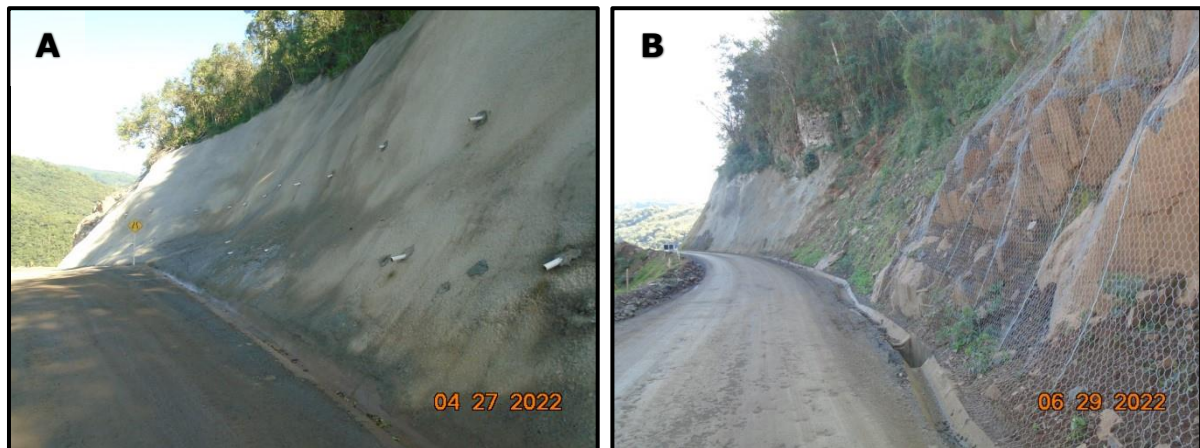
Os processos de deslizamento rotacional e em cunha foram registrados em taludes de corte com alta declividade (figura 10), estas feições erosivas já estavam presentes nos monitoramentos anteriores e não apresentaram evolução durante o último semestre, mas continuarão sendo monitoradas.



**Figura 10 – Cicatrizes de deslizamentos em taludes de corte da via de acesso ao barramento. Fotos tiradas nas vistorias realizadas em 27/04/2022.**

Fotos A: deslizamento rotacional; B: deslizamento em cunha.

A formação de taludes de corte nas áreas de afloramento de basaltos da Formação Serra Geral, como nos taludes de corte da via de acesso ao barramento, cria condições favoráveis ao desabamento de blocos. Contudo, após a execução de medidas de contenção no último semestre, estes fenômenos erosivos não foram mais observados (figura 6).



**Figura 11 – Talude de corte da via de acesso ao barramento. Fotos tiradas nas vistorias realizadas em 27/04/2022 e em 29/06/2022.**

Na vistoria de abril foram registrados sistemas de drenagem (figura 12) ainda em execução, danificados e obstruídos por solo ou rocha. Ressalta-se que na vistoria de junho estes mesmos sistemas foram inspecionados e observaram-se atividades de limpeza daqueles obstruídos, reparos naqueles danificados e o avanço das obras daqueles que ainda estavam em execução. Estas medidas serão apresentadas em tópico específico neste relatório (5.3.4.1 Medidas de controle).



**Figura 12 – Registros fotográficos relacionados aos sistemas de drenagem, situação identificada em abril de 2022.**

A e B: sistemas de drenagem parcialmente obstruídos; C: dissipador de energia danificado; D: sistema de drenagem em execução.

Como já mencionado acima esses registros tratam-se da vistoria realizadas no mês de abril de 2022 e em junho desse mesmo ano foram realizados reparos e medidas de mitigação apresentados no item a seguir.

#### **5.3.4.1. Medidas de controle**

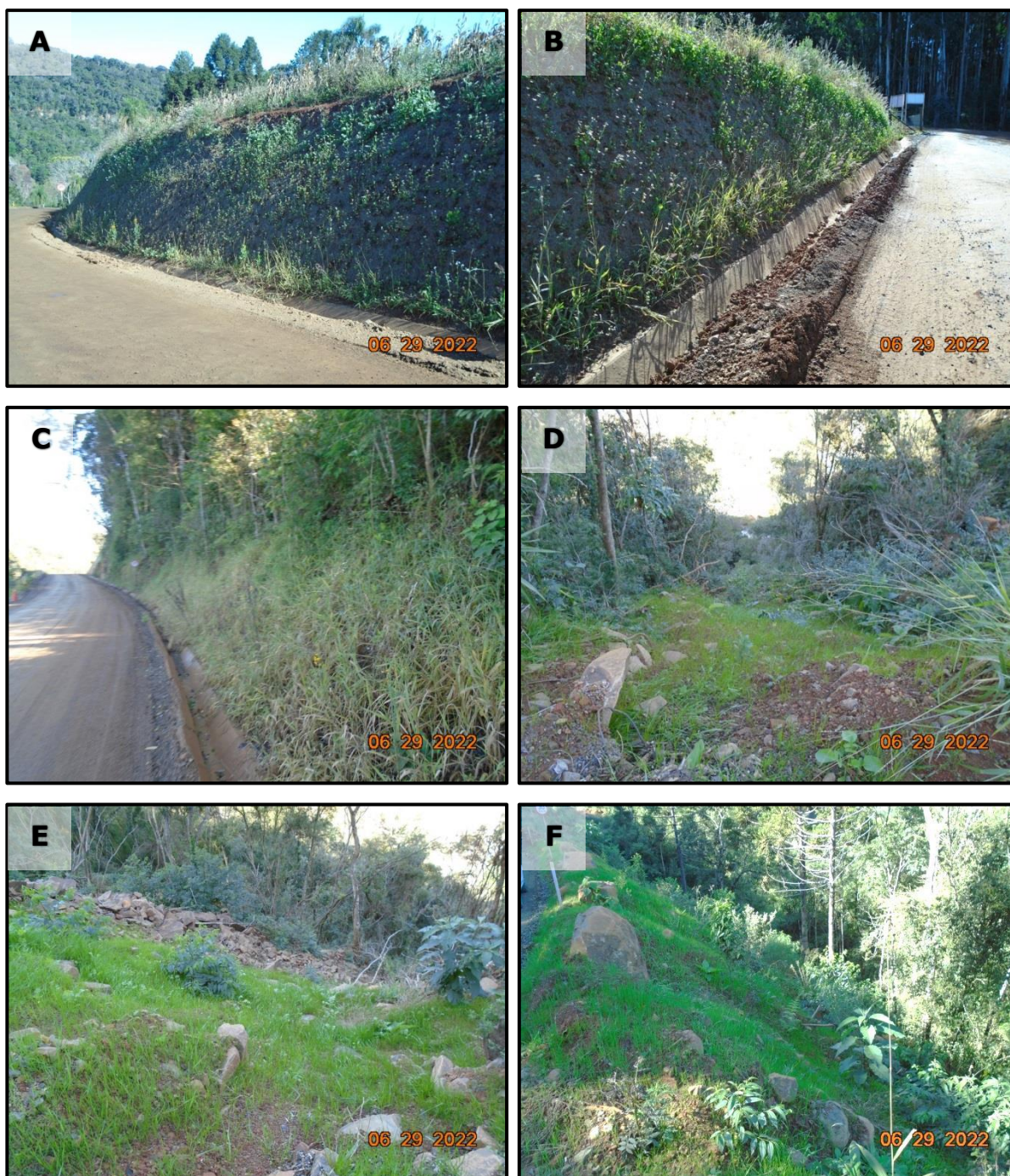
O programa de monitoramento de processos erosivos possui caráter preventivo, além de orientar e acompanhar a implantação de medidas corretivas e mitigadoras (figura 13 a figura 18).

Neste sentido, algumas ações foram executadas por parte da empreiteira, como a vegetação de taludes, a expansão de enrocamento para contenção de deslizamentos rotacionais, a instalação de biomantas e o jateamento de concreto em taludes.

No âmbito dos sistemas de drenagem foi registrada a implantação, a finalização e os reparos de canaletas, dissipadores de energia e escadas de drenagem, bem como a limpeza dos dispositivos obstruídos.

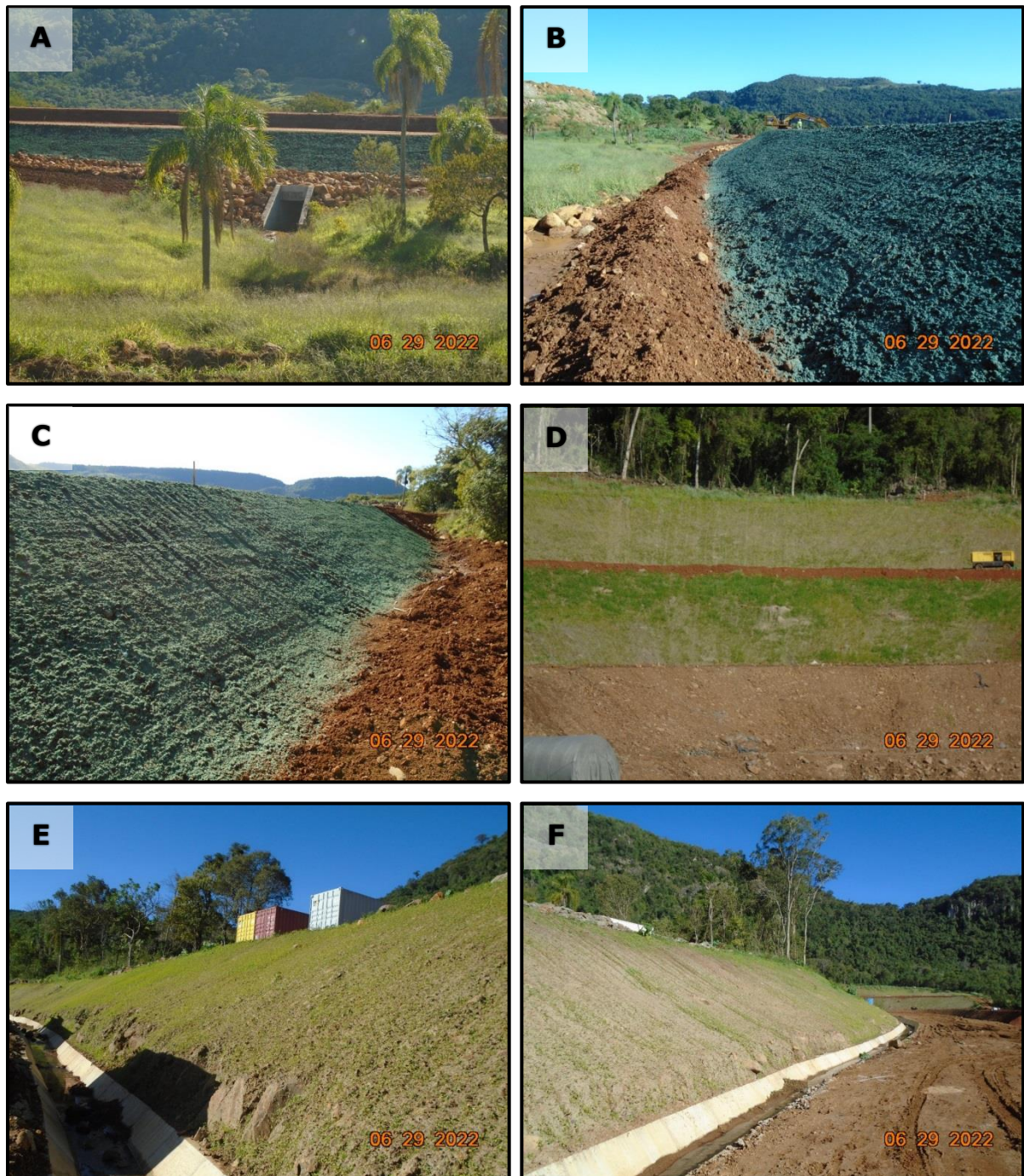
Foi registrada a brotação da cobertura vegetal nos taludes de corte e aterro da via de acesso ao barramento (figura 13). Nos taludes de corte o plantio já havia sido executado no semestre anterior, mas o desenvolvimento da vegetação ainda não havia prosperado. No talude de aterro, onde se desenvolviam sulcos erosivos e corridas de detritos, as ações de hidrossemeadura de gramíneas foram realizadas neste semestre. Com isso, é esperada uma redução na incidência de processos erosivos neste talude com o aumento da proteção do solo contra a desagregação e retirada de material pelo impacto das gotas de chuva, bem como a diminuição da energia do escoamento pluvial.

O plantio de vegetação por hidrossemeadura também ocorreu nos taludes do desemboque do túnel de adução, da via de acesso marginal ao canal de adução e do próprio canal de adução (figura 14). Nestes locais, a cobertura vegetal foi executada logo após a consolidação dos taludes, de maneira integrada ao projeto geral da estrutura e atuando como medida preventiva ao desenvolvimento de processos erosivos.



**Figura 13 – Medidas relacionadas à cobertura vegetal nos taludes da via de acesso ao barramento, realizadas no primeiro semestre de 2022.**

Fotos A, B e C: brotação de hidrossemeadura em taludes de corte; D, E e F: brotação da hidrossemeadura implantada no talude de aterro.



**Figura 14 – Medidas relacionadas à cobertura vegetal nas obras do canal de adução e desemboque do túnel, realizadas no primeiro semestre de 2022.**

Fotos A, B e C: aplicação de hidrossemeadura; D, E e F: brotação da hidrossemeadura.

Em taludes rochosos verticais, ou com alta declividade e em taludes com suscetibilidade à erosão devido às características do solo, foram instaladas telas e realizado o jateamento de concreto. Estas medidas foram



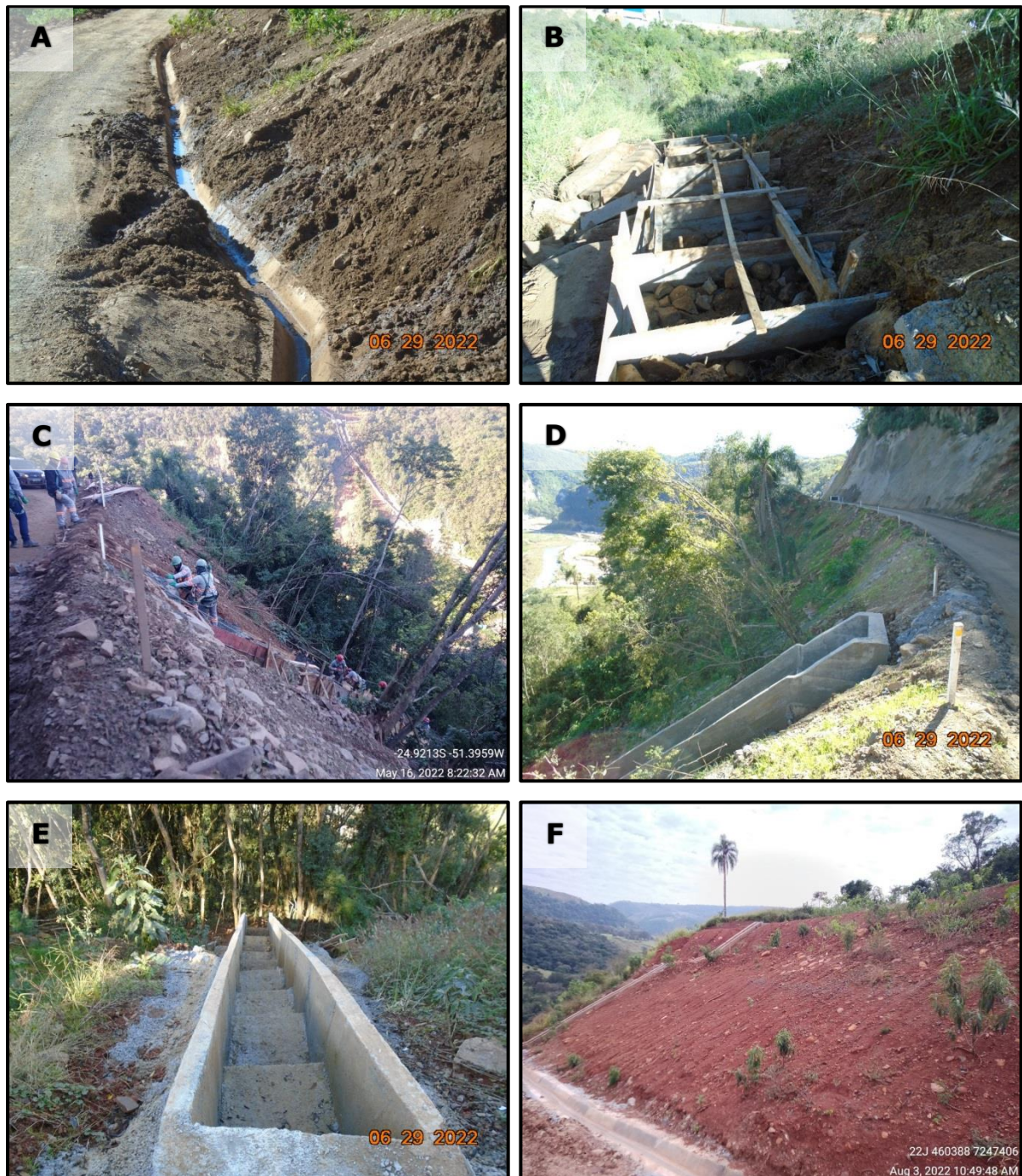
realizadas nos taludes do desemboque do túnel do canal de adução, nos taludes do conduto forçado para a casa de força e nos taludes da área do barramento (figura 15).



**Figura 15 – Contenção de taludes com concreto projetado, realizada no primeiro semestre de 2022.**

A e B: na área do barramento; C: na área do conduto forçado para a casa de força; D: no desemboque do túnel do canal de adução.

Destacam-se também as melhorias relacionadas aos sistemas de drenagem (figura 16). Neste contexto, foram implantados sistemas de drenagem permanentes em vias de acesso e em taludes. Também foram realizados reparos em um dissipador de energia danificado e finalizadas duas escadas de drenagem, localizadas no talude de aterro da via de acesso ao barramento, que estavam com a execução paralisada.



**Figura 16 – Sistemas de drenagem, realizados e implantados no primeiro semestre de 2022.**

A: limpeza de canaleta de drenagem; B: reparo de dissipador de energia danificado; C e D: escada de drenagem em construção e concluída; E: finalização de escada de drenagem com obra paralisada; F: construção de escada de drenagem em talude.

Durante o semestre também foi observada a expansão do enrocamento do talude de corte da via de acesso à casa de força (figura 17). Neste

ponto, os processos erosivos já haviam sido contidos com o enrocamento da base, contudo o enrocamento foi expandido e recebeu cobertura de solo para, permitir o desenvolvimento de vegetação.



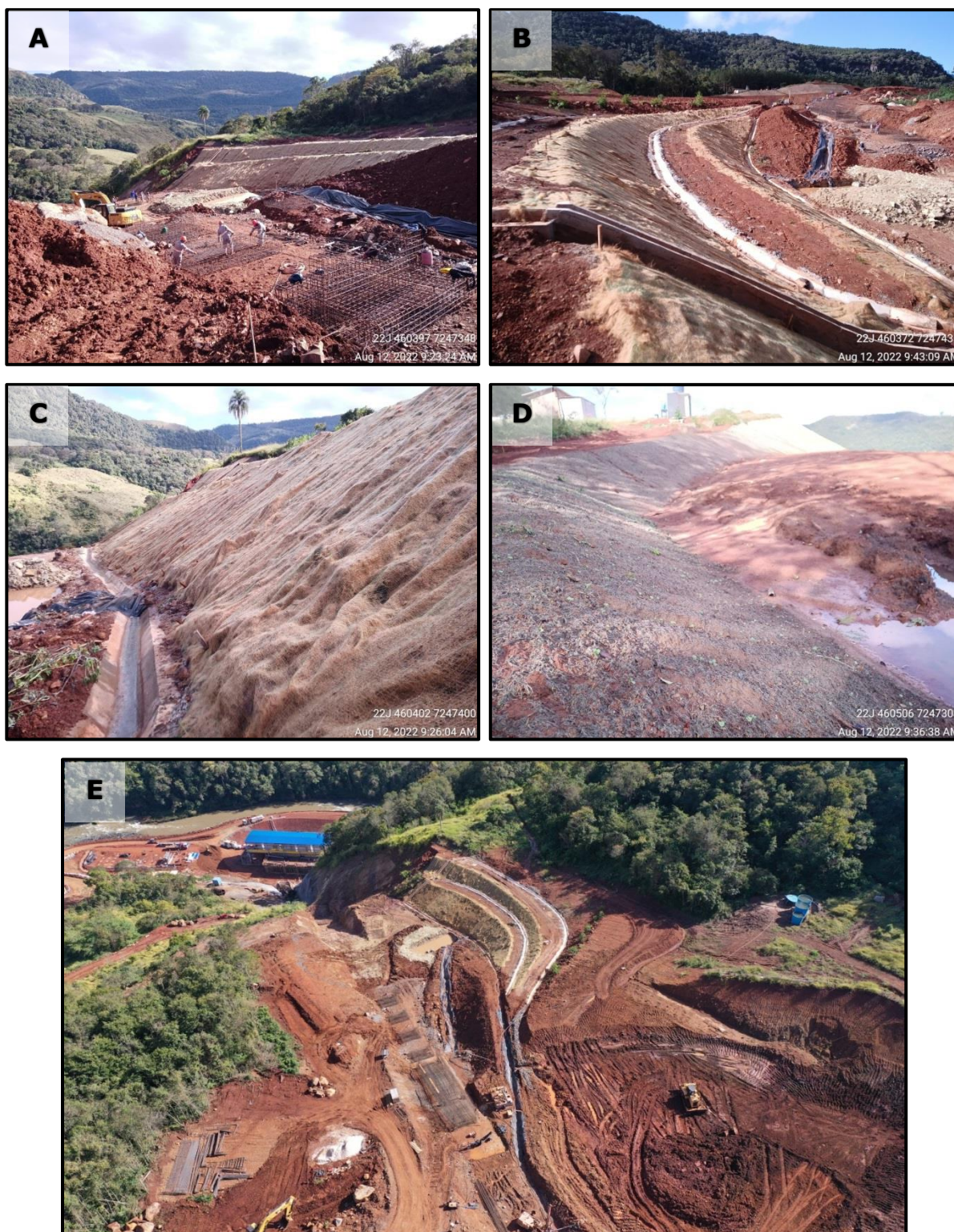
**Figura 17 – Medidas mitigadoras no talude da via de acesso à casa de força, realizadas no primeiro semestre de 2022.**

A: Expansão do enrocamento; B: Disposição de solo sobre o enrocamento.

Após a mudança de projeto na área da tomada d'água de alta pressão (TAA), que ligará à câmara de carga, foram identificadas no último semestre feições erosivas lineares e em lençol. As ações corretivas de conformação e estabilização do local só foram executadas após a concepção do novo projeto da estrutura da tomada d'água de alta pressão e do seu entorno e a situação em agosto de 2022 é apresentada na figura 18.

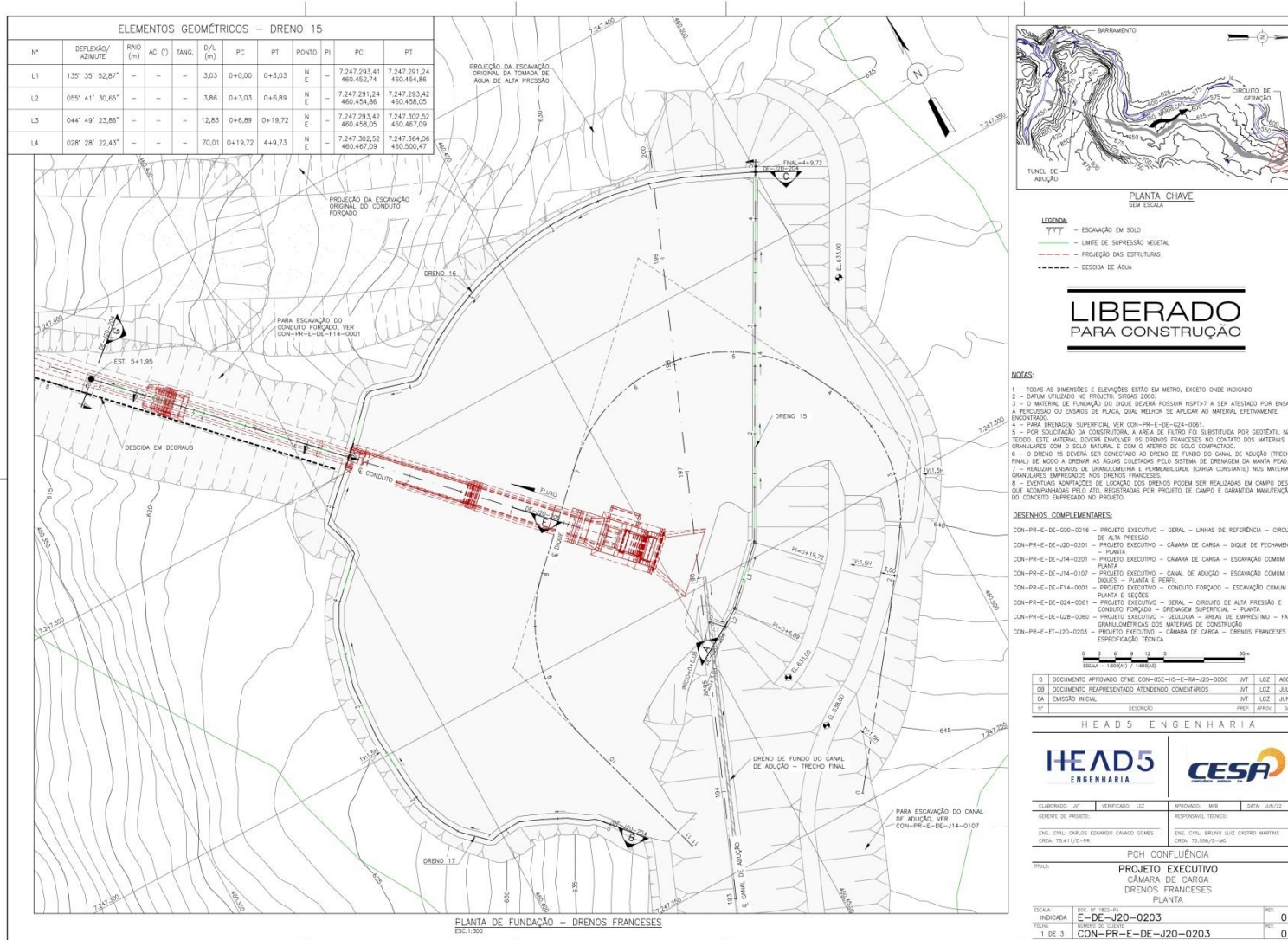
Assim, foram executadas diversas intervenções de estabilização em taludes relacionadas à nova estrutura e seu entorno. Houve a implantação de bermas para a diminuição da declividade geral do talude, aplicação de mantas geotêxteis de fibras orgânicas naturais, hidrossemeadura e a construção de sistemas de drenagem (figura 18). Com o avanço da obra, outras alterações e medidas mitigadoras deverão ocorrer na área.

Para a região da TAA, foi realizado o projeto executivo com a sequência das escavações, a projeção do dique de fechamento e também o projeto da instalação dos drenos em planta (figura 19) e por fim o projeto do tratamento de taludes (figura 20), conforme a descrição acima.

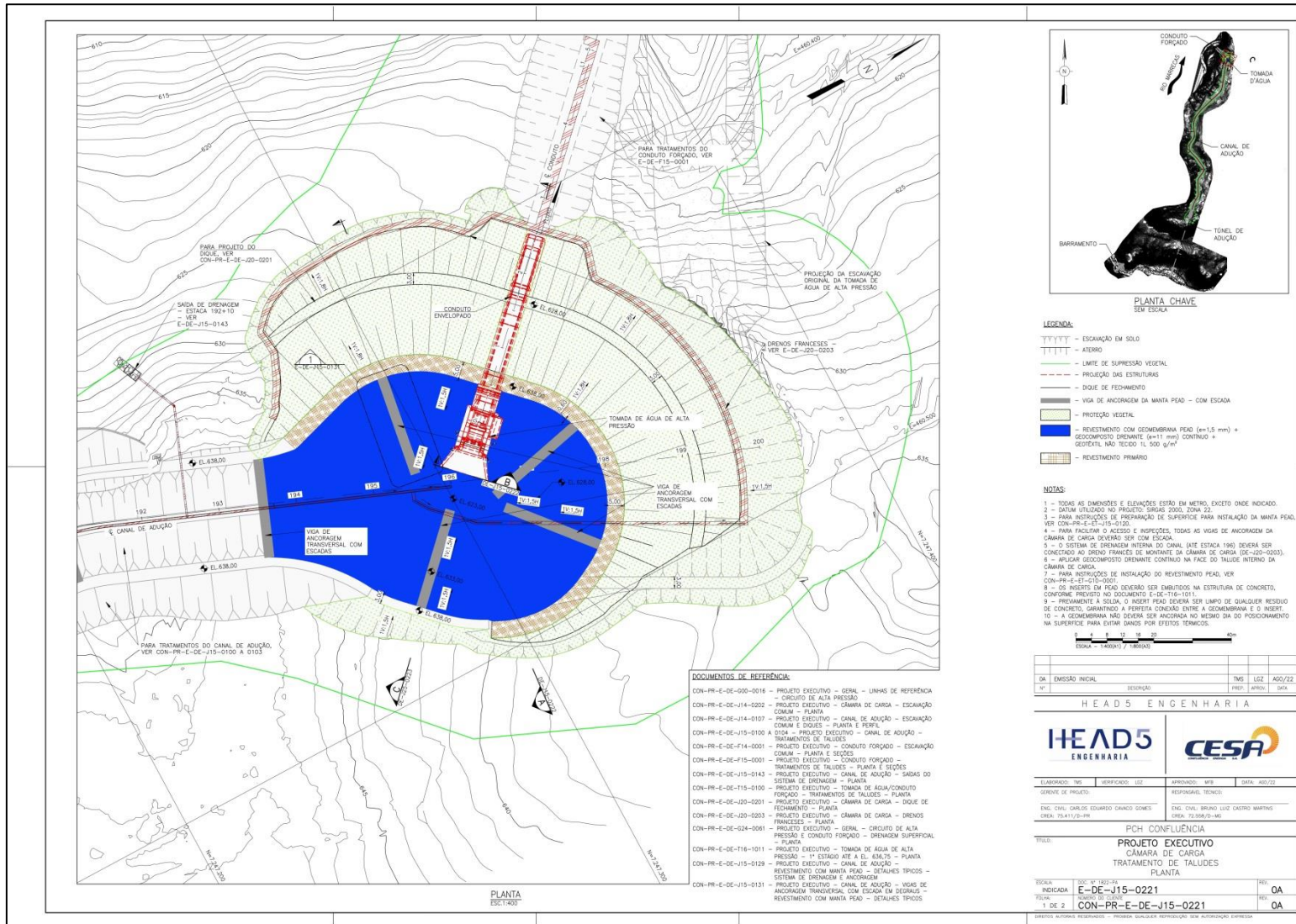


**Figura 18 – Intervenções e medidas de controle na área da tomada d'água de alta pressão. Situação em agosto de 2022.**

A, B e C: Retaludamento, instalação de biomantas e sistema de drenagem; D: hidrossemeadura; E: visão geral das obras.



**Figura 19 – Projeto executivo dos drenos no TAA.**



**Figura 20 – Projeto executivo do tratamento de taludes da TAA e câmara de carga.**

### **5.3.5. Indicadores**

O programa prevê a análise dos seguintes indicadores:

- Condições da drenagem;
- Declividade e fragilidade natural de solos;
- Presença de deslizamentos localizados;
- Condições da vegetação.

Os indicadores estabelecidos estão fundamentados em dados qualitativos e quantitativos levantados pelo programa, refletindo os aspectos gerais da obra no escopo abordado. A análise dos indicadores apresentados foi simplificada com o objetivo de representar o panorama geral obtido conforme o andamento da obra no cenário atual.

Os indicadores de condições das drenagens, condições da vegetação e de declividade e fragilidade natural de solos são abordados de maneira qualitativa, neste sentido pôde-se observar que à medida que as obras avançam estes aspectos estão sendo contemplados de maneira satisfatória.

Neste último semestre houve avanços significativos na instalação, limpeza e reparo de sistemas de drenagem permanentes (canaletas, bacias de contenção, dissipadores de energia), bem como na aplicação de técnicas de revegetação em taludes expostos, que por sua vez ajudam a mitigar a fragilidade natural dos solos, sobretudo nas áreas com presença de solo arenoso.

Quanto aos deslizamentos de massa, neste terceiro semestre não foram identificados novos deslizamentos de massa e, apesar de existirem áreas suscetíveis à ocorrência destes, já foram executadas medidas de



contenção e outras ainda serão executadas conforme a necessidade de cada local e o avanço das obras.

### **5.3.6. Considerações finais**

A implantação de um empreendimento deste porte implica em muitas intervenções no substrato geológico, como obras de corte e aterro, abertura de vias de acesso e remoção da vegetação, que age como um escudo natural aos processos erosivos. Estes fatores favorecem o desenvolvimento de processos erosivos e, portanto, a identificação e o monitoramento de feições erosivas, bem como a proposição de medidas preventivas, auxiliam na mitigação destes impactos.

Ao fim do terceiro semestre da implantação do empreendimento foi observada a implantação de medidas de controle em pontos com processos erosivos já instalados, seguindo as orientações repassadas pela equipe técnica através das atividades diárias de inspeção ambiental e dos planos de ação elaborados especificamente para os casos mais críticos, como no caso do talude de aterro da via de acesso ao barramento.

Para a contenção dos processos erosivos no talude do acesso ao barramento foram executadas obras relacionadas aos sistemas de drenagem e cobertura vegetal. Estas intervenções visam diminuir o impacto do escoamento pluvial sobre o solo desnudo e aumentar a fixação e sustentação das partículas do solo.

Com o avanço da obra também foi possível perceber a integração das medidas de estabilização de taludes como parte dos projetos das estruturas, absorvendo o caráter preventivo do programa. Este fato pôde ser notado com destaque nas obras do desemboque do túnel e do canal de adução, ambas de grande impacto no âmbito dos processos erosivos

por envolverem a movimentação, escavação e terraplanagem de grandes volumes de solo e rocha. Nestes locais, foram realizadas ações de contenção e estabilização de taludes como jateamento de concreto, plantios de cobertura vegetal por hidrossemeadura e instalação de mantas biotêxteis, tão logo os taludes receberam sua configuração definitiva.

Desta forma, houve uma diminuição dos pontos com processos erosivos ativos em relação ao último semestre, o que reflete o estágio avançado das obras. Ressalta-se que algumas áreas, como o canteiro de obras, serão objeto de recuperação ambiental dentro do PRAD do empreendimento.

Conclui-se que os objetivos propostos pelo programa vêm sendo alcançados através da execução de vistorias periódicas, que permitem a identificação de processos erosivos e locais suscetíveis ao desenvolvimento destes, e da proposição acompanhamento de medidas preventivas e corretivas necessárias. Ao mesmo tempo, como exposto neste relatório, percebe-se um processo de integração de técnicas de proteção do solo indicadas pelo programa às obras realizadas recentemente pela empreiteira, salientando o êxito do caráter orientador e preventivo do programa.

### 5.3.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós		
			2021										2022												2023		
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev	
Identificação de focos erosivos	Reprogramado	Realizado										Realizado		Realizado		Realizado		Realizado			Reprogramado				Reprogramado		
Plano de ação com áreas prioritárias para ações de controle	Realizado											Realizado		Realizado		Realizado		Realizado			Reprogramado				Reprogramado		
Implantação do plano de ação e controle		Reprogramado		Reprogramado		Realizado		Realizado		Realizado		Realizado		Realizado		Realizado		Realizado			Reprogramado				Reprogramado		
Monitoramento das áreas com intervenção		Reprogramado		Reprogramado		Realizado		Realizado		Realizado		Realizado		Realizado		Realizado		Realizado			Reprogramado				Reprogramado		

Legenda:  Realizado  Previsão inicial  Previsão atual  Reprogramado

## **5.4. Programa de monitoramento do lençol freático e qualidade das águas subterrâneas**

### **5.4.1. Objetivos**

O presente programa tem como principal objetivo executar o monitoramento da qualidade da água subterrânea do aquífero freático na área afetada pelo empreendimento e entorno em função do enchimento e operação do reservatório da PCH Confluência.

Os objetivos específicos do programa são:

- Efetuar o monitoramento do nível do aquífero freático, abrangendo as áreas mais sensíveis à elevação deste;
- Efetuar o monitoramento da qualidade da água subterrânea e determinar possíveis influências oriundas do uso do solo decorrentes da implantação e operação da PCH;
- Propor ações corretivas para as situações anômalas detectadas no monitoramento efetuado, quando pertinente.

### **5.4.2. Material e métodos**

O material e métodos utilizados para execução deste programa foram apontados em relatórios semestrais antecedentes encaminhados ao Instituto de Água e Terra sob o protocolo 18.318.003-7 e 18.845.763-0. Conforme já apresentado em relatórios anteriores, a localização dos poços de monitoramento e piezômetros encontra-se sintetizada nesse relatório, de forma a facilitar a identificação da posição geográfica, bem como sua distribuição em mapa. Os poços de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas situam-se no rio Marrecas (P1), no rio Cachoeira (P2) e no trecho de vazão reduzida à jusante da barragem (P3) e suas

coordenadas são apresentadas na tabela 12. Já a localização dos medidores de nível de água, instalados segundo um conjunto de três, dispostos em linhas com sentido ortogonal às margens do futuro reservatório e do trecho de vazão reduzida da PCH, é apresentada na tabela 13.

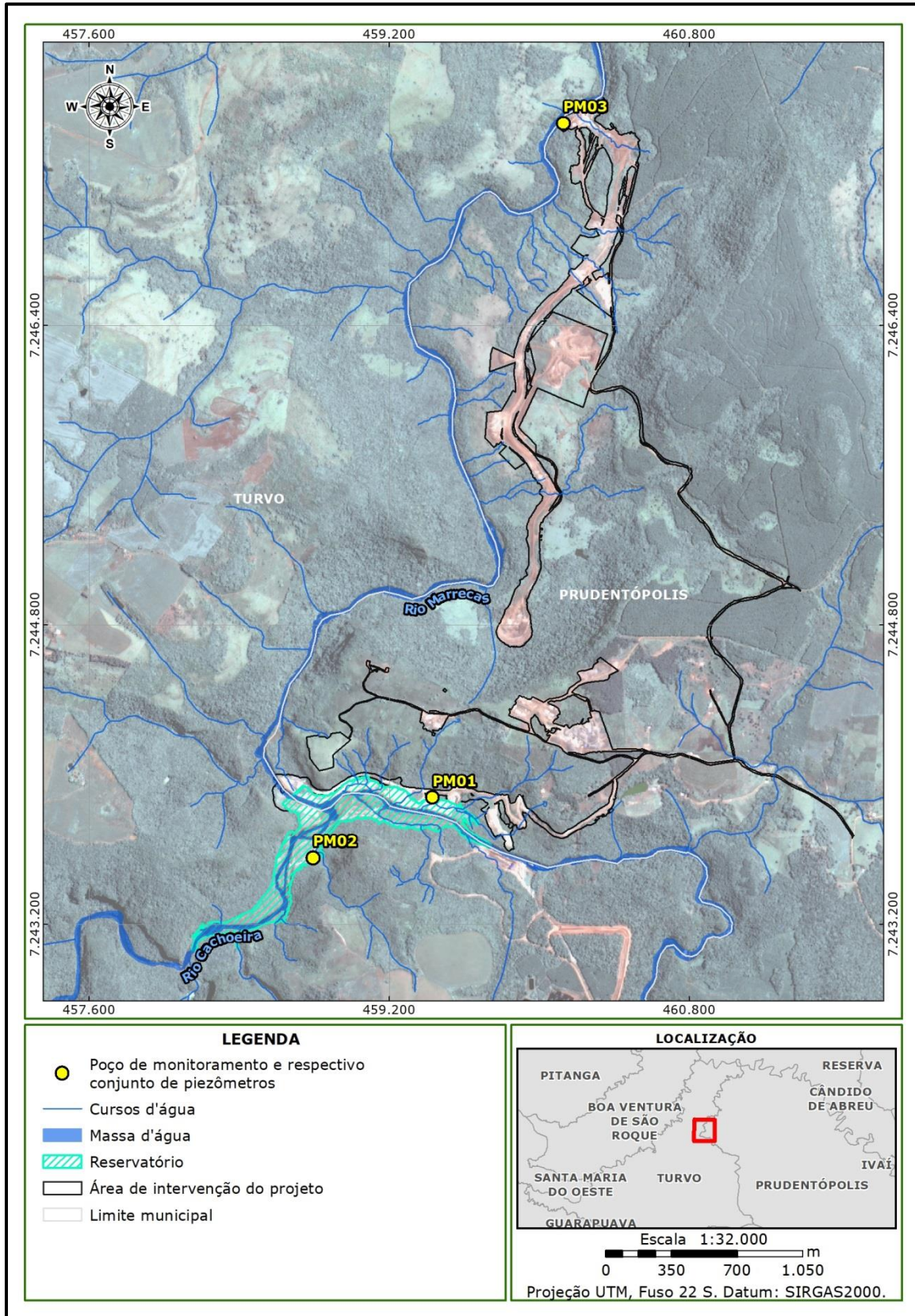
**Tabela 12 - Coordenadas dos poços de monitoramento instalados.**

Poço de monitoramento	Cota (m)	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000 – 22J)	
		E (m)	N (m)
PM-01	636,4	459429	7243876
PM-02	635,4	458791	7243554
PM-03	560,1	460125	7247478

A distribuição desses poços de monitoramento, cujos medidores de nível de água estão na mesma região, é apresentada na figura 21. Devido à escala, a representatividade desses não é evidente.

**Tabela 13 - Coordenadas dos medidores do nível de água (MNA) instalados próximos aos pontos de monitoramento (PM).**

PM	MNA	Cota (m)	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000 – 22J)	
			E (m)	N (m)
PM-01	MNA-01	635,7	459423	7243871
	MNA-02	636,6	459424	7243876
	MNA-03	637,3	459427	7243886
PM-02	MNA-01	635,1	458790	7243553
	MNA-02	636,4	458793	7243550
	MNA-03	637,6	458796	7243546
PM-03	MNA-01	558,8	460121	7247482
	MNA-02	560,1	460125	7247477
	MNA-03	561,4	460128	7247473



**Figura 21 – Localização dos poços de monitoramento na PCH Confluência.**

### **5.4.3. Ações executadas no período**

Durante o terceiro semestre de obras foram realizadas duas campanhas de medição de nível d'água, uma em março e outra em agosto, cujos resultados serão apresentados a seguir.

Com relação ao conjunto P1, após a primeira campanha de coleta e medição de nível d'água realizada posteriormente à instalação dos dispositivos, em fevereiro deste ano e foram constatadas colunas d'água muito reduzidas e a presença de espessa camada de sedimentos finos, próximos ao fundo do poço. Durante a campanha de março, os problemas do P1 se agravaram e a aferição do nível d'água indicou que todos os dispositivos (PMs e MNAs) estavam secos.

Ainda durante a campanha de março, os dispositivos do P3 também apresentaram colunas d'água reduzidas com alta turbidez, devido à concentração de material particulado e presença de sedimentos no fundo. Com base na avaliação realizada a partir das observações acima apresentadas e da comparação com os dados obtidos durante a instalação, definiu-se a necessidade de limpeza ou reinstalação dos dispositivos de P1 e P3 para torná-los adequados ao uso a que se destinam. Assim, no início de abril de 2022 a empresa terceirizada responsável pela instalação dos dispositivos realizou uma vistoria nos poços de monitoramento e nos MNAs instalados na PCH Confluência (figura 22). Na ocasião foram obtidas as medidas da coluna da água em todos os poços perfurados. Após a constatação da empresa executora que entendeu o propósito e a importância da adequada funcionalidade de todas as unidades pretendidas para o programa, os dispositivos do P1 foram todos reinstalados no início de agosto de 2022 (figura 23). Além disto, foi realizada a limpeza de todos os dispositivos dos pontos P2 e P3.



**Figura 22 – Vistoria da empresa terceirizada para aferição de coluna d’água e profundidade nos PMs e MNAs instalados.**

Desta forma, no início de agosto, visando executar mais uma campanha de medição do nível d’água e verificar o sucesso da reinstalação dos PMs e MNAs do P1, bem como a eficácia da limpeza daqueles já instalados no P2 e P3, foram feitas medidas utilizando um medidor de nível eletrônico com fita graduada em intervalos de 50 cm. Ressalta-se que os dispositivos de P2 não apresentavam problemas previamente a esta campanha, mas ainda assim foram objetos de limpeza.





**Figura 23 – Manutenções realizadas nos poços no início de agosto de 2022.**

#### **5.4.4. Resultados**

Em março foram realizadas as medidas de nível d'água somente no P1 e P3 (tabela 14). O ponto P2 estava inacessível no período da campanha de medições devido aos danos na passagem molhada, que servia como passagem sobre o Rio Marrecas, não havendo outro acesso disponível.

Em agosto de 2022, após a limpeza e manutenção dos poços pela empresa responsável por suas instalações, foram medidos os níveis d'água presentes no P1, P2 e P3 (figura 24). Os dados obtidos em campo demonstraram que os dispositivos reinstalados no P1 encontravam-se aptos para a utilização, pois todos apresentam coluna d'água igual ou superior a um metro (tabela 14). Os dispositivos do ponto P2 também se encontraram aptos para utilização, com uma coluna d'água superior a 1,5 m, ressalva feita para o MNA-03 que, apesar de não possuir a coluna d'água recomendável (1,5 m – 2,0 m), possuía uma coluna d'água tolerável (1,0 m – 1,5 m). Contudo, no conjunto P3, identificou-se que tanto o MNA-03, quanto o PM-03 apresentaram colunas d'água abaixo do nível tolerável, ou seja, inferior a 1,0 m, conforme os dados apresentados na tabela 14.



**Figura 24 - Medição de níveis d'água nos MNAs presentes na PCH Confluência, após as atividades de manutenção e limpeza.**

**Tabela 14 – Medidas de coluna d'água obtidas no semestre**

Ponto	Dispositivos	Coluna d'água (m)	
		17/03/2022	05/08/2022
P1	MNA-01	seco	4,05
	MNA-02	seco	3,15
	MNA-03	seco	1,50
	PM-01	seco	3,45
P2	MNA-01	-	1,80
	MNA-02	-	2,20
	MNA-03	-	1,17
	PM-02	-	2,25
P3	MNA-01	1,15	1,05
	MNA-02	1,55	1,65
	MNA-03	0,10	0,15
	PM-03	1,05	0,80

Além das medidas de nível d'água, durante a campanha de agosto de 2022 foram medidas as profundidades dos poços para avaliar a eficácia da limpeza realizada nos pontos P2 e P3, comparando estes dados com aqueles obtidos durante a campanha de março.

A comparação foi realizada especialmente no P2, uma vez que no P3 todos os poços encontravam-se em situação de uso adequada. Segundo as aferições de profundidade em P2, os aumentos no MNA-01 (5 cm) e no MNA-02 (10 cm), são de pequena magnitude e podem estar relacionados à imprecisão da medida (relacionada à fita graduada com intervalos de 50 cm). A profundidade do PM permaneceu a mesma. Por outro lado, no MNA-03 houve um acréscimo de 35 cm na profundidade do dispositivo, indicando eficiência na limpeza.

#### **5.4.5. Indicadores**

Para o programa de monitoramento do lençol freático e qualidade das águas do aquífero livre, o indicador definido é a avaliação dos padrões de referência de qualidade de água preconizados pela Resolução Conama nº 396/2008 (BRASIL, 2008). Para o semestre que compreende a data de corte dos dados em 20/08/2022, para o período analisado nenhuma coleta e análise de água foram realizadas. Sendo que a próxima coleta está prevista para ser realizada no mês de novembro/2022.

Com base no resultado das análises realizadas em fevereiro, as águas dos poços de monitoramento da PCH Confluência, por conta dos teores dos coliformes termotolerantes, alumínio, ferro, manganês, níquel e chumbo dissolvidos, ultrapassarem o limite máximo apontado pela Resolução e foram classificadas como de classe 04. Segundo Resolução Conama 396 como águas com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e

que somente possam ser utilizadas, sem tratamento, para o uso preponderante menos restritivo.

#### **5.4.6. Considerações finais**

No presente relatório foram apresentados os resultados das campanhas de medição de nível d'água executadas em março e agosto, bem como o resultado das atividades de limpeza dos poços de monitoramento e medidores de nível d'água dos pontos P2 e P3 e da reinstalação de todos os dispositivos de P1.

Após os problemas relacionados aos processos construtivos, registrados em março, nos dispositivos utilizados pelo programa, o cenário encontra-se consideravelmente melhor. No momento, somente dois dispositivos apresentam coluna d'água fora dos padrões esperados para a segurança e eficácia do monitoramento ao longo do seu período de execução, que será de três anos após o enchimento do reservatório. Para estes dispositivos estão sendo avaliadas alternativas de adequação a serem executadas o mais breve possível.

De maneira geral, as comparações de nível entre as campanhas de monitoramento foram prejudicadas devido aos problemas encontrados nos dispositivos, com exceção ao P3, que indicou estabilidade do nível d'água subterrânea entre as duas campanhas. Contudo, dada à situação atual de operação dos poços de monitoramento e medidores de nível d'água, é esperado o estabelecimento de padrões de comparação a partir da próxima etapa de medições.

### 5.4.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																				Pós			
	2021										2022										2023					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.
Instalação de piezômetros e poços de monitoramento																										
Monitoramento de nível d'água																										
Monitoramento de qualidade de água																										

Obs. Devido aos problemas de instalação, através do assoreamento dos poços e Pz no P01 e P03 as campanhas precisaram ser adiadas. Sendo que em agosto houve novas perfurações do P01 e em setembro está prevista a reinstalação dos P03.

Legenda       Realizado     Previsão inicial     Previsão atual     Reprogramado

## **5.5. Programa de controle da qualidade de água e das condições limnológicas e fluviais**

A formação de reservatórios em ambientes lóticos possui consequências diretas na qualidade da água, na dinâmica e no metabolismo de corpos hídricos. Diante disto, se faz necessária a realização de levantamentos e análises de dados relativos a parâmetros físico-químicos e biológicos na diligência de obter informações acerca das características destes ambientes. Em especial, o monitoramento de qualidade da água em empreendimentos hidrelétricos é de grande importância, pois torna possível a avaliação da influência direta ou indireta aos ambientes aquáticos, bem como a identificação de possíveis alterações decorrentes da implantação do empreendimento ou de agentes externos.

Diante disto, o acompanhamento e monitoramento da qualidade de água de um curso hídrico por meio de amostragens periódicas busca obter informações qualitativas e quantitativas para a compreensão das características físicas, químicas e, por vezes, biológicas para o enquadramento do ambiente em classes que reflitam a qualidade do local. No Brasil, a categorização dos corpos d'água é definida pela Resolução nº 357/2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 2005), onde são estabelecidas as diretrizes para a classificação dos corpos hídricos em classes de uso. Portanto, as informações acerca da qualidade da água são fundamentais para que se conheça a situação ecológica do local em relação aos seus usos múltiplos e impactos ambientais, já que o desenvolvimento socioeconômico está sempre acompanhado pela necessidade de água para manutenção de suas atividades.

### **5.5.1. Objetivos**

O objetivo principal deste programa foi monitorar a qualidade ambiental das águas superficiais dos rios Marrecas e Cachoeira nas áreas adjacentes à PCH Confluência.

Como objetivos específicos, pretendeu-se:

- Levantar dados acerca das condições da qualidade das águas superficiais na área de influência do empreendimento, mediante monitoramento nos pontos definidos, e colaborar com o enriquecimento dos bancos de dados hidrológicos estadual e federal;
- Avaliar o atendimento dos resultados aos requisitos legais vigentes e aplicáveis da Resolução Conama nº 357/2005, bem como acompanhar a qualidade da água por meio do índice de qualidade da água (IQA);
- Levantar dados acerca das comunidades fitoplanctônicas dos pontos de amostragem, estabelecendo parâmetros ecológicos para os locais;
- Avaliar os resultados analíticos, visando identificar alterações e subsidiando análises sobre a origem do processo, natural ou antrópico;
- Subsidiar ações de prevenção e correção de atividades impactantes que minimizem os efeitos de alteração da qualidade das águas, prejuízo aos eventuais usos e as condições de suporte dos ecossistemas aquáticos, fauna e flora que se inter-relacionem.

### **5.5.2. Material e métodos**

O material e métodos utilizados para execução deste programa foram apontados em relatórios semestrais antecedentes encaminhados ao Instituto de Água e Terra sob os protocolos nº 18.318.003-7 nº 18.845.763-0.

### **5.5.3. Ações executadas no período**

Até o momento foram realizadas oito campanhas de monitoramento de qualidade da água superficial nas áreas de influência direta e indireta da PCH Confluência. Duas delas contemplaram o período pré-obras do empreendimento (novembro/2020 e fevereiro/2021), enquanto que as outras foram executadas durante a fase de instalação da hidrelétrica (maio/2021, agosto/2021, novembro/2021, fevereiro/2022, maio/2022 e agosto/2022).

O último relatório de acompanhamento deste programa, contemplando o monitoramento realizado em maio/2022, foi enviado ao IAT sob o protocolo nº 19.236.606-2. Os resultados relativos à campanha de monitoramento realizada em agosto/2022 serão protocolados ao órgão ambiental tão logo os dados analíticos referentes aos parâmetros físicos e químicos das águas superficiais forem disponibilizados pelo laboratório responsável pelas análises.



### 5.5.4. Cronograma

Ação	Pré	Implantação (meses)																							Pós
	2021											2022													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
Campanha de Monitoramento de Qualidade de Água		Realizado			Realizado			Realizado			Realizado			Realizado			Realizado			Realizado			Previsão atual		

Realizado
  Previsão inicial
  Previsão atual
  Reprogramado

## **5.6. Programa de controle e monitoramento do assoreamento do reservatório**

A construção de empreendimentos hidrelétricos modificam as condições naturais dos ambientes aquáticos onde são instalados. As barragens geralmente influenciam a diminuição da velocidade do fluxo hidrodinâmico e promovem a precipitação gradual de sedimentos presentes nos cursos d'água, proporcionando o assoreamento e diminuindo gradativamente a capacidade útil do reservatório. Neste contexto, o estudo de assoreamento de rios e reservatórios, da posição de obras fluviais, da qualidade da água e degradação de uma bacia é dependente do conhecimento da descarga sólida contribuinte no sistema.

Este cenário remete à importância do acompanhamento a partir de monitoramentos por medições hidrométricas a fim de se manter o controle de viabilidade da operação da PCH Confluência, evitando a ocorrência de problemas ambientais tais como da redução de habitats para a fauna aquática e a proliferação de macrófitas aquáticas.

Portanto, este programa foi previsto com vistas ao acompanhamento sistemático relativo ao transporte dos sólidos no fluxo hidrodinâmico dos rios Cachoeira e Marrecas sob a perspectiva de obtenção da taxa de potencial deposição no reservatório, condições que subsidiam o controle de acompanhamento de seu assoreamento e embasa o planejamento de uso e mitigação de impactos.

### **5.6.1. Objetivos**

Os objetivos preconizados a este programa estão elencados a seguir:

- Efetuar monitoramento de vazões, carga de sedimentos em suspensão e carga de arrasto nos rios Cachoeira e Marrecas;

- Acompanhar as estimativas de taxas de deposição de sólidos no reservatório da PCH Confluência;
- Adotar medidas de recuperação das condições hidrológicas do reservatório, quando aplicável.

### **5.6.2. Material e métodos**

Os materiais e métodos utilizados para execução deste programa foram apontados em relatórios semestrais antecedentes encaminhados ao Instituto de Água e Terra sob o protocolo nº 18.318.003-7 e nº 18.845.763-0.

### **5.6.3. Ações executadas no período**

Durante o primeiro semestre de obras foram realizadas duas campanhas de hidrometria (uma pré-obra e outra já na fase de instalação). Além disto, de acordo com o Plano Básico Ambiental (PBA) da PCH Confluência, na fase de instalação do empreendimento deve ocorrer o monitoramento da carga de sedimentos em suspensão e de sedimentos em arrasto a montante das obras em caráter trimestral, iniciado seis meses antes do enchimento do reservatório. Segundo o cronograma da Construtora Aliança Confluência (CAC), empreiteira do empreendimento, o enchimento do reservatório da futura hidrelétrica está previsto para ocorrer em dezembro de 2022. Portanto, uma campanha de hidrometria foi realizada em julho/2022<sup>1</sup> e outras duas estão programadas para ocorrerem em setembro/2022 e dezembro/2022 (tabela 15).

---

<sup>1</sup> De acordo com o cronograma original (item 5.6.7) uma campanha de hidrometria deveria ter sido executada em junho/2022. Entretanto, por dificuldades de acesso ao ponto à montante do empreendimento no rio Marrecas (realizado pela PCH Boa Vista II), as medições hidrométricas em todas as sessões de monitoramento foram reprogramadas para o início de julho/2022.

**Tabela 15 – Campanhas de medição hidrométricas realizadas em seções a montante e a jusante da PCH Confluência.**

<b>Referência da campanha</b>	<b>Empresa executora do serviço</b>	<b>Seções de monitoramento</b>	<b>Data da amostragem</b>
1ª Campanha	Construfam	Rio Cachoeira #M2	09/02/2021
		Rio Marrecas #M	09/02/2021
2ª Campanha	Narturwelt	Rio Cachoeira #M	24/06/2021
		Rio Marrecas #M	24/06/2021
		Rio Marrecas #J	24/06/2021
3ª Campanha	Narturwelt	Rio Cachoeira #M	11/07/2022
		Rio Marrecas #M	11/07/2022
		Rio Marrecas #J	11/07/2022

#### **5.6.3.1. Considerações acerca das campanhas no rio Cachoeira**

As campanhas para os monitoramentos hidrométricos foram previstas em seções a montante da PCH Confluência nos rios Marrecas e Cachoeira. Entretanto, durante a primeira campanha de execução (fev/2021) foi evidenciada a impossibilidade de acessar as áreas programadas no rio Cachoeira. Isto, porque, o ponto estava inserido em uma área da PCH Cachoeira que exige a descida por escadas e elevador, impossibilitando o transporte do barco para as medições (figura 25). Complementarmente, também foi observada condição de corrente de fluxo hídrico considerada forte, não permitindo condições de segurança para a realização das medições com o uso do vau a pé (sem o uso de embarcação) no local.

Com vistas às campanhas de medições hidrométricas seguintes e considerando que o montante de contribuição de sedimentos do rio Cachoeira é representativo na avaliação, outra seção a montante da PCH Confluência e PCH Cachoeira foi utilizada para as medições hidrométricas.

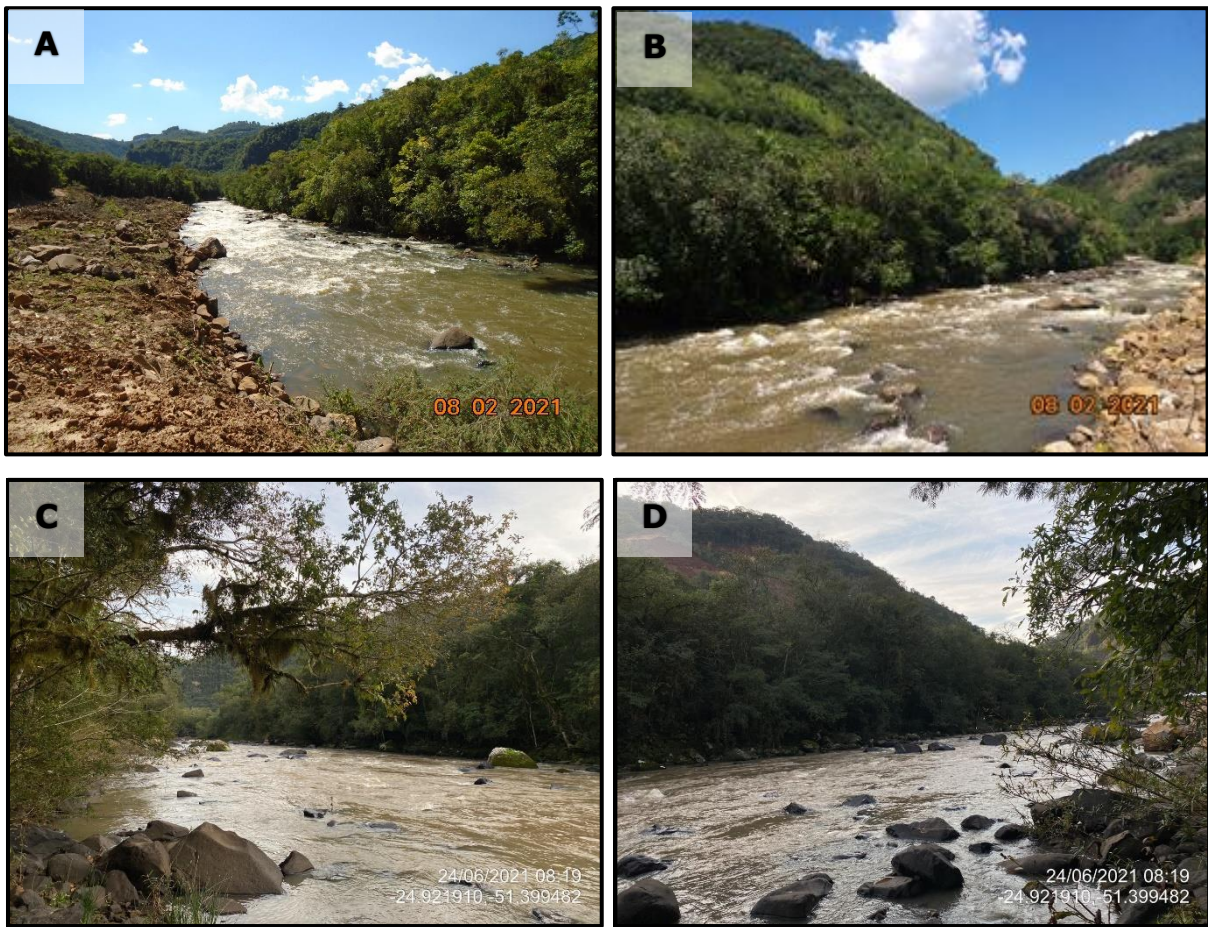


**Figura 25 – Visadas do rio Cachoeira, elevador de acesso e imediações do ponto Rio Cachoeira #M2.**

A situação foi informada ao IAT sob a Carta CESA nº 030-2021 (protocolo nº 17.854.469-1), sendo respondida sob o Ofício nº 416/2021/IAT/DILIO/GLI/DLE quando foi dada a ciência e concordância, com a ressalva da necessidade de apresentação das considerações, já retratadas no primeiro relatório (protocolo nº 18.318.003-7).

### **5.6.3.2. Considerações acerca das campanhas no rio Marrecas**

Em relação ao rio Marrecas, deve-se levar em consideração que a execução da primeira campanha de medição ocorreu a cerca de 130 metros a montante da PCH Confluência, em local que havia uma estação limnimétrica da PCH Boa Vista II e que, até então, correspondia à região a jusante da restituição das águas desta ao rio. No início do 2º trimestre de 2021 esta estação foi removida e o ponto de restituição das águas foi realocado à jusante, correspondendo hoje ao local de abrangência do reservatório da PCH Confluência.



**Figura 26 – Registro das visadas das seções de medições do rio Marrecas: (A, B) visada a jusante e montante (1ª campanha); (C, D) visada a jusante e montante (2ª campanha).**

Dessa forma, como já mencionado, o ponto Rio Marrecas #M estará sujeito à influência nos resultados após o enchimento do reservatório, uma vez que a restituição das águas da PCH Boa Vista II ocorrerá na área do reservatório da PCH Confluência, e o trecho a montante do reservatório corresponderá ao local com vazão reduzida, sendo menos representativo para o monitoramento em questão.

Nesse contexto, o ponto de medição (Rio Marrecas #M) será mantido até o evento de enchimento do reservatório da PCH Confluência. Concomitantemente, a situação está sob avaliação e será buscada alternativa para o ponto de monitoramento até o enchimento do

reservatório da PCH Confluência (provavelmente a montante da PCH Boa Vista II, se o ponto de restituição das águas da PCH Boa Vista II for mantido conforme informado em seu atual projeto).

#### **5.6.4. Resultados**

Os resultados de medição da descarga líquida e da descarga sólida estão apresentados respectivamente na tabela 5 e na tabela 6, juntamente com as demais informações mais relevantes da medição. A figura 27 e a figura 28 apresentam registros fotográficos destas medições durante a última campanha de monitoramento hidrométrico, em 11 de julho de 2022.

**Tabela 16 – Resumo das principais informações referentes à medição de descarga líquida.**

<b>Seção</b>	<b>Data</b>	<b>Horário</b>	<b>Cota (cm)</b>	<b>Vazão (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Largura (m)</b>	<b>Área molhada (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Velocidade média (m/s)</b>	<b>Profundidade média (m)</b>
Rio	09/02/2021	09h12min	83	18,92	25,24	22,59	0,84	0,89
Marrecas #M	24/06/2021	08h25min	136	6,41	33,6	11,88	0,51	0,52
	11/07/2022	09h02min	132	5,8	22,8	11,24	0,47	0,53
Rio Marrecas #J	24/06/2021	13h40min	160	9,2	37,3	57,98	0,17	1,73
	11/07/2022	11h15min	168	10,41	17	17,22	0,55	1,13
Rio Cachoeira #M	24/06/2021	16h55min	108	4,01	25,65	11,92	0,34	0,52
	11/07/2022	07h50min	107	3,28	30	29,46	0,11	1,05



**Figura 27 - Medição de vazão realizada em 11 de julho de 2022 na seção montante (A), jusante (B) do rio Marrecas e na seção montante do Rio Cachoeira (C) da PCH Confluência, Turvo (PR).**

**Tabela 17 - Resumo das principais informações referentes à medição de descarga sólida.**

Seção	Data	Cota (cm)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Velocidade média (m/s)	Concentração média (mg/L)	Descarga sólida (t/dia)	Temperatura do ar (°C)	Temperatura da água (°C)
Rio Marrecas #M	09/02/2021	83	18,92	0,84	10	16,35	25	20
	24/06/2021	136	6,41	0,51	90	49,82	13,4	10,7
	11/07/2022	132	5,8	0,47	79,25	39,69	13	14
Rio Marrecas #J	09/02/2021	-	-	-	-	-	-	-
	24/06/2021	-	-	-	-	-	-	-
	11/07/2022	168	10,41	0,55	61,75	55,53	21	14
Rio Cachoeira #M	09/02/2021	-	-	-	-	-	-	-
	24/06/2021	108	4,01	0,34	62,75	21,73	17,1	14,1
	11/07/2022	107	3,28	0,11	44,25	12,52	13	14





**Figura 28 - Coleta de amostras de sedimentos em suspensão no dia 11 de julho de 2022 na seção montante (A), jusante (B) do rio Marrecas e na seção montante do Rio Cachoeira (C) da PCH Confluência, Turvo (PR).**

Para os sedimentos do leito, o percentual passante na respectiva peneira está apresentado na tabela 18 (salienta-se que a fração passante numa peneira se torna o montante de 100% da fração seguinte (de menor granulometria). Na figura 29 podem ser observados registros das amostragens de sedimentos nas seções a montante da PCH Confluência nos rios Marrecas em Cachoeira.

É importante salientar que houve medição de descarga líquida no ponto a jusante da PCH Confluência no rio Marrecas (Rio Marrecas #J), mas neste caso apenas para efeitos de controle pela própria equipe técnica a fim de comparar e ter a referência em mais de um local. Conforme o PBA, a medição neste ponto só está prevista quando do enchimento do reservatório.

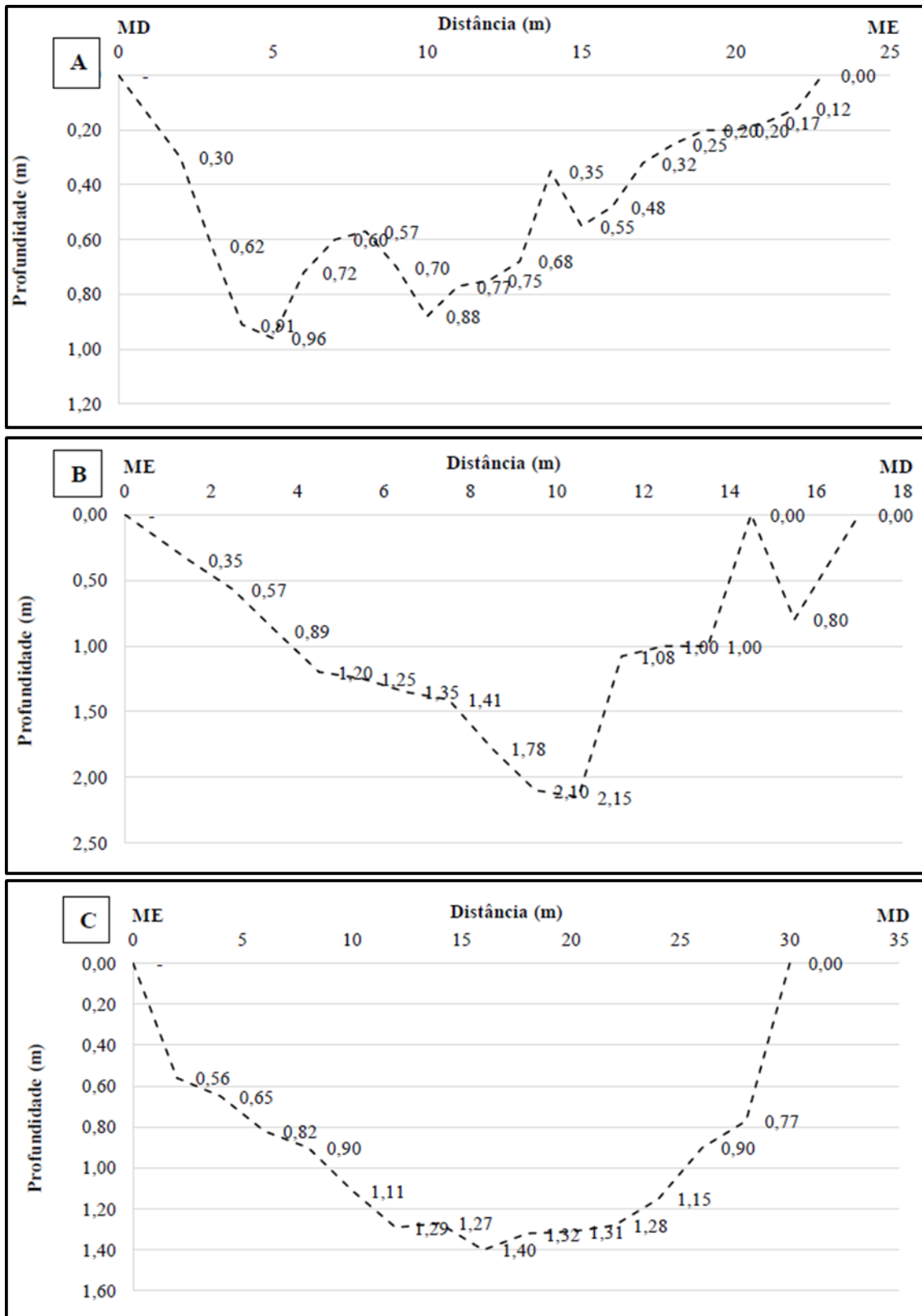
**Tabela 18 – Resultados de frações granulométricas dos sedimentos de fundo.**

Espaçamento de referência (peneira)	Seção	Data	04 mm	02 mm	01 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,15 mm	0,075 mm
Percentual passante na respectiva peneira	Rio	09/02/2021	100	99,6	98,73	94,46	67,74	11,13	30,14
	Marrecas #M	24/06/2021	5,77	4,02	3,54	3,14	2,21	0,44	0,2
		11/07/2022	27,43	18,32	15,35	11,8	6,36	1,91	0,23
	Rio Marrecas #J	09/02/2021	-	-	-	-	-	-	-
		24/06/2021	-	-	-	-	-	-	-
		11/07/2022	18,52	12,92	11,37	9,6	4,86	0,59	0,1
	Rio Cachoeira #M	09/02/2021	-	-	-	-	-	-	-
		24/06/2021	86,35	61,09	36,09	6,75	1,87	0,83	0,48
		11/07/2022	16,65	12,64	10,86	5,34	1,98	0,59	0,2



**Figura 29 - Coleta de amostras de sedimentos de fundo no dia 11 de julho de 2022 na seção montante (A), jusante (B) do rio Marrecas e na seção montante do Rio Cachoeira (C) da PCH Confluência, Turvo (PR).**

As batimetrias das seções de monitoramento hidrométrico mensuradas durante a última campanha de medições hidrométricas realizadas (jul/2022) são apresentadas na figura 30.



**Figura 30 – Batimetria realizada na seção montante (A), jusante (B) do rio Marrecas e na seção montante do Rio Cachoeira (C) da PCH Confluência, Turvo (PR).**

Os relatórios analíticos das medições hidrométricas realizadas nas seções apontadas na tabela 15 apresentam-se em anexo a este documento (anexo 8). Relações entre as vazão e concentrações de sedimentos em suspensão não foram gerados, tendo em vista que é a terceira campanha de medições. A partir de campanhas conseguintes estas inferências poderão ser realizadas ou quando a variação entre a vazão e a concentração de sólidos for estabelecida.

### **5.6.5. Indicadores**

#### **5.6.5.1. Avaliação momentânea e gradual para os sólidos de arrasto**

As frações granulométricas registradas nas medições demonstraram condições distintas para as amostragens realizadas a montante do empreendimento no rio Marrecas. Os maiores percentuais de retenção em peneiras foram observados em fevereiro/2021. Os menores percentuais foram registrados em junho/2021. Percentuais intermediários foram observados na última campanha realizada, em julho/2022 com predominância de granulometria superior a 04 mm. A montante do empreendimento no rio Cachoeira, os maiores percentuais de retenção em peneiras foram observados em junho/2021, enquanto que os menores percentuais foram registrados em julho/2022.

Salienta-se que a velocidade de corrente influencia no escoamento dos sedimentos em suspensão e que, para o sedimento grosso, como pedregulhos e areias, o mesmo é transportado no leito e não é escoado pelos condutos e vertedouro, correspondendo a uma contribuição direta ao reservatório. Por este motivo é importante seguir o acompanhamento da granulometria a fim de montar um histórico de acompanhamento que permita melhor caracterização do regime de carga sólida dos rios.

### **5.6.5.2. Avaliação momentânea e gradual para os sólidos em suspensão**

Para a medição da descarga sólida verificou-se uma relação de vazão e concentração de sólidos em suspensão distinta entre as duas campanhas de amostragem no rio Marrecas, que influencia diretamente o montante da descarga sólida. Para referência de estimativa de tempo para assoreamento do reservatório, indica-se proceder ao cálculo com base na média das descargas sólidas do respectivo rio, bem como somar as cargas médias de ambos os rios como consideração de montante total de descarga sólida. Contudo, considerando que na primeira campanha (fev/202) não foi possível a realização da medição nos dois rios contribuintes e que na referida campanha a descarga sólida se apresentou com resultado significativamente inferior aos observados na segunda (jun/2021) e na terceira campanha (jul/2022), desprezou-se o resultado da primeira campanha para o cálculo de tempo para assoreamento do reservatório.

Diante disto, o somatório da descarga sólida para os rios na terceira campanha (jul/2022) foi de 58,90 t/dia e para as condições verificadas e volume do reservatório, a perspectiva de tempo para assoreamento do reservatório foi estimada em mais de 120 anos. Considerando que esta estimativa se apresenta superior a vida útil de aproveitamento em mais de duas vezes, tem-se que com as atuais informações não há expectativa de necessidade plano de controle de sedimentos.

Destaca-se que a presente avaliação ainda é pontual e que deverá ser atualizado a partir de novos dados de monitoramento, o que permitirá avaliação com base em cargas médias, bem como em função de variações sazonais. Por momento este indicador pode ser considerado como valor condizente com o esperado.

### **5.6.6. Considerações finais**

Embora tenha se encontrado uma estimativa primária de tempo de assoreamento em nível aceitável, tal avaliação é inicial e as estimativas mais consolidadas serão obtidas por meio do acompanhamento por novos monitoramentos. Neste cenário, conforme o PBA, estão previstas campanhas futuras na fase de enchimento e de operação, e o histórico de medições proporcionará avaliações mais adequadas e confiáveis.

### 5.6.7. Cronograma

Ação (campanhas de medição)	Pré		Implantação (meses)																								Pós	
	2021												2022												2023			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.		
Rio Cachoeira #M	Reprogramado		Reprogramado			Realizado																						
Rio Cachoeira #M2		Realizado	Reprogramado																									
Rio Marrecas #M		Realizado	Reprogramado			Realizado																						
Rio Marrecas #J			Reprogramado			Realizado																						

Legenda:  Realizado  Previsão inicial  Previsão atual  Reprogramado

## **5.7. Programa de limpeza da área do reservatório**

O presente programa tem a função de mitigar os impactos sobre a qualidade da água reduzindo a biomassa a ser alagada mediante corte da vegetação. Caso essa atividade não seja realizada, existe a possibilidade do acúmulo de matéria vegetal gerar um aporte excessivo de nutrientes (especialmente fósforo e nitrogênio) capazes de induzir a eutrofização. Por outro lado, parte do material lenhoso, especialmente a base de árvores e raízes, foi mantida submersa como forma a evitar a erosão subaquática, bem como a gerar abrigos para a ictiofauna. Desta forma, a limpeza do reservatório se deu de maneira criteriosa, considerando as interfaces tanto com programas de qualidade hídrica quanto de proteção da fauna aquática.

### **5.7.1. Objetivos**

- Promover a retirada da vegetação a ser submersa na área do reservatório de forma a evitar o comprometimento da qualidade hídrica.
- Permitir o aproveitamento econômico e científico do material lenhoso da área a ser inundada.

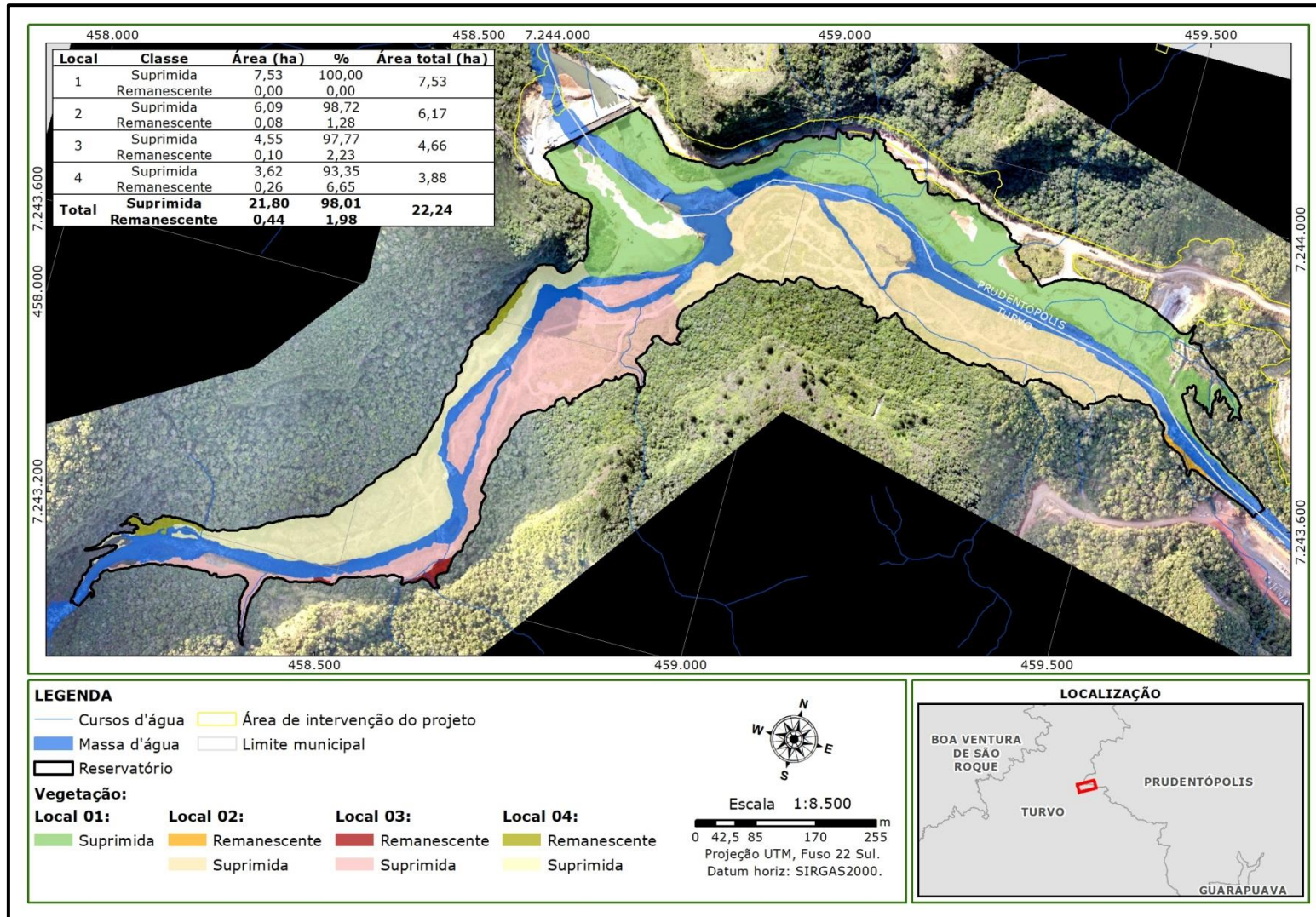
### **5.7.2. Material e métodos**

O material e métodos utilizados para execução deste programa foram apontados em relatórios semestrais antecedentes encaminhados ao Instituto de Água e Terra sob o protocolo nº 18.318.003-7 e nº 18.845.763-0.



### 5.7.3. Ações executadas no período

- Conclusão da supressão da vegetação, totalizando 98,01% da área de reservatório (Figura 31).
- Abertura de acessos de serviço (barragem, acesso de trabalhadores e para retirada do material lenhoso);
- Traçamento da madeira;
- Enleiramento provisório nas proximidades;
- Carga e transporte ao pátio de madeira cadastrado;
- Enleiramento no pátio;
- Cubagem das leiras de lenha e moirões;
- Cubagem individual de toras;
- Segregação das galharias em bota-espera;
- Aproveitamento econômico da lenha com emissão de Documento de Origem Florestal (DOF) e nota fiscal para lenhas aproveitadas economicamente (757,23 m<sup>3</sup> até a data de corte deste relatório – 20/08/2022);
- Beneficiamento e utilização das toras dentro do canteiro de obras;
- Roçada para redução da rebrota.



**Figura 31 - Esquema de seqüência da atividade supressão no reservatório da PCH Confluência.**



**Figura 32 - Atividade de remoção do material vegetal oriundo da supressão do reservatório na confluência entre os rios Marrecas e Cachoeira, com o acompanhamento da equipe de resgate de fauna.**



**Figura 33 - Áreas do futuro reservatório suprimidas durante a implantação da PCH Confluência.**

A partir do mês de janeiro de 2022 foi dado início à destinação do material lenhoso oriundo da supressão vegetal tanto da área de reservatório quanto do restante da PCH. Quanto à lenha (DAP entre 5 e 15 cm) e moirões (DAP entre 15 e 25 cm), foi realizado o aproveitamento econômico por meio da venda a empresas com pátios devidamente cadastrados no IBAMA. Para todas as cargas foram emitidos os DOF e NF correspondentes (anexo 9). Entretanto, teve-se dificuldades para o início da destinação devido a escassez de pátios regularizados e aptos a recebem o material lenhoso na região do empreendimento e, dos pátios cadastrados, os que haviam de fato interesse no tipo de material. Além disto, as chuvas também foram fator de morosidade na destinação uma vez que os pátios do canteiro não são pavimentados e há dificuldade em caminhões carregados saírem.

Até o momento, foram destinadas 757,23 m<sup>3</sup> de lenha, 25 m<sup>3</sup> utilizados no canteiro de obras e 5 m<sup>3</sup> foram doados (tabela 19). Considerando que ainda restam aproximadamente 420 m<sup>3</sup> armazenados em leiras no canteiro de obras aguardando destinação (figura 34), sendo que até o final do mês de dezembro de 2022, antes do enchimento, todo o material terá sido destinado.

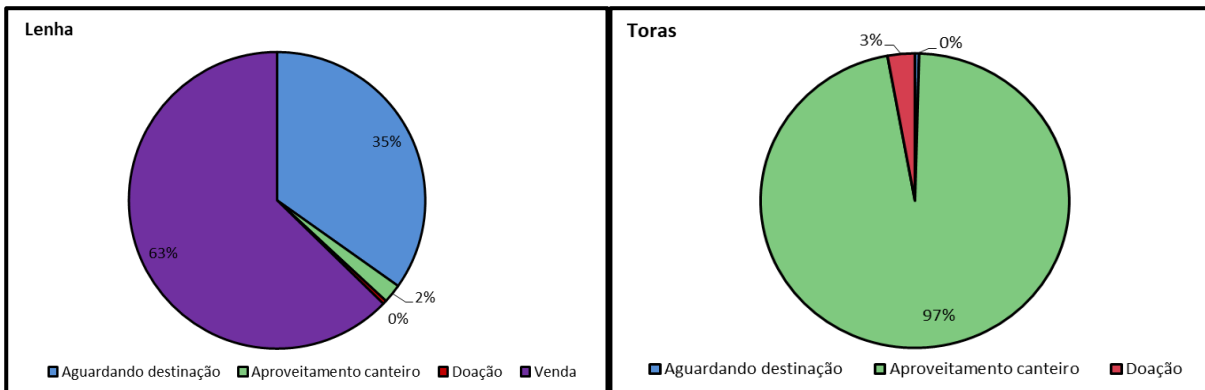
Quanto às toras (DAP > 25 cm), foram majoritariamente utilizadas na construção das estruturas do canteiro de obras, aproximadamente 692 m<sup>3</sup>. Outros 20,0 m<sup>3</sup> foram doados para morador local e outros 3,1 m<sup>3</sup> ainda estão armazenados no pátio de madeira aguardando aproveitamento (tabela 20).

**Tabela 19 - Síntese do volume (m<sup>3</sup>) da destinação da lenha e moirões oriunda da supressão durante a implantação da PCH Confluência.**

Emissor	2º semestre		3º semestre						Volume (m <sup>3</sup> )
	2022								
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	
Cerâmica Barela Ltda.	52	52	0	26	0	0	0	0	131
G S Indústria e Comércio de Carvão Ltda.	0	0	0	0	0	80	319	187	586
M M Indústria e Comercio de Maravalhas Ltda.	0	0	0	0	40	0	0	0	40
Doação	0	0	0	0	0	5	0	0	5
Aproveitamento canteiro	0	0	5	5	3	5	5	2	25
<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	52	52	5	31	43	85	324	189	<b>787</b>

**Tabela 20 - Síntese do volume (m<sup>3</sup>) da destinação das toras oriundas da supressão durante a implantação da PCH Confluência.**

Destino	Volume (m <sup>3</sup> )
Utilização no canteiro	<b>680,3</b>
Doação	<b>20,0</b>
Armazenada	<b>3,1</b>
<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	<b>703,4</b>



**Figura 34 - Proporção do volume entre o material lenhoso aguardando destinação e o volume já destinado.**



**Figura 35 – Visão geral da supressão vegetal e acessos de serviço para retirada de madeira da área do reservatório (sentido barramento->montante) em julho/2022, durante a fase de implantação da PCH Confluência.**

#### 5.7.4. Indicadores

- **Total de área com limpeza concluída em relação ao previsto**

A área total prevista para supressão vegetal no reservatório (desconsiderando o leito do rio) é 22,24 ha. Foi possível realizar a supressão de 98,01% deste total (21,8 ha).

- **Total de área a ser mantida com vegetação submersa**

Apesar do relevo acidentado, foram em poucos locais e um número baixo de indivíduos arbóreos que precisaram ser mantidos, seja por risco de segurança dos motosserristas no abatimento destas árvores ou por estarem em local de difícil remoção do material. Restam, portanto, 0,44 ha que se enquadram nessa categoria e que representam 1,98 % da área total prevista para supressão.

Ressalta-se que os valores dos remanescentes são superestimados. Sendo o NA Máx. do reservatório de 635 m, pode haver divergências entre as bases de SIG de curva de nível utilizadas para o mapeamento e as marcações topográficas de cota em campo. Além disto, o vertedouro da barragem é na cota altimétrica de 634 m. Portanto, a área de alague tende a se manter a maior parte do tempo nesta mesma cota.

#### **5.7.5. Considerações finais**

As atividades do programa estão avançadas e foram executadas não somente cumprindo as exigências, como também com melhoria nos processos. Aproximadamente 98% da supressão foi realizada, sendo que não houve destoca das árvores, ou seja, a base dos troncos e raízes foram mantidas para proteção do solo do reservatório. Todo material lenhoso já foi removido da área prevista para alague e estocada no pátio de lenha (fora da área do reservatório e de APP). Sendo que sua destinação encontra-se em andamento. Todo material terá sido destinado até o mês de dezembro/2022, antes do enchimento. As áreas em que não houve supressão da vegetação são áreas íngremes que não possibilitam segurança na operação dos motosserristas e na retirada do material pós-corte.



Além disto, a fim de reduzir a quantidade de material vegetal a ser possivelmente submersa, ainda entre os meses de novembro e dezembro/2022 será realizada roçada na área total do reservatório para controle da rebrota da vegetação.

Quanto ao cronograma, foi previsto no PBA que o presente programa seria realizado em uma única etapa em um período máximo de quatro meses antes do início da formação do reservatório. Em concordância, a execução ocorreu dentro do período estipulado, porém, está sendo executado em duas etapas para garantir tempo hábil para retirada do material vegetal, assim como sua adequada destinação, conforme preconiza a condicionante nº 16 da LI nº 23.915.

### 5.7.6. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós	
			2021										2022										2023			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
Supressão da vegetação do reservatório					Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado														
Retirada do material vegetal							Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado							
Destinação final da madeira							Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Em andamento	Em andamento	Em andamento				
Limpeza do rebrota do reservatório																						Em andamento	Em andamento			

Legenda:  Realizado      Em andamento      Programado

## **5.8. Programa de controle de macrófitas aquáticas**

### **5.8.1. Objetivos**

O objetivo principal deste programa será de acompanhar o desenvolvimento da biomassa de macrófitas no futuro reservatório a ser formado na PCH Confluência.

Como objetivos específicos pretendem-se:

- Reconhecer padrões de variação das condições físico-químicas da água e do clima e sua interferência na proliferação destes vegetais;
- Promover a melhora das condições de geração de energia hidrelétrica removendo estas plantas superfície da água.

### **5.8.2. Material e métodos**

O material e métodos utilizados para execução deste programa foram apontados em relatórios semestrais antecedentes encaminhados ao Instituto de Água e Terra sob o protocolo nº 18.318.003-7 e nº 18.845.763-0.

### **5.8.3. Ações executadas no período**

Foi realizado o reconhecimento das espécies de macrófitas aquáticas com potencial de proliferação no futuro reservatório da PCH Confluência. O levantamento considerou rios e córregos que afluem às áreas do reservatório, bem como pequenos reservatórios artificiais já estabelecidos, tais como tanques para dessedentação animal e criação de peixes situados a montante do empreendimento. Foram também considerados os reservatórios da PCH Boa Vista II e PCH Cachoeira os quais podem servir de fontes de propágulos que irão se multiplicar no reservatório da PCH

Confluência. O monitoramento das macrófitas no reservatório da PCH Confluência terá início em dezembro/2022, imediatamente após seu enchimento.

#### 5.8.4. Resultados

Foram vistoriados quatro córregos, dez lagos para dessedentação animal e criação de peixes, além de dois reservatórios de empreendimentos hidrelétricos (PCH Boa Vista II e PCH Cachoeira) a montante da PCH Confluência. Foram registradas duas espécies de macrófitas em três dos lagos destinados a dessedentação animal. São elas: *Nymphaea colorata* Peter e *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pav (Figura 36). Os três lagos são pequenas represas de afluentes do rio Marrecas e em épocas chuvosas podem ocorrer o seus transbordamento e uma possível colonização do futuro reservatório da PCH Confluência. Já nos outros ambientes vistoriados não foi observada a presença de plantas aquáticas (figura 37).

Além disto, a literatura científica (NEIFF e ZOZAYA, 1989; AZEVEDO et al., 2008; KAFER et al., 2011; CHLARELLO, 2016; FLORENCIA e FLORENCIA, 2019; MANO, 2019; THOMAZ et al., 2019; ROZENENTE et al., 2020) foi consultada para levantar espécies capazes de se desenvolverem no reservatório do empreendimento durante sua fase de operação.

A lista de espécies já registradas em corpos hídricos pertencentes à Bacia do Rio Ivaí consta abaixo:

- *Azolla* sp.,
- *Bulbostylis* sp.,
- *Cabomba* sp.,
- *Crinum* sp.,
- *Eichornia azurea* (SW.) Kunth,

- *Elodea* sp.
- *Eleocharis interstincta* R. Br.,
- *Eleocharis elata* Boech.,
- *Ipomea setifera* Poir.,
- *Ischnosiphon polyphullus* (P & E.) Koern.,
- *Hymenocallis* sp.,
- *Hydrocotylle* sp.,
- *Lagenocarpus rigidus* Nees,
- *Nymphoides indica* (L.) Kuntze,
- *Nymphaea rudgeana* C.F.W. Meyer,
- *Nymphoides indica* (L.) Kuntze,
- *Philodendrum muricatum* Willd. et Schott,
- *Pistia stratiotes* L.
- *Pontederia lanciolata* Nutt,
- *Rhynchospora cyperoides* Mart.,
- *Salvinia martynii* Baker
- *Salvinia minima* Baker
- *Salvinia molesta* D.Mitch.
- *Salvinia natans* (L.) All.
- *Utricularia* sp.

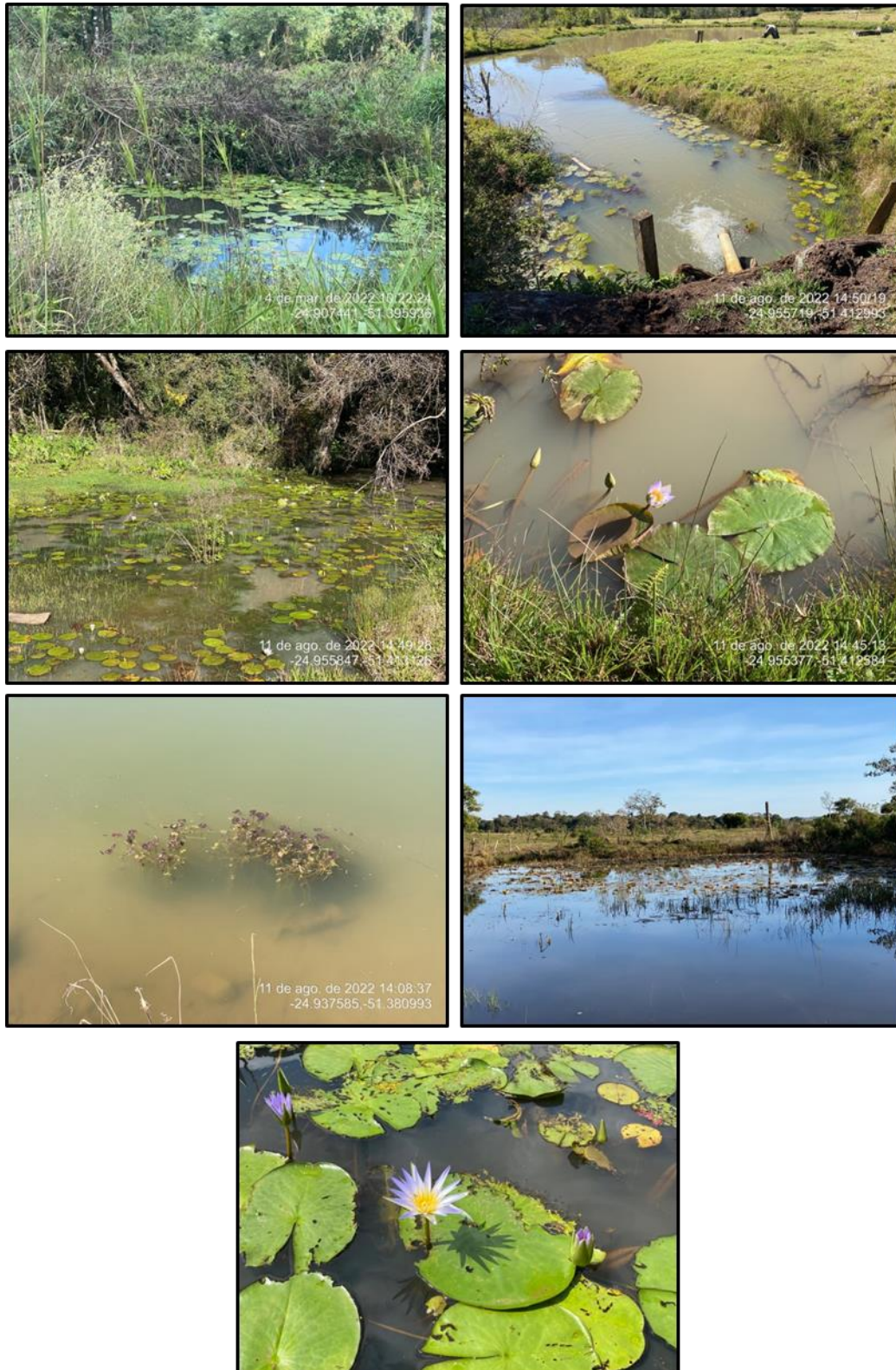
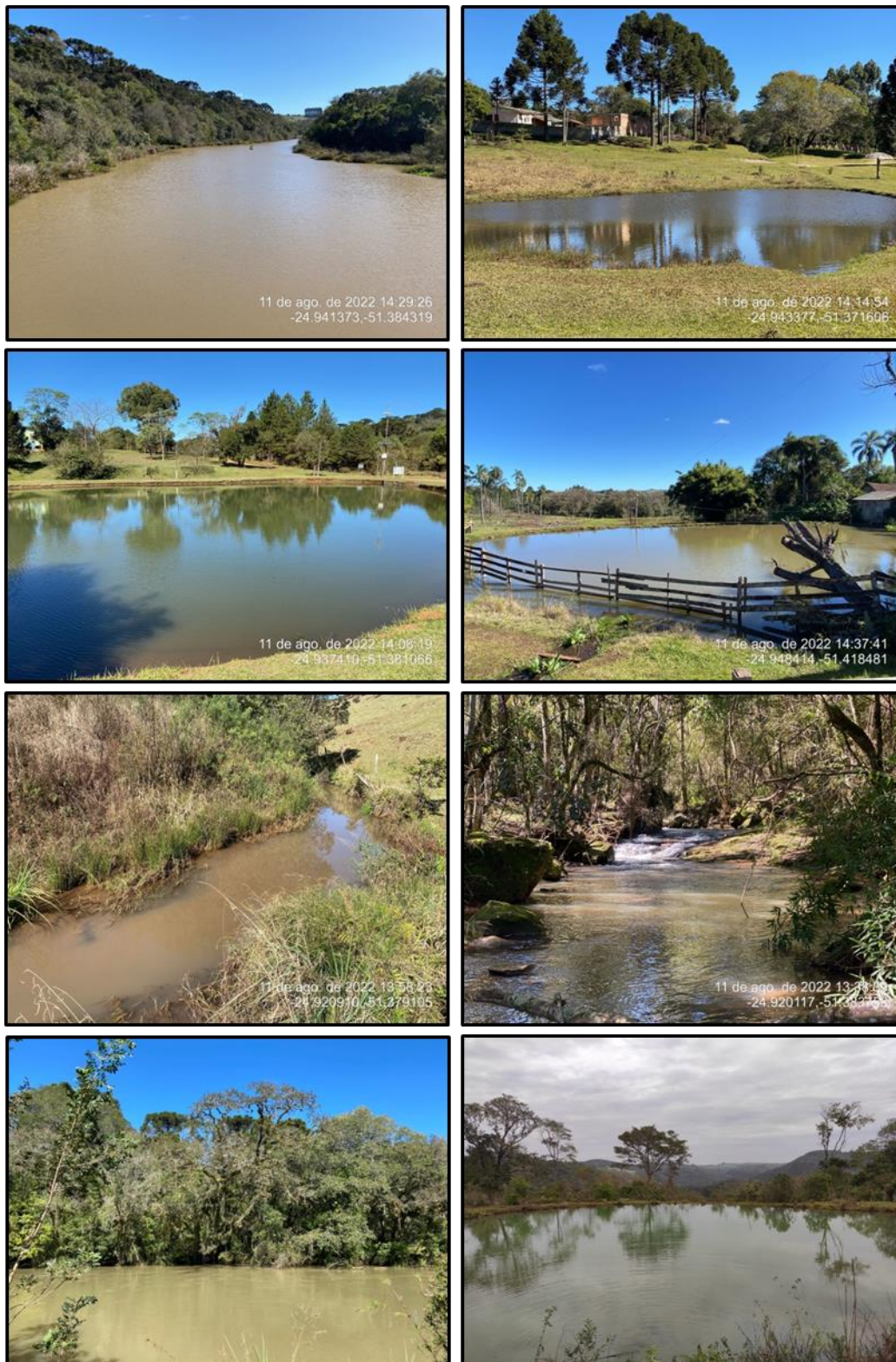


Figura 36 – Lagos destinados a dessedentação animal, localizados à montante da PCH Confluência, com a presença das plantas aquáticas pertencentes às espécies *Nymphaea colorata* e *Heteranthera reniformis*.



**Figura 37 – Reservatórios de empreendimento hidrelétricos, lagos destinados a dessedentação animal e criação de peixes, além de córregos, localizados a montante da PCH Confluência, onde não foram observadas plantas aquáticas.**

### **5.8.5. Indicadores**

Os indicadores a serem avaliados e atendidos após o enchimento do reservatório são:

- Total de área do reservatório coberto por macrófitas;
- Aumento da biomassa de macrófitas em relação a cada período de avaliação (semanal, mensal, anual).

### **5.8.6. Considerações finais**

As macrófitas são organismos importantes para o equilíbrio dos ambientes aquáticos. Contudo, em algumas situações, esses vegetais passam a se desenvolver de forma desordenada, causando prejuízos relevantes à geração de energia de empreendimentos hidrelétricos. No levantamento realizado em ambientes aquáticos lânticos a montante da PCH Confluência foram observadas duas espécies de macrófitas em lagos destinados a dessedentação de animais. Entretanto, nos ambientes mais propícios para suas ocorrências (nos reservatórios da PCH Boa Vista II e PCH Cachoeira) não foram observadas plantas aquáticas. Isto demonstra que a probabilidade de proliferação destes vegetais no futuro reservatório da PCH Confluência é baixa.



### 5.8.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																				Pós		
	2021												2022								2023				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.
Levantamento de espécies com potencial de invasão																									
Monitoramento visual																									

Legenda     Realizado     Previsão inicial     Previsão atual     Reprogramado

## **5.9. Programa de resgate e aproveitamento científico da flora**

### **5.9.1. Objetivos**

O presente programa objetiva mitigar os impactos relacionados à supressão da vegetação nas áreas de influência direta da PCH Confluência.

Seus objetivos específicos consistem em:

- Possibilitar o aproveitamento científico da flora da área a ser suprimida;
- Garantir a conservação de parcela do patrimônio genético de espécies vegetais nativas resguardado nos ambientes florestais a serem suprimidos por meio da coleta de sementes e/ou indivíduos;
- Suportar as ações de recuperação de áreas degradadas e de reflorestamento da faixa ciliar por meio do fornecimento de sementes oriundas deste programa;
- Identificar as espécies vegetais medicinais e com potencial ornamental ocorrentes nos remanescentes a serem suprimidos, visando o seu uso sustentável por populações do entorno.

### **5.9.2. Material e métodos**

O material e métodos utilizados para execução deste programa foram apontados em relatórios semestrais antecedentes encaminhados ao Instituto de Água e Terra (1º relatório semestral - protocolo nº 18.318.003-7 e 2º relatório semestral – protocolo nº 18.845.763-0).

### **5.9.3. Ações executadas no período**

Durante o terceiro semestre de acompanhamento das obras de instalação da PCH Confluência (referente ao período de 04/03/2022 a 20/08/2022) foram realizadas atividades de resgate e monitoramento da flora resgatada.

Foi realizado o resgate científico de todos os espécimes encontrados com estruturas reprodutivas; de germoplasma, através da coleta de frutos, sementes e plântulas; de espécies epífitas e terrícolas de interesse, com a coleta e triagem dos indivíduos; e de xaxim-bugio. As amostras científicas foram devidamente preparadas e secadas para ser encaminhadas ao museu botânico; o germoplasma seguiu para o viveiro do empreendimento para beneficiamento e posterior semeadura.

Os espécimes de epífitas e terrícolas de interesse e de xaxim-bugio resgatados no período foram realocados em áreas próximas. Além disso, foi realizado o monitoramento de espécimes realocados em períodos anteriores.

### **5.9.4. Resultados**

#### **5.9.4.1. Resgate científico**

No âmbito do resgate de flora para promover o aproveitamento científico, foram coletados 53 amostras férteis (flores e/ou frutos) figura 38. Após processo de herborização, as exsiccatas foram depositadas no acervo científico do Herbário ARAUCA da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro), para aproveitamento

acadêmico e resguardar da flora local. No anexo 07 é apresentada a carta de remessa e aceite do material vegetal pelo herbário.



**Figura 38 – Material botânico fértil (flor e fruto) coletado durante acompanhamento da supressão vegetal da PCH Confluência.**

Na tabela 21 são apresentados os resultados de acompanhamento do empreendimento. No 3º semestre foi observado um menor número de coletas de material botânico fértil em relação aos semestres anteriores. Esse resultado é decorrente do período de amostragem, que não coincide com o período reprodutivo da maioria das espécies, bem como da diminuição das atividades de supressão vegetal. Ao total os esforço do programa já permitiram a coleta de 404 amostras botânicas.

**Tabela 21 - Amostras férteis coletadas durante o acompanhamento do programa de resgate e aproveitamento científico da PCH Confluência.**

Nível taxonômico de identificação	Período		
	1º semestre (unidade)	2º semestre (unidade)	3º semestre (unidade)
Família/gênero	63	39	24
Espécie	101	95	29
<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>126</b>	<b>53</b>

#### 5.9.4.2. Resgate de germoplasma

Foram resgatados 59,268 kg de frutos e sementes durante o acompanhamento das atividades de supressão de vegetação e no entorno da obra PCH Confluência (tabela 22). Após processo de beneficiamento, o peso deste material passou a 17,356 kg.

As sementes e frutos resgatados pertencem a 24 famílias e 40 espécies. As famílias que apresentaram maior riqueza foram: Fabaceae (oito espécies) e Rutaceae (cinco espécies).

Neste semestre foram coletadas quatro espécies ameaçadas segundo a Lista Vermelha da Flora Ameaçada no Estado do Paraná do SEMA, IUCN (internacional) e/ou MMA (nacional). São elas: pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze), pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.), cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.) e imbuía (*Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso) (figura 39). Todas as sementes dessas espécies foram para semeadura imediata, e estão em processo de produção de mudas.



**Figura 39 – Espécies em categoria de ameaça semeadas no viveiro PCH Confluência.**

(A) Pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*); (B) Pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*); (C) Imbuía (*Ocotea porosa*); (D) Cedro-rosa (*Cedrela fissilis*).

Do material resgatado, 2,03 kg de sementes de 17 espécies resgatadas seguiram para o armazenamento. As demais foram semeadas para contribuir com o total de mudas para compensação florestal da PCH Confluência.

A tabela 2 apresenta a lista das espécies coletadas durante o resgate de germoplasma.

**Tabela 22 - Lista das espécies por família de frutos e sementes resgatados na PCH Confluência.**

Família/Espécie	Nome popular	Peso bruto (kg)	Peso beneficiado (kg)	Endemismo	Nível ameaça				Síndrome de dispersão	Classe funcional
					SEMA <sup>1</sup>	MMA <sup>2</sup>	IUCN <sup>3</sup>	CITES <sup>4</sup>		
<b>APOCYNACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Jasmim-cata-vento	4,021	0,421	NE	-	-	-	-	ZOO	D
<b>AQUIFOLIACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ilex microdontha</i> Reissek	Caúna-miúda	1,312	0,196	E	-	-	-	-	ZOO	D
<b>ARAUCARIACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol) Kuntze.	Pinheiro-do-paraná	11,523	8,283	NE	EP	EP	CR	-	ZOO	D
<b>ASPARAGACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	Uvarana	1,284	0,148	NE	-	-	-	-	ZOO	D
<b>CANNABACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Juá-mirim	1,134	1,147	NE	-	-	-	-	ZOO	D
<b>CARICACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vasconcellea quercifolia</i> A.St.-Hil.	Jaracatiá, mamão-do-mato	0,120	0,004	NE	-	-	-	-	ZOO	D
<b>CUNONIACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaraperê	0,612	0,006	NE	-	-	-	-	ANE	D
<b>EBENACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Fruto-de-jacú	4,547	0,207	NE	-	-	LC	-	ZOO	D
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erythroxylum microphyllum</i> A.St.-Hil.	Cocão	0,007	0,001	NE	-	-	-	-	ZOO	D
<b>FABACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Inga marginata</i> Willd.	Inga-feijão	1,130	0,646	NE	-	-	-	-	ZOO	R

**Confluência Energia S.A.**  
**Relatório de acompanhamento dos programas**  
**ambientais – Terceiro semestre de implantação**  
**PCH Confluência**

Família/Espécie	Nome popular	Peso bruto (kg)	Peso beneficiado (kg)	Endemismo	Nível ameaça				Síndrome de dispersão	Classe funcional
					SEMA <sup>1</sup>	MMA <sup>2</sup>	IUCN <sup>3</sup>	CITES <sup>4</sup>		
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca	1,747	0,189	NE	-	-	-	-	AUT	R
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	Falso-barbatimão	2,554	0,030	NE	-	-	-	-	AUT	D
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Cipó-de-estribo	0,566	0,210	NE	-	-	-	-	ANE	D
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	Embira-sapo	0,646	0,024	NE	-	-	-	-	AUT	-
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.Azevedo	Rabo-de-bugio; timbó	9,365	2,232	NE	-	-	-	-	AUT	D
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico-do-mato	0,775	0,117	NE	-	-	-	-	AUT	R
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafistula	1,431	0,198	NE	-	-	-	-	AUT	R
<b>LAGONIACEAE</b>					-	-	-	-		
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Esporão-de-galo	0,140	0,072	NE	-	-	-	-	ZOO	R
<b>LAURACEAE</b>					-	-	-	-	-	-
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	Embuia	0,062	0,062	NE	VU	VU	VU	-	ZOO	D
<b>LYTHRACEAE</b>					-	-	-	-	-	-
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schldl.	Dedaleira	0,071	0,018	NE	-	-	-	-	ANE	D
<b>MALVACEAE</b>					-	-	-	-	-	-
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	1,224	0,010	NE	-	-	-	-	ANE	R
<b>MELASTOMATACEAE</b>					-	-	-	-	-	-
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Pixirica	0,708	0,066	NE	-	-	-	-	ZOO	-
<i>Pleroma granulorum</i> (Desr.) D. Don	Quaresmeira	0,004	0,004	E	-	-	-	-	ANE	R



**Confluência Energia S.A.**  
**Relatório de acompanhamento dos programas**  
**ambientais – Terceiro semestre de implantação**  
**PCH Confluência**

Família/Espécie	Nome popular	Peso bruto (kg)	Peso beneficiado (kg)	Endemismo	Nível ameaça				Síndrome de dispersão	Classe funcional
					SEMA <sup>1</sup>	MMA <sup>2</sup>	IUCN <sup>3</sup>	CITES <sup>4</sup>		
Indeterminada	-	0,029	0,003	-	-	-	-	-	-	-
<b>MELIACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	1,997	0,015	NE	-	-	-	-	ANE	D
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Pau-de-ervilha	0,200	0,075	NE	-	-	-	-	ZOO	D
<b>MONIMIACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	Pimenteira	0,805	0,408	E	-	-	-	-	ZOO	D
<b>MORACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficus</i> sp.	Figueira	0,912	0,055	-	-	-	-	-	ZOO	R
<b>MYRTACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Sete-capote	0,671	0,069	NE	-	-	-	-	ZOO	D
Sp.1	-	0,085	0,018	-	-	-	-	-	ZOO	
<b>POLYGONACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Marmeleiro	0,010	0,005	NE	-	-	-	-	ANE	D
<b>PRIMULACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororocão	0,619	0,193	NE	-	-	-	-	ZOO	D
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. Ex Roem. & Schult.	Caporoca	0,109	0,048	NE	-	-	-	-	ZOO	D
<b>RUBIACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Psychotria</i> sp.	-	0,016	0,002	-	-	-	-	-	-	-
<b>RUTACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Pau-marfim	3,006	1,333	NE	RR	-	EP	-	ANE	D
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	Mamoninha	1,818	0,132	NE	-	-	-	-	AUT	D

**Confluência Energia S.A.**  
**Relatório de acompanhamento dos programas**  
**ambientais – Terceiro semestre de implantação**  
**PCH Confluência**

Família/Espécie	Nome popular	Peso bruto (kg)	Peso beneficiado (kg)	Endemismo	Nível ameaça				Síndrome de dispersão	Classe funcional
					SEMA <sup>1</sup>	MMA <sup>2</sup>	IUCN <sup>3</sup>	CITES <sup>4</sup>		
(A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.										
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Canela-de-cutia	0,459	0,019	NE	-	-	-	-	AUT	D
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Canela-de-veado	1,243	0,113	NE	-	-	-	-	ANE	D
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela	1,485	0,486	NE	-	-	-	-	ZOO	D
<b>SYMPLOCACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Symplococos</i> sp.	-	0,198	0,037	-	-	-	-	-	-	-
<b>URTICACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	0,623	0,054	NE	-	-	-	-	ZOO	R
<b>TOTAL</b>	-	<b>59,268</b>	<b>17,356</b>	-	-	-	-	-	-	-

**Legenda:** ANE: Anemocórica; AUT: Autocórica; D: Diversidade; E: endêmica; EP: em perigo; LC: pouco preocupante; NE: não endêmica; R: Recobrimento; VU: vulnerável ZOO: Zoocórica. RR: Rara

<sup>1</sup>Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (SEMA, 1995).

<sup>2</sup>Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção - Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014);

<sup>3</sup>IUCN *Red List of Threatened Species*

<sup>4</sup>CITES *Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora.*

Durante o acompanhamento da supressão vegetal no período deste relatório foram resgatadas 261 plântulas, pertencentes a cinco espécies (tabela 23). Ao total o programa já fez o resgate de 978 indivíduos. Todas as plântulas foram levadas ao viveiro, plantadas em sacos individuais, e atualmente estão sendo mantidas na casa de sombra para estabilização e enraizamento e seguirão para o plantio de compensação.

**Tabela 23 – Lista das espécies de plântulas resgatadas durante instalação PCH Confluência.**

Família/Espécie	Nome-popular	Plântulas (unidade)	End.	Nível de ameaça				Dispersão	Classe funcional
				SEMA <sup>1</sup>	MMA <sup>2</sup>	IUCN <sup>3</sup>	CITES <sup>4</sup>		
<b>ARECACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	189	NE	-	-	-	-	ZOO	D
<b>FABACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Inga marginata</i> Willd.	Inga-feijão	32	NE	-	-	-	-	ZOO	R
<b>RUTACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	Mamoninha	20	NE	-	-	-	-	ANE	D
<b>SALICACEAE</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Guaçatonga	1	-	-	-	-	-	ZOO	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	13	NE	-	-	-	-	ZOO	D
<b>TOTAL</b>	-	<b>261</b>	-	-	-	-	-	-	-

**Legenda:** ANE: Anemocórica; D: Diversidade; End: Endemismo. E: endêmica; NE: não endêmica; R: Recobrimento; VU: vulnerável ZOO: Zoocórica.

<sup>1</sup>Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (SEMA, 1995).

<sup>2</sup>Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção - Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014);

<sup>3</sup>IUCN *Red List of Threatened Species*;

<sup>4</sup>CITES *Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora*



**Figura 40 - Plântulas resgatada de ingá-feijão (*Inga marginata* Willd.)**

No viveiro da PCH Confluência, foram desenvolvidas as atividades para a produção de mudas a partir das sementes e frutos oriundos do resgate, como: beneficiamento, semeadura, repicagem, adubação (figura 41).



No período deste relatório foram transferidas 22.177 mudas para a área de rustificação a pleno sol (tabela 24). Contabilizando com as mudas já produzidas em período anterior, o viveiro já produziu 31.544 mudas. Das quais, 15.002 foram plantadas e 16.542 estão em processo de rustificação para posteriormente serem plantadas também.

**Tabela 24 – Lista das espécies em rustificação do viveiro florestal da PCH Confluência.**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Quantidade (unidade)</b>	<b>Síndrome de dispersão</b>	<b>Classe sucessional</b>	<b>Grupo funcional</b>
<b>ANACARDIACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira-branca	2.761	ZOO	P	D
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-vermelha	2.593	ZOO	P	R
<b>ANNONACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Annona cacans</i> Warm.	Araticum	122	ZOO	P	D
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum-do-mato	352	ZOO	P	D
<b>APOCYNACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Jasmim-cata-vento	16	ZOO	P	D
<b>ARAUCARIACEAE</b>	-	-	-	-	-
* <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol) Kuntze.	Pinheiro-do-paraná	578	ZOO	NP	D
<b>ARECACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	174	ZOO	NP	D
<b>BIGNONIACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-da-serra	260	ANE	NP	D
<b>BORAGINACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	662	ANE	NP	D
<b>FABACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão	782	ZOO	NP	R
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Inga-ferradura	73	ZOO	P	R
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Monjoleiro	14	AUT	P	R
<b>LAMIACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Tamanqueira	1	ZOO	P	D
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã	708	ZOO	NP	D

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Quantidade (unidade)</b>	<b>Síndrome de dispersão</b>	<b>Classe sucessional</b>	<b>Grupo funcional</b>
<b>LAURACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-branca	929	ZOO	NP	D
<b>LYTHRACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schltldl.	Dedaleiro	124	ANE	NP	D
<b>MALVACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	722	ANE	P	R
<b>MELASTOMATACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Pleroma granulatum</i> (Desr.) D. Don	Quaresmeira	210	ANE	P	R
<b>MELIACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjarana	1.504	ZOO	NP	D
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Guarea	7	ZOO	NP	D
<b>MORACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Ficus</i> sp.	Figueira	422	ZOO	NP	-
<b>MYRTACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	Guabiroba	502	ZOO	NP	D
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cereja-do-rio-grande	192	ZOO	NP	D
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	215	ZOO	NP	D
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	131	ZOO	NP	D
<i>Myrcia</i> sp.	Cambuí	125	ZOO	NP	D
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araça	548	ZOO	P	D
<b>PHYTOLACACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Phytolacca dioica</i> L.	Umbu	262	AUT	P	R
<b>ROSACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo	1.548	ZOO	NP	D



**Confluência Energia S.A.**  
**Relatório de acompanhamento dos programas**  
**ambientais – Terceiro semestre de implantação**  
**PCH Confluência**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Quantidade (unidade)</b>	<b>Síndrome de dispersão</b>	<b>Classe sucessional</b>	<b>Grupo funcional</b>
<b>RUTACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	Jaborandi	3	AUT	NP	D
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	Mamoninha-do-mato	16	AUT	NP	D
<b>SALICACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatonga-branca	71	ZOO	NP	D
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Casearia	1	ZOO	NP	D
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	346	ZOO	P	D
<b>SAPINDACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Chal-chal	1.814	ZOO	P	D
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Miguel-pintado	1.596	ZOO	NP	D
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá	1.001	ZOO	NP	D
<b>SOLANACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Iochroma arborescens</i> (L.) J.M.H. Shaw	Fruto-de-sabia	651	ZOO	P	R
<b>STYRACACEAE</b>	-	-	-	-	-
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	Canela-seiva	13	AUT	P	D
<b>TOTAL</b>	-	<b>22.177</b>	-	-	-

**Legenda:** ANE: Anemocórica; AUT: Autocórica; D: Diversidade; NP: Não Pioneira; P: Pioneira; R: Recobrimento; ZOO: Zoocórica. \* Espécies com grau de ameaça.

As espécies produzidas no viveiro seguiram um planejamento de semeadura visando a utilização no plantio de compensação da PCH Confluência. Dessa forma, produzindo um maior número de espécies pioneiras, de recobrimento e zoocóricas, para garantir na área restaurada uma estruturação inicial.

#### 5.9.4.3. Resgate e realocação de espécies epífitas e terrícolas de interesse

Durante o acompanhamento de supressão da vegetação no terceiro semestre de instalação da PCH Confluência foram resgatados 299 indivíduos de epífitas vasculares (tabela 25; figura 42).

Os espécimes estão distribuídos em cinco famílias e 27 espécies, sendo duas destas espécies, ambas da família Orchidaceae, classificadas como ameaçadas. A espécie *Stanhopea lietzei* está incluída na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção no estado do Paraná, na categoria em “perigo de extinção” e a espécie *Warrea warreana* está incluída como vulnerável (Hatschbach & Ziller 1995) (figura 43).

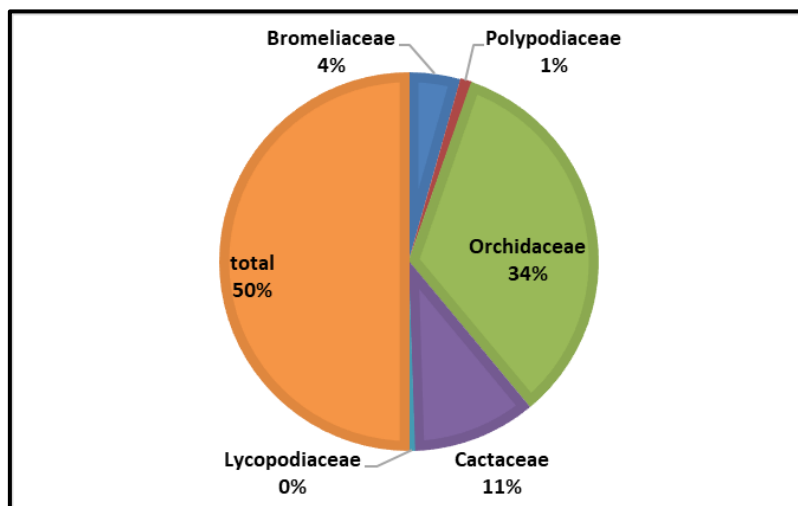


Figura 42 – Resgate de epífitas durante a supressão vegetal da PCH Confluência.



**Figura 43 – Resgate de epífitas PCH Confluência: *Warrea warreana* (Lodd. ex Lindl.) C.Schweinf., orquídea coletada fértil durante a supressão vegetal. (categoria de vulnerável, SEMA 1995).**

A família que apresentou maior número de indivíduos resgatados foi Orchidaceae, com 201 indivíduos (16 espécies), representando aproximadamente 34% do total (figura 44).



**Figura 44 - Abundância de indivíduos de epífitos vasculares resgatados por família botânica.**

A seguir é apresentada a tabela com o quantitativo das espécies de epífitas resgatadas durante o terceiro semestre de implantação da PCH Confluência, assim como, o nível de ameaça e endemismo.

**Tabela 25- Lista das espécies de epífitas resgatadas.**

Família/Espécie	Quantidade (und.)	Endemismo	Nível ameaça			
			IAT <sup>1</sup>	MMA <sup>2</sup>	IUCN <sup>3</sup>	CITES <sup>4</sup>
<b>BROMELIACEAE</b>	-	-	-	-	-	-
<i>Billbergia nutans</i> H. Wendl.	1	NE	-	-	-	-
<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	9	NE	-	-	-	-
<i>Vriesea platynema</i> Gaudich.	1	NE	-	-	LC	-
<i>Wittrockia cyathiformis</i> (Vell.) Leme	15	E	-	-	LC	-
<b>CACTACEAE</b>	-	-	-	-	-	-
<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	6	NE	-	-	-	II
<i>Lepismium houlettianum</i> (Lem.) Barthlott	20	NE	-	-	-	II
<i>Lepismium lumbricoides</i> (Lem.) Barthlott	30	NE	-	-	-	II
<i>Lepismium warmingianum</i> (K.Schum.) Barthlott	3	NE	-	-	LC	-
<i>Rhipsalis cereuscula</i> Haw	4	NE	-	-	-	-
<b>LYCOPODIACEAE</b>	-	-	-	-	-	-
<i>Phlegmariurus mandiocanus</i> (Raddi) B. Øllg.	3	NE	-	-	LC	-
<b>ORCHIDACEAE</b>	-	-	-	-	-	-
<i>Acianthera aphthosa</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	14	E	-	-	LC	-
<i>Acianthera luteola</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	1	NE	-	-	-	-
<i>Acianthera recurva</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	1	NE	-	-	-	-
<i>Acianthera</i> sp. 2	5	NE	-	-	-	-
<i>Anathallis obovata</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	24	NE	-	-	-	-
<i>Gomesa cornigera</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	3	NE	-	-	-	-
<i>Isochilus linearis</i> (Jacq.) R.Br. ex W.T.Aiton	1	NE	-	-	-	II
<i>Lophiaris pumila</i> (Lindl.) Braem	1	NE	-	-	-	-
<i>Maxillaria paranaensis</i> Barb.Rodr.	1	NE	-	-	-	-
<i>Maxillaria</i> sp.	127	-	-	-	-	-
<i>Octomeria</i> sp.	10	-	-	-	-	-
<i>Polystachia</i> sp.	2	-	-	-	-	-
<i>Sauroglossum elatum</i> Lindl.	1	NE	-	-	-	-
<i>Specklinia grobyi</i> (Batem. ex Lindl.) F.Barros	3	NE	-	-	-	-
<i>Stanhopea lietzei</i> (Regel) Schltr.	2	NE	EP	-	LC	II
<i>Warrea warreana</i> (Lodd. ex Lindl.) C.Schweinf.	5	NE	VU	-	-	-
<b>POLYPODIACEAE</b>	-	-	-	-	-	-
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	6	NE	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>299</b>	-	-	-	-	-

**Legenda:** E: endêmica; EP: em perigo; LC: pouco preocupante; NE: não endêmica;

<sup>1</sup> Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (SEMA, 1995).

<sup>2</sup> Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção - Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014);

<sup>3</sup> IUCN Red List of Threatened Species;

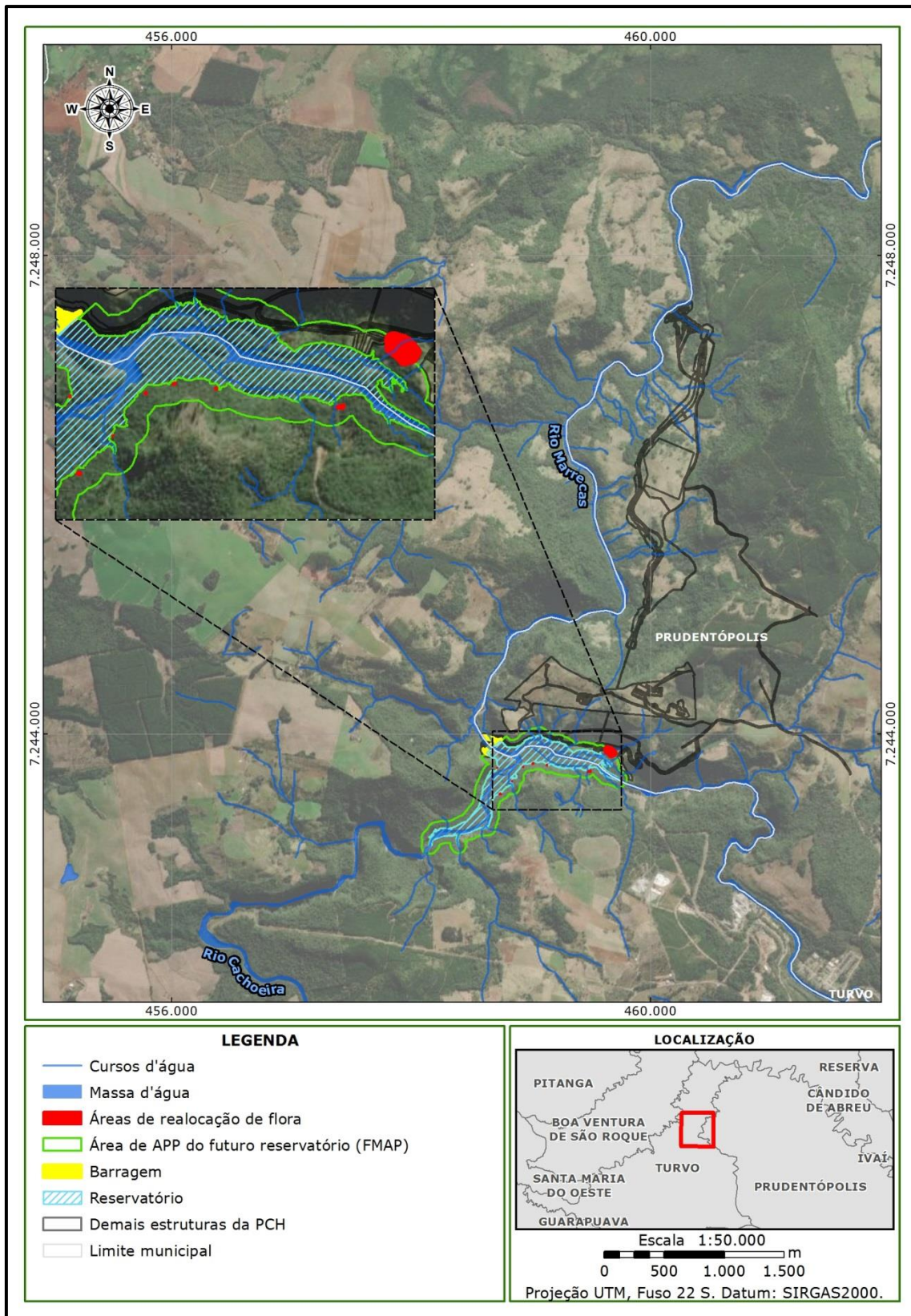
<sup>4</sup> CITES Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora

Todos os indivíduos resgatados foram realocados no mesmo período, totalizando 299 indivíduos transplantados (figura 45). A reintrodução das epífitas ocorreu em fragmentos florestais na APP do futuro reservatório da PCH Confluência, chamada de Área de Reintrodução 01 (Coordenadas UTM: 459666 /7243848 660m de altitude). Estas áreas foram escolhidas por possuírem características semelhantes aos locais de origem das epífitas e, além disto, por receberem indivíduos da fauna resgatada.



**Figura 45 – Realocação dos indivíduos de epífita.**

A localização das áreas de realocação das epífitas resgatadas é apresentada na imagem a seguir.



**Figura 46 – Área de realocação de epífitas e terrícolas de interesse.**

#### 5.9.4.4. Resgate e realocação de xaxim-bugio (*Dicksonia sellowiana*)

Neste semestre de acompanhamento de supressão vegetal não houve resgate de *Dicksonia sellowiana* (xaxim-bugio).

#### 5.9.4.5. Monitoramento da flora resgatada

##### 5.9.4.5.1. Epífitas

Foram monitorados 297 indivíduos de epífitas vasculares, pertencentes a 42 espécies e nove famílias (tabela 26).

**Tabela 26 – Número de indivíduos de epífitas monitorados.**

Família/espécie	Número de indivíduos monitorados
<b>BROMELIACEAE</b>	-
<i>Billbergia zebrina</i> (Herb.) Lindl.	5
<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.	10
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	5
<i>Vriesea friburgensis</i> Mez	14
<i>Wittrochia cyathiformis</i> (Vell.) Leme	3
<b>CACTACEAE</b>	-
<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	14
<i>Lepismium lumbricoides</i> (Lem.) Barthlott.	10
<i>Lepismium warmingianum</i> (K.Schum.) Barthlott LC	10
<i>Leptotes unicolor</i> Barb.Rodr.	3
<i>Rhipsalis cereuscula</i> Haw.	14
<b>GESNERIACEAE</b>	-
<i>Sinningia</i> sp.	3
<b>LYCOPODIACEAE</b>	-
<i>Phlegmariurus mandiocanus</i> (Raddi) Øllg.	6
<b>ORCHIDACEAE</b>	-
<i>Acianthera aphthosa</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	20
<i>Acianthera luteola</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	10
<i>Anathallis johnsonii</i> Luer & Toscano.	1
<i>Gomesa flexuosa</i> (G.Lodd.) M.W.Chase & N.H.Williams.	33
<i>Govenia utriculata</i> (Sw.) Lindl.	5
<i>Isabelia virginalis</i> Barb. Rodr.	20

Família/espécie	Número de indivíduos monitorados
<i>Isochilus linearis</i> (Jacq.) R. Br. ex W.T.Ai	12
<i>Maxillaria</i> sp.	30
<i>Miltonia flavescens</i> (Lindl.) Lindl.	10
<i>Octomeria crassifolia</i> Lindl	10
<i>Pabstiella sordida</i> (Kraenzl.) Luer.	2
<i>Polystachia</i> sp.	10
<b>PIPERACEAE</b>	-
<i>Peperomia circinnata</i> Link	8
<b>POLYPODIACEAE</b>	-
<i>Campyloneurum nitidum</i> C. Presl.	8
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	5
<i>Pleopeltis minima</i> (Bory) J. Prado & R.Y. Hirai	5
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	10
<b>TOTAL</b>	<b>297</b>

A família com o maior número de indivíduos monitorados foi Orchidaceae, com 164 exemplares pertencentes a 13 espécies, seguida por Cactaceae com 51 indivíduos (cinco espécies) e Bromeliaceae com 37 indivíduos (cinco espécies).

#### **5.9.4.5.1.1 Avaliação fenológica**

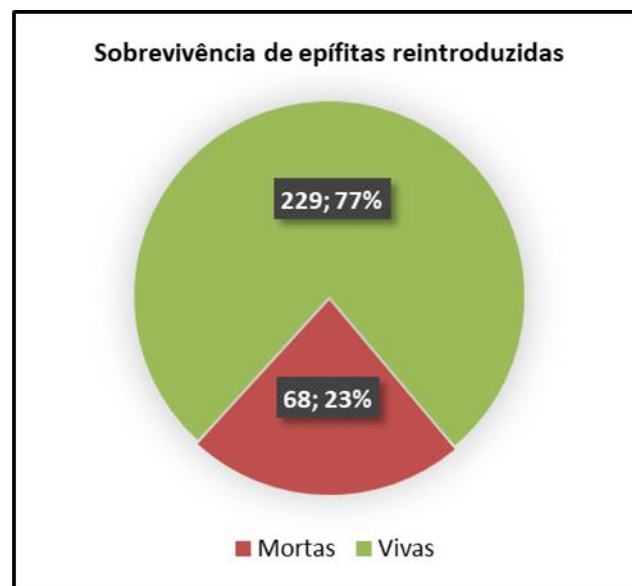
##### **5.9.4.5.1.1.1 Estruturas vegetativas**

Quanto à avaliação fenológica, até o mês de agosto/2022, 23% (n=68) dos indivíduos epífitos monitorados foram registrados como mortos. Este resultado indica sobrevivência de 77% (n=229) das epífitas resgatadas e realocadas nas áreas de APP da PCH Confluência.

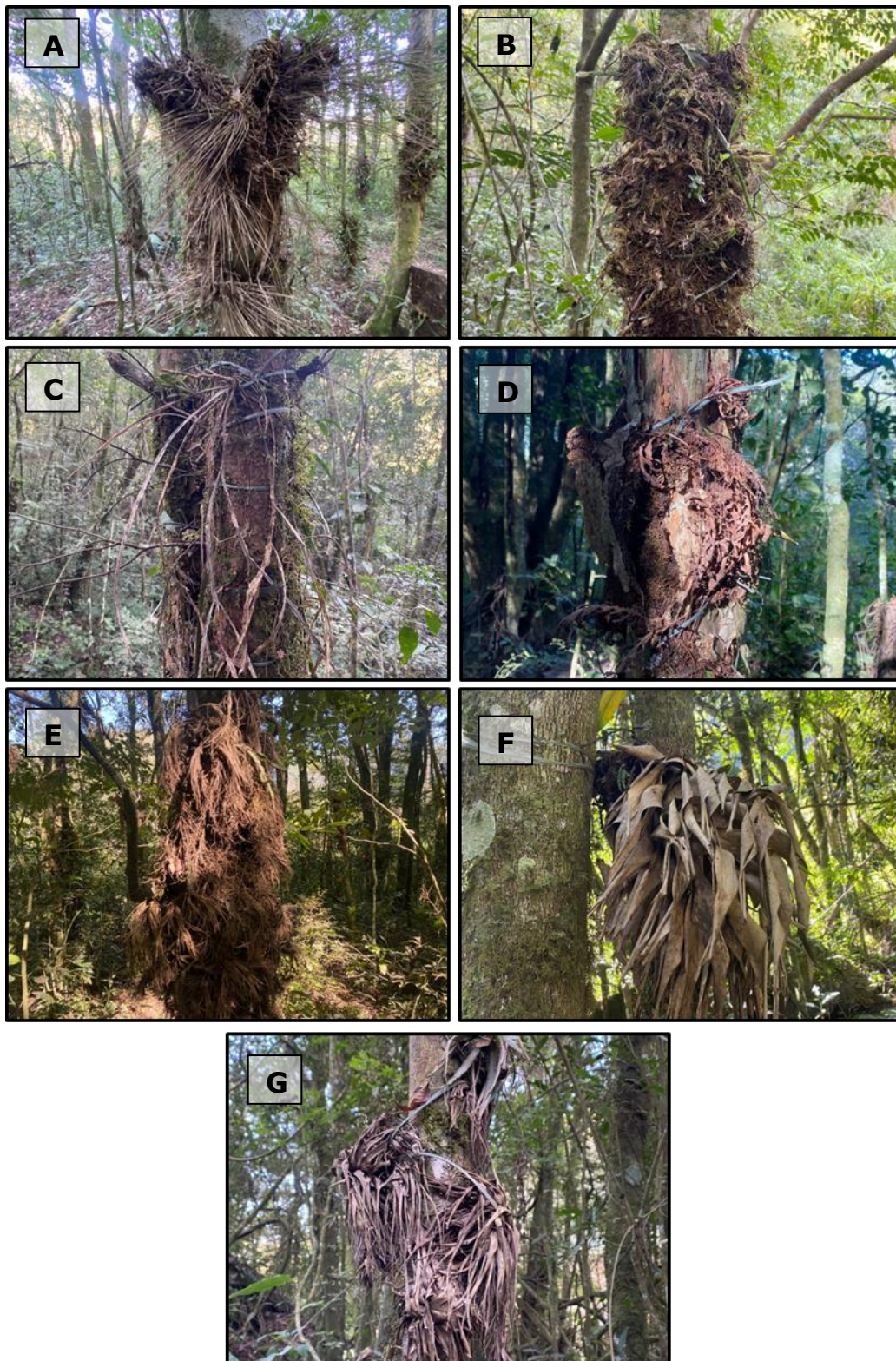
Os indivíduos mortos pertencem a seis espécies, sendo elas: *Tillandsia recurvata* (n=5), *T. gardneri* (n=6), *Isochilus linearis* (n=4), *Lepismium warmingianum* (n=10), *Lepismium lumbricoides* (n=10) e *Pleopeltis minima* (n=6) (figura 47, figura 48).



Grande parte destes indivíduos pertence às famílias Polypodiaceae e Bromeliaceae. Estas agrupam plantas vasculares com estruturas sensíveis a variações de umidade no ambiente (SANTOS, 2018), e por isso, podem ter sofrido grande estresse durante o estabelecimento na área de realocação.



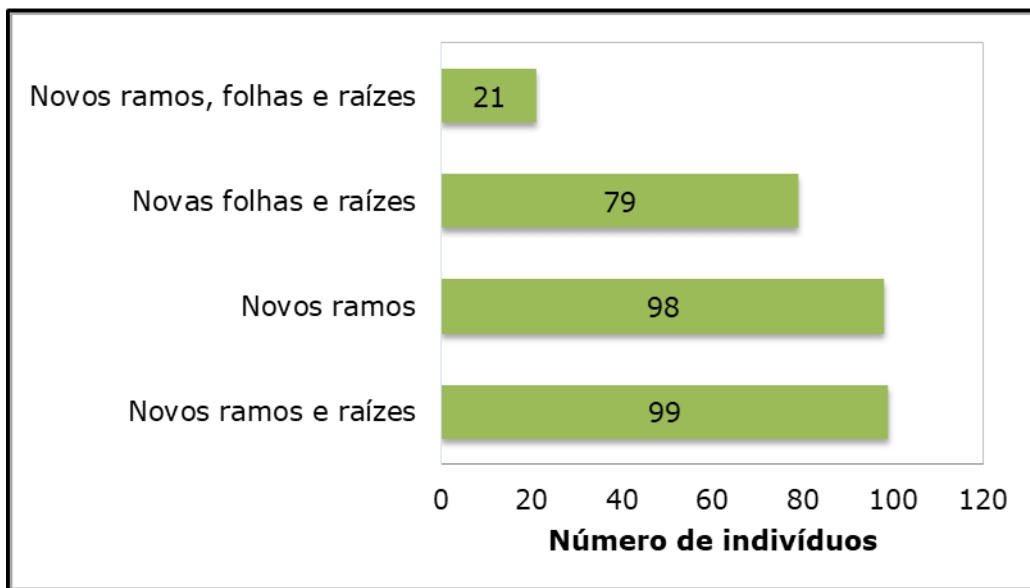
**Figura 47 - Sobrevivência de espécies de plantas epífitas resgatadas.**



**Figura 48 - Indivíduos epífitos vasculares mortos após realocação.**

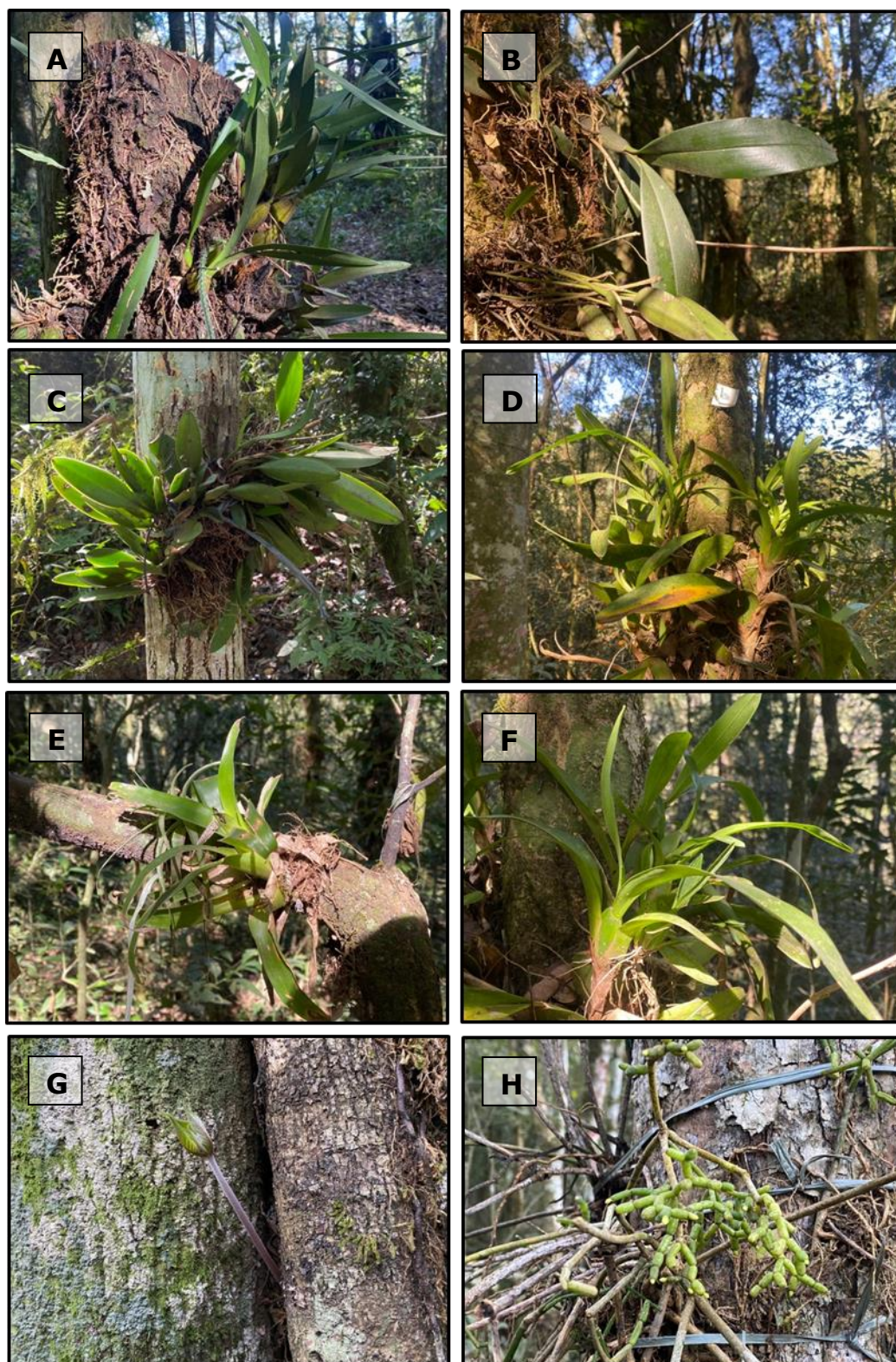
**Notas:** (A) *Isochilus linearis*; (B) *Isabelia virginalis*; (C) *Lepismium warmingianum*; (D) *Pleopeltis plepeltifolia*; (E) *Tillandsia recurvata*; (F) *Vriesea sp.*; (G) *Tillandsia gardneri*.

Os 297 indivíduos sobreviventes apresentaram crescimento vegetativo, conforme apresentado na figura 49. Os indivíduos foram classificados em quatro categorias, de acordo com as partes que apresentaram crescimento, sendo elas: crescimento de ramos, folhas e raízes (n=21); crescimento de folhas e raízes (n=79); crescimento de ramos (n=98) e crescimento de ramos e raízes (n=99).



**Figura 49 – Número de indivíduos de epífitas resgatadas sobreviventes que apresentaram crescimento de órgãos vegetativos.**

O crescimento vegetativo dos indivíduos é apresentado na figura a seguir.



**Figura 50 - Crescimento vegetativo dos indivíduos sobreviventes de epífitas.**

**Notas:** (A) *Maxilaria* sp.; (B) *Gomesa cornigera*; (C) *Acianthera apthosa*; (D);(E);(F) *Gomesa flexuosa*;  
(G) *Sinningia* sp.; (H) *Rhipsalis cereuscula*

#### 5.9.4.5.1.1.2 Estruturas reprodutivas

Quanto ao desenvolvimento de estruturas reprodutivas, das 297 epífitas sobreviventes, 93% (n=276) não apresentaram estruturas reprodutivas; e 7% (n=21) apresentaram estruturas reprodutivas, conforme apresentado no gráfico a seguir.



**Figura 51 - Presença/ausência de estruturas reprodutivas em epífitas resgatadas e monitoradas.**

Das estruturas reprodutivas, foram observados botões florais, flores e frutos das espécies epífitas pertencentes ao grupo das angiospermas, soros nas espécies de samambaias e licófitas, além de frutos nas espécies de cactáceas. A figura 52 ilustra algumas estruturas observadas durante o último monitoramento.



**Figura 52 - Estruturas reprodutivas das epífitas resgatadas e monitoradas.**

**Notas:** (A) *Peperomia tetraphylla*; (B) *Isochilus linearis*; (C) *Polystachia* sp.; (D) *Aechmea distichantha*.

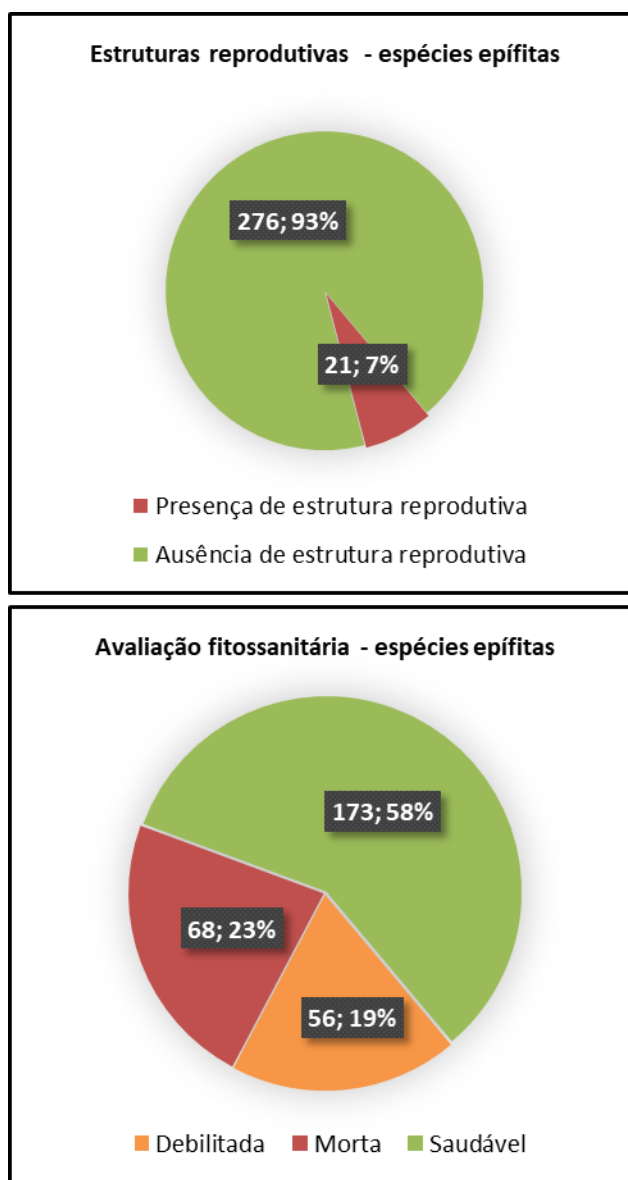
#### 5.9.4.5.1.2 Avaliação fitossanitária

Quanto à avaliação fitossanitária, as epífitas resgatadas, de modo geral, estão saudáveis (n=173), visto que, apresentaram estruturas vegetativas vigorosas, sem sintomas de doenças ou marcas causadas por fatores estressantes (figura 53). Ainda, 19% (n=56) das epífitas, foram classificadas como debilitadas devido à presença de folhas amareladas ou sinais de desidratação. Além disto, 23% (n=68) foram classificadas como mortas.



**Figura 53 – Estado fitossanitário das epífitas realocadas.**

**Notas:** (A, B) Exemplos de epífitas saudáveis; (C, D) Exemplos de epífitas debilitadas.



**Figura 54 - Presença/ausência de estruturas reprodutivas em epífitas resgatadas e monitoradas.**

#### **5.9.4.5.2. Terrícolas**

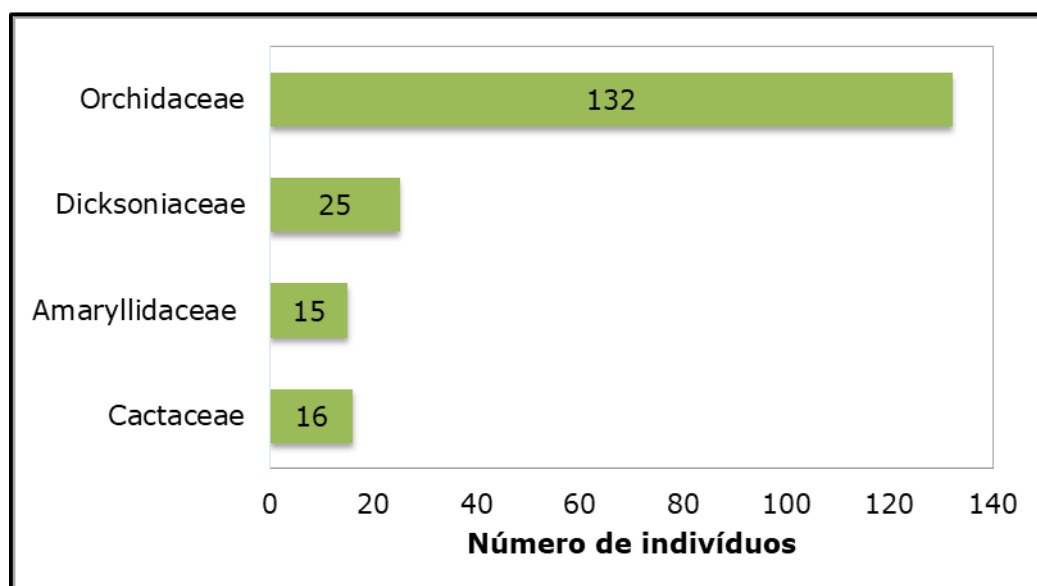
Ao total foram monitorados 188 indivíduos de cinco espécies terrícolas pertencentes a quatro famílias botânicas, conforme apresentado na tabela a seguir.



**Tabela 27 – Número de indivíduos de plantas terrícolas monitorados.**

<b>Família/espécie</b>	<b>Número de indivíduos monitorados</b>
<b>AMARYLLIDACEAE</b>	15
<i>Hippeastrum reticulatum</i> Herb.	15
<b>CACTACEAE</b>	26
<i>Cereus hildmannianus</i> K. Schum.	26
<b>DICKSONIACEAE</b>	25
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	25
<b>ORCHIDACEAE</b>	132
<i>Sauroglossum elatum</i> Lindl.	05
<i>Warrea warreana</i> (Lodd ex. Lindl.) C.Schweinf.	127
<b>TOTAL</b>	<b>188</b>

A família com o maior número de indivíduos monitorados foi Orchidaceae, com 132 exemplares de duas espécies, sendo elas: *Sauroglossum elatum* com cinco indivíduos; e *Warrea warreana* com 127 indivíduos. Seguida de Dicksoniaceae, com 25 indivíduos; Amaryllidaceae, com 15 indivíduos; e Cactaceae, com 16 indivíduos (figura 55).

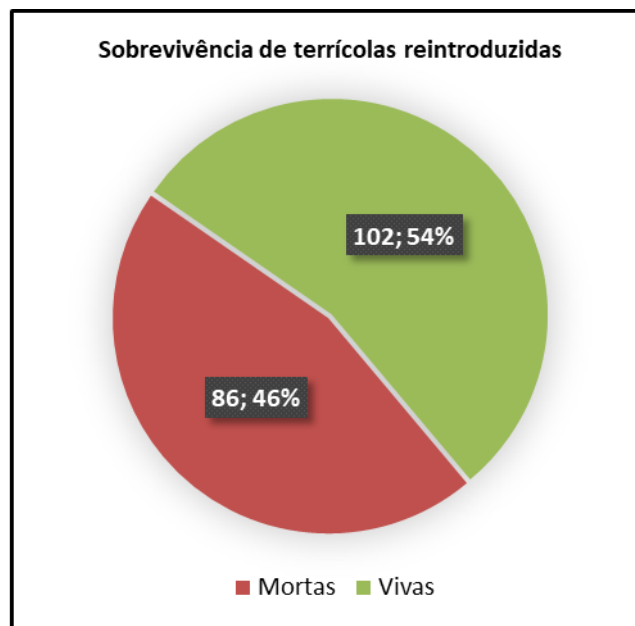


**Figura 55 – Número de indivíduos terrícolas monitorados.**

#### 5.9.4.5.2.1 Avaliação fenológica

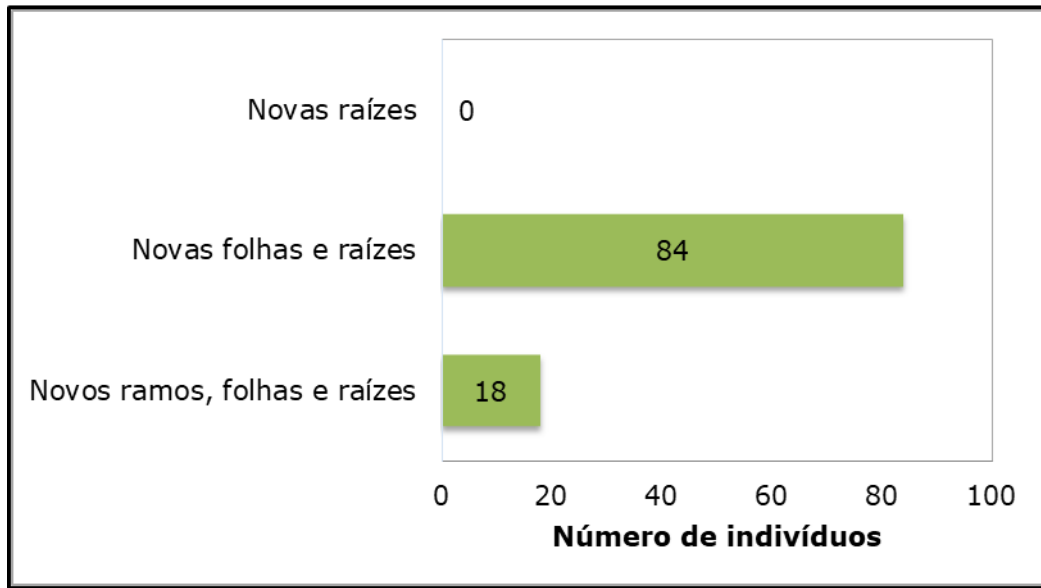
##### 5.9.4.5.2.1.1 Estruturas vegetativas

Quanto ao estabelecimento e avaliação de continuidade de crescimento, dos 188 indivíduos avaliados, 46% morreram (n=86). Este resultado indica sobrevivência de 54% (n=102) de indivíduos terrícolas resgatados (figura 56).



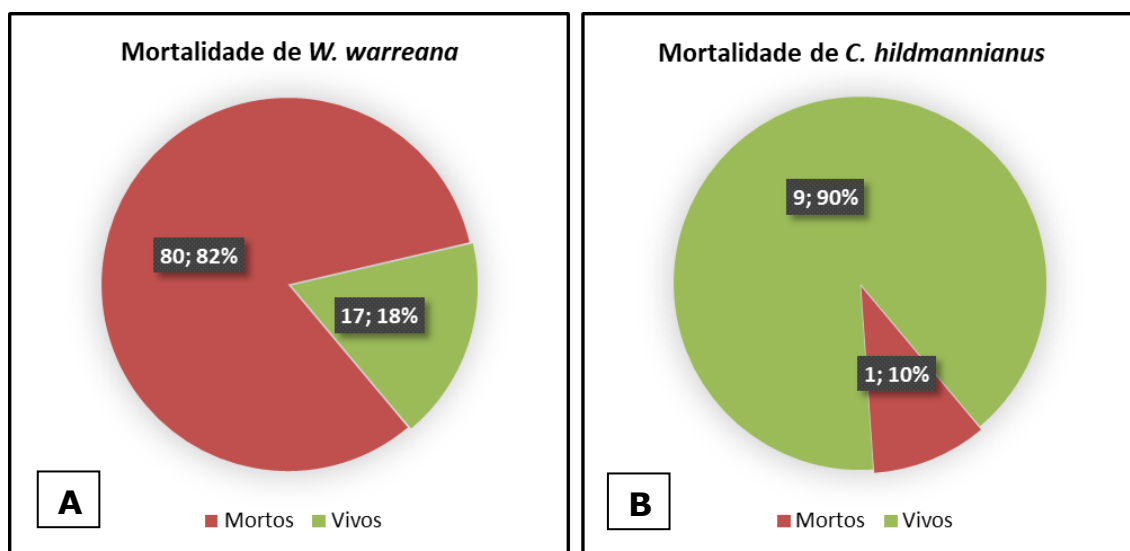
**Figura 56 – Sobrevivência dos indivíduos de espécies terrícolas.**

Todos os indivíduos sobreviventes apresentaram crescimento vegetativo (figura 57). Tendo sido classificados em três categorias, de acordo com as partes que apresentaram crescimento, sendo elas: crescimento de raízes (n=0); crescimento de folhas e raízes (n=84) e crescimento de ramos, folhas e raízes (n=18).



**Figura 57 – Crescimento vegetativo dos indivíduos sobreviventes de espécies terrícolas.**

Os indivíduos mortos pertenceram apenas a duas espécies: *Cereus hildmannianus* (Cactaceae) (n=1) e *Warrea warreana* (Orchidaceae) (n=80). Considerando o número total de indivíduos realocados de cada espécie, tem-se que, o percentual de mortalidade de *W. warreana* foi de 82%, enquanto de *C. hildmannianus* foi de 10% (figura 58, figura 59).



**Figura 58 – Sobrevivência dos indivíduos das espécies terrícolas (A) *Warrea warreana* e (B) *Cereus hildmannianus*.**

Sabe-se que a espécie *W. warreana* é detentora de condições biológicas e fisiológicas bastante restritas para seu desenvolvimento, especialmente após processo de replantio (FLORES-BORGES, 2020). Dentre estas condições destaca-se a necessidade da planta a altos regimes pluviométricos e a associação de suas raízes com fungos micorrízicos, cujas hifas se estendem pelo solo por vários centímetros, aumentando significativamente a quantidade de nutrientes necessários ao desenvolvimento da planta (MILLER *et al.*, 2006). Diante disto, atribui-se o grande percentual de morte desta espécie ao baixo regime pluviométrico e ao desbalanceamento da simbiose entre os fungos do solo e suas raízes nos períodos de resgate e realocação.



**Figura 59 – Indivíduos mortos.**

**Notas:** (A) *Warrea warreana*; (B) *Cereus hildmannianus*.

#### **5.9.4.5.2.1.2 Estruturas reprodutivas**

Quanto ao estado fenológico, nenhum dos indivíduos sobreviventes apresentou estruturas reprodutivas.

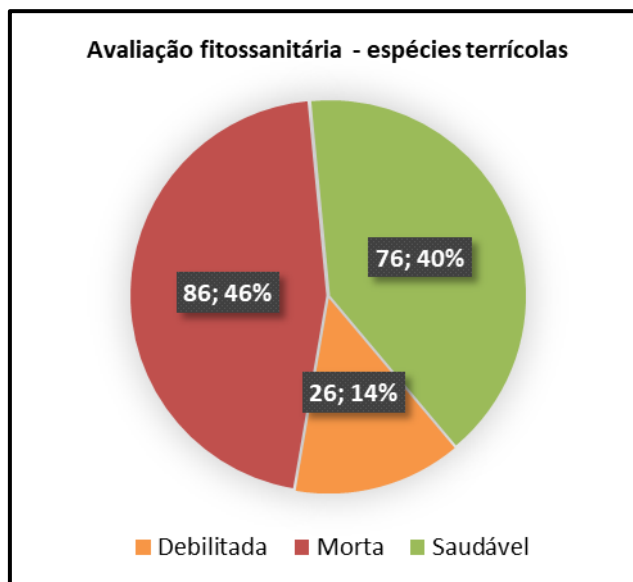
#### **5.9.4.5.2.2 Avaliação fitossanitária**

Quanto à avaliação fitossanitária, dos 188 indivíduos terrícolas resgatados, 86 (46%) morreram, conforme mencionado anteriormente, e dos 102 sobreviventes, grande parte encontrava-se saudável (n=76; 40%); demais estavam debilitados (n=20; 11%) (figura 60).

Indivíduos saudáveis foram assim classificados por apresentarem estruturas vegetativas vigorosas, sem sintomas de doenças ou de marcas causadas por fatores estressantes. Já indivíduos debilitados apresentaram folhas amareladas ou sinais de desidratação.

A alta incidência de indivíduos mortos possivelmente se deu pelo baixo regime de chuvas característico das estações de outono e

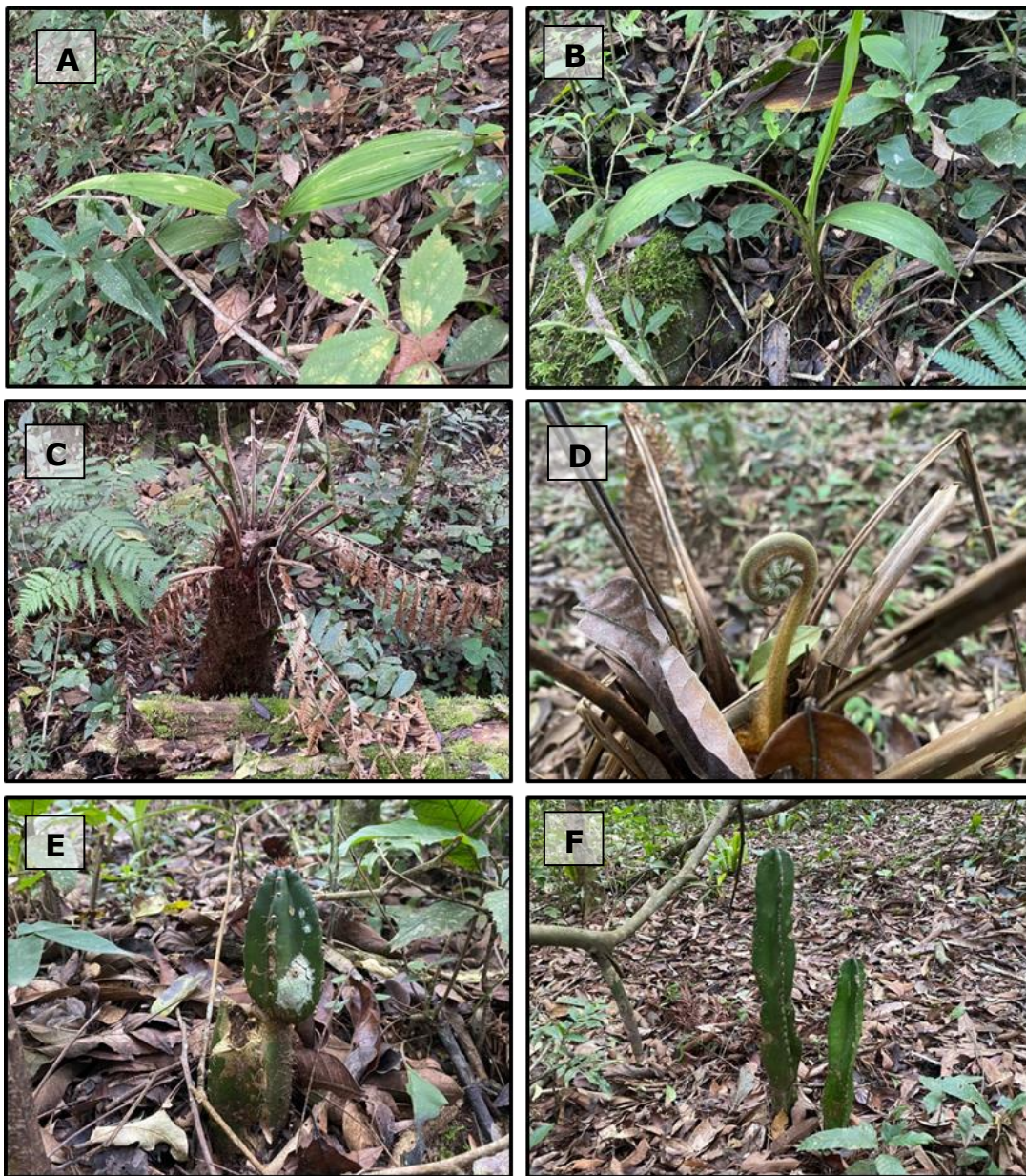
inverno na região de Turvo, que acabou por não propiciar umidade suficiente para sobrevivência destas plantas após sua realocação.



**Figura 60 – Avaliação fitossanitária dos indivíduos de espécies terrícolas resgatados.**

Os 26 indivíduos classificados como debilitados pertencem a três espécies, sendo elas: *C. hildmannianus* (n=5), *D. sellowiana* (n=6) e *W. warreana* (n=15). Na figura 61 são apresentados registros das espécies supracitadas em condições debilitadas e saudáveis.

A figura a seguir apresenta exemplares de diferentes espécies em condição saudável e debilitada.



**Figura 61 – Fitossanidade de indivíduos terrestres realocados.**

**Notas:** (A) *Warrea warreana* em condição debilitada; (B) *Warrea warreana* em condição saudável; (C) *Dicksonia sellowiana* em condição debilitada; (D) *Dicksonia sellowiana* em condição saudável, emitindo propágulos; (E) *Cereus hildmannianus* em condição debilitada; (F) *Cereus hildmannianus* em condição saudável.

#### 5.9.4.6. Classificação das espécies vegetais resgatadas

Todas as espécies resgatadas neste semestre dentro do Programa de Resgate e Aproveitamento Científico de Flora foram identificadas até nível de espécie e foram classificadas quanto ao uso medicinal e

potencial ornamental. A tabela 28 a lista das espécies, apontando se foram alvo do resgate de germoplasma, de epífitas ou para destinação científica.

Ao total, 32 espécies resgatadas apresentam potencial medicinal, destas 17 também foram classificadas como ornamental. E, 22 apresentam somente potencial ornamental. Esta riqueza local é incentivadora de alternativas paisagísticas utilizando vegetação local e nativa, além de resguarda um potencial farmacológico local.

**Tabela 28 – Lista do material vegetal resgatado e classificação quanto ao potencial ornamental e medicinal.**

<b>Família/Espécie</b>	<b>Tipo do resgate</b>	<b>Classificação vegetal</b>
<b>ANEMIAEAE</b>	-	-
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	Ci	Md
<b>APOCYNACEAE</b>	-	-
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Ge	Md
<b>AQUIFOLIACEAE</b>	-	-
<i>Ilex microdontha</i> Reissek	Ge	Md
<b>ARAUCARIACEAE</b>	-	-
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol) Kuntze.	Ge	Md
<b>ARECACEAE</b>	-	-
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Ge	Md/Or
<b>ASPARAGACEAE</b>	-	-
<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	Ge	Md/Or
<b>BORAGINACEAE</b>	-	-
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	Ci	Md/Or
<b>BROMELIACEAE</b>	-	-
<i>Billbergia nutans</i> H. Wendl.	Ep	Or
<i>Tillandsia tenuifolia</i> L	Ep	Or
<i>Vriesea platynema</i> Gaudich.	Ep	Or
<i>Wittrockia cyathiformis</i> (Vell.) Leme	Ep	Or
<b>CACTACEAE</b>	-	-
<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	Ep	Or
<i>Lepismium houlettianum</i> (Lem.) Barthlott	Ep	Or
<i>Lepismium lumbricoides</i> (Lem.) Barthlott	Ep	Or
<i>Lepismium warmingianum</i> (K.Schum.) Barthlott	Ep	Or
<i>Rhipsalis cereuscula</i> Haw	Ep	Or



<b>Família/Espécie</b>	<b>Tipo do resgate</b>	<b>Classificação vegetal</b>
<b>CANNABACEAE</b>	-	-
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Ci/Ge	Md
<b>CARICACEAE</b>	-	-
<i>Vasconcellea quercifolia</i> A.St.-Hil.	Ge	Md
<b>CUNONIACEAE</b>	-	-
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Ge	Md/Or
<b>EBENACEAE</b>	-	-
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Ge	-
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>	-	-
<i>Erythroxylum microphyllum</i> A.St.-Hil.	Ge	-
<b>FABACEAE</b>	-	-
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Ge	Md/Or
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	Ci /Ge	Or
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Ge	Or
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.Azevedo	Ge	-
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ge/ Ci	Md
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	-	-
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Ci	-
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Ge	Md/Or
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Ge	Or
<b>LAGONIACEAE</b>	-	-
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Ge	Md
<b>LAURACEAE</b>	-	-
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Ci	Md/Or
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	Ge	Or
<b>LYCOPODIACEAE</b>	-	-
<i>Phlegmariurus mandiocanus</i> (Raddi) B. Øllg.	Ep	-
<b>LYTHRACEAE</b>	-	-
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schtdl.	Ge	Md /Or
<b>MALPIGHIACEAE</b>	-	-
<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatrec	Ci	-
<b>MALVACEAE</b>	-	-
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Ci / Ge	Md /Or
<b>MARCGRAVIACEAE</b>	-	-
<i>Marcgravia polyantha</i> Delpino	Ci	-
<b>MELASTOMATAACEAE</b>	-	-
<i>Pleroma granulorum</i> (Desr.) D. Don	Ci	Md /Or
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Ge	-
<b>MELIACEAE</b>	-	-

<b>Família/Espécie</b>	<b>Tipo do resgate</b>	<b>Classificação vegetal</b>
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Ge	Md
<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.	Ci	-
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Ge	-
<b>MONIMIACEAE</b>	-	-
<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	Ci / Ge	-
<b>MORACEAE</b>	-	-
<i>Sorocea bonplandii</i> (Bail.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	Ci	Md
<b>MYRTACEAE</b>	-	-
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Ci	Md/Or
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Ge	Md/Or
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	Ci	-
<b>ORCHIDACEAE</b>	-	-
<i>Acianthera apthosa</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Ep	Or
<i>Acianthera luteola</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Ep	-
<i>Acianthera recurva</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Ep	-
<i>Acianthera pubescens</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Ci	-
<i>Anathallis obovata</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Ep	-
<i>Gomesa cornigera</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Ep	Or
<i>Isochilus linearis</i> (Jacq.) R.Br. ex W.T.Aiton	Ep	-
<i>Lophiaris pumila</i> (Lindl.) Braem	Ep	-
<i>Miltonia regnelli</i> Rchb.f.	Ci	Or
<i>Maxillaria paranaensis</i> Barb.Rodr.	Ep	-
<i>Sauroglossum elatum</i> Lindl.	Ep	Or
<i>Specklinia grobyi</i> (Batem. ex Lindl.) F.Barros	Ep	-
<i>Stanhopea lietzei</i> (Regel) Schltr.	Ep	-
<i>Warrea warreana</i> (Lodd. ex Lindl.) C.Schweinf.	Ep	-
<b>POLYGONACEAE</b>	-	-
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Ge	Or
<b>POLYPODIACEAE</b>	-	-
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	Ep	Or
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	Ci	Or
<i>Pleopeltis minima</i> (Bory) J. Prado & R.Y.Hirai	Ci	Or
<b>PRIMULACEAE</b>	-	-
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Ge	Md
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. Ex Roem. & Schult.	Ge	Md
<b>ROSACEAE</b>	-	-
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Ci	Md/Or
<b>RUTACEAE</b>	-	-

<b>Família/Espécie</b>	<b>Tipo do resgate</b>	<b>Classificação vegetal</b>
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Ge/ Ci	-
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	Ge	Md
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Ge	-
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Ge	-
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Ge	Md
<b>SALICACEAE</b>	-	-
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	Ci	-
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Ge	Md/Or
<b>SAPINDACEAE</b>	-	-
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Ci	Md
<b>SOLANACEAE</b>	-	-
<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	Ci	Md/ or
<b>URTICACEAE</b>	-	-
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Ci/Ge	Md/Or
<b>WINTERACEAE</b>	-	-
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Ci	Md/Or

**Legenda:** Atividade do programa que foram resgatadas o material; Ci: Científico; Ep: Epífita; Ge: Germoplasma; Classificação vegetal do material. Md: Medicinal; Or: Ornamental.

### 5.9.5. Indicadores

A seguir são representados os indicadores utilizados para mensuração e análise do programa de resgate e aproveitamento científico da flora, assim como suas respectivas avaliações.

**Tabela 29 – Indicadores de sucesso do programa de resgate e aproveitamento científico da flora**

<b>Indicador</b>	<b>Indicador específico</b>	<b>Resultado do 3º semestre</b>	<b>Resultado de todo o período de execução do programa</b>
Total de espécies com material resgatado e reintroduzido (espécies epífitas e terrícolas)	Número de epífitas e terrícolas de interesse resgatadas e reintroduzidas	299 de 27 espécies de cinco famílias botânicas	24.210 de 92 espécies de 12 famílias botânicas
Resgate de germoplasma e	Número de plântulas de	261 plântulas de cinco	867 plântulas de nove espécies de

<b>Indicador</b>	<b>Indicador específico</b>	<b>Resultado do 3º semestre</b>	<b>Resultado de todo o período de execução do programa</b>
plântulas	espécies arbóreas resgatadas	espécies de quatro famílias botânicas	sete famílias botânicas
	Peso de frutos e sementes de espécies arbóreas resgatadas	59,26 kg de frutos e 17,35 kg de sementes de 40 espécies de 24 famílias botânicas	203,33 kg de frutos e 64,19 kg de sementes de 133 espécies de 42 famílias botânicas
Total de espécimes preparados para coleções botânicas	Número de coletas botânicas destinadas ao herbário	53 coletas botânicas	404 coletas botânicas
Monitoramento da flora realocada	Percentual de sobrevivência de epífitas resgatadas e indícios de estabelecimento e crescimento	Taxa de sobrevivência de 77%; todos os exemplares apresentaram crescimento de órgãos vegetativos, como presença de novas folhas e ramos	Em semestres anteriores a taxa de sobrevivência foi de 87%
	Percentual de sobrevivência de terrícolas resgatadas e indícios de estabelecimento e crescimento	Taxa de sobrevivência de 54%; todos os exemplares apresentaram crescimento de órgãos vegetativos, como presença de novas folhas e ramos	Em semestres anteriores a taxa de sobrevivência foi de 57%

Apesar de não terem sido encontrados valores de referência na literatura científica para comparação dos resultados obtidos, nota-se que o programa tem apresentado resultados expressivos no resgate da flora local. Esses resultados são evidenciados, principalmente, pelo alto número de indivíduos de epífitas e terrícolas de interesse resgatados e alta taxa de sobrevivência das mesmas. Indicando que

o programa tem cumprido com os objetivos propostos, favorecendo a conservação da flora nativa local.

#### **5.9.6. Considerações finais**

De acordo com os resultados apresentados, pode-se considerar que os objetivos e metas determinadas para o Programa de Resgate e Aproveitamento Científico de Flora estão sendo atendidos de maneira satisfatória. Os indicadores podem ser considerados positivos em função das grandes áreas de supressão vegetal presentes na PCH Confluência. Conforme uma das metas estipuladas do Programa, todas as plantas epífitas e terrícolas com interesse comercial, paisagístico e medicinal (orquídeas, bromélias, cactos, aráceas, samambaias, xaxim) resgatadas foram relocados em áreas de APP. Ademais, a maior parte das sementes e frutos resgatados foi utilizada para produção de mudas no viveiro do empreendimento.

O monitoramento de espécies de plantas epífitas e terrícolas resgatadas das áreas de supressão da PCH Confluência indica alta sobrevivência dos indivíduos resgatados. Alta taxa de sobrevivência, crescimento de órgãos vegetativos e produção de estruturas reprodutivas foram observados principalmente para as epífitas.

### 5.9.7. Cronograma

Ação  (campanhas de medição)	Pré		Implantação (meses)																								Pós	
			2021												2022												2023	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.		
Mapeamento de fragmentos sujeitos a fragmentação e supressão			Realizado																									
Resgate e organização de dados			Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado															
Destinação do material resgatado			Reprogramado	Reprogramado	Reprogramado	Reprogramado	Realizado		Realizado			Realizado																
Monitoramento de flora resgatada									Realizado			Reprogramado			Realizado						Previsão atual					Previsão atual		

Legenda       Realizado     Previsão inicial     Previsão atual     Reprogramado

### **5.10. Programa de resgate e salvamento da fauna**

O 3º relatório semestral do programa de resgate e salvamento da fauna da PCH Confluência durante a fase de implantação é apresentado em anexo a esse relatório (anexo 18).

### **5.11. Programa de monitoramento e conservação da flora e da fauna terrestre semiaquática**

Conforme explanado no relatório anterior, o relatório de monitoramento de fauna será apresentado em documento à parte. Desta forma, o presente programa sofre uma conformação de objetivos e atividades, sendo reduzido apenas ao monitoramento do componente vegetal. Essa reestruturação não causa nenhum prejuízo às medidas e ações previstas inicialmente no PBA, e são necessárias devido a atualizações e condicionantes contidas nas autorizações ambientais de fauna emitidas pelo DLF-IAT. O 3º relatório semestral do monitoramento de fauna da PCH Confluência durante a fase de implantação é apresentado ao IAT em anexo a esse relatório (anexo 18).

#### **5.11.1. Monitoramento e conservação da flora**

##### **5.11.1.1. Introdução**

Conforme previsto no PBA, o monitoramento da vegetação deverá ser conduzido nas áreas marginais ao reservatório e nas áreas a ser objeto de recuperação ambiental. O presente relatório apresenta as metodologias e resultados referentes à campanha de instalação das parcelas permanentes nas margens do futuro reservatório.

### **5.11.1.2. Objetivos**

O presente relatório tem como objetivo principal atender às exigências do PBA quanto ao monitoramento do desenvolvimento florestal da Área de Preservação Permanente (APP) do futuro reservatório a ser criado pela PCH Confluência. Sendo assim, este programa de monitoramento busca:

- Verificar as taxas de mortalidade devido à infiltração de água no solo;
- Analisar a dinâmica da vegetação através das taxas de mortalidade e de incremento de novas espécies;
- Possibilitar a avaliação da evolução da biota nos ambientes florestais sob responsabilidade do empreendimento;
- Indicar possíveis medidas de manejo necessárias à recuperação da representatividade biológica dos ambientes florestais sob responsabilidade do empreendedor;
- Oferecer informações úteis para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental.

### **5.11.1.3. Material e métodos**

#### **5.11.1.3.1. Monitoramento de parcelas florestais na APP do reservatório**

##### **5.11.1.3.1.1 Instalação de parcelas permanentes**

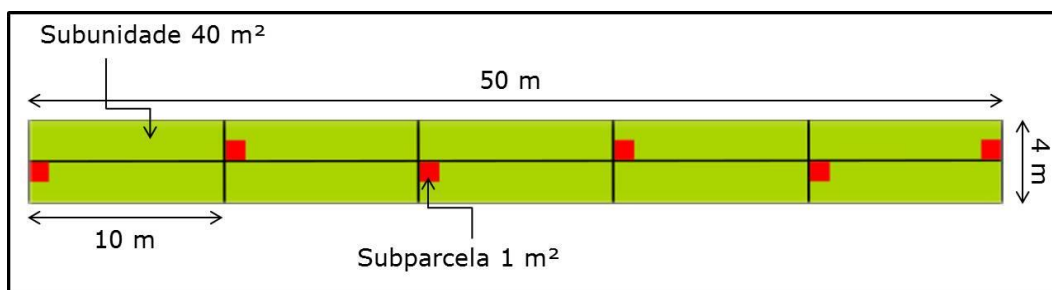
Para a avaliação da elevação do lençol freático causada pela instalação da PCH, foram instaladas três parcelas permanentes de 200 m<sup>2</sup> na área da futura APP do reservatório. Essas parcelas são em formato de transecto e consistem em uma faixa de 50 m de extensão e 4 m de largura (figura 62). O principal objetivo desse formato é



garantir a amostragem de diferentes gradientes a partir da margem do reservatório.

Cada transecto foi dividido de forma a abranger dois tamanhos de parcela, dependendo do grupo biológico ou parâmetro ecológico analisado:

- Indivíduos arbóreos adultos: cada transecto foi dividido em cinco subunidades amostrais de 10 m x 4 m (40 m<sup>2</sup>);
- Indivíduos arbóreos regenerantes, herbáceos e lianas: em cada transecto foram instaladas seis unidades amostrais de 1 m x 1 m (1 m<sup>2</sup>), distantes entre si 10 metros, alternando-se entre lado direito e esquerdo da linha central do transecto. Tais unidades foram denominadas *quadrats* e foram marcadas permanentemente em campo pela fixação de cano de PVC em cor vermelha (figura 63).



**Figura 62 - Croqui do transecto instalado nos pontos amostrais.**



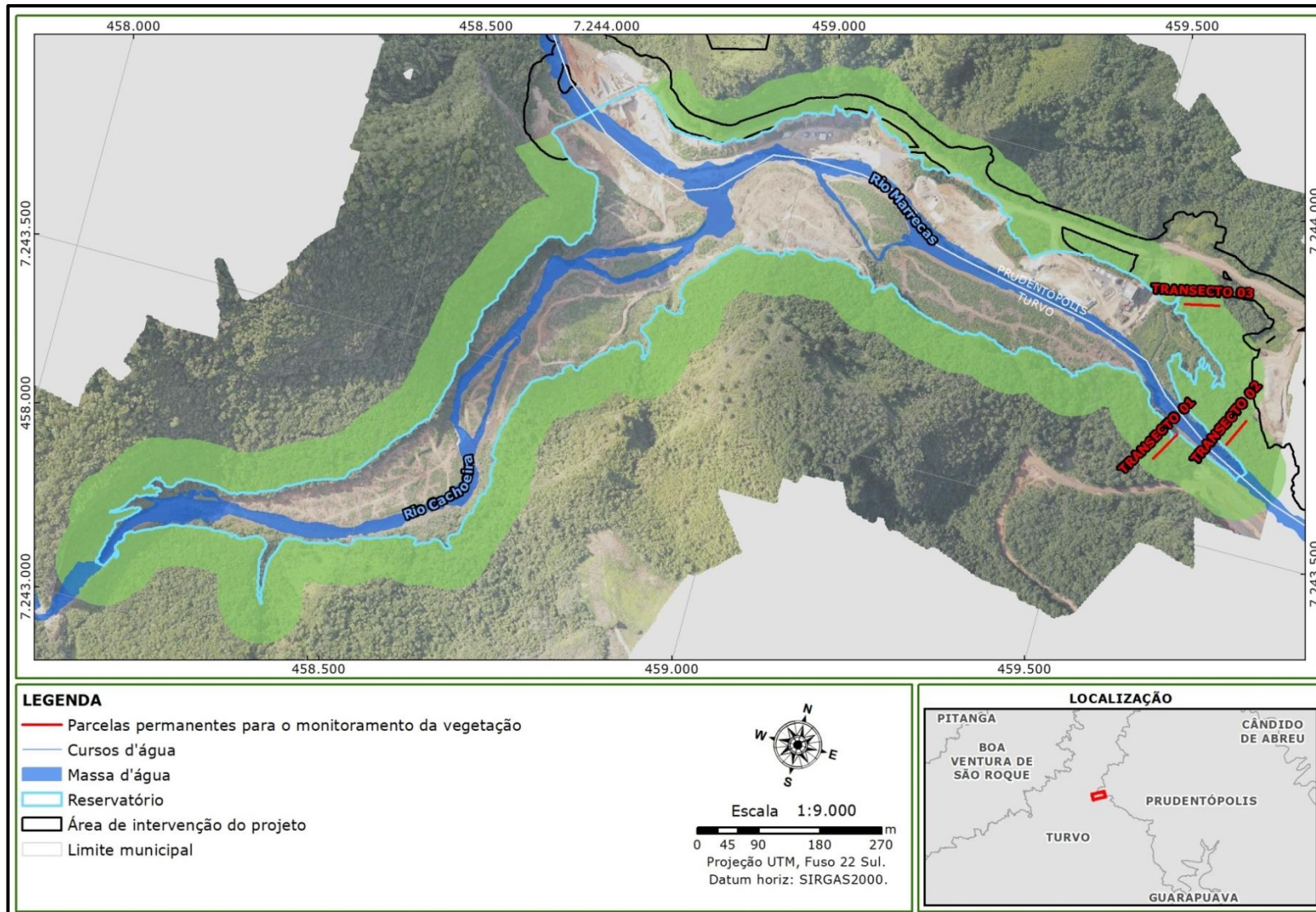
**Figura 63 – Quadrat instalado em campo.**

A partir dessa metodologia de amostragem, é esperado que as subunidades e *quadrats* mais próximos ao reservatório sofram uma influência maior da elevação do lençol freático se comparadas com as mais distantes.

A região onde se encontra o reservatório da PCH confluência possui um relevo marcado pela presença de paredões de arenito e um desnível de mais de 100 m em alguns pontos. Devido a essa característica, poucos locais na área de preservação permanente do reservatório estão sujeitos a avaliação do impacto da elevação do lençol freático sobre a vegetação. Logo, a instalação das parcelas permanentes se deu apenas na porção leste do reservatório, onde o relevo é propício a tal avaliação (tabela 30).

**Tabela 30 - Coordenadas de localização dos transectos.**

<b>Coordenadas UTM - Fuso 22 - SIRGAS 2000</b>		
<b>Parcela</b>	<b>E</b>	<b>N</b>
P01	459.709,180	7.243.674,984
P02	459.617,619	7.243.838,374
P03	459.615,831	7.243.622,223



**Figura 64 - Localização das parcelas amostrais (transecto) do monitoramento da vegetação.**

### 5.11.1.3.1.2 Procedimento de medição e parâmetros avaliados

Foram tratados como pertencentes ao componente arbóreo (adultas) todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) igual ou superior a 15 cm. Destes, foram mensurados os dados de CAP e altura total. Para a marcação das árvores foram grampeadas plaquetas de vinil numeradas sequencialmente.

A medição da circunferência foi realizada com fita métrica. Visando uma padronização entre as campanhas de monitoramento, todos os indivíduos foram mensurados imediatamente acima da placa de identificação. Para os indivíduos ramificados abaixo de 1,3 m, foram mensurados todos os fustes de forma individual. A altura total foi estimada com o auxílio de uma vara de 2 m, que serviu de referência para mensuração. Visando uma maior acurácia nas estimativas de altura, algumas árvores foram mensuradas com o auxílio de um Clinômetro Florestal Haglöf®.



**Figura 65 – Marcação e mensuração do componente arbóreo.**

Dentro dos *quadrats*, foram considerados como regenerantes todos os indivíduos lenhosos juvenis com altura superior a 50 cm e CAP igual ou inferior a 14,9 cm. Para esses indivíduos, foram mensuradas

a altura total (desconsiderando o comprimento de folhas) e o diâmetro do colo (DAC). Visando uma padronização entre as campanhas, a mensuração do colo se deu logo acima da camada de solo. As medidas foram tomadas com paquímetro para o DAC, e com fita métrica para altura. A marcação dos indivíduos se deu com lacres numerados.

Para as espécies herbáceas e lianas amostradas nos *quadrats*, foi realizada a contagem do número de indivíduos de cada espécie. Nessas espécies, ao menos um indivíduo recebeu a marcação com lacre numerado.



**Figura 66 – Avaliação de espécies herbáceas e lianas nos *quadrats*.**

### **5.11.1.3.1.3 Levantamento florístico**

A identificação das amostras foi realizada principalmente a partir da experiência dos técnicos envolvidos nas atividades de campo. Somado a isso, as amostras encontradas férteis foram coletadas e posteriormente identificadas até o menor nível taxonômico possível. Isso se deu através de bibliografia específica para as famílias (tratamentos taxonômicos e floras regionais), bem como a comparação com as exsicatas digitalizadas disponíveis na base de

dados SpeciesLink (specieslink.net). Para confirmação da grafia e sinonímias foi consultada a Listagem da Flora do Brasil (Flora e Funga do Brasil 2022). As amostras coletadas férteis foram depositadas na coleção do Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM).

Para classificação e apresentação das espécies ameaçadas, raras ou exóticas foram consultadas nos seguintes bancos de dados:

- Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção - Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014) (nacional);
- Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (SEMA, 1995) (estadual).
- *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* – CITES.
- Catálogo de Plantas Raras do Brasil (GIULIETTI *et al.* 2009)
- Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras (HÓRUS 2022)

#### **5.11.1.3.1.4 Parâmetros fitossociológicos**

Para a comunidade vegetal é usual utilizar parâmetros fitossociológicos que, em última análise, hierarquizam as espécies segundo sua importância na estruturação da comunidade. A ideia central é que diferentes comunidades terão contribuição diferente de distintas espécies, com relação ao número de indivíduos, sua biomassa ou sua distribuição (MARTINS, 1989).

#### **Parâmetros estruturais**

Os parâmetros fitossociológicos básicos foram: frequência absoluta (FA), que consiste na percentagem do número de unidades amostrais com ocorrência de determinada espécie; densidade absoluta (DA),

sendo o número de indivíduos da espécie por unidade de área, dado em indivíduos por hectare; e dominância absoluta (DoA), sendo a área basal de determinada espécie por área, dada em m<sup>2</sup>/ha (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

Foram realizados cálculos para parâmetros da estrutura vertical da floresta. Esta análise apresenta uma percepção da importância da espécie considerando sua participação nos estratos verticais apresentado pelo povoamento. Os estratos verticais encontrados na floresta podem ser divididos em: espécies dominantes, intermediárias e dominadas.

Para cada um dos parâmetros citados foram calculados os valores relativos, dividindo-se o valor absoluto da espécie em questão pela somatória dos valores absolutos de todas as espécies detectadas, resultando nos parâmetros de frequência relativa (FR), densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR).

Com a finalidade de avaliar a importância ecológica de determinada espécie na comunidade utilizou-se o Índice de Valor de Importância (VI), dado pela soma dos valores de frequência relativa, densidade relativa e dominância relativa. Seu valor varia de 0 a 300, mas este também é relativizado para que se tenha melhor entendimento, originando outro número que é a Porcentagem do Valor de Importância (% do VI).

O valor de cobertura é obtido por meio da soma de densidade e dominância relativas. Este permite estabelecer a estrutura dos táxons na comunidade e separar diferentes tipos de uma mesma formação,

assim como relacionar a distribuição das espécies em função de gradientes abióticos.

Para o cálculo de parâmetros da estrutura vertical, a floresta foi dividida em 3 estratos verticais de acordo com o critério de estratificação recomendado por SOUZA (1998) e utilizado por MARISCAL-FLORES (1993), que estratifica a floresta em três estratos a partir da altura total dos indivíduos, de acordo com a seguinte metodologia:

- **estrato inferior:** compreende as árvores com altura total (HT) menor que a altura média (Hm) menos uma unidade de desvio padrão ( $1\sigma$ ) das alturas totais, ou seja,  $H < (Hm - 1\sigma)$ ;
- **estrato médio:** compreende as árvores com  $(Hm - 1\sigma) \leq H < (Hm + 1\sigma)$ ;
- **estrato superior:** compreende as árvores com  $H \geq (Hm + 1\sigma)$ .

Com a estratificação, as estimativas de Posição Sociológica Absoluta (PSAi) e Relativa (PSRi), por espécie são obtidas pela solução das expressões propostas por Finol (1971).

A tabela 31 a seguir apresenta as fórmulas utilizadas para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos avaliados.

**Tabela 31 - Parâmetros fitossociológicos da vegetação arbórea.**

Parâmetros	Fórmula	Descrição
Densidade	$D_{A_i} = \frac{N_i}{A}$ $D_{R_i} = \frac{D_{A_i}}{\sum_{i=1}^N D_{A_i}}$	<b>DA<sub>i</sub></b> - densidade absoluta da i-ésima espécie, em n/ha; <b>DR<sub>i</sub></b> - densidade relativa (%) da i-ésima espécie; <b>N<sub>i</sub></b> - número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; <b>N</b> - número total de indivíduos amostrados; <b>A</b> - área total amostrada, em



Parâmetros	Fórmula	Descrição
Dominância	$DoA_i = \frac{Ab_i}{A}$ $DoR_i = \frac{DoA_i}{\sum_{i=1}^N DoA_i}$	hectare. <b>DoA<sub>i</sub></b> - dominância absoluta da i-ésima espécie, em m <sup>2</sup> /ha; <b>DoR<sub>i</sub></b> - dominância relativa (%) da i-ésima espécie; <b>Ab<sub>i</sub></b> - área basal da i-ésima espécie, em m <sup>2</sup> , na área amostrada.
Frequência	$Fa_i = \frac{U_i}{U_t} \times 100$ $FR_i = \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^N FA_i}$	<b>FA<sub>i</sub></b> - frequência absoluta da i-ésima espécie; <b>FR<sub>i</sub></b> - frequência relativa (%) da i-ésima espécie; <b>U<sub>i</sub></b> - número de unidades de amostra nas quais encontra-se a i-ésima espécie; <b>U<sub>t</sub></b> - número total de unidades amostrais;
Índice de Valor de Importância	$IVI_{\%} = \frac{DR_i + DoR_i + FR_i}{3}$	<b>IVI(%)</b> - Índice de valor de importância.
Índice de Valor de Cobertura	$IVC_{\%} = \frac{DR_i + DoR_i}{2}$	<b>IVC(%)</b> - Índice de Valor de Cobertura.
Valor Fitossociológico	$VF_{ij} = VF_i \times n_{ij}$ $VF_j = \frac{N_j}{N} \times 100$	<b>VF ij</b> - valor fitossociológico da i-ésima espécie no j-ésimo estrato; <b>VF j</b> - valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato; <b>n ij</b> - número de indivíduos de i-ésima espécie no j-ésimo estrato; <b>N j</b> - número de indivíduos no j-ésimo estrato; <b>N</b> - número total de indivíduos de todas as espécies em todos os estratos
Posição Sociológica Absoluta	$PSA_i = \sum_{j=1}^m VF_j \times n_{ij}$	<b>PSAi</b> - posição sociológica absoluta da i-ésima espécie; <b>S</b> - número de espécies; <b>m</b> - número de estratos amostrados. <b>VF j</b> - valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato; <b>n ij</b> - número de indivíduos de i-ésima espécie no j-ésimo estrato; <b>n ij</b> - número de indivíduos de i-ésima espécie no j-ésimo estrato;
Posição Sociológica Relativa	$PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^s PSA_i}$	<b>PSRi (%)</b> - posição sociológica relativa (%) da i-ésima espécie;

### 5.11.1.3.1.5 Índices de diversidade

Além dos parâmetros fitossociológicos básicos, os índices de diversidade também são de grande utilidade para o entendimento e a caracterização de uma comunidade vegetal. Visto isso, foram calculados o índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), Simpson ( $C$ ) e Pielou ( $J$ ).

Além do número de espécies (riqueza florística), é de grande importância a frequência relativa e também a forma de distribuição do número de indivíduos de cada espécie frente ao número total de indivíduos. O índice de Shannon-Wiener considera esses dois aspectos, sendo um dos índices de diversidade mais empregados.

O Índice de dominância de Simpson ( $C$ ) mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984). 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.

Enquanto o índice de equabilidade de Pielou ( $J$ ) expressa a abundância relativa das espécies dentro da mesma amostra ou comunidade (MAGURRAN 1988).

A tabela 32 a seguir apresenta as fórmulas utilizadas para o cálculo dos índices de diversidade avaliados.

**Tabela 32 - Índices de diversidade.**

Parâmetros	Fórmula	Descrição
Índice de Diversidade de	$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$	$H'$ - Índice de Diversidade de Shannon; $n_i$ - Número de indivíduos da espécie; $N$ - Número total de indivíduos amostrados.

<b>Parâmetros</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Descrição</b>
Shannon-Wiener (H')		
Índice de Dominância de Simpson (C)	$DS = 1 - \frac{\sum_{i=1}^S n_i (n_i - 1)}{N(N - 1)}$	<b>DS</b> - Índice de Dominância de Simpson; <b>n<sub>i</sub></b> - Número de indivíduos da espécie; <b>N</b> - Número total de indivíduos amostrados.
Índice de Equabilidade de Pielou (J')	$J' = \frac{H'}{H'_{max}} \dots J' = \frac{H'}{\log S}$	<b>J'</b> - Índice de Equabilidade de Pielou; <b>H'</b> - Índice de Diversidade de Shannon; <b>S</b> = número total de espécies amostradas.

#### **5.11.1.3.1.6 Análise dos dados**

Os dados de monitoramento só serão apresentados a partir da segunda campanha de monitoramento, uma vez que os resultados serão comparados com os dados obtidos na campanha de instalação.

#### **5.11.1.3.2. Definição de grupos ou espécies indicadoras**

Foram consideradas como espécies bioindicadoras deste programa as espécies de ambientes úmidos da Floresta Ombrófila Mista Aluvial (RODERJAN *et al.*, 2002), visto que essas espécies podem ser favorecidas e apresentar aumenta populacional caso haja elevação do lençol freático após o enchimento do reservatório da PCH Confluência.

#### **5.11.1.4. Ações executadas no período**

Durante o período de abrangência do terceiro semestre de obras de instalação da PCH Confluência (04/03/2022 a 20/08/2022) não foram

realizadas atividades referentes ao programa de monitoramento de flora.

Conforme apresentado no 2º relatório semestral, na 1ª campanha de monitoramento foram instaladas parcelas permanentes para o monitoramento da vegetação do entorno do futuro reservatório do empreendimento.

A 2ª campanha de monitoramento deverá ser realizada anteriormente ao enchimento do reservatório. A mesma está prevista para ser executada em novembro de 2022, conforme o cronograma do programa apresentado neste relatório, e os resultados serão apresentados no próximo relatório semestral. Essa campanha, em conjunto com dados do primeiro monitoramento, visará à caracterização da vegetação no seu estado atual (pré-enchimento).

Demais campanhas de monitoramento estão previstas para ocorrer após o enchimento do reservatório, durante a fase de operação do empreendimento. As campanhas deverão ocorrer trimestralmente, estendendo-se por até cinco anos. Com a coleta dos dados pós-enchimento, será possível comparar diferentes indicadores da vegetação para avaliar possíveis influências do lençol freático sobre a flora.

#### **5.11.1.5. Considerações finais**

A remedição das parcelas de monitoramento de flora possibilitará a avaliação das possíveis alterações na vegetação, que poderão ocorrer com a instalação do empreendimento. A próxima campanha está prevista para ocorrer logo antes do enchimento, e a análise dos

indicadores mortalidade e ingresso de espécies e indivíduos poderá trazer luz a respeito das alterações causadas pela elevação do nível do reservatório na vegetação remanescente.

### 5.11.1.6. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																								Pós	
			2021												2022												2023	
	Jan.	Fev.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Definição de grupos e espécies indicadoras			Realizado																									
Estabelecimento de termos de cooperação técnica						Realizado																						
Campanha de monitoramento de parcelas florestais nas futuras áreas de APP													Realizado														Previsão atual	

Legenda       Realizado     Previsão inicial     Previsão atual     Reprogramado

## **5.12. Programa de monitoramento e conservação da ictiofauna**

Considerando a aprovação do plano de trabalho por parte do Departamento de Fauna do Instituto Ambiental do Paraná (DLF-IAT), e emissão autorização ambiental de fauna para resgate e monitoramento, que aprova a metodologia, áreas de soltura e técnicas de monitoramento, o monitoramento da ictiofauna será apresentado em relatório específico submetido diretamente ao DLF-IAT.

## **5.13. Programa de compensação ambiental**

O programa tem como objetivo principal atender o disposto na Resolução CONAMA nº 371/2006, Lei Federal nº 9.985/2000 e Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 01/2010 as quais estabelecem que empreendimentos de relevante impacto ambiental devem implantar ou ceder recursos para unidade de conservação inserida na bacia onde se localizará o empreendimento.

### **5.13.1. Objetivos**

- Buscar a compensação de áreas naturais suprimidas em função da instalação do empreendimento;
- Conservar amostras do ecossistema local e regional, de modo a proteger e assegurar o processo evolutivo e a biodiversidade da fauna e flora regional.

## 5.13.2. Material e métodos

### 5.13.2.1. Cálculo da compensação

A Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, no art. 36, determina que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, como fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do grupo de proteção integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta lei.

A Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 01/2010, vigente à época de elaboração do PBA, visava estabelecer critérios de valoração da compensação referente a unidades de proteção integral em licenciamentos ambientais e os procedimentos para a sua aplicação. O cálculo deve seguir a resolução vigente a época do protocolo do processo.

Conforme a legislação, de acordo com a valoração da compensação, os recursos, que devem corresponder a até 0,5% dos custos de implantação do empreendimento, podem ser destinados a:

- Implantação de nova Unidade de Conservação;
- Custeio de atividades ou aquisição de bens, em unidades de conservação já existentes ou a serem criadas;
- Implantação de uma única unidade de conservação para atender a mais de um empreendimento na mesma área de influência.

O recurso deve ser utilizado na implantação ou manutenção de Unidade de Conservação localizada na bacia do Rio Marrecas e com a conservação



de ecossistemas iguais aos afetados pelo empreendimento PCH Confluência. O montante a ser destinado, bem como a forma de destinação e demais condições a serem atendidas pelo empreendedor, deverão ser estabelecidos pelo órgão ambiental licenciador do empreendimento durante o processo de licenciamento ambiental.

Neste contexto a compensação ambiental deve contemplar as seguintes etapas:

- Estudo para identificação das unidades de conservação e área prioritárias existentes na bacia do Rio Marrecas (já apresentado no EIA);
- Definição em conjunto com o órgão ambiental licenciador (IAT) sobre a melhor forma de aplicação dos recursos destinados à compensação (em tramitação através do protocolo nº 13.798.541-1);
- Estabelecimento de cronograma e atividades para atendimento das ações acordadas com o órgão ambiental licenciador.

A partir de março de 2021 as tramitações acerca da compensação ambiental seguem a Instrução Técnica IAT nº 07/2021, a qual estipula os procedimentos para orientar o processo de quitação da compensação ambiental, prevendo as modalidades direta e indireta de quitação.

### **5.13.3. Ações executadas no período**

Durante o período do atual relatório, foi recebido o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental (TCCA), enviado pelo IAT, o qual já foi revisado pelo empreendedor e devolvido ao IAT para assinatura e posterior pagamento da compensação.

#### 5.13.4. Resultados

No que se refere à compensação ambiental, seguindo a Lei Federal nº 9.985/2000 e Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 01/2010, o empreendedor iniciou as tratativas com a Câmara Técnica de Compensação Ambiental, em 08/10/2020, através do protocolo 13.798.541-1, a fim de firmar termo de compromisso para medidas compensatórias aos impactos ambientais previstos para a implantação do empreendimento.

As informações apresentadas junto ao protocolo 13.798.541-1 são anteriores à publicação da Instrução Técnica nº 07 de 11/03/2021, que estabelece os instrumentos para firmar o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental. Por esse motivo a CESA aguardava o recebimento de resposta IAT ao referido protocolo.

Os custos previstos para o empreendimento, em atendimento às especificações do Artigo 2º do Decreto 6848/2009 e Resolução CONAMA 371/2006, conforme apresentado no protocolo supracitado, é de R\$ 172.416.960,32 (cento e setenta e dois milhões, quatrocentos e dezesseis mil novecentos e sessenta reais e trinta e dois centavos).

Em maio de 2021, o IAT encaminhou ao empreendedor o Ofício nº 139/2021 DCA/GEAP/DIPAN/IAT, referente à compensação ambiental da PCH Confluência apresentada como condicionante da LI nº 23.915/2020 (Processo nº 13.034.736-3). O Percentual de Compensação Ambiental (VCAA) calculado foi o de 0,31515%, o que corresponde a um Valor de Compensação (VCA) de R\$ 543.372,05 (Data base – 31/05/2021). Contudo, conforme o TCCA em trâmite, aplicar-se-á atualização do valor, tendo como base o Índice de Preços ao Consumidor Amplo Especial (IPCA-E), apresentando valor corrigido de R\$ 595.767,46 (Quinhentos e noventa

e cinco mil, setecentos e sessenta e sete reais e quarenta e seis centavos).

Conforme citado anteriormente, durante o período do atual relatório, foi recebido o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental (TCCA), o qual foi enviado pelo IAT. O documento foi avaliado e reenviado ao órgão ambiental para que seja dado o andamento aos procedimentos referentes ao pagamento da taxa de compensação ambiental.

#### **5.13.5. Indicadores**

O PBA não prevê indicadores para esse programa, todavia, sugere-se que o valor seja destinado à UC existente ou a criação de nova UCs.

Como o programa ainda não apresentou resultados, os indicadores não puderam ser avaliados.

#### **5.13.6. Considerações finais**

A atual fase em que o programa se encontra é a de aguardar manifestação conclusiva do órgão ambiental para proceder com o pagamento da taxa de compensação ambiental associada aos impactos da instalação e operação do empreendimento.

#### **5.13.7. Cronograma**

O cronograma das atividades de compensação será definido após a tramitação do termo de compromisso específico junto ao órgão ambiental.

#### **5.14. Programa de restauração da vegetação ciliar nas margens do reservatório**

A cobertura vegetal, especialmente a de porte arbóreo, tem fundamental importância para a qualidade da água de reservatórios em geral, e no caso de empreendimentos hidrelétricos, seu papel se torna mais relevante ainda, especificamente no que diz respeito ao controle da erosão e de sedimento superficial de sedimento. A vegetação ciliar tem ainda funções ecológicas, para fauna e flora, e sua recomposição e manutenção são condicionadas pela Lei Federal nº 12.651/2012, que define que a área de APP de reservatórios deve ser estabelecida no processo de licenciamento. A LI do empreendimento, emitida pelo Instituto Água e Terra, traz na condicionante nº 14 a definição de que a faixa de APP do reservatório da PCH Confluência será de no mínimo 59 metros de largura.

O presente programa foi iniciado na fase das obras do empreendimento, contudo as suas atividades são focadas a partir do momento em que as grandes interferências como a supressão da vegetação, abertura de vias de acesso e caminhos de serviço, movimentações de solo e escavações já foram consolidadas.

##### **5.14.1. Objetivos**

O programa de restauração da vegetação ciliar nas margens do reservatório tem como objetivo principal recuperar a vegetação nativa no entorno do reservatório planejado da PCH Confluência.

Como objetivos específicos, o programa visa:

- Conservar e recuperar a vegetação nativa no entorno do reservatório planejado

- Atender a condicionantes legais referentes à conservação de áreas de preservação permanente conforme previsto no Código Florestal;
- Melhorar as condições de estabilidade do meio físico no entorno do reservatório;
- Promover a regularização do regime hídrico no reservatório e minimizar os efeitos de assoreamento;
- Criar condições de abrigo para a fauna deslocada pela inundação;
- Servir como referencial de apoio e transferência de animais capturados durante atividades de resgate;
- Melhorar as condições de fragmentação e degradação da paisagem verificada no entorno do empreendimento.

#### **5.14.2. Material e métodos**

##### **5.14.2.1. Mapeamento pedológico e do uso do solo**

O mapeamento pedológico foi realizado através de avaliação de cartas e mapas pedológicos, associadas a análises em campo visando avaliação das áreas não recobertas por vegetação na futura APP do reservatório. Para proceder com a análise foram percorridas às áreas da futura APP e entorno e com auxílio de um martelo petrográfico obtidas amostras para na análise morfológica do solo conforme apresenta a figura a seguir.



**Figura 67 - Reconhecimento dos solos na área da obra da PCH.**

Posteriormente, as informações foram reunidas em mapa pedológico da futura APP do reservatório, que serviu como subsídio ao planejamento geral do reflorestamento dessas áreas, conforme apresentado no primeiro relatório semestral.

#### **5.14.2.2. Estimativa de área a ser reflorestada**

Foi realizada a estimativa de área a ser reflorestada através do delineamento da faixa de APP do reservatório, de 59 metros, conforme determinado na LI nº 23.915/2020, e posteriormente essa faixa foi sobreposta com as informações resultantes do mapeamento pedológico e de uso do solo, possibilitando a visualização da extensão de áreas passíveis de recomposição florestal.

O mapeamento de uso e ocupação do solo foi feito com base em ortofotos obtidas a partir de VANTs, com 10 cm de resolução espacial, coletadas no dia 18/03/2021.

### **5.14.2.3. Planejamento e execução dos plantios**

Tendo-se como referência a composição de espécies nativas encontradas durante os levantamentos realizados pelo EIA e outras informações obtidas pelo programa de resgate e aproveitamento científico da flora, serão definidas as espécies utilizadas para o início das ações de recuperação florestal. O programa de resgate e aproveitamento científico da flora ainda será responsável pela obtenção de germoplasma para a produção de mudas e recuperação das áreas marginais ao reservatório.

Importante frisar que no caso de existência de maciços de espécies exóticas ou situações extremas de contaminação por gramíneas nativas, a faixa ciliar delimitada sofrerá prévias ações de controle ou eliminação destas espécies, visando assim evitar a concorrência com espécies nativas que serão plantadas.

Deve ser considerado que a área mensurada e disponível para plantio imediato, ou seja, aquelas correspondentes a antigas lavouras ou pastagens receberão mudas plantadas em tubetes, em espaçamento máximo de 2 por 3 metros. Em todos os casos em que as áreas de plantio se confrontem com áreas de pastagens, serão isoladas com o uso de cercas de arame liso, cujo arame inferior estará a 60 centímetros do solo. Tais especificações atendem a uma necessidade de se isolar o gado criado por moradores vizinhos e, ao mesmo tempo, possibilitar o trânsito de espécies de mamíferos nativos.

As mudas serão obtidas a partir das ações de resgate de flora ou em viveiros de nativas existentes na região ou em raio de até 300 quilômetros, tendo em vista a vulnerabilidade das mesmas à dessecação quando cultivadas em tubetes. O planejamento prévio permitirá que as

mesmas sejam levadas ao ambiente natural com a maior brevidade possível, viabilizando altos índices de sobrevivência das mesmas. O planejamento considerará a forma de sucessão natural verificada na região, priorizando no primeiro momento o plantio de espécies pioneiras, as quais serão responsáveis pelo sombreamento e a adequação microclimática das áreas plantadas que, em seguida, receberão espécies de árvores pertencentes ao grupo das secundárias iniciais e tardias.

#### **5.14.2.4. Condução de plantios e de regeneração espontânea**

As mudas plantadas receberão coroamento sempre que espécies ruderais nativas, plantas daninhas ou exóticas, ameçarem seu desenvolvimento, evitando-se a chamada a capina química. Os plantios realizados serão acompanhados periodicamente (preferencialmente uma vez ao mês), avaliando-se a taxa de sobrevivência de plântulas que serão repostas sempre que a taxa for inferior a 70%.

Em casos em que seja verificada a presença de estágios iniciais de sucessão na faixa ciliar os trabalhos poderão ser realizados no sentido de conduzir a regeneração espontânea da floresta.

Os demais procedimentos gerais para plantio serão similares àqueles descritos no programa de recuperação de áreas degradadas. Entretanto, dadas as condições íngremes do terreno e sua relativa boa condição de conservação em geral, estima-se que os plantios serão diretos na maior parte das áreas, não requerendo o manejo prévio do solo mediante o uso de tratores.

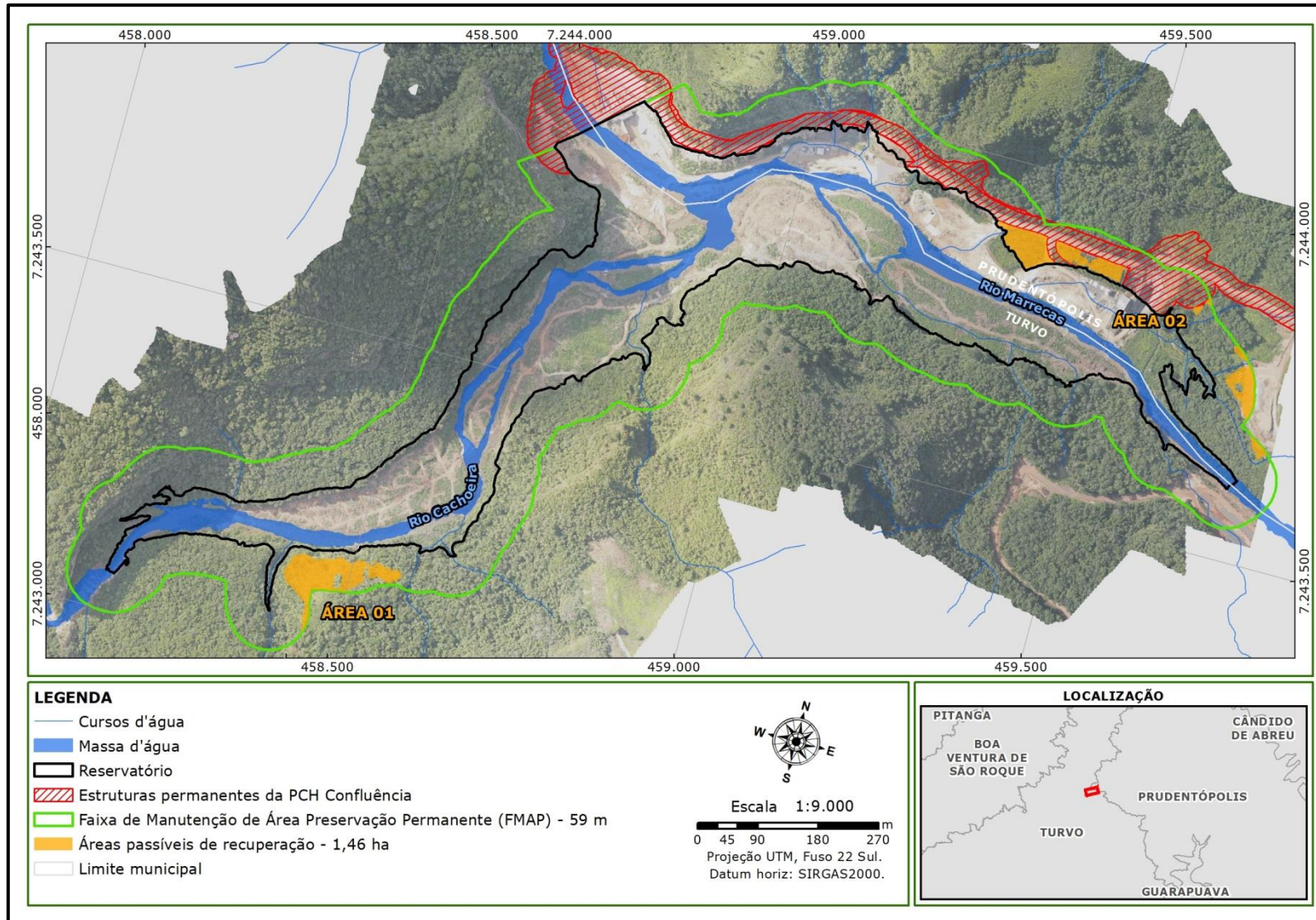


### **5.14.3. Ações executadas no período**

Durante o terceiro semestre de acompanhamento das obras de instalação da PCH Confluência (referente ao período de 04/03/2022 a 20/08/2022) não foram realizadas atividades do programa de restauração da vegetação ciliar nas margens do reservatório.

Conforme apresentado no relatório semestral anterior, grande parte da futura APP do reservatório já possui cobertura vegetal, existindo apenas 1,46 ha passíveis de recuperação (figura 68). Essas áreas também serão tratadas no âmbito do Projeto de Compensação Florestal (protocolo 18.478.180-8), que aguarda, atualmente, aprovação pelo Instituto Água e Terra. Após aprovação, medidas de recuperação serão empregadas e apresentadas nos próximos relatórios semestrais.

Atividades complementares estão sendo realizadas no âmbito do programa de recuperação de áreas degradadas, em que foi descrita a coleta e o armazenamento de *topsoil*, e do programa de resgate e aproveitamento científico da flora, com a produção de mudas provenientes do germoplasma resgatado pelo programa.



**Figura 68 - Estimativa da área a ser reflorestada na futura APP do reservatório.**

#### **5.14.4. Resultados**

Como não foram executadas atividades no período, não há resultados a serem apresentados.

#### **5.14.5. Indicadores**

Os indicadores do programa de restauração da vegetação ciliar nas margens do reservatório são:

1. Total de área recuperada por ano após o término das obras;
2. Número de mudas que requerem substituição (total e percentual por ano, por área e por espécie);
3. Quantidade de defensivos agrícolas utilizados (por ano e por área);
4. Desenvolvimento da vegetação (biomassa, altura, densidade, taxas de incremento natural de novas espécies/indivíduos por ano e por área).

Visto que, os indicadores de sucesso do programa estão relacionados a atividades de plantio e/ou condução da regeneração natural nas áreas a serem recuperadas, os indicadores serão quantificados e apresentados futuramente, quando as atividades de execução dos plantios e monitoramento dos mesmos forem iniciadas.

#### **5.14.6. Considerações finais**

Durante o terceiro semestre de instalação da PCH Confluência algumas atividades prévias à restauração da vegetação ciliar nas margens do reservatório (futuro) já tiveram início. Essas atividades, abordada no

âmbito do programa de recuperação de áreas degradadas e do programa de resgate e aproveitamento científico da flora, foram: retirada e armazenamento de *topsoil* e produção de mudas de espécies arbóreas nativas. Visto isso, atualmente a recuperação destas áreas está em processo de planejamento, e as ações deste programa deverão ser intensificadas nos próximos meses a fim de garantir que seus objetivos sejam cumpridos.

### 5.14.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós	
			2021										2022												2023	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev		
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
Mapeamento pedológico																										
Cálculo de área a recompor																										
Planejamento e execução do plantio																										
Condução dos plantios e regeneração espontânea																										

Legenda       Realizado       Previsão inicial       Previsão atual       Reprogramado

## **5.15. Programa de comunicação social**

### **5.15.1. Objetivos**

O Programa de Comunicação Social visa estabelecer uma via de comunicação entre o empreendedor e os diversos segmentos envolvidos no projeto discutindo a sua importância estratégica e econômica para o desenvolvimento local e regional na geração de energia elétrica, bem como, a divulgação das informações sobre o empreendimento, os impactos ambientais, as medidas mitigadoras e compensatórias e os programas ambientais de forma clara para os diferentes públicos da área de influência.

Os objetivos específicos são elencados a seguir:

- Estabelecer um procedimento para o repasse de informações relevantes, de forma padronizada, e de caráter oficial;
- Prestar esclarecimentos à população residente e/ou que exerça atividades próximas ao empreendimento, representantes do Poder Público e demais instituições interessadas, sobre todos os aspectos da sua implementação (dados técnicos, licenciamento, andamentos dos estudos dos programas);
- Identificar os principais anseios e dúvidas da população com relação à implementação do empreendimento, possibilitando a melhor operacionalização de algumas medidas mitigadoras e compensatórias, mediante a adequação das ações à realidade apresentada pela população;
- Criar e consolidar um espaço de diálogo e discussão sobre o empreendimento e suas implicações ambientais, transformando-se em um vínculo entre os atores envolvidos na implementação da PCH Confluência;

Definir os meios de comunicação mais apropriados para a divulgação de informações, por assunto específico e grau de detalhamento proposto.

### **5.15.2. Material e métodos**

Conforme disposto no PBA, as ações adotadas visam prevenir, mitigar ou compensar os impactos gerados pela implementação de um projeto hidrelétrico na região e a intervenção que este tipo de obra gera sobre a comunidade e o meio ambiente. Assim, o canal de comunicação com a população busca trazer maior clareza e precisão quanto aos impactos identificados no Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA).

A premissa básica do Programa de Comunicação Social é a participação popular, considerando os diversos segmentos sociais representados por organizações sociais não governamentais, população de áreas de influência direta e indiretamente afetadas, para que possam exercer seu direito de cidadania.

Nos itens a seguir são detalhados os procedimentos para efetiva a realização do programa de comunicação social.

#### **5.15.2.1. Divulgação do empreendimento**

As informações foram pautadas e disponibilizadas conforme as etapas e cronogramas de obra bem como nos programas executados para mitigar e compensar possíveis passivos ambientais. Estas ações foram relacionadas à saúde, segurança e meio ambiente, com vistas ao bem do público alcançado e para atuação mais consciente em prol do meio ambiente, assegurando o exercício do direito de cidadania à população envolvida.

#### **5.15.2.2. Identificação das instituições atuantes na área e público alvo**

Para a identificação das instituições atuantes na área socioambiental foi realizado levantamento perante as prefeituras das cidades de Turvo e Prudentópolis. Com tais informações, foram apurados os dados sobre a atuação destas instituições, programas e projetos previstos de cunho socioambiental e o potencial para a realização de parcerias.

Em paralelo, foram realizados levantamentos para fins de apurar a existência de associações comunitárias, ONGs, escolas e demais entidades atuantes na região de influência direta e indireta do empreendimento para fins de adequação do material e utilização em ações do programa de comunicação. Após isto, as informações obtidas ficam registradas para posterior sistematização e análise.

#### **5.15.2.3. Reunião com público para apresentação do empreendimento**

O PBA previu ao longo da etapa de implantação do empreendimento, ações realizadas com a comunidade no sentido de realizar reuniões semestrais para apresentar as etapas do empreendimento, programas ambientais e seus responsáveis.

#### **5.15.2.4. Elaboração de material informativo**

Ao longo da realização das ações do programa de comunicação social, foram realizadas a diagramação, distribuição e a divulgação de material educativo e informativo no formato de folder, boletins informativos, cartazes e audiovisuais e/ou formato virtual compartilhado via mídia social (*WhatsApp* e *Youtube*) expondo as atividades dos programas ambientais



executados, seus resultados e as soluções encontradas para as dificuldades apontadas pela comunidade, bem como o cronograma de execuções. Do mesmo modo, também foram disponibilizados os resultados alcançados com estas ações. Tratou-se de uma importante ferramenta para divulgação, orientação e sensibilização da comunidade.

#### **5.15.2.5. Divulgação do canal ouvidoria**

Em todos os materiais (impressos ou virtuais) e site do empreendimento foi divulgado o canal de atendimento na Ouvidoria que consiste em recepcionar as manifestações da comunidade interna (colaboradores e trabalhadores) e comunidade externa. O canal recebe e examina as reclamações, elogios, sugestões e denúncias referentes aos procedimentos ou ações que envolvem o empreendimento.

As manifestações podem ser feitas por meio dos seguintes mecanismos:

- a) No telefone número (42) 9.8827-5467;
- b) E-mail do empreendimento ([ouvidoria@pchconfluencia.com.br](mailto:ouvidoria@pchconfluencia.com.br)).

#### **5.15.3. Ações executadas no período**

As atividades de comunicação social realizadas no primeiro semestre do cronograma de obras da PCH Confluência (março/2021 a setembro/2021), segundo semestre (setembro/2021 a março/2022) e terceiro semestre (março/2022 a agosto/2022), consistiram em:

- Diagramação e fixação das placas informativas em pontos estratégicos da obra;
- Diagramação e entrega dos folders informativos para a comunidade da área do entorno;

- Diagramação do cartaz sobre os cuidados com animais peçonhentos e proteção à fauna tanto para o canteiro de obras quanto para a comunidade do entorno;
- Elaboração de textos, spots e releases para divulgação do empreendimento e de suas ações de implementação voltados a rádios e jornais da região (mídia local);
- Realização de encontros semestrais com a comunidade e representantes locais para apresentação do empreendimento e programas ambientais propostos;

As ações realizadas podem ser visualizadas na tabela 33, com destaque (grifo) para aquelas realizadas no período do terceiro semestre:

**Tabela 33 - Produtos elaborados pelo programa de comunicação social.**

<b>Período</b>	<b>Produto</b>	<b>Tema</b>	<b>Público-alvo</b>
fev.21	Folder	Informações sobre o empreendimento	Comunidade
mai.21	Placa	Implantação e licenças da PCH	Canteiro de obras
jun.21	Cartaz	Proteção à fauna e cuidados com animais peçonhentos	Canteiro de obras
set.21	Release	Empreendimento e programas socioambientais	Mídia local
out.21	Placa	Resíduos sólidos	Canteiro de obras
nov.21	Material audiovisual de apresentação	Material audiovisual com a apresentação do empreendedor, empreendimento, principais características técnicas, programas ambientais.	Comunidade
nov.21	Reunião/encontro semestral	Palestra sobre o empreendedor, empreendimento e os programas socioambientais executados e respectivos resultados.	Comunidade
nov.21	Folder	PBA – Programas socioambientais	Comunidade

<b>Período</b>	<b>Produto</b>	<b>Tema</b>	<b>Público-alvo</b>
dez.21	Cartaz	Proteção à fauna	Comunidade
jan.22	Spot	Empreendimento	Mídia local
<b>abr.22</b>	<b>Cartaz</b>	<b>Mata Ciliar</b>	<b>Canteiro de obras e Comunidade</b>
<b>jun.22</b>	<b>Reunião/encontro semestral</b>	<b>Proteção à fauna e crimes ambientais</b>	<b>Comunidade</b>
<b>jun.22</b>	<b>Guia de bolso PEAT</b>	<b>Segurança do trabalhador</b>	<b>Canteiro de obras</b>
<b>jul.22</b>	<b>Placa</b>	<b>Proibido caçar</b>	<b>Canteiro de obras</b>
<b>ago.22</b>	<b>Placa</b>	<b>Proteção florestal</b>	<b>Canteiro de obras</b>

#### **5.15.4. Resultados**

##### **5.15.4.1. Reunião semestral com representantes comunitários**

Como premissa do PBA e item importante na execução do programa de comunicação social, nos dias 1, 2 e 3 de junho aconteceram os encontros e palestras semestrais com os representantes comunitários no salão da Igreja Nossa Senhora das Brotas. Na ocasião, foi ministrada palestra com informações referentes às licenças ambientais, a evolução do empreendimento PCH Confluência, a problemática socioambiental da caça ilegal e a lei de crimes ambientais. Este encontro também foi um momento para sanar dúvidas sobre qualquer informação repassada ou outras informações pertinentes (figura 69).



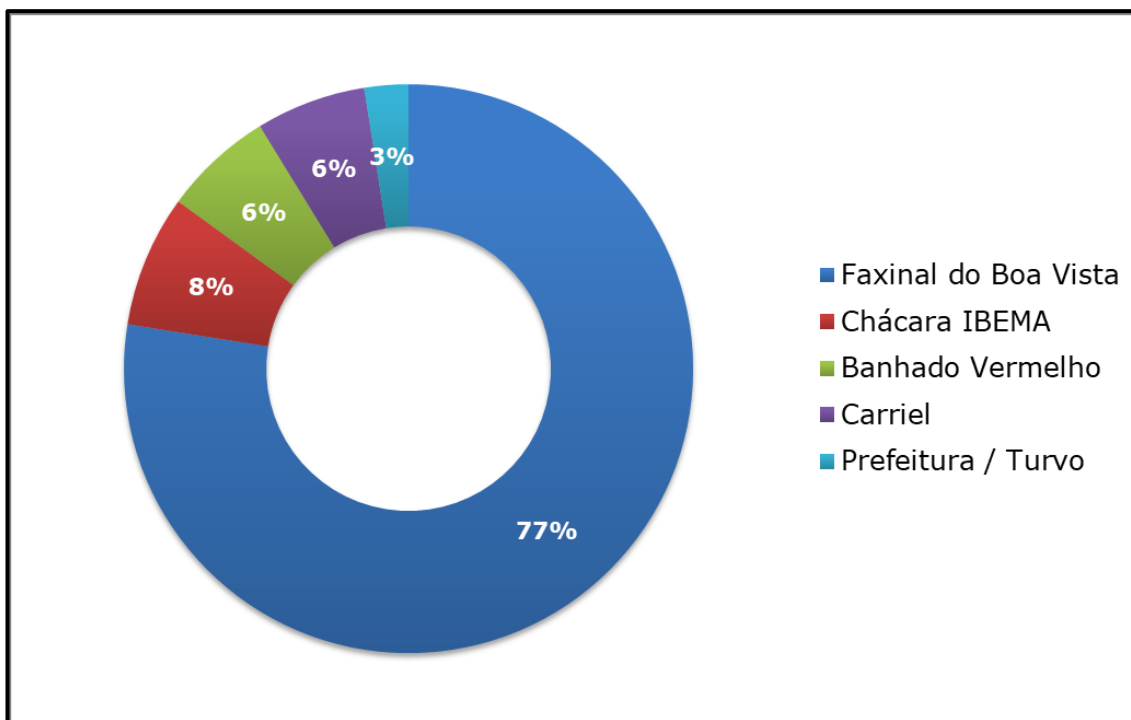
**Figura 69 - Reunião/encontro semestral com as comunidades.**

Os encontros tiveram duração de 40 minutos e contaram com os participantes das comunidades lindeiras e representantes do poder público, cujo quantitativo de público é apresentado pela tabela 34.

**Tabela 34 - Quantidade de participantes nos encontros.**

<b>Reuniões comunitárias</b>	
<b>Data</b>	<b>Público</b>
01/06/2022	27
02/06/2022	23
03/06/2022	30
<b>Total</b>	<b>80</b>

Os participantes da reunião representaram as principais comunidades lindeiras conforme figura 70.



**Figura 70 - Comunidades representadas na reunião.**

As reuniões contaram com 70% dos moradores advindos da comunidade do Faxinal da Boa Vista, seguido por moradores da chácara IBEMA com 8%, e por moradores do bairro Banhado Vermelho e comunidade Carriel com 6% dos participantes.

#### 5.15.4.2. Elaboração de informativos

Como resultado das inserções dos spots para rádio, divulgados no semestre anterior, apresentam-se os dados obtidos no início deste terceiro ciclo semestral em abril de 2022 conforme tabela 35.

O *spot* para rádio com duração de 34 segundos, apresentou informações sobre o empreendimento, os programas socioambientais previstos no Plano Básico Ambiental (PBA), acompanhado com as principais informações sobre a PCH. O conteúdo apresentado pelo comunicado pode ser verificado no quadro a seguir.


A Pequena Central Hidrelétrica Confluência está em construção próxima à divisa dos municípios de Turvo e Prudentópolis, no encontro dos rios Marrecas e Cachoeira. A Pequena Central Hidrelétrica produz energia elétrica a partir de uma fonte renovável, gerada por meio da força das águas. A previsão de conclusão das obras do empreendimento é outubro de 2022. Durante e depois das obras são realizados programas sociais e ambientais que fazem parte do processo de licenciamento ambiental do empreendimento. Saiba mais sobre as atividades realizadas e o andamento das obras da PCH no site [www.pchconfluencia.com.br](http://www.pchconfluencia.com.br)

Os comunicados foram veiculados em duas rádios da região, a rádio Turvo Ativo FM e rádio Esperança de Prudentópolis com os seguintes resultados:

**Tabela 35 - Inserções dos spots.**

Rádio	Inserções	Tempo	Período	
			Inicial	Final
Turvo Ativo FM	35	34 segundos	08/03/2022	14/03/2022
Rádio Esperança	21	34segundos	04/03/2022	14/03/2022

Ao todo, foram 56 inserções com tempo de total de 31 minutos de divulgação num período de dez dias (figura 71 e figura 72).

Comprovante de Exibição			
<b>RÁDIO ESPERANÇA</b> RÁDIO ESPERANÇA PRUDENTÓPOLIS LTDA CNPJ: 77782746000129 AVENIDA SÃO JOÃO . PRUDENTÓPOLIS - 84400-000. Contato: (42)3446-2002 radioesperanca810@yahoo.com.br		<i>Rádio Esperança Prudentópolis Ltda.</i> <i>CNPJ: 77.782.746/0001-29</i> <i>Av. São João, 1352 - Centro - Prudentópolis - PR</i> <i>Fone: (42) 3446-1547</i>  Tinta Azul	
<b>PLAYLIST</b> <small>SOFTWARE SOLUTIONS</small>			
Cliente: CONFLUÊNCIA ENERGIA S.A Razão Social: CONFLUÊNCIA ENERGIA S.A  CNPJ: 05.104.205/0001-30 IE: ISENTO		Agência: Razão Social:  CNPJ: IE:	
Produto/Campanha: PCH Confluência Programas Sociais e Ambientais. Contrato: PI: Praça:		Peça: Formato: SPOT 34" Período: 04/03/2022 a 14/03/2022	
Página: 1/1			
MATERIAL: 86 PCH Confluência studio			
DIA	TEMPO	HORÁRIOS	TOTAL
04-03-2022 SEX	34"	13:28 16:17 18:15	3
07-03-2022 SEG	34"	09:30 13:30 16:34	3
08-03-2022 TER	34"	09:21 13:32 16:31	3
09-03-2022 QUA	34"	09:28 13:29 16:34	3
10-03-2022 QUI	34"	09:39 13:28 16:33	3
11-03-2022 SEX	34"	09:34 13:33 16:31	3
14-03-2022 SEG	34"	09:39 13:28 16:32	3
SUBTOTAL DE DIAS: 7			SUBTOTAL DE SPOTS: 21
Observações:			
TOTAL DE DIAS: 7		TOTAL DE SPOTS: 21	
		PRUDENTÓPOLIS 15 DE MARÇO DE 2022	
 Assinar com Tinta Azul		Assinar com Tinta Azul	
Empresa: RÁDIO ESPERANÇA PRUDENTÓPOLIS LTDA Autorizante: VILSON LUCIANO SANTINI CNPJ/CPF: 77782746000129 Cargo: DIRETOR		Cliente: CONFLUÊNCIA ENERGIA S.A Razão Social: CONFLUÊNCIA ENERGIA S.A CNPJ/CPF: 05.104.205/0001-30 IE: ISENTO	

**Figura 71 - Comprovante referente às divulgações da rádio Esperança.**



**ASSOCIAÇÃO CULTURAL RÁDIO COMUNITÁRIA  
 TURVO – ACRCT**

Fundada em 20/10/2005 Sob CNPJ Nº 07.752.524/0001-88

**COMPROVANTE DE VEICULAÇÃO PCH - PROGRAMAS AMBIENTAIS  
 PERÍODO 08/03/2022 A 14/03/2022.**

INSER.	DATA	HORÁRIO	ARQUIVO
1	08/03/2022	07:04:02	2022 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
2	08/03/2022	09:07:53	2023 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
3	08/03/2022	11:59:46	2024 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
4	08/03/2022	15:35:19	2025 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
5	08/03/2022	20:00:33	2026 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
6	09/03/2022	07:04:10	2027 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
7	09/03/2022	09:06:20	2028 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
8	09/03/2022	11:59:37	2029 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
9	09/03/2022	15:35:38	2030 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
10	09/03/2022	20:00:59	2031 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
11	10/03/2022	07:04:04	2032 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
12	10/03/2022	09:07:01	2033 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
13	10/03/2022	11:59:18	2034 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
14	10/03/2022	15:34:26	2035 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
15	10/03/2022	20:01:40	2036 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
16	11/03/2022	07:04:06	2037 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
17	11/03/2022	09:09:20	2038 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
18	11/03/2022	12:00:05	2039 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
19	11/03/2022	15:34:31	2040 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
20	11/03/2022	20:02:15	2041 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
21	12/03/2022	06:55:57	2042 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
22	12/03/2022	09:10:47	2043 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
23	12/03/2022	12:03:19	2044 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
24	12/03/2022	15:33:38	2045 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
25	12/03/2022	20:07:35	2046 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
26	13/03/2022	07:03:53	2047 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
27	13/03/2022	10:02:13	2048 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
28	13/03/2022	12:04:11	2049 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
29	13/03/2022	16:14:04	2050 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
30	13/03/2022	20:02:26	2051 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
31	14/03/2022	07:04:07	2052 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
32	14/03/2022	09:08:56	2053 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
33	14/03/2022	11:59:50	2054 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
34	14/03/2022	15:33:05	2055 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3
35	14/03/2022	20:01:48	2056 03 03 PCH - Programas Ambientais 30s. RT.mp3



**Associação Cultural Rádio Comunitária Turvo – ACRCT**

Avenida Nossa Senhora Aparecida | 567 | CEP 85150-000 | Turvo-PR  
 Tel. (42) 3642 1240 e-mail: admturvoativo@gmail.com.br

**Figura 72 - Comprovante referente às divulgações da rádio Turvo FM.**



Seguindo com as ações do programa de comunicação social, os materiais elaborados e disponibilizados para o período deste relatório foi a elaboração do guia PEAT para trabalhadores e a entrega das placas para canteiro de obras.

A diagramação do guia de boas práticas (CESA/Cia Ambiental) foi enviado à equipe da CESA para que fosse distribuído durante os processos de integrações de novos funcionários (figura 73).

PCH Confluência

## Guia de Boas Práticas

CESA, CAC, Cia Ambiental

### Caro trabalhador,

Este guia faz parte do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT), de responsabilidade da Pequena Central Hidrelétrica Confluência, empreendimento da CESA - Confluência Energia S.A., e foi desenvolvido pela empresa de consultoria Cia Ambiental. O PEAT é uma medida obrigatória, exigida pelo licenciamento ambiental estadual, conduzido pelo Instituto Água e Terra (IAT), para a implantação desse empreendimento.

Todos somos parte importante no processo de construção da PCH Confluência e, por isso, este guia traz informações indispensáveis sobre o meio ambiente e sobre questões sociais. Ele foi pensado para que, a qualquer momento, possa ser consultado de forma rápida. Seguindo as recomendações contidas neste guia, podemos diminuir e, até mesmo, evitar impactos sociais e ambientais negativos.

Se a resposta que você procura não estiver aqui, consulte seu líder. O importante é que você não tenha dúvidas para que possa executar seu trabalho de forma segura para você, seus colegas de trabalho, membros da comunidade e o meio ambiente.

**Apesar da queda de novas infecções e flexibilização do uso de máscaras, o vírus da Covid-19 ainda está entre nós e é preciso que todos tomem os cuidados como distanciamento social e a devida higienização de mãos e objetos. Os cuidados precisam ser redobrados em ambiente fechados e locais de alimentação, como em nossos refeitórios.**

*Boa leitura!  
Equipe do PEAT*

### Saúde

**Potenciais efeitos das drogas no organismo:**

**Alcool**  
Atua no sistema nervoso central, provocando mudança de comportamento.

**Cigarro/tabaco**  
Contribui para o desenvolvimento de diferentes tipos de câncer.

**Anfetaminas**  
São drogas fabricadas em laboratório (sintéticas) e podem ocasionar degeneração de determinadas células do cérebro, depressão, entre outros problemas.

**Cocaína**  
Consumida na forma de pó, pode acarretar doenças graves, como trombose, insuficiência cardíaca, hipertermia, entre outras.

**Maconha**  
Seus efeitos em longo prazo são a fragilização do sistema imunológico, arritmia cardíaca, bronquite, entre outros.

### Saúde

**Alcool, tabaco e outras drogas**  
Droga é qualquer substância que, ao ser introduzida no organismo, provoca alterações psíquicas e/ou físicas. Dentre elas, existem as drogas lícitas (de comercialização permitida, como remédios, cigarro, bebidas alcoólicas) e ilícitas (cuja utilização é proibida).

**O que é dependência?**  
A dependência é uma necessidade ou impulso que leva o indivíduo a usar a droga, constantemente ou periodicamente.

**Síndrome da abstinência**  
Após a interrupção ou diminuição do consumo de uma droga, podendo até ser um medicamento, o usuário começa a sentir uma série de sintomas de mal-estar e diferentes graus de sofrimento mental e físico.

**Existe tratamento para dependência?**  
Sim! E perceber a presença da própria doença é o primeiro passo em direção à recuperação. Mudar e sair dessa situação requer grande força de vontade. É muito importante o apoio de pessoas comprometidas com a recuperação, como a família, os amigos e os profissionais da saúde.

### ARQUEOLOGIA

#### CUIDADOS COM ESCAVAÇÕES

- Fazer a avaliação do sistema viário e do tráfego nas proximidades das escavações.
- Identificar a necessidade de retirar ou escorar árvores, pedras e objetos ou materiais de todo tipo quando sua estabilidade estiver ameaçada pela execução dos serviços.
- Realizar vistoria cautelar para registrar as condições das propriedades circunvizinhas a obra antes do início das escavações e, se necessário, realizar laudo de estabilidade das edificações.
- Identificar possíveis interferências, como: fundações, instalações de água potável, sistema de esgoto, rede de gás natural, entre outras.
- Identificar as interferências de redes elétricas subterrâneas e aéreas.

### ARQUEOLOGIA

As atividades de decapagem e escavações precisam ser acompanhadas por profissionais da área de arqueologia que realizam a busca de artefatos arqueológicos e possíveis sítios.

Sítios arqueológicos são áreas que possuem grande quantidade de artefatos. Ao encontrar um sítio, a localidade deve ser mantida isolada até que a lei seja responsável (IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) libere o seu salvamento, destinação e posterior continuidade das intervenções da obra.

**Encontre um artefato ou sítio arqueológico. O que fazer?**

Se você encontrar algum objeto arqueológico deverá comunicar imediatamente a equipe responsável. Não remova do local encontrado ou leve para casa. O transporte e armazenamento de artefatos arqueológicos sem autorização é crime.

### Denuncie crimes ambientais!

**Crimes ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998)**

**Os crimes ambientais são classificados em cinco tipos diferentes:**

- Contra a fauna (art. 29 a 37): são as agressões cometidas contra animais silvestres, contra seus habitats e a inserção de espécimes estrangeiros sem devida autorização.
- Contra a flora (art. 38 a 53): causar destruição ou danos à vegetação de Áreas de Preservação Permanente (APP) ou a Unidades de Conservação (UC), bem como extrair e comercializar espécimes vegetais sem a devida autorização.
- Polluição (art. 54 a 61): qualquer tipo de poluição acima dos limites estabelecidos por lei.
- Contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural (art. 62 a 65): a violação da ordem urbana e/ou da cultura também configura um crime ambiental.
- Contra a administração ambiental (art. 66 a 69): são as condutas que dificultam ou impedem que o poder público exerça a sua função fiscalizadora e protetora do meio ambiente, seja ela praticada por particulares ou por funcionários do próprio poder público.

**IAT fale conosco**  
Diário Denúncia 181  
www.iat.pr.gov.br/Pagina/Fale-Comosco

**Cacear, prender ou vender animais silvestres é crime.**

### Relação com o meio ambiente

O meio ambiente é um bem fundamental à existência humana e, como tal, deve ser assegurado e protegido para uso de todos. O cuidado e o respeito com o meio ambiente envolvem tudo que está ao nosso redor. Devemos estar atentos também às nossas atitudes no ambiente de trabalho.

**Constituição da República Federativa do Brasil**  
Capítulo VI - Do Meio Ambiente

**Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras.**

**Cuide do meio ambiente**

- Não provoque queimadas;
- Proteja ninhos e áreas de reprodução de animais;
- Não derrame ou corte vegetação sem as devidas autorizações ambientais;
- Respeite as demarcações de sítios arqueológicos;
- Não caze e nem compre ou consuma carne de animais silvestres;
- Em caso de vazamento de produtos perigosos (diesel, gasolina, solventes, aditivos etc.) coloque em plásticos as medidas de contenção de vazamentos e proteção de solo e águas.

Figura 73 - Guia de bolso PEAT.

A placa número 03 foi diagramada e instalada com o tema sobre a proibição da caça e crimes ambientais, conforme figura 74 e figura 75.



**Figura 74 - Placa número 03 sobre a proibição da caça.**



**Figura 75 - Placas instaladas no canteiro de obras.**

A placa foi diagramada com o tema área de preservação florestal, com foco no zelo e cuidados às áreas de preservação permanente (figura 76).



**Figura 76 - Placa número 05 sobre área de recuperação florestal.**

O cartaz temático Mata Ciliar, elaborado pelo plano de comunicação social, será apresentado no item 5.2.4.1 Informativos para a população e canteiro de obras do programa de educação ambiental.

#### **5.15.4.3. Divulgação do canal ouvidoria**

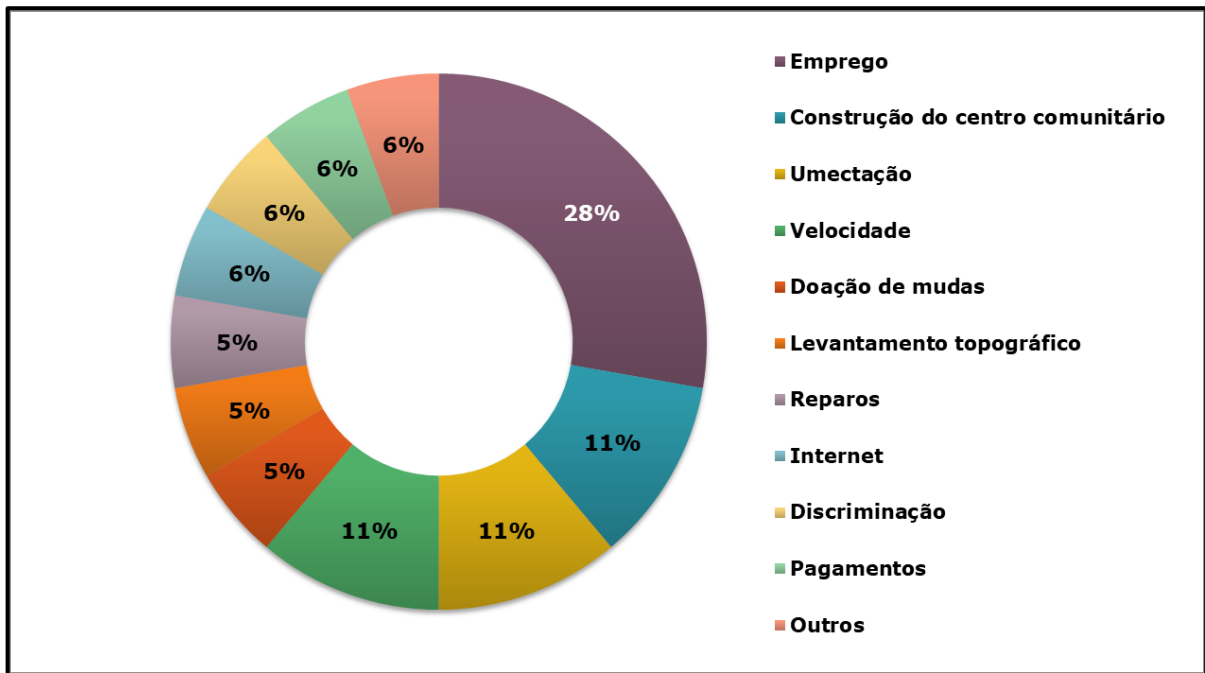
Para o período entre março de 2022 e agosto de 2022 o canal ouvidoria recebeu 18 registros de dois públicos distintos sendo os moradores do entorno das obras e a comunidade indígena. O telefone foi a forma de contato mais utilizada pelos públicos, com 17 registros. Em seguida temos o correio eletrônico com, apenas 1 registro (tabela 36).

**Tabela 36 – Quantidade de registros**

Tipo de contato	Quantidade de registros	
	Moradores	Comunidade Indígena
Telefone/Whatsapp	9	8
E-mail	1	0
<b>Total</b>	<b>18</b>	

No que tange aos temas citados pelos ouvintes do entorno das obras, foram registradas solicitações referentes às vagas de emprego na PCH Confluência e na fábrica da IBEMA com 2 solicitações, seguida pelos registros referente à poeira, ocasionada pelo tráfego e pedidos para umectação das vias com 2 citações, seguido por solicitações de informações sobre a construção do centro comunitário também com 2 citações e, por fim, reparos nas propriedades (consertos nas cercas), solicitação do contato do responsável do CAC para dúvidas com restante das citações.

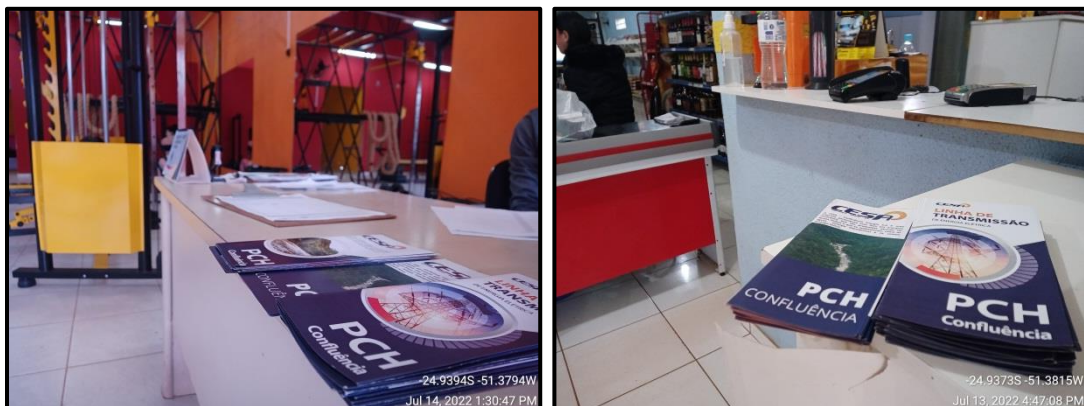
Para o público da comunidade indígena foram citados os temas referentes à oportunidade de trabalho na empreiteira CAC e IBEMA com 3 citações, seguidos pelo comunicado de ausência de internet na comunidade indígena *Kaingang* e, por fim, a denúncia de um suposto caso de discriminação racial, na qual, o resultado da apuração realizada pelo RH da CAC foi concluída como improcedente, ou seja, os procedimentos de investigação adotados pela empresa não encontraram indícios das circunstâncias apresentadas na denúncia. A figura 77 apresenta os temas mais citados na ouvidoria.



**Figura 77 - Temas citados na ouvidoria.**

Quanto aos *status* dos registros, todas as solicitações tiveram conclusão de 100% e finalizadas com êxito e sem nenhuma pendência.

Ao longo do terceiro semestre de obras, as entregas e distribuição dos *folders* referente ao PBA e informações da LT tiveram continuidade e contemplaram toda a comunidade lindeira da obra conforme figura 78 e figura 79.



**Figura 78 - Folders entregues na comunidade em julho de 2022.**



**Figura 79 - Folder entregue no canteiro de obras em julho de 2022.**

Ressalta-se que todos os materiais elaborados e diagramados pelo programa de comunicação social apresentaram o contato para o canal da ouvidoria, a fim de estreitar a comunicação entre o empreendedor, empreendimento e a população local.

#### **5.15.5. Indicadores**

Conforme apresentado pelo Plano Básico Ambiental (PBA) da PCH, os indicadores do PCS são compostos por:

- Material de divulgação disponibilizado;
- Eventos de comunicação e divulgação realizados;
- Material socioambiental-educativo distribuído;
- Treinamento e capacitação de agentes de comunicação realizados;
- Verificação da qualidade do material disponibilizado.

Para o período foi realizado o segundo encontro com os representantes locais para a apresentação do plano básico ambiental, a divulgação da ouvidoria, o funcionamento e resultados dos programas socioambientais. Na ocasião foi elaborado e utilizado um material audiovisual, no formato

*slides* e vídeo, com as informações citadas, e contou com a participação de 80 representantes comunitários.

Sobre os materiais de comunicação social produzidos, ao longo dos três semestres de apresentação das atividades deste relatório, destacam-se os seguintes pontos:

- Em relação aos *spots* para rádios locais, os comunicados veiculados obtiveram 56 inserções;
- Para os colaboradores do canteiro de obras, foi instalada 1 placa sobre segurança e crimes ambientais no canteiro de obras, como forma de assegurar que todos tenham acesso às orientações de educação e segurança da PCH Confluência.
- Continuidade na distribuição dos *folders* informativos referente ao PBA – Plano Básico Ambiental.

A tabela 37 a seguir apresenta, resumidamente, os indicadores e resultados alcançados no período de obras.

**Tabela 37 - Indicadores e resultados do programa de comunicação social.**

<b>Indicadores</b>	<b>Tema</b>	<b>Resultados</b>
Parcerias implementadas	Instituições e escolas do entorno	3
<i>Folders</i> distribuídos	Informações sobre o empreendimento	184
Placa	Implantação e licenças da PCH	3
Release para mídia local - visualizações	Empreendimento e programas socioambientais	339
Placa ( <i>banner</i> ) - instalação	5S e gestão de resíduos sólidos	5
Material audiovisual	Apresentação sobre o empreendedor, empreendimento e os programas socioambientais executados e respectivos resultados.	3



<b>Indicadores</b>	<b>Tema</b>	<b>Resultados</b>
Primeira reunião/encontro semestral	Palestra sobre o empreendedor, empreendedorismo e os programas socioambientais executados e respectivos resultados.	23
<i>Folders</i> distribuídos	PBA – Programas socioambientais	80
Inserções dos <i>Spots</i> para as rádios locais	Empreendedorismo e programas socioambientais	56
Participantes da segunda reunião/encontro semestral	Palestra sobre o empreendedor, empreendedorismo e orientações sobre os crimes ambientais	80
Diagramação do guia de bolso PEAT	Guia de boas práticas	1
Placa	Proibido caçar	3
Placa	Área de Preservação Permanente	1

#### **5.15.6. Considerações finais**

Conforme apresentado neste relatório as ações previstas pelo cronograma foram executadas e concluídas com êxito. Foram atendidos os objetivos propostos pelo programa conforme resultados dos indicadores e registros de ações realizadas.

A equipe técnica de execução do programa de comunicação social manteve, ao longo dos três semestres de implantação da PCH, o diálogo e a disseminação das informações de forma cadenciada e oportuna. As comunidades e trabalhadores tiveram acesso às informações orientativas sobre o empreendedorismo e protocolos de segurança e boas práticas ambientais.

### 5.15.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós		
			2021										2022												2023		
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev	
			Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez			
Disponibilizar aspectos, etapas, cronograma, ação de emergência.																											
Informes sobre o PBA																											
Levantamento de instituições na prefeitura																											
Iniciar levantamento de planos e projetos, e stakeholders																											
Sistematizar estratégia de registros/contatos																											
Reuniões semestrais com a comunidade																											
Elaboração de material socioambiental-educativo e calendário regional																											
Elaboração de cartazes para divulgação de eventos (5 placas e 2 cartazes para canteiro, 2 cartazes para comunidade)																											
Elaboração de material audiovisual de apresentação																											
Elaboração de textos, spots e releases para a mídia local.																											
Elaborar diagnóstico cultural junto às prefeituras																											
Elaboração de panfletos (2 folders)																											

Legenda:  Realizado  Previsão inicial  Previsão atual  Reprogramado

## **5.16. Programa de educação ambiental**

### **5.16.1. Objetivos**

As ações educativas de caráter ambiental estão diretamente relacionadas às mudanças comportamentais e de valores que perpassam, necessariamente, por uma reflexão do ser humano sobre si mesmo e sobre o ambiente no qual vive. Deste modo, as ações educativas destinadas à temática ambiental visam uma mudança de atitude e de comportamento capazes de melhorar a qualidade de vida das pessoas.

O objetivo do programa de educação ambiental é divulgar os aspectos ambientais, como hábitos e valores ambientalmente adequados, bem como a compreensão sobre o uso sustentável dos recursos naturais, estabelecendo práticas educacionais direcionadas para os moradores do entorno da PCH Confluência assim como para os técnicos e trabalhadores da obra.

No que tange aos moradores do entorno, o objetivo é difundir conhecimento ambiental, promovendo a participação mais incisiva da população, incluindo sua participação no processo de licenciamento ambiental. Do mesmo modo, as ações de educação ambiental serviram para fins de prevenir possíveis transtornos e conflitos que podem decorrer da circulação do contingente de trabalhadores da obra e ainda, ações voltadas à conservação do meio ambiente.

Em relação aos trabalhadores do empreendimento, o programa de educação visa sensibilizá-los acerca da implementação do empreendimento principalmente quanto ao respeito aos procedimentos adotados na obra, contribuindo para a preservação ambiental. Ainda, servirá de escopo para divulgar as regras de segurança a serem

observadas e os cuidados tanto com as faixas de servidão quanto das áreas de proteção ambiental. Importante também a realização de treinamentos para fins de orientação aos funcionários de que o procedimento e manejo corretos quando do encontro de animais silvestres devem ser realizados por equipe especializada e autorizada pelo órgão ambiental (equipe do programa de afugentamento, resgate e salvamento de fauna).

### **5.16.2. Material e métodos**

A fim de cumprir com o Programa de Educação Ambiental (PEA), foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos:

(i) Integração das escolas das comunidades da área de influência do empreendimento. Este ato foi realizado a partir do contato estabelecido com as secretarias de educação dos municípios de Turvo e Prudentópolis tomando por base o cadastro escolar, para fins de implementação de projetos (em parceria) com temas que fazem parte do currículo escolar e do projeto pedagógico destas escolas. Estas informações foram obtidas por meio das ações propostas no Programa de Comunicação Social (PCS);

(ii) Elaboração de material audiovisual para utilização em aulas, palestras e demais eventos sobre o empreendimento com enfoque nos programas ambientais e na conservação dos recursos naturais da região;

(iii) Fixação dos informativos destinados à população para abordar questões relativas aos animais peçonhentos, preservação de fauna e flora, primeiros socorros e medidas de controle;

(iv) Treinamentos aos funcionários da obra para fins de educação sobre procedimentos com animais silvestres; elaboração de cartilhas

informativas com as normas de conduta da obra abordando temáticas sobre saúde, segurança e meio ambiente.

### **5.16.3. Ações executadas no período**

As ações planejadas no cronograma destinadas aos trabalhadores do empreendimento foram executadas e concluídas. Tais ações corresponderam à sensibilização dos técnicos e trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento, a respeito dos procedimentos ambientalmente adequados às obras.

Também foi realizada a diagramação da cartilha PEAT (programa de educação ambiental dos trabalhadores), conforme citado no programa de comunicação social.

Com relação ao material informativo sobre proteção e conservação da flora, foram fixados cartazes em locais estratégicos, tais quais: nos refeitórios instalados, no escritório do canteiro de obras, oficina, carpintaria, central de armações, central de britagem, entre outros, para que todos os trabalhadores pudessem ter ciência dos cuidados e informações pertinentes ao seu dia a dia.

Durante o terceiro ciclo semestral, que corresponde ao período entre março de 2022 e agosto de 2022, foi realizada a segunda oficina para professores na Escola Estadual do Faxinal da Boa Vista. Como material de apoio para a oficina, foi entregue a cartilha de atividades pedagógicas com o objetivo de instrumentalizar os professores para a realização de ações educativas em sala de aula.

Como material de apoio para a execução da palestra, direcionada para os representantes comunitários, foi elaborado material audiovisual (no

formato *slides* e vídeo) com a apresentação de informações sobre o empreendedor, empreendimento, principais características técnicas e programas ambientais.

A tabela a seguir apresenta um resumo das atividades realizadas ao longo do período das obras (março de 2021 até agosto de 2022).

**Tabela 38 - Resumo das atividades desenvolvidas pelo programa de educação ambiental– (mar/2021 a ago/2022).**

<b>Atividade</b>	<b>Principais ações desenvolvidas no período</b>	<b>Período realizado</b>
Elaboração de informativos para o canteiro de obras e população local.	Fixação de informativos para fins de abordar questões relativas aos animais peçonhentos, preservação de fauna e flora, primeiros socorros e medidas de controle.	1º 2º e 3º semestre
DDS	Treinamentos aos funcionários da obra para fins de educação sobre procedimentos com animais silvestres;	1º 2º e 3º semestre
Primeira oficina para professores	Repassar conhecimentos sobre educação ambiental com foco no ambiente escolar de forma interdisciplinar, dentro de uma visão sistêmica.	2º semestre
Livreto (para as atividades pedagógicas ambientais)	Cartilha pedagógica com o objetivo instrumentalizar os professores da rede pública de ensino para que realizem ações educativas com seus educandos.	2º e 3º semestre
Segunda oficina para professores	Repassar conhecimentos sobre educação ambiental com foco no ambiente escolar de forma interdisciplinar, dentro de uma visão sistêmica.	3º semestre

#### **5.16.4. Resultados**

##### **5.16.4.1. Informativos para a população e canteiro de obras**

Com o apoio do programa de comunicação social, no terceiro ciclo semestral foi elaborado o cartaz com o tema proteção à fauna (figura 80).

O cartaz teve como público-alvo os trabalhadores do canteiro de obras e a comunidade do entorno e explanou de forma didática os cuidados que os colaboradores e a população devem seguir para evitar riscos, acidentes e zelo pelo meio ambiente.

PCH Confluência

# Mata Ciliar

A mata ciliar é a vegetação existente nas margens de rios, nascentes e lagos, com a função de proteger esses corpos d'água.

### Importância da mata ciliar

- Ajuda na preservação da fauna e flora, evitando a contaminação das águas por poluentes e permitindo que os animais se abriguem e busquem alimentos;
- Atua como corredor ecológico, conectando fragmentos de florestas e permitindo o fluxo seguro de animais;
- Protege a estabilidade das encostas e ajuda a evitar o assoreamento de rios e demais corpos d'água;
- Facilita a absorção de água da chuva pelo solo e abastecimento do lençol freático.

### O que é assoreamento de rios?

O assoreamento dos rios ocorre quando há um grande acúmulo de sedimentos e detritos em seu curso.

**Como ocorre o assoreamento?**

A água da chuva empurra a terra solta para dentro dos rios, que, ao longo do tempo, são soterrados.



**Como a mata ciliar impede o assoreamento?**

A mata ciliar facilita a absorção da chuva pelo solo, as raízes das plantas seguram a terra das margens e os corpos d'água continuam a fluir.



**Legislação**

A mata ciliar é considerada uma Área de Preservação Permanente (APP), seguindo as definições da Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal Brasileiro), que determina a APP como local com cobertura vegetal que tenha como objetivo preservar os recursos hídricos.

A extensão da mata ciliar é determinada conforme a largura dos cursos d'água, cujos parâmetros são estabelecidos também pela Lei Federal nº 12.651/2012.

### Programa de Restauração da Vegetação Ciliar nas Margens do Reservatório

Como forma de garantir a proteção das encostas do reservatório da PCH Confluência, será mantida uma faixa de 59 metros de Área de Preservação Permanente (APP) em todo seu entorno. As áreas atualmente sem vegetação natural serão recuperadas através do plantio de mudas de espécies nativas do local. Além de garantir a existência da mata ciliar, serão preservadas as espécies de flora locais, especialmente as ameaçadas de extinção, entre as quais estão bromélias, xaxins e orquídeas.

A ação faz parte do Programa de Resgate de Flora e Programa de Recomposição da APP no entorno do reservatório.




Exemplos da flora local resgatada e preservada.

**Em caso de dúvidas, fale conosco!**

Ouvidoria CESA: (42) 98827-5467  
ouvidoria@pchconfluencia.com.br  
www.pchconfluencia.com.br

A realização deste material é uma medida dos planos de comunicação social e educação ambiental da PCH Confluência, exigidos pelo licenciamento ambiental estadual, conduzido pelo IAT, no âmbito da Licença de Instalação (LI) nº 23.915/2020.



**Figura 80 - Cartaz temático do mês de julho de 2022 sobre a mata ciliar para comunidade e canteiro de obras.**



A tabela 39 a seguir apresenta os locais e as datas de afixação de cada cartaz.

**Tabela 39 - Locais e datas das fixações dos cartazes.**

<b>Cartaz temático</b>	<b>Público-alvo</b>	<b>Local</b>	<b>Data da afixação</b>
Proteção à flora e mata ciliar	Canteiro de obras	Casa de apoio	12/07/2022
		Alojamento CAC	12/07/2022
		Entrada do banheiro do canteiro	12/07/2022
		Refeitório	12/07/2022
	Comunidade	Mercado	12/07/2022
		Prefeitura de Turvo	12/07/2022
		Academia	13/07/2022
		Posto de saúde	12/07/2022

Com o objetivo de atender o maior número possível de pessoas, os cartazes também foram fixados em locais estratégicos no canteiro de obras, como o refeitório, entrada dos banheiros e oficinas, entre outros conforme figura 81.



**Figura 81 - Cartazes fixados no canteiro de obras em julho de 2022.**

Para a comunidade, os cartazes foram fixados em locais de maior circulação de pessoas como nos pontos comerciais, na Unidade Básica de Saúde da comunidade do Faxinal da Boa Vista (figura 82).



**Figura 82 - Cartazes fixados na comunidade em julho de 2022.**

#### **5.16.4.2. Treinamento para funcionários da obra**

Com a continuidade dos DDS, para sensibilização dos técnicos e trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento sobre os procedimentos ambientalmente adequados às obras, foram realizadas novas ações e tratados os temas apresentados no anexo 13.

Todas as ações de sensibilização buscaram informar e instigar as boas práticas no ambiente de trabalho, bem como promover a formação de valores e habilidades importantes para a segurança do trabalho de modo contínuo e cadenciado (figura 83).



**Figura 83 - Instruções de segurança para trabalhadores no terceiro semestre.**

#### **5.16.4.3. Oficina para professores**

No dia 22 de julho foi realizada a segunda oficina de educação ambiental com a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Faxinal da Boa Vista, e contou com a participação dos professores, coordenadores pedagógicos e diretores da escola, totalizando 24 profissionais (figura 84).



**Figura 84 - Execução da oficina para professores.**

A oficina proposta teve carga horária total de 2 horas, distribuída da seguinte forma:

- Uma (01) hora de atividade teórica para professores;
- Uma (01) hora de atividades interativas, em que os participantes (professores e alunos) elaboraram um plano de trabalho para a execução com os alunos.

Foram elaborados dois materiais didáticos e orientativos (figura 85 e figura 86) para cada público (professores e alunos) sobre a oficina e os temas a serem abordados. Neste caso, os materiais elucidaram as seguintes informações:

- Contextualização dos programas da PCH Confluência;

- Objetivos do desenvolvimento sustentável;
- A horta e o meio ambiente;
- Alimentação saudável através da escola;
- Como fazer uma horta;
- Os nutrientes encontrados nos alimentos;
- Como cuidar da horta;
- Como armazenar e preparar as hortaliças;
- Atividade prática para a preparação, adubação, abertura das covas no canteiro.




## A ESCOLA PROMOVENDO HÁBITOS ALIMENTARES SAUDÁVEIS

CONSTRUÇÃO E ELABORAÇÃO DE UMA HORTA.

**PRIMEIRO PASSO**  
ESCOLHA DAS SEMENTES

**SEGUNDO PASSO**  
PREPARAÇÃO DA HORTA

**TERCEIRO PASSO**  
ATIVIDADES SUGERIDAS



## HORTA NA ESCOLA ESCOLHENDO AS SEMENTES

APRENDENDO SOBRE OS NUTRIENTES ENCONTRADOS NOS ALIMENTOS

**O QUE É NUTRIENTE**  
Os alimentos possuem substâncias que são essenciais para o desempenho das atividades do dia-a-dia como andar, correr, trabalhar, estudar, etc.

**GORDURAS**  
As gorduras são uma fonte de energia que está armazenada no nosso corpo e serve para transportar algumas vitaminas, fornecer compostos chamados ácidos graxos essenciais que favorecem a manutenção da saúde.

**CARBOIDRATOS**  
Os Carboidratos oferecem energia para nosso corpo sob a forma de açúcares. Eles são a primeira fonte de energia para o desempenho das nossas atividades diárias.

**VITAMINAS**  
As vitaminas ajudam na manutenção de todas as atividades diárias das crianças. Elas estão envolvidas no bom funcionamento dos aparelhos circulatório, respiratório e digestivo.

**PROTEÍNAS**  
As proteínas são essenciais para construir e manter nossos músculos, cabelo e tecidos do corpo, principalmente no crescimento durante a infância. São importantes na constituição de células, anticorpos presentes no organismo.

**MINERAIS**  
Os minerais são elementos obtidos na alimentação para ajudar na formação de estruturas do corpo, como por exemplo, os ossos. A ausência de alguns minerais na alimentação pode resultar doenças como anemia, osteoporose e bócio.

**BIO**

Figura 85 – Apresentação elaborada para os alunos.

## Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Estes são os objetivos atendidos pela atividade de educação ambiental.



**ODS**



PAGE 4



**Pepino**

INTRODUÇÃO

## Alimentação saudável através da escola.

A formação e a adoção dos hábitos saudáveis deve ser estimulada em crianças, pois é durante os primeiros anos de vida que ela estará formando seus hábitos, por exemplo, alimentares e atividade física. Dessa forma, a promoção da saúde assume um papel de educação para a saúde.

**saúde**



PÁGINA 8

Figura 86 - Apresentação para professores.

A atividade interativa contou as contribuições explanadas pelos participantes para a construção do projeto horta na escola. Para o desenvolvimento da oficina, foram seguidas as seguintes etapas: (i) apresentação das características das sementes (nabo e rabanete), painel com as informações sobre o cultivo, a safra e os nutrientes encontrados nas hortaliças; (ii) preparação do solo com adubo orgânico em uma área de 20m<sup>2</sup> (sugerida), capinagem, espaçamento entre as covas plantio e irrigação; (iii) divisão dos participantes na responsabilidade de cada hortaliça plantada seguindo o cronograma (das hortaliças) pré-estabelecido.

Como material complementar à oficina foram entregues 15 livretos para professores como material de apoio na execução das atividades em sala de aula.

O livreto possui 28 páginas com conteúdo temático e direcionado para o aprendizado ambiental em sala de aula, abrangendo: informações sobre o empreendimento; o que é uma PCH; educação ambiental; contextualização histórica; legislação e documentos relacionados à educação ambiental; objetivos e princípios da educação ambiental; interdisciplinaridade e transversalidade; atividades de educação ambiental no ambiente escolar e atividade prática (figura 87).



**PCH Confluência**

**Educação Ambiental, Licenciamento e Formação de Multiplicadores**




Este material faz parte do Programa de Educação Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Confluência, exigido no âmbito do processo de licenciamento ambiental.






Em caso de dúvidas, fale conosco! Ouvidoria CESA: (42) 98827-546  
 ouvidoria@pchconfluencia.com.br www.pchconfluencia.com.br

**SUMÁRIO**

Apresentação	5
Empreendimento	6
O que é uma PCH?	11
Educação ambiental	9
Contextualização histórica	10
Legislação e documentos relacionados à educação ambiental	16
Objetivos e princípios da educação ambiental	17
Interdisciplinaridade e transversalidade	19
Atividades de educação ambiental no ambiente escolar	20
Atividade prática	23
Considerações finais	26
Referências consultadas	26



**APRESENTAÇÃO**

Este material busca formar a base de conhecimento sobre licenciamento ambiental e educação ambiental. Direcionada aos professores da rede pública de ensino, esta apostila é parte do Programa de Educação Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Confluência, empreendimento da CESA – Confluência Energia S.A.

A educação ambiental é uma das atividades previstas no Programa de Educação Ambiental e tem como objetivo instrumentalizar os professores da rede pública de ensino para que realizem ações educativas com seus educandos, disseminando conhecimento, bem como desenvolvendo habilidades e atitudes voltadas para a participação responsável na gestão do meio ambiente.

5

**Figura 87 - Apostila de apoio para os professores.**

Ao final da oficina, cada equipe compartilhou suas sugestões de atividades para os demais participantes, de forma que as ideias fossem somadas com foco na construção de uma atividade única destinada a alunos da escola como ação lúdica e educativa.

A atividade contará com o apoio dos com alunos do nível fundamental e médio para a execução e administração da atividade de acordo com a agenda da escola.

#### **5.16.5. Indicadores**

Conforme disposto no PBA, os indicadores para o programa de Educação Ambiental incluem os seguintes pontos:

- Material de divulgação;
- Eventos de educação ambiental periódicos, realizados;
- Treinamento e capacitação de agentes de educação ambiental realizados;
- Reuniões públicas com a população, realizadas;
- Verificação dos resultados do projeto de educação ambiental;
- Verificação da qualidade do material disponibilizado;

Dos indicadores acima mencionados, foram atendidos os seguintes pontos:

- (i) Diagramação de 1 material de divulgação: cartazes temáticos distribuídos pelo canteiro de obras e comunidade, totalizando 12 cartazes fixados nas áreas de interesse;
- (ii) Foram 3 reuniões públicas com a comunidade com a participação de 80 moradores;
- (iii) Execução de 1 oficina de educação ambiental para professores;

- (iv) Entrega de 15 livretos didáticos para apoio do plano pedagógico da escola participante da oficina;
- (v) Realização de 143 ações voltadas para a DSMS e 25 ações voltadas para treinamentos.

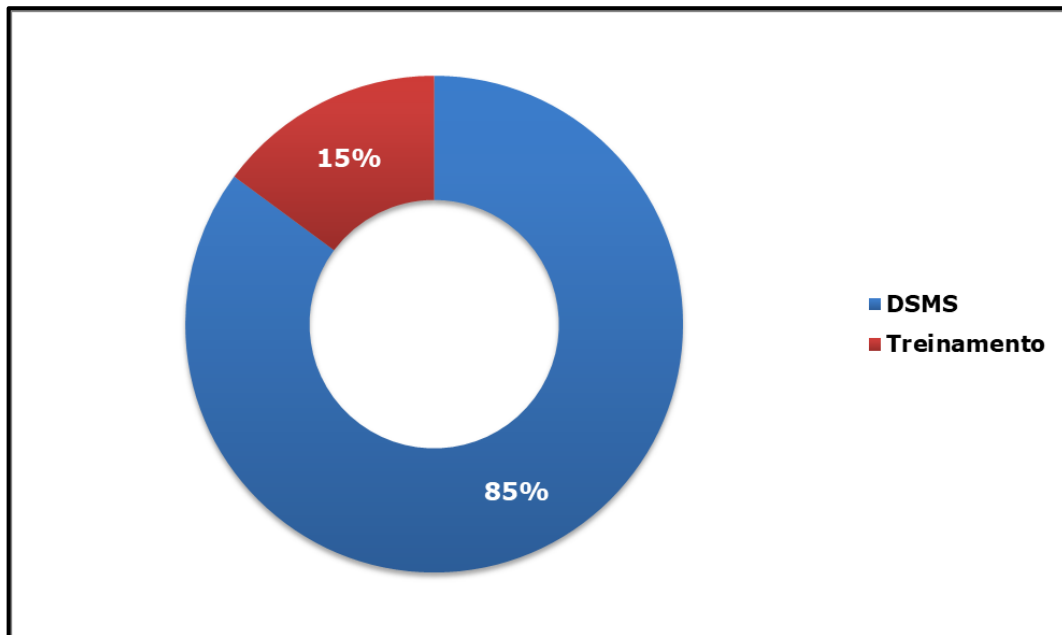
Ressalta-se que os cartazes sobre flora e proteção à mata ciliar, elaborados pelo programa de comunicação social, foram fixados em pontos estratégicos para ambos os públicos, ou seja, tanto no canteiro de obras, como na comunidade do entorno. O objetivo desta estratégia é disseminar as informações de modo amplo, assegurando que todos os públicos envolvidos sejam orientados de forma democrática no fortalecimento da preservação e manutenção ambiental.

No que tange aos indicadores do treinamento para funcionários da obra, no terceiro semestre, foram promovidas 168 ações cuja somatória alcança o patamar de 14400 minutos e 31567 participantes nas ações de sensibilização para os trabalhadores do empreendimento conforme tabela 40.

**Tabela 40 - Somatória das ações realizadas no terceiro semestre.**

<b>Tipo de ação</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Tempo (minutos)</b>	<b>Colaboradores contemplados</b>
DSMS	143	2400	31435
Treinamento	25	12000	132
<b>Total</b>	<b>168</b>	<b>14400</b>	<b>31567</b>

Das ações realizadas conforme figura 88, as atividades destinadas para os diálogos diários de segurança, meio ambiente e saúde corresponderam a 89% das ações totais, das atividades destinadas ao treinamento, que corresponderam a 15%.



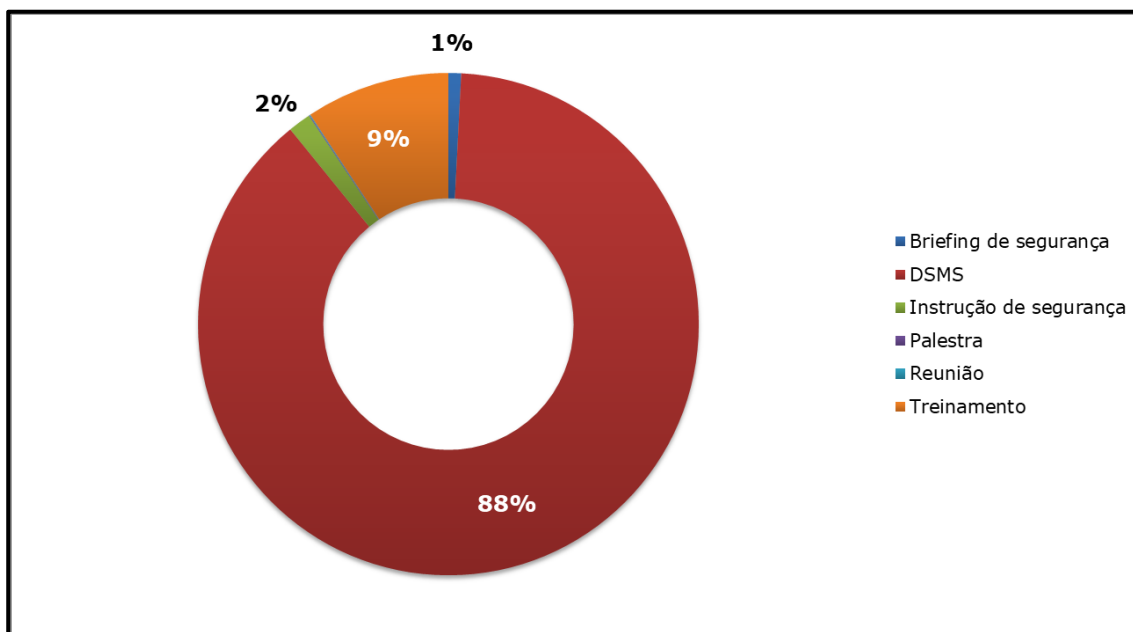
**Figura 88 - Treinamentos realizados no semestre.**

No que tange à somatória dos indicadores do treinamento para funcionários da obra, nos três semestres, foram promovidas 1840 ações cuja somatória alcança o patamar de 91678 minutos e 80184 colaboradores contemplados nas ações de sensibilização para os trabalhadores do empreendimento conforme tabela 41.

**Tabela 41 - Somatória das ações realizadas no primeiro, segundo semestre e terceiro semestre.**

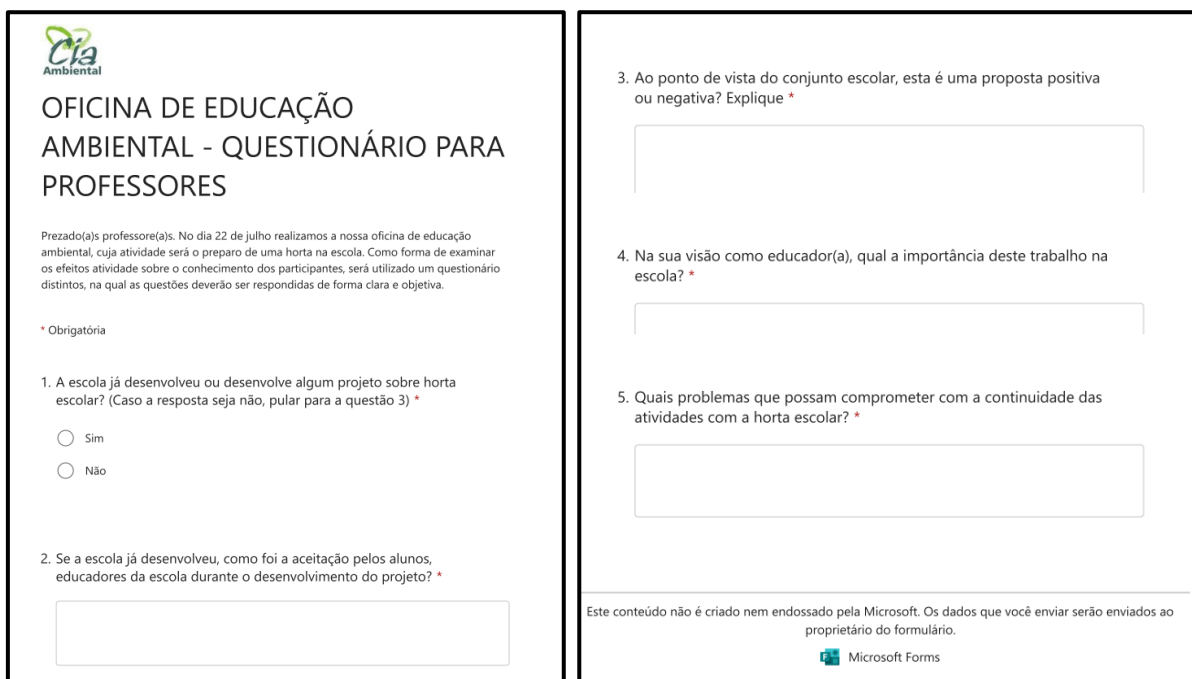
<b>Tipo de ação</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Tempo (minutos)</b>	<b>Colaboradores contemplados</b>
Briefing de segurança	15	1440	84
DSMS	1625	28842	76105
Instrução de segurança	27	146	2535
Palestra	1	240	81
Reunião	1	40	6
Treinamento	171	60970	1373
<b>Total</b>	<b>1840</b>	<b>91678</b>	<b>80184</b>

Das ações realizadas conforme (figura 89), as atividades destinadas para os diálogos diários de segurança, meio ambiente e saúde corresponderam a 89% das ações totais, seguido das atividades destinadas ao treinamento, que corresponderam a 9% e das ações do tipo palestra, briefing de segurança e instruções de segurança corresponderam a 2% e 1% respectivamente.



**Figura 89 - Gráfico das ações destinadas aos trabalhadores do empreendimento.**

Como indicador da oficina realizada para os professores, foi compartilhada uma avaliação (do tipo *survey*) com questões abertas para os participantes da oficina como indicador do dimensionamento e efetividade das ações (figura 90). Ao todo, foram 6 avaliações preenchidas e enviadas pelos 24 profissionais participantes.



**OFICINA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES**

Prezado(a)s professo(a)s. No dia 22 de julho realizamos a nossa oficina de educação ambiental, cuja atividade será o preparo de uma horta na escola. Como forma de examinar os efeitos atividade sobre o conhecimento dos participantes, será utilizado um questionário distintos, na qual as questões deverão ser respondidas de forma clara e objetiva.

\* Obrigatória

1. A escola já desenvolveu ou desenvolve algum projeto sobre horta escolar? (Caso a resposta seja não, pular para a questão 3) \*

Sim

Não

2. Se a escola já desenvolveu, como foi a aceitação pelos alunos, educadores da escola durante o desenvolvimento do projeto? \*

3. Ao ponto de vista do conjunto escolar, esta é uma proposta positiva ou negativa? Explique \*

4. Na sua visão como educador(a), qual a importância deste trabalho na escola? \*

5. Quais problemas que possam comprometer com a continuidade das atividades com a horta escolar? \*

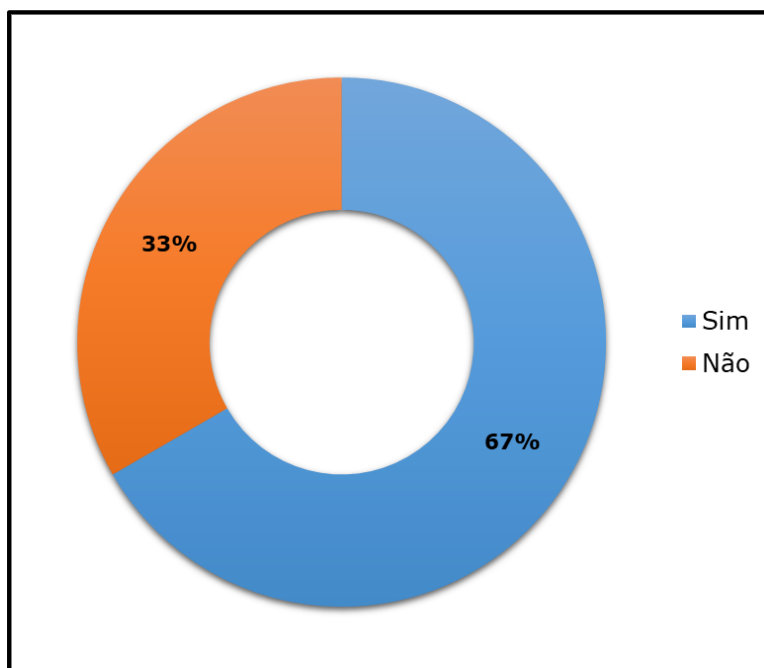
Este conteúdo não é criado nem endossado pela Microsoft. Os dados que você enviar serão enviados ao proprietário do formulário.

Microsoft Forms

**Figura 90 - Modelo de avaliação da oficina.**

As análises realizadas incluem a avaliação por amostragem de conveniência dos professores da Escola Estadual Faxinal da Boa Vista. Este tipo de amostragem envolve a obtenção de respostas de pessoas que estão disponíveis e dispostas a participar. Foram avaliadas quatro categorias específicas, sendo elas: desenvolvimento do tema na escola, importância pedagógica para o conjunto escolar, importância pedagógica para o educador/professor e possíveis problemas na execução da atividade.

Com relação ao histórico de desenvolvimento da atividade da escola, 67% dos professores avaliaram que SIM, houve a execução da atividade horta na escola em outro momento (figura 91).



**Figura 91 - Avaliação da oficina com os professores.**

Ao serem perguntados sobre a importância pedagógica do tema (positiva ou negativa), os participantes responderam de forma positiva, pois, segundo os professores, a atividade busca a mudança do comportamento do aluno e o senso de responsabilidade. (tabela 42).

**Tabela 42 - Resultados do quesito sobre importância pedagógica do tema.**

<b>Quesito - importância pedagógica do tema</b>	<b>Respostas</b>
Ao ponto de vista do conjunto escolar, esta é uma proposta positiva ou negativa? Explique	<i>Positiva. O aluno precisa estar inserido para que valorize, aprenda e leve para sua vida este conhecimento.</i>
	<i>Positiva! Acredito ser positiva pois, nossa comunidade escolar é interiorana e todos têm (ou sua maioria) hortas em casa, será algo significativo.</i>
	<i>Positiva. Mostra aos alunos a importância de cuidar da escola, assim como eles cuidam das suas casas. O ambiente é deles e para eles.</i>

No que tange aos resultados do quesito a importância do tema para o educador/professor, os participantes avaliaram como importantes e de

grande interesse para escola. Algumas respostas elucidaram a importância da multidisciplinariedade dos conteúdos pedagógicos (tabela 43).

**Tabela 43 - Resultados do quesito da sobre importância pedagógica para o educador/professor.**

<b>Quesito - importância pedagógica para o educador/professor</b>	<b>Respostas</b>
Na sua visão como educador (a), qual a importância deste trabalho na escola?	<i>E de extrema importância para que o aluno desenvolva práticas sustentáveis</i>
	<i>Sem comentários</i>
	<i>Desperta o interesse dos alunos, pois é a realidade de muitos tendo em vista a vida no campo, também pode ser relacionada a alguns conteúdos como formas geométricas, área, leitura e interpretação...</i>

Com relação às possíveis dificuldades na execução da implementação da horta na escola, os participantes não vislumbraram possíveis problemas (tabela 44).

**Tabela 44 - Resultados do quesito possíveis problemas na execução.**

<b>Quesito - possíveis problemas na execução</b>	<b>Respostas</b>
Quais problemas que possam comprometer com a continuidade das atividades com a horta escolar?	<i>Acho que não existe impedimento.</i>
	<i>Não vejo problema</i>
	<i>A falta de comprometimento e responsabilidade.</i>

Considerando a temática abordada e a análise do contexto escolar, foi possível concluir que os participantes apresentaram grande interesse e motivação para desenvolverem os conteúdos e as atividades propostas pela oficina como complementação da didática teórica. Diante da realidade escolar, fica claro que a inserção de um projeto como este precisa do envolvimento e participação de várias pessoas, desde os professores, colaboradores, alunos e pais de alunos.



#### **5.16.6. Considerações finais**

A pandemia de Covid-19 trouxe enormes desafios para as populações e inúmeras dúvidas sobre a contaminação e suas políticas de enfrentamento. Foram várias as decisões e medidas de segurança adotadas no sentido de paralisar as atividades escolares, suspender a realização de eventos sociais, interromper parcial ou totalmente o funcionamento de estabelecimentos não essenciais, impor controle de pessoas e do próprio trânsito e fechamento das fronteiras e divisas. Em atendimento às medidas de segurança, muitas das ações propostas no cronograma, principalmente as ações direcionadas às comunidades, acabaram não sendo realizadas e tiveram que ser reprogramadas para situações e contextos mais seguros.

Sendo assim, com um novo cronograma, foi possível desempenhar, desenvolver e mobilizar quase que toda a comunidade do entorno para as ações de educação ambiental, visto que, esse público foi o mais afetado pelas restrições impostas pela pandemia.

Os resultados obtidos ao longo do terceiro semestre evidenciam a relevância e importância do programa, no que tange à conjuntura ambiental e social, aproximando a sociedade do empreendimento PCH Confluência. Tais resultados ficam evidentes na apresentação dos indicadores, como a disseminação de materiais educativos, encontros com a população lindeira, desenvolvimento de atividades voltadas para a educação ambiental e os treinamentos temáticos sobre segurança e saúde para os trabalhadores.

Ressalta-se que o PEA proporcionou a percepção da educação ambiental como base essencial na construção da sustentabilidade e que, cada vez mais, busque formar sujeitos sociais ou ecológicos, formados por uma

mudança de valores e atitudes, para que assim, se tornem indivíduos capazes de identificar as problemáticas ambientais.

### 5.16.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																				Pós				
			2021										2022										2023				
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev	
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	
Sensibilizar os técnicos e trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento, a respeito dos procedimentos ambientalmente adequados às obras																											
Contato e integração das escolas inseridas nas áreas de influência																											
Elaborar projeto de educação ambiental junto as escolas																											
Elaboração e disponibilização de material audiovisual																											
Encontros periódicos para avaliação dos resultados do programa																											
Informes a população sobre animais peçonhentos, preservação de fauna e flora, primeiros socorros e medidas de controle																											

Legenda:  Realizado  Previsão inicial  Previsão atual  Reprogramado

## **5.17. Programa de fiscalização ambiental**

### **5.17.1. Objetivos**

O programa de fiscalização tem como objetivos:

- Proteger o patrimônio ambiental existente na Área de Influência da PCH Confluência;
- Coibir e corrigir as irregularidades praticadas contra o meio ambiente (desmatamento, caça, pesca clandestina, comércio ilegal de produtos de origem florestal, entre outros).

### **5.17.2. Material e métodos**

O material e métodos utilizados para execução deste programa e seus subprogramas, foram apontados em relatórios semestrais antecedentes encaminhados ao Instituto de Água e Terra sob os protocolos nº 18.318.003-7 e nº 18.845.763-0.

### **5.17.3. Ações executadas no período**

Considerando as atividades realizadas no período de interesse, tem-se:

- Fiscalização diária na área diretamente afetada pelo empreendimento;
- Fiscalização semanal na área indiretamente afetada pelo empreendimento;
- Registros por meio dos Relatórios de Inspeção Ambiental (RIAs);
- Aplicação de integração de meio ambiente no primeiro dia de trabalho de todo o efetivo de funcionários;
- Aplicação quinzenal de DSMS abordando temas deste programa, incluindo legislação ambiental, restrições de caça e pesca, proibição de coleta de plantas, uso de fogo, e correto destino de resíduos;

- Conversas informais em campo junto aos encarregados e trabalhadores em relação ao tema.

#### **5.17.4. Resultados**

Considerando as fiscalizações realizadas durante o 3º semestre de obras, não foram constatadas irregularidades quanto às temáticas relacionadas a este programa, tanto nas áreas indiretamente afetadas pelo empreendimento quanto nas áreas diretamente afetadas.

Quanto às questões ligadas à educação ambiental e comunicação social, no 3º semestre de obras foram realizadas 30 ações, detalhadas na tabela 45. No período, houve um aumento de 51% de ações em relação ao primeiro semestre, em que houve 23 ações, e um decréscimo de 33% em relação ao segundo semestre que houve 45 ações. Este aumento está diretamente ligado ao aumento no número de contratação de mão de obras e por consequência, quantidade de integrações ministradas.

As evidências de execução foram compiladas e são apresentadas no anexo 21 deste documento. Ressalta-se que são citados apenas DSMS e treinamentos que foram ministrados contemplando os temas pertinentes do presente programa (legislação ambiental e conservação e proteção à fauna e flora).

#### **5.17.5. Indicadores**

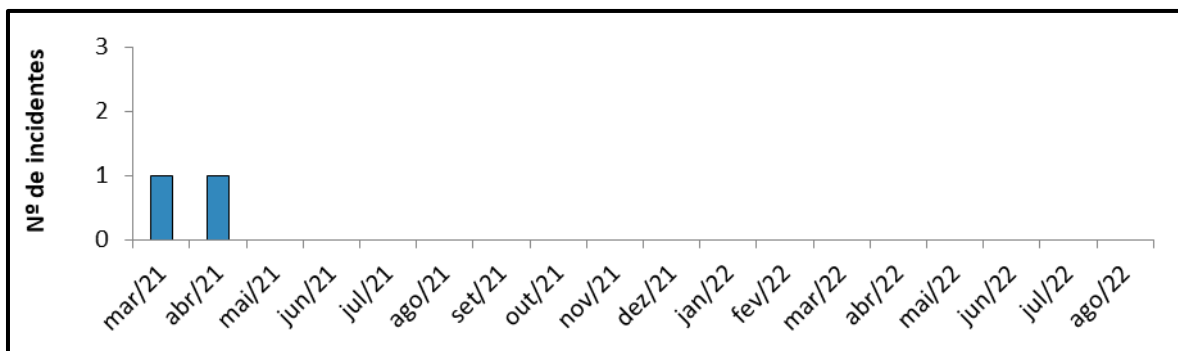
Como indicadores deste programa, tem-se:

- Número total de incidentes relatados por mês;
- Número de intervenções realizadas;
- Número de palestras e orientações realizadas com funcionários;
- Número de ações corretivas ou punitivas estabelecidas.

As ações fiscalizatórias foram realizadas diariamente junto às inspeções realizadas no âmbito de outros programas. Entretanto, não foi necessário nenhum tipo de intervenção.

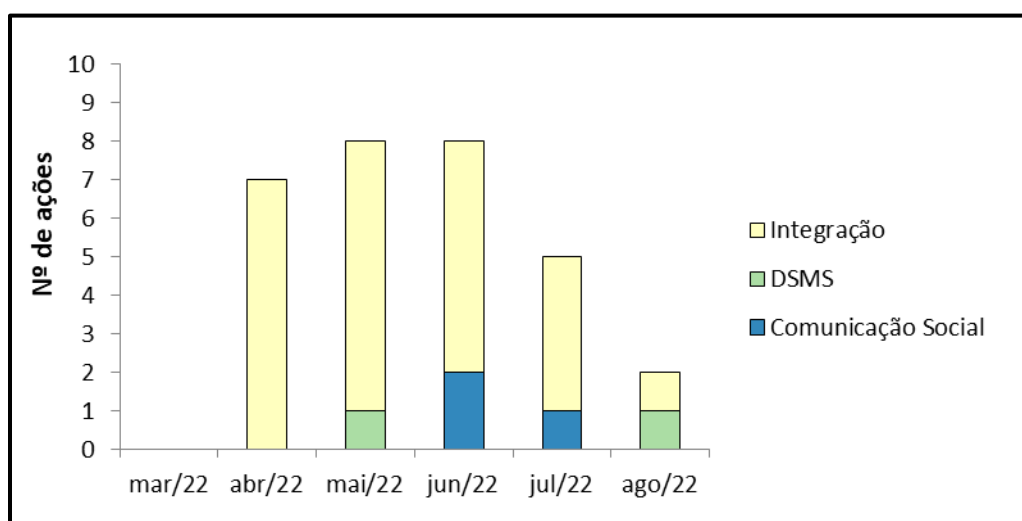
**Tabela 45 - Ações de orientação à funcionários e comunidade do entorno do empreendimento quanto a temática geral de legislação ambiental.**

<b>Data</b>	<b>Tipo</b>	<b>Público alvo</b>	<b>Temas abordados</b>
06/04/2022	Integração	Novos trabalhadores	Legislação ambiental, programas sócio-ambientais e boas práticas ambientais
08/04/2022			
12/04/2022			
14/04/2022			
15/04/2022			
22/04/2022			
28/04/2022			
04/05/2022			
06/05/2022			
12/05/2022			
17/05/2022			
20/05/2022			
25/05/2022			
31/05/2022			
01/06/2022			
03/06/2022			
06/06/2022			
08/06/2022			
14/06/2022			
15/06/2022			
01/07/2022			
07/07/2022			
14/07/2022			
21/07/2022			
01/08/2022			
31/05/2022	DSMS	Equipe supressão	Caça
28/08/2022			Lei de Crimes Ambientais
01/06/2022	Comunicação Social	Comunidade	Legislação Ambiental, PBA, caça e evolução das obras
03/06/2022			
13/07/2022			



**Figura 92 - Número de incidentes relatados relacionados ao tema de fiscalização ambiental durante o 1º, 2º e 3º semestre de implantação da PCH Confluência.**

Quanto ao número de palestras e orientações, ao todo foram realizadas formalmente 44 comunicações orientativas a funcionários e uma voltada à comunidade do entorno (figura 93).



**Figura 93 - Número de ações de comunicação realizadas durante o 3º semestre de implantação da PCH Confluência exclusivas quanto a temas de fiscalização ambiental.**

Por fim, quanto ao número de ações corretivas ou punitivas, não houve necessidade de ações desta natureza, uma vez que não foram constatadas irregularidades nas fiscalizações e nem pelo canal de ouvidoria do empreendimento.

#### **5.17.6. Considerações finais**

O cronograma de ações previsto pelo programa as ações fiscalizatórias apresentava, inicialmente, periodicidade trimestral. Contudo, estão sendo realizadas diariamente em conjunto com o programa de gestão e controle ambiental do empreendimento. Conforme exposto anteriormente, ao longo deste semestre foram realizadas vistorias nas áreas afetadas pelo empreendimento, reuniões com coordenadores de outros programas e palestras orientativas sobre o tema para funcionários e comunidades do entorno. Não houve necessidade de intervenções, visto a não constatação de irregularidades e para evitar conflitos com a população local e segurança dos agentes.



### 5.17.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																								Pós	
			2021												2022												2023	
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev		
Contratação de agentes ambientais	Reprogramado	Realizado																										
Consulta e participação de órgãos fiscalizadores	Reprogramado	Reprogramado	Reprogramado	Reprogramado	Reprogramado	Realizado	Realizado	Realizado																				
Realização de palestras e orientações a funcionários			Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Previsão atual	Previsão atual	Previsão atual	Previsão atual				
Desenvolvimento de ações fiscalizatórias		Previsão inicial	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Previsão atual	Previsão atual	Previsão atual	Previsão atual				

Legenda:  Realizado  Previsão inicial  Previsão atual  Reprogramado

## **5.18. Programa de proteção do patrimônio arqueológico, histórico e paisagístico**

### **5.18.1. Objetivos**

- Salvar o patrimônio histórico e arqueológico existente na área de influência do empreendimento por meio de procedimentos básicos de prospecção, registro, salvamento e destinação de artefatos para instituições de pesquisa.
- Promover a valorização da paisagem no cânion do rio Marrecas, estabelecendo esforços para o mínimo impacto visual sobre o relevo;

#### Objetivos específicos:

- Executar o Monitoramento Arqueológico na Área Diretamente Afetada pelas obras de instalação da PCH Confluência, nos municípios de Prudentópolis e Turvo;
- Evitar que danos sejam causados ao eventual patrimônio arqueológico local em decorrência da instalação do empreendimento;
- Realizar levantamento bibliográfico e documental sobre o processo de ocupação da região centro-sul paranaense;
- Caracterizar, através do cruzamento de dados secundários e primários, as áreas de influência do empreendimento conforme seus atributos geográficos e potencial arqueológico;
- Produzir e aprofundar os conhecimentos a respeito da arqueologia do Paraná, em especial dos municípios de Prudentópolis e Turvo.

### **5.18.2. Material e métodos**

O material e métodos utilizados para execução deste programa foram apontados em relatórios semestrais anteriores encaminhados ao Instituto de Água e Terra sob o protocolo 18.318.003-7 e 18.845.763-0.

### **5.18.3. Ações executadas no período**

Durante o terceiro semestre de implantação da PCH Confluência os sítios PCH Confluência 15 e 16 encontrados no semestre passado foram resgatados e não houve nenhuma nova ocorrência de outros sítios. Além disto, realizou-se o monitoramento Arqueológico diário durante a realização das atividades de decapagens, escavações, limpezas, terraplanagens e supressão, sendo que estas ocorreram em locais entre baixo, médio e alto potencial arqueológico, de acordo com os padrões ambientais regionais.

Nesta etapa do monitoramento foram adotados os procedimentos de caminhamentos sistemáticos, através de prospecções superficiais nos locais e no entorno, antes e depois da realização das atividades (figura 94). As atividades foram vistoriadas e acompanhadas, integralmente, mediante o preenchimento de fichas de campo semanais e registro em banco de dados fotográficos.



**Figura 94 – Exemplo do método de caminhamentos em busca de vestígios.**

Foram também, ministrados DDS e palestras com enfoque de educação socioambiental (figura 95). A previsão inicial de acompanhamento era até setembro de 2021, assim com o término das atividades de terraplanagem. Porém, devido atrasos nas obras o acompanhamento estendeu-se até

09/07/2022, data da desmobilização de equipe de arqueologia, bem como do encerramento das atividades de abertura de novas áreas.



**Figura 95 - Diálogos Diários de Segurança (DDS) com a temática Educação Patrimonial e achados arqueológicos executados regularmente pelos arqueólogos de campo.**

Atendendo a Portaria nº 078/2021, mensalmente é elaborado relatório de acompanhamento das atividades dentro do processo IPHAN nº 01508.900137/2017-74, os quais estão apresentados no anexo 10. Na tabela 46 está descrito o histórico de protocolos que explicitam as atividades executadas no período.



**Figura 96 – Resgate do sítio PCH Confluência 15 – isolamento e sinalização da área, escavação de poços-teste, verificação do solo dos poços-teste e fragmentos de cerâmicas encontrados.**

**Tabela 46 - Histórico de ofícios e protocolos referentes à execução do Programa de Proteção do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico durante o 3º semestre da implantação da PCH Confluência.**

<b>Ofícios</b>	<b>Data</b>	<b>Resolução</b>
Nº 528/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR- IPHAN	08/03/2022	Encaminhamento encaminhar as fichas de registro dos sítios arqueológicos PCH Confluência 15 (3322151) e PCH Confluência 16 (3322187).
Nº 529/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR- IPHAN (SEI! nº 3352234),	08/03/2022	O IPHAN recomenda o resgate dos sítios PCH Confluência 15 e PCH Confluência 16.
Nº 654/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR- IPHAN	14/03/2022	IPHAN aprova o 4º relatório técnico de monitoramento arqueológico.
Nº 403/2022/CNA/DEPAM- IPHAN	17/03/2022	Cadastro de sítios arqueológicos no SICG.
Nº 997/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR- IPHAN	18/04/2022	IPHAN aprova resgate e libera as áreas dos Sítios 15 e 16.
Nº 1527/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR- IPHAN	06/06/2022	IPHAN aprova o 5º relatório técnico de monitoramento arqueológico.
Nº 1723/2021/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR- IPHAN	08/07/2022	IPHAN libera a área do sítio PCH Confluência 15 e PCH Confluência 16 após resgate.
Nº053/2022-E.A.	11/07/2022	Comunicação ao IPHAN o Encerramento das atividades de Monitoramento Arqueológico e Educação Patrimonial na área de implantação da PCH Confluência, municípios de Prudentópolis e Turvo, Estado do Paraná.
C.E. 082/2022 - E.A	25/07/2022	Envio do Relatório Final de Monitoramento
Nº 2113/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR- IPHAN	28/07/2022	Encaminhamento de fichas atualizadas dos sítios resgatados.

Ofícios	Data	Resolução
Nº 2456/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR- IPHAN	24/08/2022	IPHAN aprova relatório final e aguarda despachos para emissão da anuência de enchimento.
Nº 2114/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR- IPHAN	31/08/2022	Análise e aprovação do relatório final.
Nº 2456/2022/DIVTEC IPHAN-PR/IPHAN-PR- IPHAN	31/08/2022	Manifestação da anuência à Licença de Operação (LO) para o empreendimento.



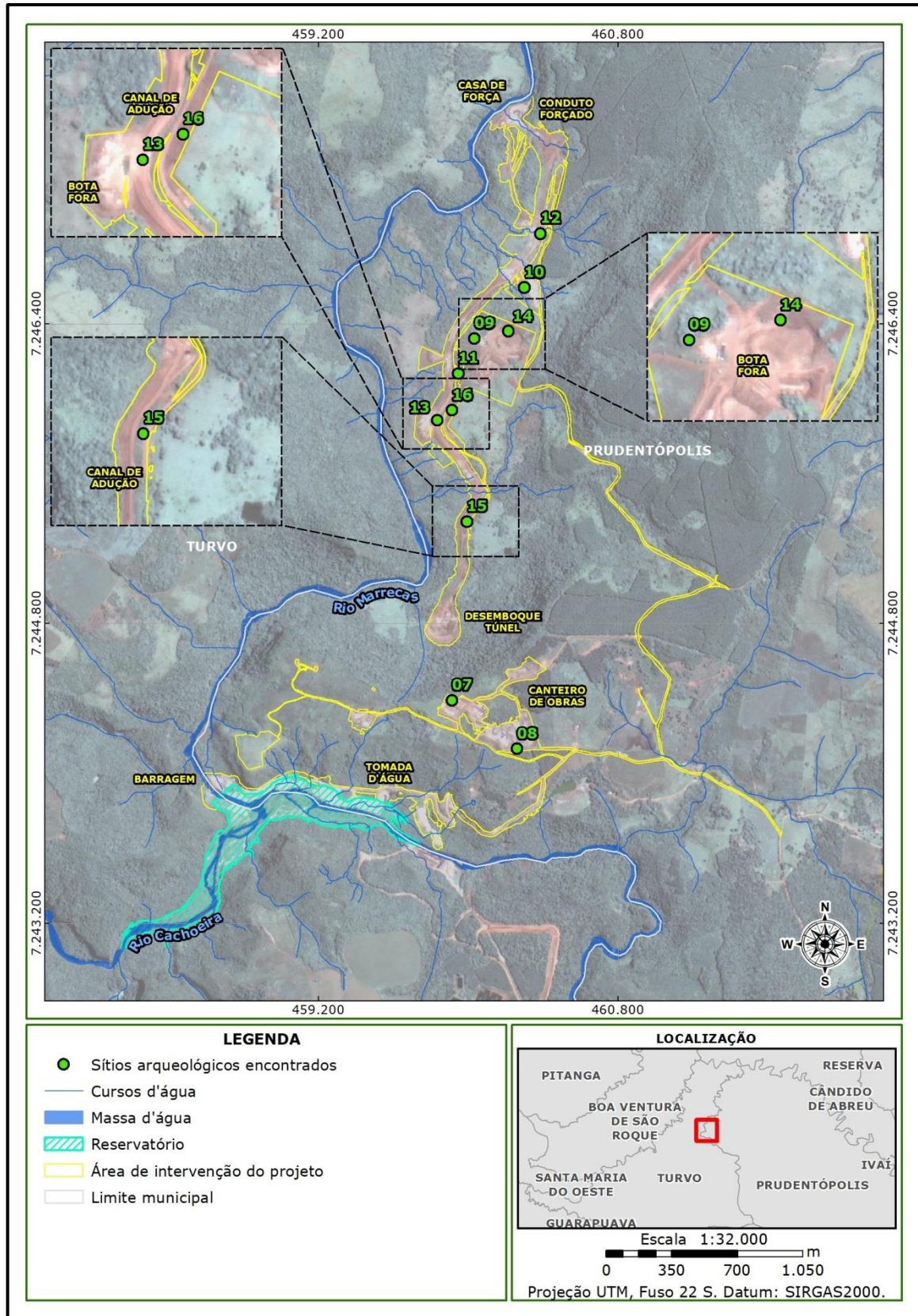
**Figura 97 - Resgate do sítio PCH Confluência 16 – isolamento e sinalização da área, escavação de poços-teste, exemplo e verificação de sedimento do poço-teste.**



#### **5.18.4. Resultados**

Durante o período compreendido por este relatório, ocorreram atividades de decapagens, escavação com remoção de solo e limpeza em partes e áreas do canal de adutor; decapagens primária e secundária, aragem, escavação com remoção de solo e terraplanagens em áreas de bota-fora e área de empréstimo; escavações de canaletas e decapagens de abertura de acessos. Além disto, houve também atividades de escavações na área de implantação do desemboque do túnel; escavação e limpeza de galerias.

Durante o terceiro semestre de implantação da PCH Confluência não foram encontrados novos sítios arqueológicos. Sendo que na fase pré-obra foram encontrados seis sítios. Já durante a implantação do empreendimento, sete sítios foram encontrados durante o primeiro semestre e outros três encontrados e resgatados durante o segundo semestre de instalação da PCH (figura 98). Ressalta-se que todos os sítios encontrados possuem sua tipologia Lito-cerâmico a céu aberto.



**Figura 98 - Localização dos sete sítios arqueológicos lito-cerâmicos encontrados durante o primeiro ano de implantação da PCH Confluência.**

#### **5.18.5. Indicadores**

Todos os sítios encontrados e registrados durante as escavações tiveram seus protocolos estabelecidos e o resgate de cada um conforme as especificações do órgão competente.

#### **5.18.6. Considerações finais**

Durante o período do terceiro semestre de implantação da PCH Confluência houve o resgate dos sítios PCH Confluência 15 e 16, sendo que nenhum novo sítio foi encontrado durante as atividades de acompanhamento e monitoramento arqueológico. No dia 08/07/2022 encerrou-se as atividades de aberturas de novas áreas no canteiro, por conseguinte, houve a desmobilização da equipe de resgate arqueológico devidamente formalização ao IPHAN. Salienta-se que o empreendedor assumiu o compromisso de comunicar o arqueólogo responsável pela necessidade de remobilização da arqueóloga coordenadora de campo e de comunicação ao IPHAN acerca da retomada das atividades de monitoramento.

No anexo 10 estão compiladas e apresentadas às portarias, ofícios, fichas de registro de sítio arqueológico, solicitação de resgate e liberação de cada sítio arqueológico encontrado.

### 5.18.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós		
			2021												2022										2023		
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev	
Acompanhamento das atividades de terraplanagem			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█								
Resgate de sítios arqueológicos			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█											
Protocolo/aprovação do 1º relatório trimestral IPHAN						█																					
Protocolo/aprovação do 2º relatório trimestral ao IPHAN									█																		
Protocolo/aprovação do 3º relatório trimestral											█																
Protocolo/aprovação do 4º relatório trimestral (IPHAN)															█												
Protocolo do 5º relatório trimestral (IPHAN)																											

Legenda:  realizado      ação inicial      ação atual      programado

## **5.19. Programa para contemplar a Terra Indígena de Marrecas**

Devido à complexidade e especificidade dos aspectos socioeconômicos da temática deste programa, foi exigido pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI, um estudo do Componente Indígena afetado pelo empreendimento. Esse estudo resultou na proposição de ações e medidas compensatórias, sintetizadas no Plano Básico Ambiental Indígena – PBA-I (anexo 6).

A seguir é apresentada uma breve descrição dos principais objetivos e ações do PBA-I, que abrangem totalmente os objetivos originais deste programa. O detalhamento das ações executadas, resultados, evidências e os indicadores são apresentados em relatório específico à Funai – Fundação Nacional do Índio, sendo algumas delas também disponibilizadas no anexo 11.

### **5.19.1. Objetivos**

- Apresentar às comunidades indígenas Kaingang e Guarani que vivem na Terra Indígena Marrecas, os principais aspectos técnicos do empreendimento, os impactos positivos e adversos oriundos da implantação da PCH Confluência.
- Estabelecer uma via de comunicação efetiva entre o empreendedor, a comunidade indígena da Terra Indígena Marrecas e com seus representantes legais;
- Divulgar as informações sobre o empreendimento, os impactos ambientais, as medidas mitigadoras e compensatórias e os programas ambientais de forma clara para as comunidades indígenas da Terra Indígena Marrecas;
- Prevenir possíveis transtornos e conflitos decorrentes da circulação do contingente de trabalhadores empregados na obra visando,

dentre outros aspectos, a manutenção da ordem, do respeito à população do entorno e à conservação do meio ambiente.

- Monitorar as condições de preservação da saúde e segurança de todos os empregados das obras e da população do entorno, quando houver contato mais próximo com os moradores da região;
- Estabelecer a gestão adequada dos resíduos e efluentes gerados pela obra por meio da padronização das rotinas operacionais, visando a qualidade do ambiente interno e externo, evitando assim, possíveis impactos ambientais em áreas frequentadas pelos moradores da Terra Indígena Marrecas.

### 5.19.2. Material e métodos

O material e métodos utilizados para execução deste programa foram apontados em relatórios semestrais antecedentes encaminhados ao Instituto de Água e Terra sob o protocolo 18.318.003-7 e 18.845.733-0.

### 5.19.3. Atividades executadas no período

As atividades executadas no período do terceiro semestre de implantação da PCH Confluência são apresentadas na tabela a seguir (Tabela 47).

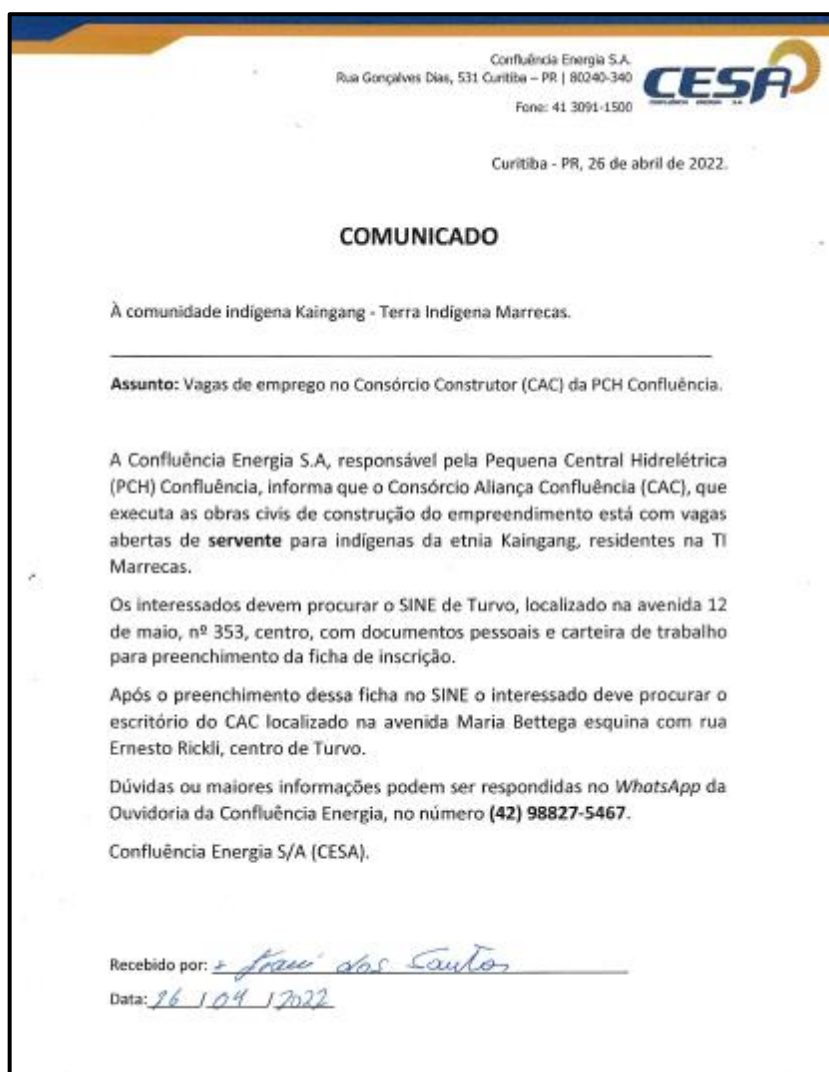
**Tabela 47 - Status da execução dos programas e subprogramas do CI-PBA da PCH Confluência.**

<b>Programas</b>	<b>Ações desenvolvidas no período</b>
Programa de Gestão Ambiental	Realização das reuniões das comissões gestoras com periodicidade trimestral.
Subprograma de Contratação de Mão de Obra Indígena	Divulgação de vagas para contratação de mão de obra indígena e contratação de 6 funcionários
Programa de Comunicação Social Indígena	Realização da 1ª e 2ª oficial semestral do CI-PBA

<b>Programas</b>	<b>Ações desenvolvidas no período</b>
Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador da Obra	Aplicação de duas oficinas informativa para trabalhadores da obra e distribuição de material didático (Figura 99) Programa concluído.
Programa de Valorização da História e Patrimônio Indígena	Elaboração do Plano Executivo do Programa e realização das entrevistas com moradores da terra indígena sobre a história de ocupação da TI Marrecas
Subprograma de Valorização da Cultura Indígena	Aprovação do programa e realização de diagnóstico
Subprograma de Meliponicultura	Realização das oficinas sobre meliponicultura; Entrega das cartilhas; Instalação dos enxames; Realização de 2 vistorias e assessorias técnicas.
Tramitação	Protocolo do 2º relatório semestral do Programa indígena junto à Funai.



**Figura 99 - Exemplo de páginas da cartilha de meliponicultura distribuída às famílias das aldeias Guarani e Kaingang inscritas no curso, no âmbito do Subprograma de Meliponicultura.**



**Figura 100 - Divulgação de vagas para contratação de mão de obra indígena e contratação de seis funcionários, no âmbito do Subprograma de Contratação de Mão de Obra Indígena, assinada por membro da comissão gestora.**

#### 5.19.4. Indicadores

Devida a quantidade de programas do CI-PBA e complexidade das metas para cada um, os indicadores estão sintetizados em forma de tabela apresentados na tabela 48.



**Tabela 48 – Panorama geral de acompanhamento dos programas e subprogramas do CI-PBA.**

<b>Programa</b>	<b>Objetivo geral</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Status</b>
Programa de Gestão Ambiental	Estabelecer um sistema de coordenação contínuo dos programas/projetos de forma a assegurar a participação e o protagonismo indígena nas ações vinculadas aos Programas do CI-PBA	Duas comissões constituídas, evidenciadas por memória de reunião e lista de presença.	Atendido
		Reuniões trimestrais das Comissões Gestoras realizadas e evidenciadas por memórias de reunião e lista de presença	Atendido no período/ Em andamento
Subprograma de Contratação de Mão de Obra Indígena	Assegurar a contratação de mão de obra indígena, da comunidade Kaingang da TI Marrecas, nos trabalhos de supressão vegetal do reservatório, coleta de sementes e mudas, recuperação de áreas degradadas e recomposição da APP.	Percentual contratado nas atividades listadas, comprovados a partir de relatórios demonstrativos indicando tipo de contratação (diária ou CLT) e área de atuação.	Atendido no período/ Em andamento
Programa de Comunicação Social Indígena – PCSI	Criação e manutenção de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e os moradores da TI Marrecas visando disponibilizar ao longo da fase de implantação da PCH e dos programas do CI-PBA informações fidedignas, através de mecanismos adequados, sobre as fases de obra e as ações em execução de todos os programas do CI-PBA.	Canal de comunicação implantado.	Atendido
		Número mensal de registros de dúvidas, sugestões, denúncias e reclamações advindas da população indígenas.	Em andamento
		Internet com capacidade adequada para utilização dos representantes indígenas do Conselho de Gestão da aldeia Kaingang.	Atendido no período
		Aparelhos celulares adquiridos e entregues os indígenas das Comissões Gestoras Kaingang e Guarani.	Atendido no período
		Oficinas semestrais realizadas nas aldeias Kaingang e Guarani, evidenciadas por lista de presença.	Em andamento
		Boletins Informativos elaborados, impressos e distribuídos, evidenciados por registro de imagem.	Em andamento

**Confluência Energia S.A.**  
**Relatório de acompanhamento dos programas**  
**ambientais – Terceiro semestre de implantação**  
**PCH Confluência**

<b>Programa</b>	<b>Objetivo geral</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Status</b>
Programa de Educação Ambiental para o Trabalhador – PEAT	Estimular a conscientização dos trabalhadores da obra quanto aos direitos sociais, culturais e territoriais dos povos Kaingang e Mbyá-Guarani da TI Marrecas.	Oficinas de conscientização realizadas com os trabalhadores da PCH, evidenciadas por lista de presença e registro de imagem	Atendido no período / finalizado
		Folder elaborado, impresso e distribuído nas oficinas.	Atendido no período
		Cartaz elaborado, impresso e fixado nas áreas de circulação do canteiro de obras, evidenciado por registro de imagem.	Atendido no período
		Folder elaborado, impresso e fixado nas áreas de circulação do canteiro de obras, evidenciado por registro de imagem.	Atendido no período
Programa de Valorização da História e Patrimônio Indígena.	Promover ações de valorização do patrimônio arqueológico e histórico junto às escolas das comunidades indígenas da TI Marrecas	Relatório da pesquisa contendo o levantamento bibliográfico (dados secundários) e entrevistas realizadas com indígenas sistematizado e encaminhado à FUNAI.	Em atendimento
		Apostila de capacitação elaborada, impressa e entregue aos 4 professores indígenas.	Atendimento futuro
		Capacitações realizadas e evidenciadas por lista de presença e registros fotográficos das atividades.	Atendimento futuro
		Palestras realizadas e evidenciadas por lista de presença e registros fotográficos das atividades	Atendimento futuro
		Visita ao mound (80 metros) realizada e evidenciadas por lista de presença e registros fotográficos das atividades	Atendimento futuro
Programa de Destinação do Resgate de Fauna e Flora de Interesse Indígena.	Fortalecimento da mata nativa da TI de Marrecas por meio de incremento de biodiversidade.	Relatório com relação da quantidade e espécies das mudas plantadas georreferenciadas.	Cancelado*
		Relatório com índice de sobrevivência e desenvolvimento das mudas plantadas, evidenciado através de acompanhamento fotográfico.	Cancelado*
		Relatório dos animais resgatados e realocados na TI, com relação da quantidade e espécies dos animais.	Cancelado*

**Confluência Energia S.A.**  
**Relatório de acompanhamento dos programas**  
**ambientais – Terceiro semestre de implantação**  
**PCH Confluência**

<b>Programa</b>	<b>Objetivo geral</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Status</b>
Programa de Fortalecimento das Atividades Econômicas – Subprograma de Valorização da Cultura Indígena	Apoiar as atividades que resultem na valorização e fortalecimento de aspectos artísticos da cultura indígena Kaingang e Mbyá-Guarani da TI Marrecas, integrando os objetivos socioculturais e ao mesmo tempo econômicos dos indígenas, do ponto de vista da produção e comercialização de artesanatos	Relatório com o diagnóstico das dificuldades enfrentadas pelos artesãos para fabricação do artesanato	Atendido
		Oficinas realizadas sobre quantificação dos produtos e inserção no comércio, evidenciadas por lista de presença.	Atendimento futuro
		Oficinas realizadas de artesanatos, evidenciadas por lista de presença	Atendimento futuro
		Relatório com possíveis locais de comercialização do artesanato indígena e preço praticado.	Atendimento futuro
Subprograma de Meliponicultura – Abelhas Nativas	Fortalecimento ambiental da floresta da TI Marrecas e o fortalecimento da geração de renda, saúde, nutrição e cultura da comunidade Kaingang e Guarani da TI Marrecas.	Oficinas realizadas, evidenciadas por lista de presença e avaliação dos indígenas por meio de questionário aplicado.	Atendido
		Impressão das apostilas, considerando uma para cada inscrito nas capacitações.	Atendido
		Número de enxames resgatados e instalados, evidenciados por registro fotográfico e relatório de resgate e/ou adquiridos.	Atendido
		Relação entre os enxames realocados/instalados x mortalidade x e a quantidade de enxames em produção.	Atendimento futuro

\*Cancelamento acordado junto à Funai por meio de reunião e memória de reunião.

#### **5.19.5. Considerações finais**

O presente programa vem sendo executado segundo o cronograma de atividades previsto, sendo executado de maneira satisfatória e suas ações devidamente acompanhadas pela Funai. Entretanto, os programas e subprogramas do componente indígena do PBA foram sendo iniciados conforme liberação dos planos específicos pela FUNAI. Sendo que a maioria está em andamento e alguns tais como o Programa de Valorização da História e Patrimônio Indígena e o Subprograma de Valorização da Cultura Indígena que foram recém-aprovados, estão em fase inicial de atendimento. Além disto, mês de setembro a CESA protocolou o 2º relatório semestral junto a Funai, bem como o pedido de anuência da mesma para licença de operação do empreendimento, a qual é prevista para emissão até dezembro de 2022.

### 5.19.1. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																				Pós			
			2021										2022										2023			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
Reunião com a comunidade e lideranças Kaingang e Guarani (Comissões Gestoras).																										
Divulgação e contratação mão de indígena																										
Seleção de profissionais																										
Criação do Canal de Comunicação																										
Melhoria da internet da aldeia Kaingang.																										
Fornecimento de um aparelho celular para os representantes as comissões Kaingang e Guarani (implantação do canal de comunicação).																										
Oficinas informativas e de acompanhamento das ações do CI-PBA.																										
Divulgação boletins informativos.																										
Oficina com os trabalhadores da obra.																										
Elaboração e/ou distribuição de material didático e informativo sobre a questão indígena.																										
Aprovação do subprograma de valorização da História e Patrimônio Indígena. Plano de Trabalho.																										
Entrevista com interlocutores																										



## Confluência Energia S.A. Relatório de acompanhamento dos programas ambientais – Terceiro semestre de implantação PCH Confluência

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós				
			2021										2022										2023						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev			
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev			
indígenas.																													
Capacitação de professores indígenas.																													
Palestras nas escolas da TI Marrecas.																													
Visita de campo dos alunos da TI Marrecas.																													
Doação de mudas.																													
Realocação de animais.																													
Diagnóstico do Programa de Fortalecimento das Atividades econômicas.																													
Oficinas de Artesanato.																													
Oficinas de educação empreendedora.																													
Articulação com o programa de resgate de fauna.																													
Cadastramento Indígena Kaingang e Guarani.																													
Elaboração e impressão das apostilas.																													
Oficinas de conscientização ambiental sobre polinizadores e meliponicultura.																													
Instalação das colmeias.																													
Assessoria técnica e monitoramento das colmeias.																													
Protocolo de Relatórios Semestrais à Funai																													
Apresentação ao IAT																													

Legenda:



Realizado



Previsão inicial



Previsão atual



Reprogramado

## **5.20. Programa de cadastramento, realocação e assentamento de pequenos produtores rurais e/ou da população afetada pelo empreendimento.**

### **5.20.1. Objetivos**

- Dar cumprimento aos preceitos constitucionais que preveem as situações que demandem negociação e aquisição de terras, para implantação do empreendimento.
- Acompanhar o processo de aquisição de propriedades e de negociação das áreas e benfeitorias.

### **5.20.2. Material e métodos**

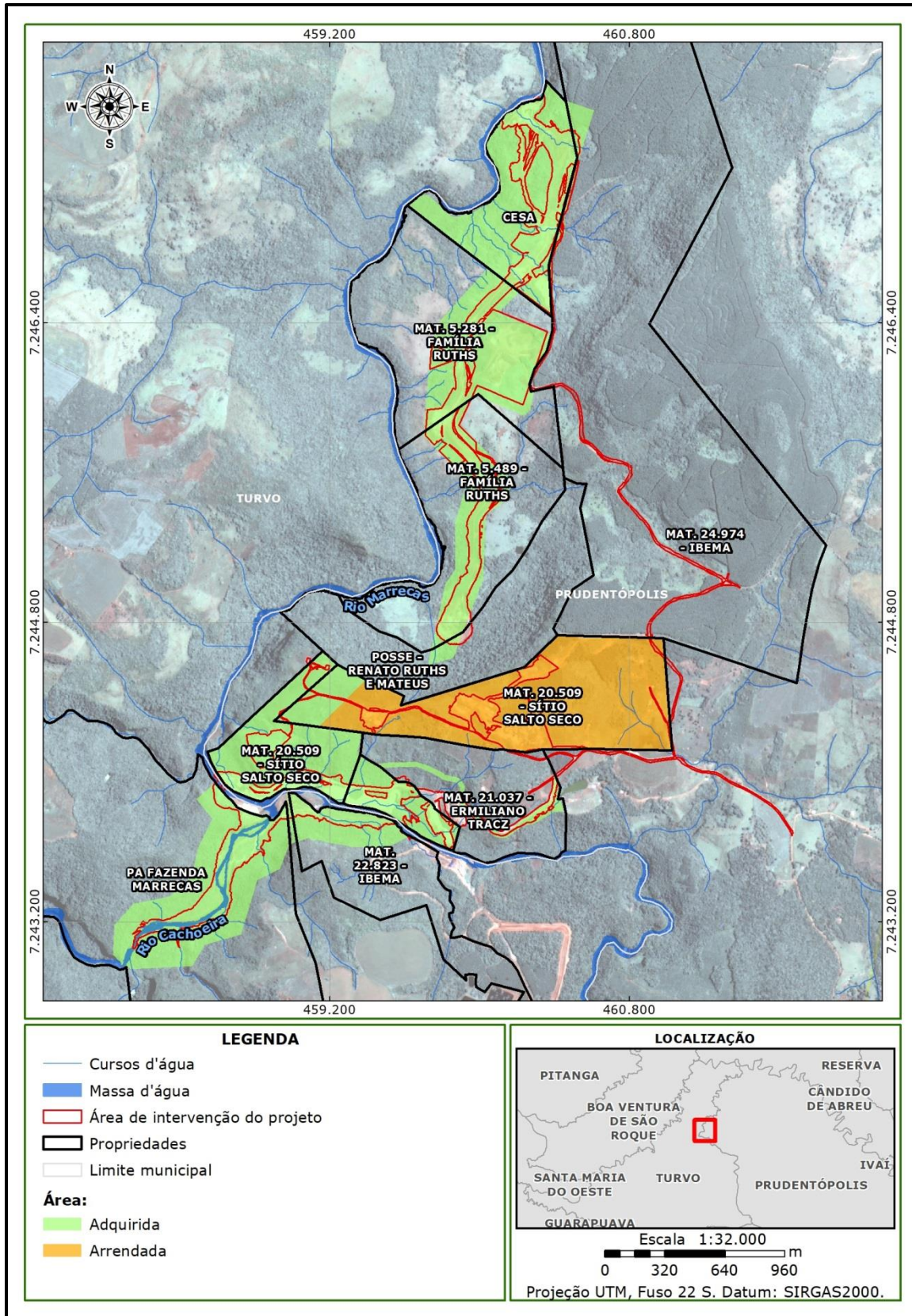
O material e métodos utilizados para execução deste programa foram apontados em relatórios semestrais antecedentes encaminhados ao Instituto de Água e Terra sob o protocolo nº 18.318.003-7 e nº 18.845.763-0.

### **5.20.3. Ações executadas no período**

Conforme exposto no relatório anterior, os imóveis impactados pela construção da PCH Confluência estão em situação negocial estabilizada. Os imóveis arrendados estão devidamente contratados, com pagamentos em dia, e os imóveis adquiridos foram pagos aos proprietários, assim como previsto em contrato. Já a negociação com INCRA também está estabilizada desde o último semestre, com o pagamento indenizatório estabelecido no Termo de Concessão de Direito Real de Uso Oneroso efetivado desde então. Na figura 101 está apresentada a situação de uso de área para cada propriedade.

Atualmente, refletindo exatamente as ações executadas no período, menciona-se que estão estabilizadas também as questões fundiárias das parcelas de imóveis que serão afetados pela Linha de Transmissão. Os detalhes da tramitação constarão nos estudos específicos da Linha de Transmissão.





**Figura 101 - Status da tramitação de área de cada propriedade.**

Quanto à implantação da PCH, das sete propriedades afetadas diretamente, todas se encontram com as negociações concluídas. Seja por aquisição, arrendamento ou desapropriação. A partir disto, no mês de junho de 2022 encerrou-se também o acompanhamento do programa.

#### **5.20.4. Indicadores**

**Tabela 49 - Tabela dos indicadores do programa.**

<b>Ação</b>	<b>Status</b>
Caracterização das propriedades do entorno do empreendimento, realizada;	Concluída
Levantamento e cadastro físico das áreas realizado;	Concluída
Cadastro jurídico das áreas realizado;	Concluída
Avaliação e negociação das áreas;	Concluída
Aquisição das áreas concretizada;	Concluída
Verificação das áreas definidas para aquisição;	Concluída
Verificação dos levantamentos para fins de cadastro físico e jurídico das áreas;	Concluída
Acompanhamento do processo de negociação das áreas.	Concluída

#### **5.20.5. Considerações finais**

Os preceitos constitucionais que preveem as situações que demandem negociação e aquisição de terras foram atendidos. Cabe ainda ressaltar que apesar da implantação da PCH em meio a propriedades particulares, está sendo mantidas condições de acesso a propriedades à comunidade local, bem como, diálogos constantes entre o setor de comunicação social do empreendedor e moradores locais.

### 5.20.6. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós		
			2021										2022														
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev	
Acompanhamento dos proprietários afetados.																											
Negociações com proprietários.																											
Levantamento fundiário.																											
Acompanhamento das ações de compra e venda.																											

Legenda:  Realizado  Previsão inicial  Previsão atual  Reprogramado

## **5.21. Programa de apoio à saúde pública municipal e saúde do trabalhador**

### **5.21.1. Objetivos**

O objetivo principal deste programa foi padronizar ações e políticas relativas à saúde do trabalhador nos pontos concentradores de possíveis acidentes e situações de emergência, de modo com que estes não se façam sentir de maneira contundente ou que sejam fortemente minimizados, assegurando a qualidade de vida dos sujeitos e boas condições de trabalho.

Os objetivos específicos foram os elencados a seguir:

- Promover a integração entre as atividades voltadas à identificação de possíveis focos de doenças, à vigilância epidemiológica e ao controle, com vistas a prevenir o aparecimento de doenças causadas por vetores ou hospedeiros;
- Acompanhar a dinâmica do processo saúde-doença na área do empreendimento, diagnosticando ecossistemas que predisponham a disseminação de vetores transmissores de doenças;
- Orientar os trabalhadores da obra e a população da região em relação a hábitos de higiene e saúde;
- Acompanhar as ações da empresa construtora no controle de saúde dos seus empregados, inclusive no atendimento a emergências médicas e primeiros-socorros e encaminhamento dos acidentados aos serviços de atendimento à saúde;
- Fazer o acompanhamento epidemiológico dos trabalhadores e da população local, a fim de identificar precocemente a introdução ou proliferação de possíveis vetores, evitando agravos;
- Fazer o acompanhamento dos acidentes e da incidência de DST/AIDS entre os trabalhadores e a população do entorno;

- Monitorar o uso de equipamentos de segurança, evitando a ocorrência de acidentes;
- Estabelecer a gestão adequada dos resíduos e efluentes gerados pela obra por meio da padronização das rotinas operacionais, visando à qualidade do ambiente interno e externo.

### **5.21.2. Material e métodos**

O programa envolve a elaboração e implantação de uma série de procedimentos de segurança para as inúmeras atividades a serem realizadas, como integrações e treinamentos, por exemplo. Além disto, diversos documentos exigidos pela legislação trabalhista, como o Plano de Atuação de Saúde; Plano de Atendimento a Emergências; Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção (PCMAT), dentre outros. O principal método utilizado para a execução do programa é composto pelo alinhamento, junto à empreiteira, de dados a serem levantados mensalmente que reflitam a segurança e saúde dos trabalhadores. Ressalta-se que este programa é executado pela empreiteira responsável pela obra. Diante disto, o atendimento a saúde do efetivo total de funcionários é de sua responsabilidade. Em linhas gerais, os pontos elencados abaixo foram norteadores como procedimentos metodológicos a serem considerados pelo programa:

- Implantação de um ambulatório médico de atendimento no canteiro de obras, dispondo de equipamentos dimensionados para atender os trabalhadores;
- Implantação um Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional, conforme determina a legislação pertinente;

- Criação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA no canteiro de obras, registrando-a no órgão regional do Ministério do Trabalho;
- Realização de treinamentos periódicos de socorristas e palestras educativas sobre prevenção de doenças;
- Não permitir a presença de animais domésticos, possíveis hospedeiros de doenças, na área do canteiro de obras;
- Instalação de infraestruturas de saneamento básico para escritórios e canteiro de obras, evitando o acúmulo de água em locais que possam servir como criadouros de mosquitos;
- Lacração dos reservatórios, caixas d'água e recipientes que acumulem água para o consumo humano;
- Realização do controle permanente de entulhos, lixo, evitando prováveis criadouros de mosquitos;
- Instalação de bebedouros ou outra forma que garanta o suprimento de água potável adequada aos escritórios e às infraestruturas do canteiro de obras;
- Realização exames semestrais de potabilidade da água para consumo humano;
- Construção de fossas sépticas, observando-se uma distância mínima da fonte de água (poços e nascentes);
- Implementação de um sistema de coleta de lixo;
- Adoção de medidas educativas para incentivar o uso de preservativos, orientando sobre os riscos de automedicação;
- Adoção de medidas que abordem a importância do diagnóstico e do tratamento precoce para DST/AIDS, com a realização de palestras educativas periodicamente;
- Efetuação da limpeza diária das estruturas (escritórios, refeitórios, banheiros, etc);

- Eliminação de entulhos e objetos em desuso evitando-se assim, o abrigo para roedores;
- Adoção de parâmetros da vigilância sanitária para o preparo e consumo de alimentos;
- Monitoramento das áreas de risco à saúde, particularmente, onde houver condições para a proliferação de vetores, decorrentes de alterações ambientais provocadas pela implantação do empreendimento;
- Acompanhamento e promoção de campanhas socioeducativas sobre a proliferação de vetores e a ocorrência de doenças na população local;
- Realização de campanhas preventivas de vacinação realizadas nos municípios será acompanhada pelo programa;
- Monitoramento da incidência e o comportamento epidemiológico das doenças e agravos de ocorrência na área de influência do empreendimento;
- Acompanhamento de endemias existentes na região;
- Desenvolvimento de ações de educação em saúde visando uma participação mais efetiva no controle de endemias.

### **5.21.3. Ações executadas no período**

Foi implantado um ambulatório médico de atendimento no canteiro de obras da PCH Confluência, dispendo de equipamentos para atendimentos clínicos dos trabalhadores do empreendimento em caso de emergências (figura 102).



**Figura 102 - Ambulatório médico no canteiro de obras da PCH Confluência.**

Para a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais a empreiteira responsável pela obra contou com a estruturação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) com o objetivo de auxiliar os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) na observação da exposição às condições de riscos nos ambientes de trabalho e na proposição de medidas para diminuir e/ou extinguir os riscos existentes, além de debater sobre eventuais acidentes ocorridos. A estrutura atual da CIPA e do SESMT contam com a participação dos profissionais elencados na tabela a seguir.



**Tabela 50 - Estrutura atual da empreiteira para prevenção de acidentes e medicina do trabalho.**

Estrutura	Nº de participantes	Profissionais
Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)	16	01 Operador de escavadeira
		01 Encarregado do alojamento
		01 Operador de carregadeira
		01 Sinaleiro
		02 Servente
		01 Auxiliar de almoxarifado
		01 Motorista de veículo pesado
		02 Serventes
		01 Feitor de elétrica
		01 Operador de motosserra
		01 Motorista de guinduto
		01 Feitor de concreto
		01 Pedreiro
		01 Feitor de alojamento
Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT)	09	01 Engenheiro da Segurança do Trabalho
		04 Técnicos da Segurança do Trabalho
		01 Auxiliar da Segurança do Trabalho
		01 Técnica em Enfermagem
		01 Motorista de Ambulância
		01 Médico do Trabalho

O SESMT desenvolve o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) (anexo 06), garantindo, por ações preventivas, a integridade física e a saúde do trabalhador da construção civil, funcionários terceirizados, fornecedores, contratantes, visitantes, dentre outros.

Para tanto, amparado pela Norma Regulamentadora de número 18 (NR-18), estabeleceu as diretrizes de ordem administrativa, de planejamento de organização, que objetivam a efetivação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

Além do PCMAT, a empreiteira efetivou o Plano de Atendimento a Emergências (PAE) (anexo 06) e o Manual de Atendimento a Emergências para prevenir danos e lesões à saúde, a segurança e ao meio ambiente, relacionadas às atividades da Construtora Aliança Confluência (CAC), mediante um conjunto de procedimentos técnicos e administrativos de modo a preparar os colaboradores para uma resposta rápida e eficiente em situações de emergência real, com ações planejadas, a fim de proteger todos os envolvidos no canteiro de obras. O PAE compreende os seguintes aspectos:

- Informações gerais do empreendimento;
- Objetivo e campo de aplicação;
- Definição de conceitos como emergência, plano de emergência, procedimento de abandono de área e contingência, por exemplo;
- Fluxo de informações em caso de emergências;
- Telefones úteis em situações de emergências, como por exemplo, de autoridades municipais e estaduais, hospitais regionais e Unidades de Pronto Atendimento;
- Diretrizes para treinamentos e cursos;
- Responsabilidades dos SESMT;
- Composição das equipes de trabalho e atribuições (equipe de prevenção e combate a incêndio e/ou brigadista; equipe de socorristas; equipe de combate a incêndios e equipe de primeiros socorros).
- Procedimentos básicos para abandono de área;
- Procedimentos básicos para brigada de incêndio/emergência;
- Planos de emergência por impactos gerados (incêndios, falta de energia, acidente ou mal súbito, óbitos);
- Planos de emergência por impactos gerados no meio ambiente (derramamento de produtos químicos, vazamento de óleo,

deslizamentos e desmoronamentos, enchentes, e resgate de animais silvestres);

- Extintores de incêndio (tipos e localizações);

Um Plano de Atuação de Saúde (anexo 06) também foi efetivado de modo a estabelecer condições gerais para atendimentos, monitoramento, avaliação, e prevenção a danos à saúde do colaborador e de minimizar riscos e impactos indesejados com violência urbana, uso de entorpecentes, prostituição, com o consequente aumento de doenças sexualmente transmissíveis (ISTs) e a gravidez precoce e/ou não planejada. A redação deste Plano, além de estabelecer uma rotina ambulatorial, buscou:

- Acompanhar as ações da empresa no controle de saúde dos seus empregados, inclusive a emergências médicas, e primeiros socorros encaminhamento dos acidentados aos serviços de saúde no hospital bom pastor sediado em Turvo-PR;
- Acompanhamento dos acidentes e da incidência de DST/AIDS entre os trabalhadores e a população do entorno, adoção de medidas educativas para incentivar o uso de preservativos, orientando sobre os riscos de automedicação, enfatizando a importância do diagnóstico e do tratamento precoce para IST/AIDS, com a realização de palestras educativas periodicamente;
- Prevenção e controle de Covid-19, identificando no grupo de risco, vacinados, triagem durante o período da manhã com monitoramento da temperatura de todos os colaboradores para identificação de possíveis casos.

- Monitorar a incidência e o comportamento epidemiológico das doenças e agravos de ocorrência na área de influência do empreendimento;
- Doenças previstas de acordo com a Classificação Internacional de Doenças para o estabelecimento de indicadores e outros temas de interesse para a prevenção de doenças;
- Calendário de Campanha de Vacinação;
- Campanha de Vacinação Covid 19;
- Campanha Mensal de Saúde (tabela 51).

Para execução deste Plano de Atuação em Saúde encontram-se diariamente no canteiro de obras uma técnica em enfermagem e um motorista de ambulância para atendimento de possíveis emergências (figura 102). Um médico do trabalho fica disponível um dia por semana também no canteiro de obras para atender os trabalhadores que estejam necessitando de consultas médicas. É importante destacar que a responsabilidade pela elaboração, atualização e manutenção do PAE foi da equipe dos SESMT. Foram também de suas responsabilidades as ações a serem tomadas em toda situação de emergência, pelo treinamento dos grupos pertencentes à brigada de emergência, pela comunicação interna e externa da emergência, pela investigação, análise e relatório sobre a emergência.

Além da documentação obrigatória, como o Atestado de Saúde Ocupacional, todos os funcionários da PCH Confluência passaram por integrações/treinamentos de segurança, saúde e meio ambiente (figura 103, figura 104), com carga horária total de seis horas, as quais abordaram os seguintes aspectos na tríade segurança/saúde/meio ambiente:



**Figura 103 - Registros das integrações e treinamentos de segurança, saúde e meio ambiente para com os trabalhadores da PCH Confluência no primeiro semestre de instalação do empreendimento.**



**Figura 104 - Registros das integrações e treinamentos de segurança, saúde e meio ambiente para com os trabalhadores da PCH Confluência no segundo semestre de instalação do empreendimento.**

Integração/treinamento de segurança:

- Medidas de proteções coletivas para trabalho em diferentes níveis;
- Utilização correta de Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs);
- Análise Preliminar de Risco (APR);

- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR 11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- NR 20 – Segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis;
- NR 33 – Trabalho em espaços confinados;
- NR 35 – Trabalho em altura.

#### Integração/treinamento de Saúde:

- Apresentação da equipe de saúde do empreendimento, composta por uma técnica em saúde de trabalhador, um motorista de ambulância e um médico;
- Atestado de Saúde Ocupacional e procedimentos para entrega de atestados de afastamento de trabalho;
- Tabagismo e uso de drogas;
- Higiene pessoal no dia a dia de trabalho;
- Ergonomia (Lesões por Esforços Repetitivos (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT));
- Procedimentos a serem tomados em caso da necessidade do trabalhadores aferir sua pressão sanguínea;
- Uso de adornos;
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT);
- Incentivo de uso de preservativos;
- Orientações sobre os riscos de automedicação;
- Noções básicas de primeiros socorros: o que são e como se prevenir de acidentes de trabalho; diferença de urgência e emergência; comportamento do trabalhador em caso de acidentes; fraturas

internas e externas; tipos e como fazer imobilizações; como utilizar o colar cervical; hemorragias internas, externas e procedimentos para contenção sanguínea; riscos com choques elétricos; o que fazer em caso de convulsões; como desobstruir vias aéreas; como fazer curativos (figura 105).



**Figura 105 - Treinamento de noções básicas de primeiros socorros com os trabalhadores da PCH Confluência.**

Integração/treinamento de Meio Ambiente:

- O que e quais são as licenças ambientais necessárias para o empreendimento da PCH Confluência;
- Plano Básico Ambiental e seus programas;
- Fauna e flora da Floresta Ombrófila Mista;
- Programas de Monitoramento e Resgate e Aproveitamento Científico de fauna e flora;
- Riscos de acidentes com animais silvestres e peçonhentos;
- Como utilizar o kit de mitigação ambiental;
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).



De junho/2021 a julho/2022 foram programadas campanhas mensais para a tematização de diversos assuntos relativos à saúde pública para com os trabalhadores da PCH Confluência (tabela 51, tabela 52). Estas campanhas não incluíram a comunidade do entorno do empreendimento de maneira direta por conta da necessidade de isolamento social para contenção da transmissão do Coronavírus. Entretanto, consideramos que ao sensibilizar os trabalhadores do empreendimento quanto a questões relativas à higiene e saúde pessoal e pública, também seriam sensibilizadas suas famílias e aqueles que vivem ao ser redor de maneira indireta.

**Tabela 51 – Temas abordados mensalmente nas campanhas de sensibilização dos trabalhadores da PCH Confluência acerca da saúde pessoal e coletiva – 2021.**

Jun/2021	Jul/2021	Ago/2021	Set/2021	Out/2021	Nov/2021	Dez/2021
Coronavírus	Hepatites virais	Tabagismo e alcoolismo	Prevenção ao suicídio	Prevenção ao câncer de mama	Prevenção ao câncer de Próstata	AIDS e outras DSTs
						

**Tabela 52 - Temas abordados mensalmente nas campanhas de sensibilização dos trabalhadores da PCH Confluência acerca da saúde pessoal e coletiva – 2022.**

Jan/2022	Fev/2022	Mar/2022	Abr/2022	Mai/2022	Jun/2022	Jul/2022
Saúde mental	Doação de medula	Doenças virais	Mês mundial da saúde	Pressão arterial	Doação de sangue	Hepatites virais
						

No mês de junho/2021, devido à emergência da temática, foi abordada a pandemia causada pelo Coronavírus. No que tange este assunto, desde o início da implementação do empreendimento, a CAC vem adotando medidas preventivas e de enfrentamento à doença. As ações, de maneira geral, foram direcionadas a quatro frentes de enfrentamento:

- Readequação das estruturas: distribuição de álcool gel/sabão e toalhas de papel em todas as frentes de trabalho e canteiro de obras, readequação da capacidade dos alojamentos e refeitório, evitando aglomerações e mantendo o distanciamento social e desinfecção das estruturas do canteiro (figura 106).
- Sensibilização dos trabalhadores e atendimento médico: campanhas de orientação, treinamento de equipe de enfermagem, verificação sistemática de temperatura corporal, atendimento médico ambulatorial constante, monitoramento e triagem de colaboradores ao entrar no canteiro de obras; isolamento de casos suspeitos, paralisação de atividades presenciais não essenciais (reuniões/treinamentos), distribuição de máscaras e luvas de proteção (figura 107);
- Campanha de vacinação: socialização de informações de possibilidades de vacinações para as faixas etárias nos Postos de Saúde de Unidades de Pronto Atendimento em Turvo, Paraná (figura 108 e figura 109).
- Teste de Covid-19: obrigatoriedade de apresentação de teste negativo de Covid-19, realizado em menos de 24 horas, para visitantes e fornecedores externos ao adentrarem as áreas da PCH Confluência.

Com a identificação dos primeiros casos sintomáticos, foram realizados testes rápidos sorológicos para diagnóstico da COVID-19. Inicialmente, os testes foram adquiridos pela empresa e realizados com apoio da Secretaria Municipal de Saúde de Turvo, Paraná. Protocolos de testagem e isolamento foram adotados pela empreiteira e demais empresas presentes

no canteiro de obras, em atendimento a recomendação do Ministério Público do Trabalho – MPT (Recomendação nº 4325.2020) diante do crescimento do número de casos.

Para o isolamento de todos os colaboradores com testagem positiva para a Covid-19 foram disponibilizados pela empreiteira duas casas com capacidade para até 10 pessoas no município de Turvo, Paraná. Os funcionários com residências próprias na cidade tinham a oportunidade de isolamento domiciliar. Conforme a disponibilidade de vacinas no município de Turvo, Paraná, os funcionários da PCH Confluência foram sendo instruídos a vacinarem-se como medida de prevenção ao desenvolvimento de casos graves da doença causada pelo Coronavírus (figura 106).



**Figura 106 – Ações realizadas no mês de junho para sensibilização dos trabalhadores quanto à pandemia do Coronavírus, bem como quanto à necessidade de vacinação.**

Notas: (A) Desinfecção das estruturas internas dos escritórios; (B) Medição de temperatura ao entrar nas dependências do empreendimento; (C) Desinfecção do ambiente interno dos ônibus de transporte coletivo; (D, E, F, G) Placas de incentivo a utilização de álcool-gel, lavagem das mãos e distanciamento social; (H) Panfletos distribuídos aos trabalhadores com informações e protocolos de segurança contra o Coronavírus; (I) Sensibilização dos trabalhadores quanto a Covid-19 nos diálogos diários de segurança da obra.



**Figura 107 - Sensibilização dos trabalhadores quanto a Covid-19 e socialização de informações acerca de vacinações para as faixas etárias nos Postos de Saúde de Unidades de Pronto Atendimento em Turvo, Paraná, nos diálogos diários de segurança da obra.**



**Figura 108 – Trabalhadores da PCH Confluência em campanha de vacinação contra o Coronavírus no primeiro semestre de instalação do empreendimento.**



**Figura 109 - Trabalhadores da PCH Confluência em campanha de vacinação contra o Coronavírus no segundo semestre de instalação do empreendimento.**

No mês de julho/21 a temática de saúde pública abordada para com os trabalhadores da PCH Confluência foi a referente às Hepatites Virais. Estas são doenças causadas por diferentes agentes etiológicos, de distribuição universal, que têm em comum o hepatotropismo. Possuem semelhanças do ponto de vista clínico-laboratorial, mas apresentam importantes diferenças epidemiológicas e quanto à sua evolução. As últimas décadas foram de notáveis conquistas no que se refere à prevenção e ao controle das hepatites virais. Entre as doenças endêmico-epidêmicas, que representam problemas importantes de saúde pública no Brasil, salientam-se as Hepatites Virais, cujo comportamento epidemiológico, no nosso país e no mundo, tem sofrido grandes mudanças nos últimos anos (FERREIRA e SILVEIRA, 2004; PEREIRA et al., 2019).

Na campanha realizada no empreendimento a hepatite foi abordada como termo genérico para inflamações no fígado que pode ser causada por medicamentos, doenças autoimunes, metabólicas, genéticas, álcool, substâncias tóxicas e vírus. A equipe de saúde e segurança da PCH Confluência, além de colar cartazes informativos sobre a temática nas dependências do empreendimento, conversou com os mais diversos grupos de trabalhadores acerca das Hepatites Virais A, B, C, D e E (figura 110). Foram discutidos seus sintomas, diagnósticos, tratamentos e prevenções.

Estudos recentes apontam que o tabagismo e o alcoolismo, embora tenham perdido força de algumas décadas pra cá, ainda são responsáveis por cerca de sete milhões de mortes ao redor do mundo a cada ano (SENGER et al., 2011; MUSSI et al., 2018; BOING et al., 2019). Um aspecto especialmente grave nessa estatística é a parcela de não fumantes que morrem em decorrência da inalação da fumaça tóxica que o cigarro libera. Em média, 900 mil não fumantes morrem anualmente por

conta das complicações causadas pela fumaça do cigarro (Ibid.). Deste modo, o tabagismo torna-se responsável por diferentes doenças e alterações no bom funcionamento do organismo, dentre as quais se destacam doenças coronarianas (angina e infarto do miocárdio), bronquite crônica, enfisema pulmonar, doenças cardiovasculares, câncer de pulmão e também em outros órgãos como laringe, esôfago e estômago. Diante disto, no mês de agosto foi realizada uma campanha com a temática do tabagismo e alcoolismo com os trabalhadores da PCH Confluência.



**Figura 110 – Cartazes informativos e diálogos diários de segurança acerca das Hepatites Virais no canteiro de obras da PCH Confluência.**



Para tanto, foram confeccionadas faixas informativas, cartazes e folders explicitando os riscos a saúde que são provenientes da prática do tabagismo (figura 111). Além disto, os membros do SESMT organizaram-se com as equipes de trabalho da PCH Confluência para dialogar acerca desta temática durante os DDS. Ao final do mês de agosto um evento foi planejado para socializar informações acerca da toxicomania, caracterizada pela dependência física e psicológica do consumo de nicotina, substância presente no tabaco (figura 111), como por exemplo, o fato desta prática ser responsável por 30% da totalidade de doenças de câncer, por 80% dos casos de doença pulmonar crônica obstrutiva e 20% da mortalidade por doença coronária (MUSSI et al., 2018; BOING et al., 2019). Nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro, as campanhas abordarão as temáticas de prevenção ao suicídio (setembro amarelo), ao câncer de mama (outubro rosa), câncer de próstata (novembro azul) e AIDS e outras DSTs, respectivamente.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), mais da metade das mortes violentas no mundo tem como causa o suicídio, ocupando o segundo lugar como causa de morte no mundo entre pessoas de 15 a 29 anos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014). A ação suicida geralmente relaciona-se a problemas de saúde mental, podendo existir, também, ligação com doenças físicas crônicas ou doenças terminais. Oliveira et al., (2020) reforçam e apresentam fatores que podem estar relacionados ao ato do suicídio, a saber: saúde mental (desordens psíquicas e problemas relacionados ao abuso de drogas lícitas e ilícitas); histórico de suicídio na família; problemas pessoais (separação/divórcio, perda da saúde ou da identidade); eventos estressantes (imposição, violência sexual e/ou corporal, instabilidade na família, alterações sociais e outros); acesso a dispositivos fatais (armas de fogo); problemas relacionados à lei (prisão), além de questões relacionadas à identidade sexual.



**Figura 111 – Diálogos diários de segurança, panfletos, folders, faixas informativas e evento temático acerca do tabagismo no canteiro de obras da PCH Confluência.**

Diante disto, no PCH Confluência, foi realizada uma campanha relativa ao Setembro Amarelo com o objetivo de sensibilizar os trabalhadores do empreendimento para a prevenção do suicídio, além de alertá-los acerca

desse problema no Brasil e no mundo (figura 112). O mês foi escolhido para a campanha, pois 10 de setembro é o Dia Mundial de Prevenção ao Suicídio. Além de este assunto ser tratado nos DDS e treinamentos do mês, foi realizado um evento temático com palestras aos trabalhadores.

Nas palestras foi exposto que o suicídio implica consequências materiais e psíquicas que envolvem a perda de um ser humano, produzindo reações negativas de ordem psicológicas para famílias, amigos e pessoas que fazem parte da rede de relações do envolvido e, considerando também o plano macrossocial, o suicídio favorece perdas socioeconômicas, pois a maioria das vítimas faz parte de uma população economicamente ativa.

Além disto, foi destacado que o suicídio desperta a atenção da sua rede de apoio social mais próxima, uma vez que, constantemente, o indivíduo com ideação suicida não procura ajuda nos serviços de saúde mental, mas tem a tendência de desabafar com seus parentes e amigos, ou com profissionais de saúde. Os trabalhadores do empreendimento foram estimulados a incentivar a pessoa que está apresentando sinais de que pretende cometer suicídio a procurar ajuda especializada. Em casos visivelmente graves, é essencial que a família tenha conhecimento da situação, bem como amigos próximos, para que a pessoa seja acolhida e estimulada a procurar ajuda.

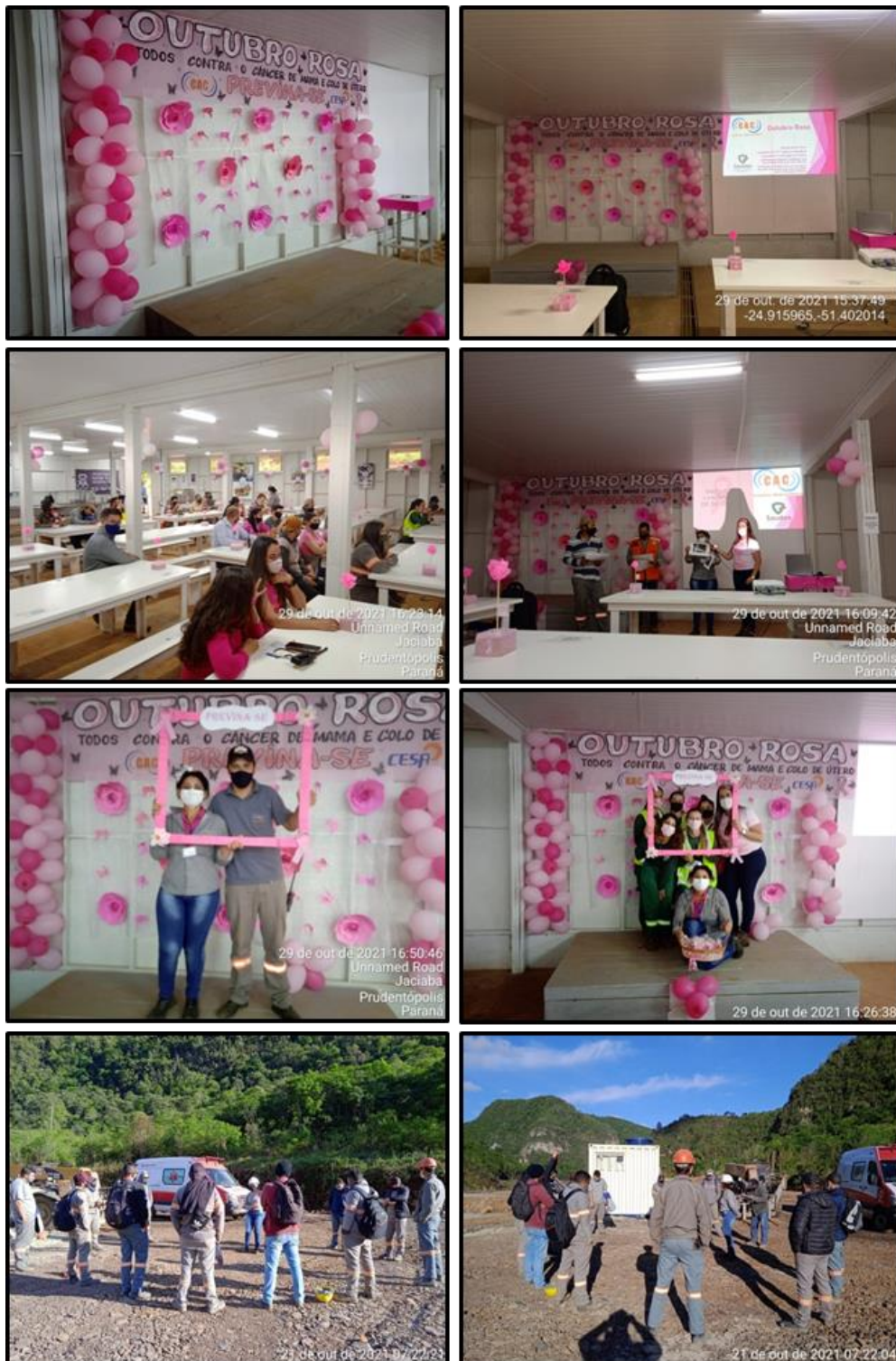


**Figura 112 – Atividades relativas ao Setembro Amarelo: mês de prevenção ao suicídio.**

De acordo com Gutiérrez e Almeida (2017), o câncer de mama é o mais incidente na população feminina mundial e brasileira. Todos os anos são diagnosticados cerca de 60.000 mil casos. Entretanto, a doença tem um

bom prognóstico se diagnosticada oportunamente e tratada adequadamente. Ainda segundo os autores supracitados, as estratégias definidas pelo Ministério da Saúde (MS) para o controle do câncer de mama, que incluem o diagnóstico precoce e o rastreamento, são extremamente relevantes. Além disso, as ações de educação em saúde devem ser consideradas, incluindo a conscientização das mulheres sobre sinais e sintomas, o acesso rápido e facilitado, bem como a organização da rede de atenção à saúde.

Neste contexto, durante o mês de outubro, foi realizada uma campanha de conscientização dos trabalhadores da PCH Confluência com objetivo principal de alertá-los sobre a importância da prevenção e do diagnóstico precoce do câncer de mama e mais recentemente sobre o câncer de colo do útero nas mulheres (figura 113). Além de esta temática ser abordada nos DDS e treinamentos realizados em outubro, palestras foram realizadas por profissionais da saúde com os trabalhadores. Nessas palestras, foram abordados assuntos como: história do movimento outubro rosa, o que é câncer de mama e de colo de útero, dados estatísticos de casos, principais sintomas, como as mulheres podem descobrir as doenças, autoexame das mamas, exames clínicos das mamas, importância da mamografia, o que pode aumentar o risco de ter câncer de mama, prevenção e tratamento dessas doenças.



**Figura 113 – Atividades relativas ao Outubro Rosa: campanha de conscientização sobre a importância da prevenção e do diagnóstico precoce do câncer de mama e de colo do útero.**

Além da campanha Outubro Rosa, também foi realizada a campanha Novembro Azul. Este é movimento mundial que acontece durante o mês de novembro para reforçar a importância da prevenção e do diagnóstico precoce do câncer de próstata (MODESTO et al., 2018). A doença é comum entre os homens brasileiros, as maiores vítimas são homens a partir dos 50 anos, além de pessoas com presença da doença em parentes de primeiro grau, como pai, irmão ou filho. A mobilização visa à disseminação de dados preventivos e ressalta a importância de olhar com atenção para a saúde, além de lutar por direitos como o atendimento médico e o suporte emocional, garantindo um tratamento de qualidade (MODESTO et al., 2018).

Em novembro/21 foi realizada a Semana de Prevenção de Acidentes de Trabalho (SIPAT) da PCH Confluência. Esta semana visou conscientizar os trabalhadores sobre a importância da prevenção aos acidentes de trabalho e também sobre a importância de manter hábitos de saúde.

Segundo Tagout (2017), a SIPAT é prevista em lei, de acordo com a NR-5 e a Portaria nº 3.214, como uma das atribuições da CIPA, promovendo, anualmente, em conjunto com o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT, atividades como palestras, treinamentos, dinâmicas, peças teatrais educativas, gincanas, dentre outras. Neste contexto, a SIPAT teve como principais objetivos: 1) divulgar, orientar e promover a prevenção de acidentes, segurança e saúde no trabalho; 2) resgatar as orientações de segurança que podem ser "esquecidas" no dia a dia, para que todos os funcionários pratiquem segurança; 3) criar uma atitude vigilante, permitindo aos trabalhadores reconhecer e corrigir práticas inadequadas no ambiente de trabalho e criar vínculos entre o funcionário e empresa.



**Figura 114 – Abertura da Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho (SIPAT) pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho (CIPA) da PCH Confluência.**

No primeiro dia da SIPAT (22/11/2021) houve uma palestra de abertura com a equipe da SESMT da PCH Confluência (figura 114). Nesta palestra foram abordados assuntos como, por exemplo, acidentes e doenças do trabalho, plano de evacuação e uso de equipamento contra incêndio, primeiros socorros: conhecimento e agilidade para fazer a diferença, ergonomia, equipamentos de proteção individual, equipamentos de



proteção coletiva, atividades em grupo e outras reflexões sobre segurança no ambiente de trabalho. Neste mesmo dia, foi oferecido um almoço especial para os trabalhadores do empreendimento (figura 115).



**Figura 115 – Almoço de abertura para Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho (SIPAT).**

Durante o segundo e o terceiro dia da SIPAT (23/11/2021 e 24/11/2021) houve manifestações artísticas de trabalhadores da PCH Confluência por meio de um show de talentos (figura 116). Além disso, foi realizada uma

dinâmica/gincana com perguntas e respostas sobre temáticas associadas a segurança e saúde do trabalhador. Nesta atividade, diversos trabalhadores foram premiados com brindes como fones de ouvidos, cafeteiras, caixas de som, mochilas, garrafas de água térmicas, *coolers*, dentre outros (figura 116). Além disto, eram abordados pela equipe da CIPA, assuntos como hipertensão, diabetes, alcoolismo, tabagismo, nutrição, dependência química, a importância do sono e a relação com o trabalho, hábitos saudáveis para prevenir doenças crônicas não transmissíveis, ginástica laboral, infecções sexualmente transmissíveis e saúde mental.

Nos últimos dois dias da SIPAT (25/11/2021 e 26/11/2021) foram realizadas palestras pelo Médico do Trabalho Dr. Waldemar Geteski Júnior (CRM - 24120) e pela Técnica de Enfermagem de Trabalho Maria Francisca Oliveira Belo (Coren – AP177446) (figura 117). Estas palavras abordaram a temática do Novembro Azul, mês mundial de combate ao câncer de próstata. Isto, porque, o câncer de próstata, tipo mais comum entre os homens, é a causa de morte de 28,6% da população masculina que desenvolve neoplasias malignas. No Brasil, um homem morre a cada 38 minutos devido esta doença (SILVA et al., 2020). Na palestra, foram discutidos os sintomas do câncer de próstata, os fatores de risco, prevenção e tratamento. Por fim, foi apresentado um teatro para os trabalhadores demonstrando como devem ser realizados procedimentos de primeiros socorros (figura 117).



**Figura 116 – Show de talentos com manifestações artísticas, além de gincanas com premiações aos trabalhadores sobre conteúdos de saúde e segurança do trabalhador na Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho (SIPAT).**

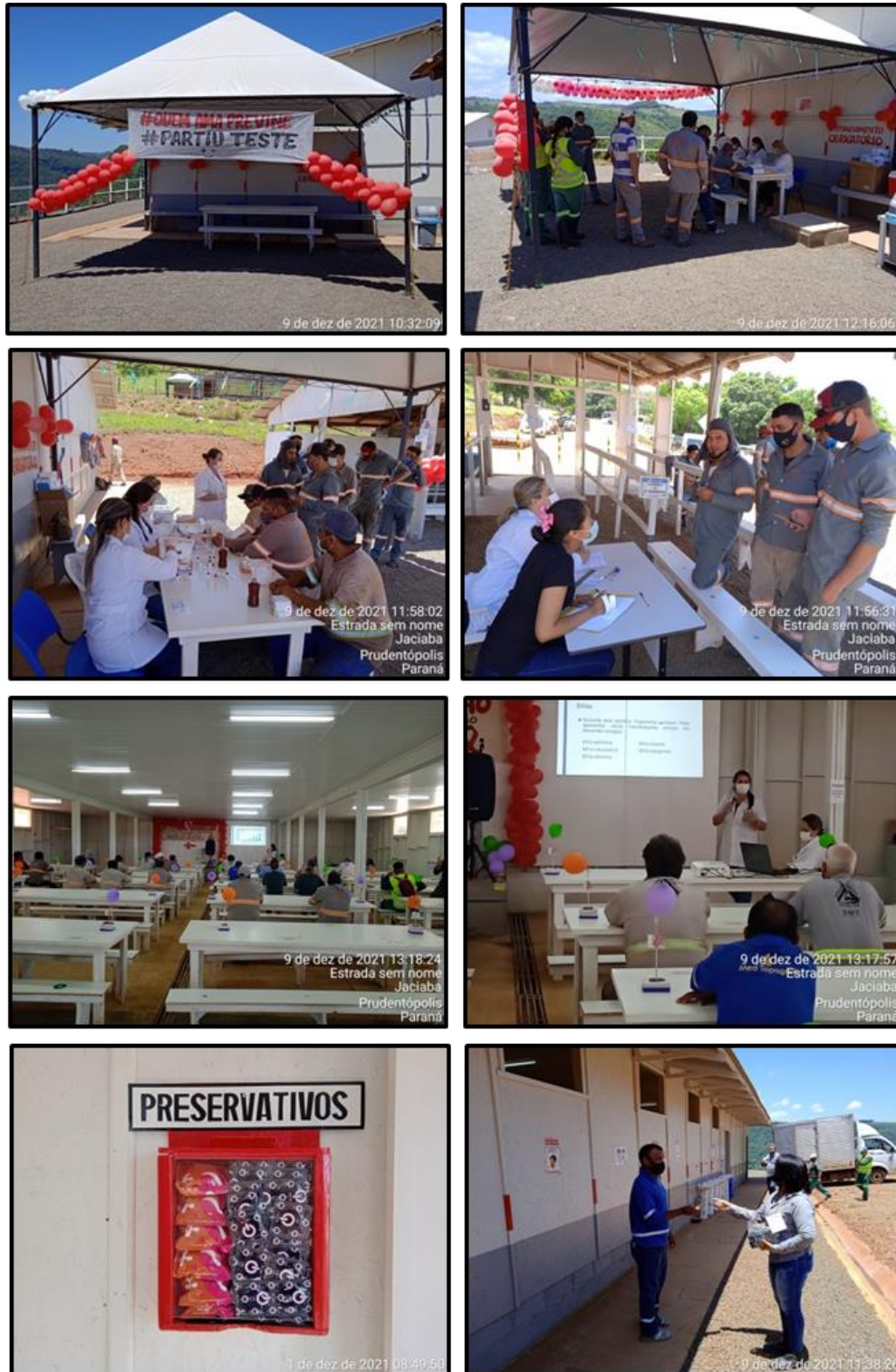


**Figura 117 – Palestras educativas sobre a saúde do homem (Novembro Azul) com Médico do Trabalho Waldemar Geteski Júnior (CRM - 24120) e Técnica de Enfermagem de Trabalho Maria Francisca Oliveira Belo (Coren – AP177446), além de teatro com a demonstração de procedimentos de primeiros socorros na Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho (SIPAT).**

O dia 01 de dezembro é considerado como o Dia Mundial de Luta Contra a Aids. Por este motivo, neste mês foi realizada a campanha Dezembro Vermelho na PCH Confluência. Esta campanha marca uma grande mobilização nacional na luta contra o vírus HIV, a AIDS e outras IST

(infecções sexualmente transmissíveis), chamando a atenção para a prevenção, a assistência e a proteção dos direitos das pessoas infectadas com o HIV (figura 118). Foram realizadas três principais frentes de ações com os trabalhadores do empreendimento durante a campanha do Dezembro Vermelho: 1) palestras educativas com enfermeiras da Rede Municipal de Saúde de Turvo, Paraná; 2) realização de testes rápidos para hepatite B e C, sífilis e HIV; 3) distribuição de preservativos para os trabalhadores da obra (figura 118). Nas palestras educativas foram abordados assuntos como, por exemplo, o que são infecções e doenças sexualmente transmissíveis (Herpes genital; Cancro mole (cancroide); HPV; Doença Inflamatória Pélvica (DIP); Donovanose; Gonorreia e infecção por Clamídia; Linfogranuloma venéreo (LGV); Sífilis; Infecção pelo HTLV; Tricomoniase; e Hepatites virais B e C), a história do Dia Mundial de Luta Contra a Aids, diferença entre Aids e HIV, dados estatísticos de infectados, cargas virais indetectáveis, tratamentos e métodos de prevenção.

Assim como o Outubro Rosa, Novembro Azul e Dezembro Vermelho, que estimulam a conscientização da prevenção do câncer de mama, câncer de próstata e IST's, respectivamente, o Janeiro Branco surgiu com objetivos semelhantes. Neste mês, a campanha na PCH Confluência teve como objetivo conscientizar os trabalhadores quanto à saúde mental e o bem-estar emocional. Isto, porque, a maioria das desordens mentais está ligada à carga da depressão, estresse e ansiedade. O renomado Hospital Santa Mônica (2020) afirma que os números de depressão no mundo giram em torno de 300 milhões. O problema são as implicações da doença, porque há relação direta da depressão com o desenvolvimento de diversas enfermidades crônicas.



**Figura 118 – Atividades relativas ao Dezembro Vermelho: Campanha Nacional de Prevenção ao HIV/Aids e outras Infecções Sexualmente Transmissíveis.**

Diante disto, a equipe do SESMT da PCH Confluência compareceu nos DDS do empreendimento dialogando sobre esta temática com os trabalhadores (figura 119). Alguns pontos socializados se destacam: o que é saúde mental; como manter uma boa saúde mental; conversar com alguém sua confiança sobre os sentimentos; procurar ajuda em casos de depressão e ansiedade; manter contato com familiares e amigos; fazer exercícios físicos regularmente; manter hábitos alimentares e de sono regulares; evitar a ingestão de álcool e abster-se de usar drogas ilícitas; estar atento aos pensamentos negativos persistentes e à autocrítica e tente substituí-los por pensamentos positivos; dentre outros.



**Figura 119 - Atividades realizadas em janeiro/2022: campanha de Saúde Mental e Emocional dos trabalhadores.**

Em fevereiro/2022, a temática abordada pelas equipes de saúde e segurança da PCH Confluência para com seus trabalhadores foi relativa à importância da doação de medula óssea. Para tanto, foram realizadas palestras e diálogos diários de segurança abordando os seguintes aspectos: Registro Nacional de Doadores de Medula Óssea, quem é apto a doação e como a doação é realizada (figura 120). Ainda, os trabalhadores foram aconselhados a comparecerem a Unidade de Saúde Central de Turvo, Paraná, para realizarem seus cadastros e doações.



**Figura 120 – Atividades realizadas em fevereiro/2022: palestras e diálogos diários de segurança acerca da doação de medula óssea.**

Em março/2022 a temática de doenças virais e, mais especificadamente, da dengue foi discutida com os trabalhadores do empreendimento por meio de palestras e diálogos diários de segurança (figura 121). Além disto, faixas e cartazes informativos foram distribuídos pelos ambientes da PCH Confluência. Desta forma, os colaboradores da obra foram



informados sobre o que são e quais os organismos estão envolvidos em doenças virais como a dengue e, além disto, foram instruídos acerca de quais são os sintomas mais comuns, como ocorre a transmissão dessas doenças, como ocorre o tratamento e quais são as medidas profiláticas.

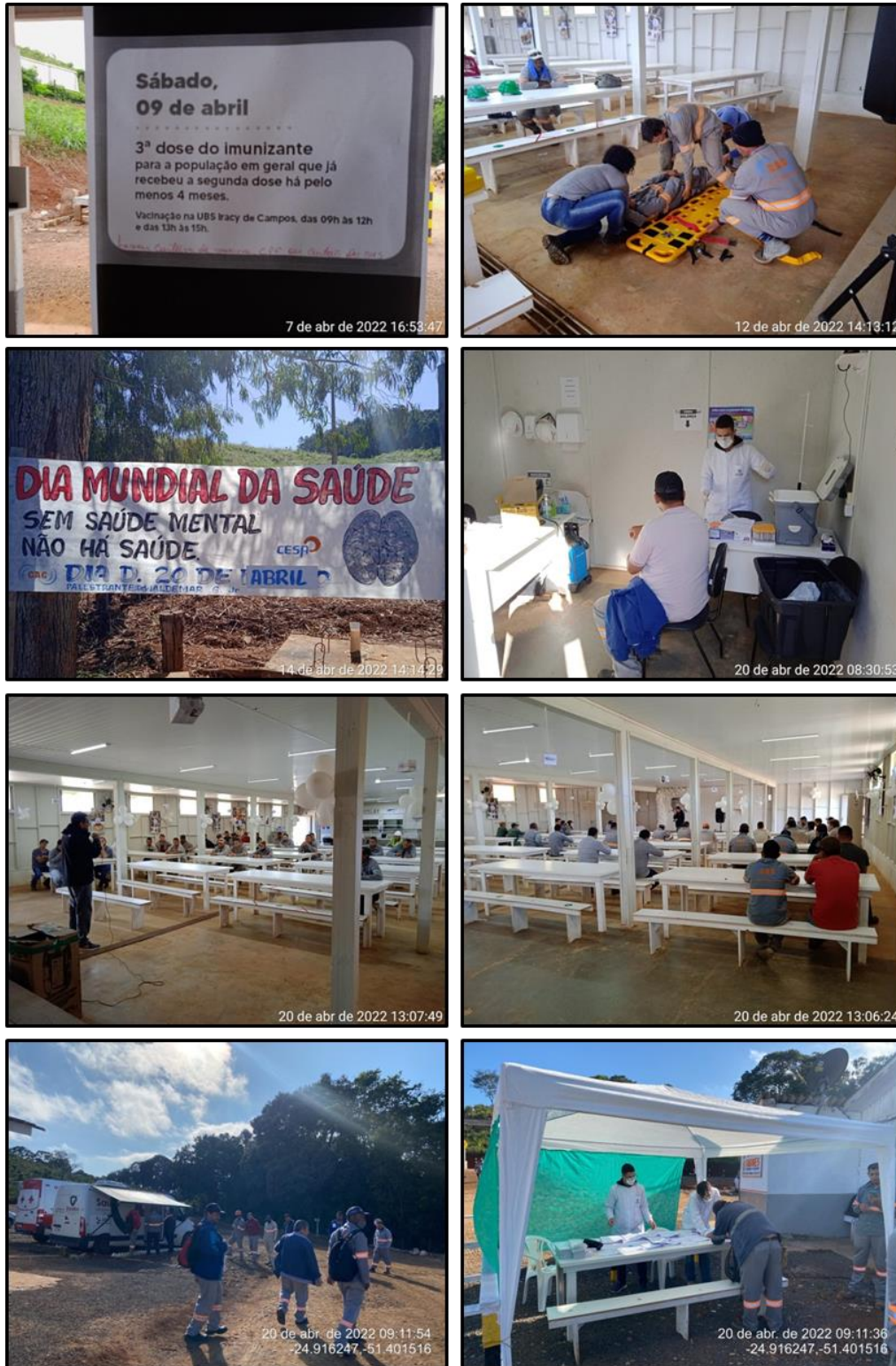


**Figura 121 – Atividades realizadas em março/2022: palestras e diálogos diários de segurança acerca de doenças virais com enfoque na dengue.**

No dia 07 de abril comemora-se o Dia Mundial da Saúde. Portanto, neste mês, algumas atividades foram realizadas para sensibilizar os trabalhadores da PCH Confluência quanto a hábitos saudáveis para suas saúdes físicas e mentais. Na figura 122 é possível observar registros de placas informativas acerca da terceira dose imunizante ao Coronavírus ofertada pela Unidade Básica de Saúde de Faxinal da Boa Vista, Turvo, Paraná. Além disto, podem ser observados registros fotográficos de treinamentos de primeiros socorros, consultas médicas, realização de exames periódicos com os trabalhadores e uma palestra temática com o Médico do Trabalho Waldemar Geteski Júnior (CRM - 24120).

Na palestra supracitada, diversos tópicos relativos à saúde pública e saúde do trabalhador foram abordados como, por exemplo, batimento cardíaco saudável, pressão arterial saudável, segurança alimentar, diabetes, depressão, saúde bucal e doenças infecciosas emergentes.

Em maio/2022, a prevenção e controle da pressão arterial foram foco das ações das equipes de saúde e segurança na PCH Confluência. Durante todo o mês referido acima, foram realizadas mensurações das pressões arteriais dos trabalhadores (figura 123). Além disto, orientações e esclarecimentos foram prestados aqueles colaboradores que apresentaram distúrbios nos valores em suas pressões (hipertensão) ou ciclos cardíacos como, por exemplo, rotina saudável de alimentação e exercícios físicos, cuidado com o sobrepeso, redução no tabagismo e/ou alcoolismo e exames preventivos.



**Figura 122 – Atividades realizadas durante abril/2022, o mês mundial da saúde: informativos acerca de vacinas contra o Coronavirus, atendimentos médicos, exames periódicos com os trabalhadores e palestra com o Médico do Trabalho Waldemar Geteski Júnior (CRM - 24120) no canteiro de obras da PCH Confluência.**



**Figura 123 - Atividades realizadas durante o mês de maio/2022, dedicado à aferição da pressão arterial e ciclo cardíaco dos trabalhadores da PCH Confluência.**

Em junho/2022 e julho/2022 foram realizadas, respectivamente, campanhas de incentivo a doação de sangue (figura 124) e de prevenção a hepatite (figura 125).



**Figura 124 - Atividades realizadas em junho/2022: incentivo a doação de sangue e imunização contra Coronavírus e Vírus Influenza.**



**Figura 125 - Atividades realizadas em julho/2022: campanha de prevenção a hepatite e imunização contra Coronavírus e Vírus Influenza.**

Além destas campanhas temáticas, em ambos os meses foram realizadas campanhas de vacinação contra o Coronavírus e o vírus Influenza (figura 124 e figura 125). Não obstante, durante os três semestres de instalação da PCH Confluência, os trabalhadores tiveram a oportunidade de realizarem, semanalmente, consultas médicas com o Médico do Trabalho Waldemar Geteski Júnior (CRM - 24120) (figura 126).



**Figura 126 - Consultas médicas com o Médico do Trabalho Waldemar Geteski Júnior (CRM - 24120) na PCH Confluência.**

Não obstante, os trabalhadores ainda tinham disponíveis, diariamente, os serviços da Técnica de Enfermagem de Trabalho Maria Francisca Oliveira Belo (Coren – AP177446) no que tange a aferição de pressão arterial e saturação de oxigênio no sangue (figura 127).



**Figura 127 – Procedimentos de aferição de pressão pela Técnica de Enfermagem de Trabalho Maria Francisca Oliveira Belo (Coren – AP177446).**

Além destas ações, algumas outras atividades que estão abarcadas no presente programa como: 1) a instalação de bebedouros no canteiro de obras, devidamente lacrados, que garanta o suprimento de água potável adequada aos escritórios e às infraestruturas do empreendimento (figura 128, figura 129); 2) a realização de exames semestrais de potabilidade de água (anexo 06); 3) a lacração dos reservatórios, caixas d'água e recipientes que acumulem água para o consumo humano e 4) a limpeza diária das estruturas (escritórios, refeitórios, banheiros, etc.) também foram realizadas.





**Figura 128 – Captação de água subterrânea para abastecimento de bebedouros do canteiro. Sistema de tratamento com adição e controle de cloro diário da PCH Confluência.**

Notas: (A) Ponto de captação de águas subterrâneas; (B) Processo de captação de água em contêiner de abastecimento de água; (C) Dosagem de hipoclorito de sódio nas águas captadas; (D) Abastecimento de água e higienização com álcool na saída de tubulação para abastecimento do container.

Faz-se importante destacar que o primeiro exame semestral de potabilidade das águas dos bebedouros na PCH Confluência, realizado em

maio/2021, demonstrou que as amostras se encontravam de acordo com a portaria RDC 274/2004/ANVISA e 275/2004/ANVISA que dispõem sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água mineral natural ou água natural e seu padrão de potabilidade. Entretanto, o segundo exame semestral de potabilidade das águas, realizado em fevereiro/2022, explicitou que este recurso se apresentava em desacordo com as legislações supracitadas pela presença de coliformes totais em quatro das cinco amostras analisadas.



**Figura 129 - Bebedouros com água potável nas áreas da PCH Confluência.**

Diante disto, seguindo as normativas preconizadas pela Portaria nº 888/21 do Ministério da Saúde, ações corretivas foram adotadas e novas amostras foram coletadas em dias imediatamente sucessivos até que fossem revelados resultados satisfatórios.

No controle do processo de desinfecção da água por meio da cloração, foram observados os tempos de contato e as concentrações residuais de desinfetante na saída do tanque de contato, em função, quando cabível, dos valores de pH. Não obstante, a avaliação da contaminação por *Escherichia coli* no manancial subterrâneo foi realizada mediante coleta mensal de amostras de água em pontos anteriores ao local de desinfecção. Os resultados relativos às análises, de março/2022 a julho/2022, podem ser observados na tabela 53.

**Tabela 53 – Resultados das análises de potabilidade de água realizados na PCH Confluência de março/2022 a julho/2022.**

Data da coleta	pH	Cloro residual (mg/L)	Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	Cor aparente (Pt-Co/L)	Turbidez (NTU)
16/03/2022	6,9	< 0,01*	Ausentes	< 5,0*	0,40
28/04/2022	6,4	< 0,01*	Ausentes	< 5,0*	0,65
17/05/2022	7,9	0,41	Ausentes	< 5,0*	1,70
09/06/2022	7,84	-	<1,8*	< 5,0*	0,95
21/07/2022	6,2	1,49	<1,8*	12	5,00

\* Valor inferior ao limite de quantificação do método.

Outro ponto a ser destacado é que os alimentos consumidos pelos trabalhadores do empreendimento são preparados no restaurante sede da empresa *Dallas* no centro de Turvo, Paraná, atendendo a parâmetros de vigilância sanitária que norteiam a conservação, produção, higienização, armazenamento, distribuição e nutrição das refeições diárias pelos funcionários da PCH Confluência. O alimento é transportado até o refeitório do empreendimento por meio de caixas térmicas e é servido em forma de *buffet* para os trabalhadores (figura 130).



**Figura 130 - Buffet no refeitório da PCH Confluência.**

Destacamos que condicionantes como a instalação de infraestruturas de saneamento básico para escritórios e canteiro de obras, evitando o acúmulo de água em locais que possam servir como criadouros de mosquitos, bem como a construção de fossas sépticas, observando-se uma distância mínima da fonte de água (poços e nascentes), são descritas e discutidas no âmbito do programa do Subprograma de Gerenciamento de Efluentes dentro do Programa de Gestão e Controle Ambiental do Empreendimento. Outras condicionantes como a implementação de um

sistema de coleta de lixo e a realização do controle permanente de entulhos evitando prováveis criadouros de mosquitos e abrigos para roedores da mesma forma são apontadas pelo Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dentro do Programa de Gestão e Controle Ambiental do Empreendimento.

#### 5.21.4. Resultados

Diversos assuntos temáticos a saúde do trabalhador, como por exemplo, possibilidade de acidentes por tipo, causa e local de ocorrência, treinamentos em primeiros-socorros e outros temas de interesse para a prevenção de doenças, procedimentos para aferição de parâmetros de saúde, procedimentos para agendamentos de consultas médicas, bem como as campanhas de vacinação contra a COVID-19, contra a hepatite e ao tabagismo, câncer de mama, colo do útero e próstata e infecções sexualmente transmissíveis foram abordados nos momentos de integração, de diálogos diários de segurança e também em instruções de segurança (tabela 54). A tabela 55 apresenta as estatísticas de segurança levantadas pelo SESMT da PCH Confluência.

**Tabela 54 – Mapa dos treinamentos realizados com os trabalhadores da PCH Confluência.**

Descrição dos treinamentos		HT	EF. T	HTT
Mar/21	02/03 INTEGRAÇÃO NR- 18	14	6	84
	03/03 INTEGRAÇÃO NR- 18	4	6	24
	09/03 INTEGRAÇÃO NR- 18	6	8	48
	15/03 INTEGRAÇÃO NR- 18	6	3	18
	16/03 INTEGRAÇÃO NR- 18	6	15	90
	17/03 INTEGRAÇÃO NR- 18	6	3	18
	18/03 INTEGRAÇÃO NR- 18	6	8	48
	19/03 INTEGRAÇÃO NR- 18	6	9	54
	23/03 INTEGRAÇÃO NR- 18 (TERCEIROS)	2	3	6
	24/03 TRABALHO ALTURA NR- 18	8	5	40
	29/03 INTEGRAÇÃO NR- 18 (TERCEIROS)	2	3	6
	30/03 INTEGRAÇÃO NR- 18 (TERCEIROS)	2	1	2
	31/03 INTEGRAÇÃO NR- 18 (TERCEIROS)	2	1	2
Abr/21	01/04 INTEGRAÇÃO NR- 18	6	32	192
	02 a 05 /04 TRABALHO EM ALTURA NR- 35	8	14	112
	06/04 INTEGRAÇÃO NR- 18	6	10	60
	07/04 INTEGRAÇÃO NR- 18	6	4	24
	08/04 INTEGRAÇÃO NR- 18	6	2	12

	<b>Descrição dos treinamentos</b>	<b>HT</b>	<b>EF. T</b>	<b>HTT</b>
	08/04 INTEGRAÇÃO NR- 18	6	2	12
	09/04 INTEGRAÇÃO NR- 18	6	1	6
	12/04 TREINAMENTO OP. DE ROÇADEIRA	1	1	1
	15/04 INTEGRAÇÃO NR-18	6	7	42
	16/04 TREINAMENTO SINALEIRO DE MAQUINAS	1	6	6
	30/04 MECANICO DE MAQUINAS	2	2	4
Mai/21	02/05 INSTRUÇÃO TRABALHO A QUENTE	1	1	1
	02/05 PREVENÇÃO DE ACIDENTES	1	1	1
	03/05 INTEGRAÇÃO NR-18	6	17	102
	04/05 INSTRUÇÃO PARA USO DE SERRA DE BANCADA	1	3	3
	05/05 INTEGRAÇÃO NR-18	6	12	72
	06/05 INTEGRAÇÃO NR-18	6	4	24
	07/05 INTEGRAÇÃO NR-18	6	9	54
	08/05 TREINAMENTO PARA USO DE MOTOSSERRA	8	5	40
	11/05 INTEGRAÇÃO NR-18	6	3	18
	12/05 PALESTARA SOBRE O PBA - PLANO BASICO AMBIENTAIS	1	60	60
	12/05 INTEGRAÇÃO NR-18	6	7	42
	13/05 TREINAMENTO PARA USO DE MOTOSSERRA	8	2	16
	14/05 INTEGRAÇÃO NR-18	6	2	12
	17/05 INTEGRAÇÃO NR-18	6	7	42
	19/05 PALESTRA SOBRE AS COMUNIDADES INDIGENAS	1	109	109
	20/05 INTEGRAÇÃO NR-18	6	4	24
21/05 NR-35 TRABALHO EM ALTURA	8	9	72	
21/05 ORIENTAÇÃO GERAIS DE SEGURANÇA	1	1	1	
24/05 INTEGRAÇÃO NR-18	6	1	6	
Jun/21	04/06 INTEGRAÇÃO NR-18	6	2	12
	08/06 INTEGRAÇÃO NR-18	6	4	24
	11/06 INTEGRAÇÃO NR-18	6	12	72
	03/06 NR-35 TRABALHO EM ALTURA	2	3	6
	10/06 NR-35 TRABALHO EM ALTURA	6	17	102
	15/06 NR-35 TRABALHO EM ALTURA	6	7	42
	17/06 TREINAMENTO PARA USO DE MOTOSSERRA	6	2	12
	18/06 TREINAMENTO PARA USO DE MOTOSSERRA	6	2	12
	16/06 INTEGRAÇÃO NR-18	6	12	72
	22/06 INTEGRAÇÃO NR-18	2	3	6
24/06 INTEGRAÇÃO NR-18	6	7	42	
Jul/21	05/07 INSTRUÇÃO DE SMS	0,45	1	0,45
	09/07 INSTRUÇÃO DE SMS	1	1	1
	09/07 INTEGRAÇÃO NR-18	6	19	114
	12/07 INTEGRAÇÃO NR-18	6	3	18
	14/07 INTEGRAÇÃO NR-18	6	5	30
	16/07 INTEGRAÇÃO NR-18	6	6	36
	20/07 INTEGRAÇÃO NR-18	6	4	24
	21/07 CONDUÇÃO SEGURA DE CAMINHÃO CAÇAMBA	1	1	1
	22/07 TRABALHO EM ALTURA	8	3	24
	27/07 TRABALHO EM ALTURA	8	23	184
28/07 TRABALHO EM ALTURA	8	9	72	
Ago/21	04/08/21 INTEGRAÇÃO NR-18	6	40	240
	05/08/21 TRABALHO EM ALTURA	8	31	248
	05/08/2021 TREINAMENTO OPERACIONAL PARA MOTORISTAS DE BASCULANTE	2	6	12
	06/08/21 NR- 20 MANUSEIO DE PRODUTOS QUIMICOS	1	1	1
	10/08/21 INTEGRAÇÃO NR-18	6	10	60
	11/08/2021 TREINAMENTO OPERACIONAL PARA MOTORISTAS DE BASCULANTE	2	5	10
	11/08/21 TRABALHO EM ALTURA	8	4	32
	13/08/21 INTEGRAÇÃO NR-18	6	6	36
	14/08/21 ORIENTAÇÃO DE SEGURANÇA SOBRE A OPERAÇÃO DE MAQUINAS PESADAS USADAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	2	41	82
	17/08/21 INTEGRAÇÃO NR-18	6	3	18
	18/08/21 TRABALHO EM ALTURA	8	3	24
	20/08/21 INTEGRAÇÃO NR-18	6	3	18
	24/08/21 PALESTRA SOBRE AS COMUNIDADES INDIGENAS	1,5	80	120
	25/08/21 PALESTRA SOBRE AS COMUNIDADES INDIGENAS	1,5	80	120
	25/08/21 ORIENTAÇÃO SOBRE USO DE EPI,S, LIMITE DE VELOCIDADE E CALÇOS NOS CAMINHÕES	2	17	34
25/08/21 ORIENTAÇÃO SOBRE VAZAMENTOS DE OLEO NAS MAQUINAS	2	16	32	

	<b>Descrição dos treinamentos</b>	<b>HT</b>	<b>EF. T</b>	<b>HTT</b>
	E USI DE BACIA DE CONTENÇÃO			
	26/08/21 ORIENTAÇÃO SOBRE O PREENCHIMENTO CORRETO DOS CHECK-LIST DE INSPEÇÃO DAS MAQUINAS E CAMINHOS USADOS NA OBRA	2	17	34
	26/08/21 ORIENTAÇÃO SOBRE O PREENCHIMENTO CORRETO DOS CHECK-LIST DE INSPEÇÃO DAS MAQUINAS E CAMINHOS USADOS NA OBRA	2	11	22
	03/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSIVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	18	18
	04/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSIVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	19	19
	05/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSIVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	22	22
	06/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSIVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	41	41
	13/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSIVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	55	55
	14/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSIVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	10	10
	16/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSIVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	10	10
	02/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	4	1,2
	07/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	27	8,1
	10/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	35	10,5
	11/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	23	6,9
	12/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	39	11,7
	13/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	60	18
	14/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	11	3,3
	23/08/2021 TABAGISMO	1	11	11
	24/08/2021 TABAGISMO	1	47	47
	25/08/2021 TABAGISMO	1	70	70
	27/08/2021 TABAGISMO	1	71	71
	02/09/2021-COVID19	0,3	25	7,5
	03/09/2021-COVID19	0,3	26	7,8
	04/09/2021-COVID19	0,3	49	14,7
	09/09/2021-COVID19	0,3	29	8,7
	11/09/2021-COVID19	0,3	32	9,6
	13/09/2021-COVID19	0,3	23	6,9
	21/09/2021-COVID19	0,3	28	8,4
	21/09/2021-COVID19	0,3	26	7,8
	09/09/2021-CAMPANHA SETEMBRO AMARELO	1	29	29
	11/09/2021-CAMPANHA SETEMBRO AMARELO (PREVENÇÃO DO SUICÍDIO)	1	32	32
	13/09/2021-CAMPANHA SETEMBRO AMARELO (PREVENÇÃO DO SUICÍDIO)	1	34	34
	30/09/2021-CAMPANHA SETEMBRO AMARELO (PREVENÇÃO DO SUICÍDIO)	1	112	112
	30/09/2021-CAMPANHA SETEMBRO AMARELO (PREVENÇÃO DO SUICÍDIO)	1,5	80	120
	30/09/2021-CAMPANHA SETEMBRO AMARELO (PREVENÇÃO DO SUICÍDIO)	1,5	80	120
Set/21	25/08/21 ORIENTAÇÃO SOBRE USO DE EPI,S, LIMITE DE VELOCIDADE E CALÇOS NOS CAMINHOS	2	17	34
	25/08/21 ORIENTAÇÃO SOBRE VAZAMENTOS DE OLEO NAS MAQUINAS E USI DE BACIA DE CONTENÇÃO	2	16	32
	26/08/21 ORIENTAÇÃO SOBRE O PREENCHIMENTO CORRETO DOS CHECK-LIST DE INSPEÇÃO DAS MAQUINAS E CAMINHOS USADOS NA OBRA	2	17	34
	26/08/21 ORIENTAÇÃO SOBRE O PREENCHIMENTO CORRETO DOS CHECK-LIST DE INSPEÇÃO DAS MAQUINAS E CAMINHOS USADOS NA OBRA	2	11	22
	03/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSIVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	18	18
	04/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSIVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	19	19
	05/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSIVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	22	22
	06/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSIVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	41	41
	13/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSIVEIS, GRAVIDES	1	55	55

	<b>Descrição dos treinamentos</b>	<b>HT</b>	<b>EF. T</b>	<b>HTT</b>
	PRECOCE			
	14/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	10	10
	16/08/2021 DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS, GRAVIDES PRECOCE	1	10	10
	02/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	4	1,2
	07/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	27	8,1
	10/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	35	10,5
	11/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	23	6,9
	12/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	39	11,7
	13/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	60	18
	14/08/2021 MEDIDAS PREVENTIVAS COVI 19	0,3	11	3,3
	23/08/2021 TABAGISMO	1	11	11
	24/08/2021 TABAGISMO	1	47	47
	25/08/2021 TABAGISMO	1	70	70
	27/08/2021 TABAGISMO	1	71	71
	02/09/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	12	72
	03/09/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	4	24
	08/09/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	22	132
	08/09/2021 DIREÇÃO DEFENSIVA	2	7	14
	09/09/2021 DIREÇÃO DEFENSIVA	8	16	128
	10/09/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	12	72
	10/09/2021 PERCEPÇÃO DE RISCO	1	9	9
	10/09/2021 PERCEPÇÃO DE RISCO	1	1	1
	13/09/2021 CHECK-LIST DIÁRIO DE MÁQUINAS	1	7	7
	14/09/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	3	18
	15/09/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	4	24
	16/09/2021 INSTRUÇÃO DE TRABALHO EM ALTURA	8	4	32
	17/09/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	8	48
	21/09/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	4	24
	22/09/2021 INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA	1	4	4
	23/09/2021 INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA	1	1	1
	23/09/2021 INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA PARA MOTORISTAS	0,2	8	1,6
	23/09/2021 INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA	1	2	2
	16/09/2021 INSTRUÇÃO DE TRABALHO EM ALTURA	8	7	56
	01/10/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	11	66
	04/10/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	12	72
	06/10/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	6	36
	08/10/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	10	60
	14/10/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	13	78
	14/10/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	1	6
	18/10/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	22	132
	20/10/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	9	54
	22/10/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	18	108
	05/10/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	13	104
	15/10/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	8	64
	19/10/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	13	104
	23/10/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	17	136
	01/10/2021 BRIGADA DE INCÊNDIO	2	18	36
	05/10/2021 BRIGADA DE INCÊNDIO	8	18	144
	06/10/2021 DIREÇÃO DEFENSIVA/PERCEPÇÃO DE RISCO	2	6	12
	14/10/2021 DIREÇÃO DEFENSIVA/PERCEPÇÃO DE RISCO	2	2	4
	18/10/2021 DIREÇÃO DEFENSIVA/PERCEPÇÃO DE RISCO	2	5	10
	18/10/2021 DIREÇÃO DEFENSIVA/PERCEPÇÃO DE RISCO	1	1	1
	20/10/2021 DIREÇÃO DEFENSIVA/PERCEPÇÃO DE RISCO	1	5	5
	01/10/2021 INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA	1	1	1
	13/10/2021 INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA	1	1	1
	14/10/2021 INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA	1	5	5
	26/10/2021 INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA	1	2	2
	26/10/2021 INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA	1	7	7
	06/10/2021-COVID19	0,3	31	9,3
	07/10/2021-COVID19	0,3	19	5,7
	08/10/2021-COVID19	0,3	10	3
	13/10/2021-COVID19	1	34	34
	14/10/2021-COVID19	0,3	14	4,2
	16/10/2021-COVID19	1	51	51
	19/10/2021-COVID19	1	35	35
Out/21				



	<b>Descrição dos treinamentos</b>	<b>HT</b>	<b>EF. T</b>	<b>HTT</b>
	06/10/2021-CAMPANHA OUTUBRO ROSA	1	31	31
	13/10/2021-CAMPANHA OUTUBRO ROSA	1	34	34
	16/10/2021-CAMPANHA OUTUBRO ROSA	1	45	45
	19/10/2021-CAMPANHA OUTUBRO ROSA	1	39	39
	21/10/2021-CAMPANHA OUTUBRO ROSA	0,3	35	10,5
	23/10/2021-CAMPANHA OUTUBRO ROSA	0,3	13	3,9
	29/10/2021-CAMPANHA OUTUBRO ROSA	1	39	39
	07/10/2021-AUTOMEDICAÇÃO	1	19	19
	13/10/2021-AUTOMEDICAÇÃO	1	34	34
	16/10/2021-AUTOMEDICAÇÃO	1	45	45
	18/10/2021-AUTOMEDICAÇÃO	1	22	22
	19/10/2021-AUTOMEDICAÇÃO	1	40	40
	20/10/2021-AUTOMEDICAÇÃO	1	9	9
	22/10/2021-AUTOMEDICAÇÃO	1	18	18
	20/10/2021-ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL	1	6	6
	04/10/2021-TREINAMENTOS PRIMEIROS SOCORROS	4	35	140
	02/11/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	1	6
	03/11/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	17	102
	04/11/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	1	6
	05/11/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	17	102
	08/11/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	15	90
	12/11/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	14	84
	17/11/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	6	36
	23/11/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	20	120
	26/11/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	5	30
	09/11/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	21	168
	16/11/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	6	48
	18/11/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	8	64
	24/11/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	19	152
	03/11/2021 DIREÇÃO DEFENSIVA/PERCEPÇÃO DE RISCO	1	4	4
	20/11/2021 DIREÇÃO DEFENSIVA/PERCEPÇÃO DE RISCO	1	3	3
	22/11/2021 CUIDADO COM MÃOS	1	14	14
	16/11/2021 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO AMBIENTAL PARA O TRABALHADOR - PEAT	1	48	48
	16/11/2021 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO AMBIENTAL PARA O TRABALHADOR - PEAT	1	43	43
	24/11/2021 PALESTRA SIPAT SEGURANÇA DENTRO E FORA DA OBRA	0,5	420	210
	24/11/2021 PALESTRA SIPAT SEGURANÇA DENTRO E FORA DA OBRA	0,5	460	230
	25/11/2021 PALESTRA SIPAT SEGURANÇA DENTRO E FORA DA OBRA	0,5	435	217,5
	26/11/2021 PALESTRA SIPAT SEGURANÇA DENTRO E FORA DA OBRA	0,5	464	232
	27/11/2021 PALESTRA SIPAT SEGURANÇA DENTRO E FORA DA OBRA	0,5	445	222,5
	12/11/21 INSTRUÇÃO DE SMS	1	1	1
	13/11/21 INSTRUÇÃO DE SMS	1	1	1
	16/11/21 INSTRUÇÃO DE SMS	1	1	1
	23/11/21 INSTRUÇÃO DE SMS	1	8	8
	25/11/21 INSTRUÇÃO DE SMS	1	3	3
	29/11/21 INSTRUÇÃO DE SMS	1	2	2
	13/11/2021-Higienização e cuidados com os EPI's	1	25	25
	18/11/2021-Higienização e cuidados com os EPI's	1	14	14
	19/11/2021-Higienização e cuidados com os EPI's	1	28	28
	16/11/2021-Câncer de Próstata	0,5	49	24,5
	17/11/2021-Câncer de Próstata	0,5	14	7
	18/11/2021-Câncer de Próstata	0,5	9	4,5
	19/11/2021-Câncer de Próstata	0,5	13	6,5
	20/11/2021-Câncer de Próstata	0,5	9	4,5
	23/11/2021-Câncer de Próstata	1	207	207
	16/11/2021-Covid19	0,5	49	24,5
	17/11/2021-Covid19	0,5	14	7
	18/11/2021-Covi19	0,5	9	4,5
	19/11/2021-Covid19	0,5	13	6,5
	20/11/2021-Covid19	0,5	9	4,5
	25/11/2021-Covid19	1	200	200
	01/12/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	15	90
	03/12/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	7	42
	06/12/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	4	24
	07/12/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	6	36
	10/12/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	10	60

	<b>Descrição dos treinamentos</b>	<b>HT</b>	<b>EF. T</b>	<b>HTT</b>
	14/12/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	20	120
	16/12/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	17	102
	21/12/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	27	162
	22/12/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	1	6
	28/12/2021 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	1	6
	02/12/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	8	64
	08/12/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	6	48
	13/12/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	3	24
	15/12/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	10	80
	17/12/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	15	120
	22/12/2021 TRABALHO DE ALTURA	8	6	48
	04/12/2021 ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA NAS FRENTE DE TRABALHO, E TRABALHO EM ALTURA (BARRAMENTO)	17	0,3	5,1
	07/12/2021 ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA NAS FRENTE DE TRABALHO E TRABALHO EM ALTURA (ARMAÇÃO E CARPINTARIA DE CAMPO)	18	0,3	5,4
	08/12/2021 TREINAMENTO SOBRE O USO CORRETO DE EPI E COMPORTAMENTO SEGURO	15	0,3	4,5
	08/12/2021 TREINAMENTO SOBRE O USO SEGURO DE ESMERILHADEIRA	6	0,3	1,8
	08/12/2021 TREINAMENTO SOBRE PROCEDIMENTO DE BLOQUEIO DE ENERGIAS PERIGOSAS	1	9	9
	10/12/2021 PERCEPÇÃO DE RISCO, TRANSITO NA OBRA, GESTÃO DE CONSEQUENCIA, DOCUMENTAÇÃO DE SEGURANÇA (APR,CHECK-LIST ENTRE OUTROS)	1	5	5
	13/12/2021 TREINAMENTO REFERENTE À SUPRESSÃO (BARRAMENTO)	17	0,3	5,1
	14/12/2021 RISCO DE TRABALHO DE ALTURA, TRABALHO SOBREPOSTO.	13	0,3	3,9
	14/12/2021 ESPAÇO CONFINADO NR-33	4	8	32
	15/12/2021 ESPAÇO CONFINADO NR-33	4	8	32
	14/12/2021 RISCO DE TRABALHO DE ALTURA, ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA NA FRENTE DE TRABALHO	13	0,3	3,9
	13/12/21 INSTRUÇÃO DE SMS	1	6	6
	16/12/21 INSTRUÇÃO DE SMS	1	2	2
	18/12/21 INSTRUÇÃO DE SMS	1	1	1
	20/12/21 INSTRUÇÃO DE SMS	1	1	1
	23/12/21 INSTRUÇÃO DE SMS	1	1	1
	29/11/21 INSTRUÇÃO DE SMS			0
	02/12/2021- COVID19	11	0,3	3,3
	04/12/2021-COVID19	46	0,3	13,8
	06/12/2021-COVID19	26	0,3	7,8
	08/12/2021-COVID19	17	0,3	5,1
	09/12/2021-COVID19	15	0,3	4,5
	29/12/2021-COVID19	92	0,3	27,6
	02/12/2021-IMPORTÂNCIA DA VITAMINA D	11	0,3	3,3
	04/12/2021-IMPORTÂNCIA DA VITAMINA D	46	0,3	13,8
	06/12/2021-IMPORTÂNCIA DA VITAMINA D	26	0,3	7,8
	08/12/2021-IMPORTÂNCIA DA VITAMINA D	17	0,3	5,1
	13/12/2021-IMPORTÂNCIA DA VITAMINA D	15	0,3	4,5
	09/12/2021-DST's (IST's)	179	2	358
	13/12/2021-DST's (IST's)	33	0,3	9,9
	16/12/2021-DST's (IST's)	23	0,3	6,9
	16/12/2021-DST's (IST's)	8	0,3	2,4
	20/12/2021-DST's (IST's)	8	0,3	2,4
Jan/22	05/01/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	13	78
	10/01/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	15	90
	12/01/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	9	54
	14/01/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	7	42
	18/01/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	13	78
	20/01/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA	6	19	114
	17/01/2022 TRABALHO DE ALTURA		8	
	18/01/2022 TRABALHO DE ALTURA	8	9	72
	19/01/2022 TRABALHO DE ALTURA	8	9	72
	21/01/2022 TRABALHO DE ALTURA	8	14	112
	11/01/22 INSTRUÇÃO DE SMS	2	2	4
	13/02/22 INSTRUÇÃO DE SMS	2	13	26
	21/02/22 INSTRUÇÃO DE SMS	1	2	2
	22/01/22 INSTRUÇÃO DE SMS	2	2	4
	31/01/22 INSTRUÇÃO DE SMS	1	1	1
	10/01/22 USO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO	0,5	10	5

	<b>Descrição dos treinamentos</b>	<b>HT</b>	<b>EF. T</b>	<b>HTT</b>
	11/01/22 RISCOS DO TRABALHO EM ALTURA	0,5	10	5
	13/01/22 USO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO	0,5	5	2,5
	05/01/2022-COVID19	0,5	40	20
	06/01/2022-COVID19	0,5	216	108
	07/01/2022-COVID19	0,5	11	5,5
	10/01/2022-CAMPANHA SAÚDE MENTAL	0,5	23	11,5
	01/02/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA NR 12	1	5	5
	01/02/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	32	192
	01/02/2022 INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA/REVISÃO APR ACIDENTE OCORRIDO EM 27/01	2	54	108
	02/02/2022 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA PARA OP. DE GUINDASTE	1	1	1
	02/02/2022 TREINAMENTO TRABALHO EM ALTURA NR35	8	21	168
	03/02/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	13	78
	04/02/2022 TREINAMENTO TRABALHO EM ALTURA NR35	8	3	24
	05/02/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA NR 12	8	1	8
	08/02/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	9	54
	09/02/2022 TREINAMENTO TRABALHO EM ALTURA NR35	8	7	56
	10/02/2022 TREINAMENTO USO DE MÁQUINA DE CORTE E DOBRA	2	4	8
	10/02/2022 TREINAMENTO PARA SINALEIRO	1	1	1
	11/02/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	20	120
	12/02/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA NR 12	1	4	4
	14/02/2022 TREINAMENTO TRABALHO EM ALTURA NR35	8	15	120
	16/02/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA NR 12	1	3	3
	16/02/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	5	30
	17/02/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	18/02/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	18/02/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	18	108
	18/02/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA NR 12	1	8	8
	21/02/2022 TREINAMENTO TRABALHO EM ALTURA NR35	8	10	80
	22/02/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	2	2	4
	23/02/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	3	3	9
	23/02/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA DIREÇÃO DEFENSIVA	1	16	16
	25/02/2022 TREINAMENTO PARA SINALEIRO	1	6	6
	05/02/2022-DDS COVID19	0,5	20	10
	12/02/2022-DDS COVID19	0,5	40	20
	19/02/2022-DDS COVID19	0,5	20	10
	26/02/2022-DDS COVID19	0,5	34	17
	05/02/2022-CAMPANHA FEVEREIRO LARANJA-LEUCEMIA	1	20	20
	12/02/2022-CAMPANHA FEVEREIRO LARANJA-LEUCEMIA	1	20	20
	19/02/2022-CAMPANHA FEVEREIRO LARANJA-LEUCEMIA	1	40	40
	26/02/2022-CAMPANHA FEVEREIRO LARANJA-LEUCEMIA	1	32	32
	01/03/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	3	3
	01/03/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	15	90
	07/03/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	4	24
	07/03/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	1	1
	09/03/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	10/03/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	17	102
	10/03/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	5	5
	11/03/2022 TREINAMENTO TRABALHO EM ALTURA NR35	8	5	40
	11/03/2022 TREINAMENTO PARA SINALEIRO	1	2	2
	12/03/2022 INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA ACIDENTES OCORRIDOS EM 10 E 11/03	1	50	50
	15/03/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	15/03/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	8	48
	16/03/2022 TREINAMENTO TRABALHO EM ALTURA NR35	8	7	56
	17/03/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18 - RETORNO	6	1	6
	18/03/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	3	3
	18/03/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	9	54
	21/03/2022 TREINAMENTO TRABALHO EM ALTURA NR35	8	6	48
	22/03/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	10	60
	22/03/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	3	3
	22/03/2022 PROTEÇÃO DAS MÃOS	1	9	9
	23/03/2022 TREINAMENTO TRABALHO EM ALTURA NR35	8	3	24
	24/03/2022 PROTEÇÃO DAS MÃOS	1	3	3
	24/03/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	3	18
	24/03/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	25/03/2022 PROTEÇÃO DAS MÃOS	1	6	6

	<b>Descrição dos treinamentos</b>	<b>HT</b>	<b>EF. T</b>	<b>HTT</b>
	25/03/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	6	36
	26/03/2022 PROTEÇÃO DAS MÃOS	1	19	19
	28/03/2022 PROTEÇÃO DAS MÃOS	1	8	8
	29/03/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	11	66
	30/03/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	3	3
	01/04/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	8	8
	01/04/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	21	126
	01/04/2022 PROTEÇÃO DAS MÃOS	1	15	15
	04/04/2022 TREINAMENTO TRABALHO EM ALTURA NR35	8	7	56
	04/04/2022 TREINAMENTO BRIGADA DE INCÊNDIO	1	7	7
	05/04/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	10	60
	05/04/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	3	3
	05/04/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	06/04/2022 PROTEÇÃO DAS MÃOS	1	9	9
	07/04/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	3	3
	08/04/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	6	36
	08/04/2022 CAMPANHA ABRIL VERDE	1	6	6
	08/04/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	1	1
	11/04/2022 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O TRABALHADOR DA OBRA	1	220	220
	11/04/2022 TREINAMENTO NR 33	8	16	128
	12/04/2022 TREINAMENTO NR 33	8	16	128
	13/04/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	13/04/2022 TREINAMENTO NR 33	8	13	104
	14/04/2022 TREINAMENTO NR 33	8	13	104
	14/04/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	18/04/2022 CAMPANHA ABRIL VERDE	1	29	29
	18/04/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	6	36
	18/04/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	4	4
	18/04/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	19/04/2022 TREINAMENTO PARA SINALEIRO	1	2	2
	19/04/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	3	18
	19/04/2022 CAMPANHA ABRIL VERDE	1	2	2
	19/04/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	1	1
	20/04/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	20/04/2022 CAMPANHA ABRIL VERDE	1	20	20
	22/04/2022 CAMPANHA ABRIL VERDE	1	13	13
	22/04/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	2	12
	22/04/2022 DIREÇÃO DEFENSIVA	1	13	13
	26/04/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	4	4
	27/04/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	28/04/2022 CAMPANHA ABRIL VERDE	1	42	42
	28/04/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	29/04/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	02/04/2022 -DDS COVID19	0,5	23	11,5
	09/04/2022-DDS COVID19	0,5	18	9
	23/04/2022-DDS COVID19	0,5	39	19,5
	30/04/2022-DDS COVID19	0,5	24	12
	02/04/2022-TREINAMENTO SOBRE IMPORTÂNCIA DA VITAMINA D ATRAVÉS DO SOL	1,5	22	1,375
	09/04/2022-TREINAMENTO SOBRE IMPORTÂNCIA DA VITAMINA D ATRAVÉS DO SOL	1,5	18	1,125
	23/04/2022-TREINAMENTO SOBRE IMPORTÂNCIA DA VITAMINA D ATRAVÉS DO SOL	1,5	40	2,5
	30/04/2022-TREINAMENTO SOBRE IMPORTÂNCIA DA VITAMINA D ATRAVÉS DO SOL	1,5	23	1,4375
	20/04/2022-CAMPANHA SAÚDE MENTAL	1	60	60
	11/04/2022-TREINAMENTO PRIMEIROS SOCORROS	3	32	96
	12/04/2022-TREINAMENTO PRIMEIROS SOCORROS	3	26	78
	02/05/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	7	7
	03/05/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	7	42
	04/05/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	06/05/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	07/05/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	09/05/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	10/05/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	7	42
	11/05/2022 TREINAMENTO NR 35	8	3	24

	<b>Descrição dos treinamentos</b>	<b>HT</b>	<b>EF. T</b>	<b>HTT</b>
	13/05/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	3	3
	16/05/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	17/05/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	4	24
	17/05/2022 CAMPANHA MAIO AMARELO	1	4	4
	17/05/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	1	1
	19/05/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	20/05/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	5	30
	20/05/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	1	1
	20/05/2022 CAMPANHA MAIO AMARELO	1	3	3
	23/05/2022 TREINAMENTO NR 35	8	2	16
	23/05/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	3	3
	23/05/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	3	18
	23/05/2022 CAMPANHA MAIO AMARELO	1	3	3
	23/05/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	1	1
	26/05/2022 TREINAMENTO NR 12 - COMPACTADOR DE SOLO	2	1	2
	30/05/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	30/05/2022 DIREÇÃO DEFENSIVA	2	50	100
	31/05/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	0	0
	31/05/2022 CAMPANHA MAIO AMARELO	1	17	17
	31/05/2022 TREINAMENTO NR 12 - COMPACTADOR DE SOLO	2	6	12
	07/05/2022-DDS COVID19	1	20	20
	14/05/2022-DDS COVID19	1	18	18
	21/05/2022-DDS COVID19	1	36	36
	07/05/2022-HIGIENE BUCAL	1	20	20
	14/05/2022-HIGIENE BUCAL	1	18	18
	21/05/2022-HIGIENE BUCAL	1	36	36
	07/05/2022-CAMPANHA PRESSÃO ARTERIAL	1	20	20
	14/05/2022-CAMPANHA PRESSÃO ARTERIAL	1	18	18
	21/05/2022-CAMPANHA PRESSÃO ARTERIAL	1	37	37
	01/06/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	3	3
	01/06/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	12	72
	02/06/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	1	6
	03/06/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	2	2
	03/06/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	1	6
	03/06/2022 TREINAMENTO NR 35	8	2	16
	03/06/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	06/06/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	6	36
	08/06/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	08/06/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	2	2
	08/06/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	2	12
	09/06/2022 USO DE EPI/ TRABALHO EM ALTURA/OLA	1	32	32
	10/06/2022 USO DE EPI/ TRABALHO EM ALTURA/CUIDADO COM AS MÃOS	1	19	19
	10/06/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	11/06/2022 TREINAMENTO NR 12 - SERRA CIRCULAR E SERRA FITA	2	3	6
	13/06/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	14/06/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	14/06/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	2	12
	15/06/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	9	54
	15/06/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	5	5
	15/06/2022 TREINAMENTO NR 35	8	1	8
	16/06/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	16/06/2022 TREINAMENTO NR 12 - COMPACTADOR DE SOLO	2	3	6
	16/06/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	1	6
	17/06/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	16,17 e 18/06/2022 TREINAMENTO CIPA	20	22	440
	18/06/2022 DIREÇÃO DEFENSIVA/LIMITE DE VELOCIDADE/NORMAS DE SEGURANÇA	1	1	1
	21/06/2022 TREINAMENTO NR 06 - EPI	1	4	4
	21/06/2022 TREINAMENTO NR 12 - COMPACTADOR DE SOLO	2	4	8
	21/06/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	6	36
	22/06/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	22 e 23/06/2022 TREINAMENTO NR 33	16	8	128
	23/06/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	3	18
	23/06/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	3	3
	25/06/2022 TREINAMENTO NR 06 - EPI	1	23	23
	29/06/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	4	24

Jun/22

	<b>Descrição dos treinamentos</b>	<b>HT</b>	<b>EF. T</b>	<b>HTT</b>
	29/06/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	30/06/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	30/06/2022 TREINAMENTO COM EQUIPE DE TRANSPORTE	1	16	16
	04/06/2022-DDS SAÚDE OCULAR	0,5	20	10
	15/06/2022-DDS SAÚDE OCULAR	0,5	29	14,5
	04/06/2022-DDS COVID19	0,5	20	10
	10/06/2022-DDS COVID19	0,5	10	5
	15/06/2022-DDS COVID19	0,5	20	10
	22/06/2022-DDS COVID19	0,5	33	16,5
	04/06/2022-CAMPANHA DOAÇÃO DE SANGUE (JULHO VERMELHO)	0,5	21	10,5
	11/06/2022-CAMPANHA DOAÇÃO DE SANGUE (JULHO VERMELHO)	0,5	100	50
	14/06/2022-CAMPANHA DOAÇÃO DE SANGUE (JULHO VERMELHO)	0,5	148	74
	11/06/2022-CAMPANHA IMUNIZAÇÃO E AÇÃO APLICAÇÃO DE VACINA-COVID E GRIPE	2	187	374
	22/06/2022-CAMPANHA IMUNIZAÇÃO E AÇÃO APLICAÇÃO DE VACINA-COVID E GRIPE	2	34	68
	17/06/2022-PRIMEIROS SOCORROS	3	22	66
	23/06/2022-PRIMEIROS SOCORROS	3	8	24
	01/07/2022 TREINAMENTO DE DIREÇÃO DEFENSIVA/LIMITES DE VELOCIDADE	1	10	10
	01/07/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	4	24
	02/07/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	2	2
	04/07/2022 TREINAMENTO NR 35	8	3	24
	05/07/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	06/07/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	07/07/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	6	36
	07/07/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	4	4
	07/07/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	8	8
	08/07/2022 NR 06 - USO CORRETO DOS EPI'S	1	14	14
	11/07/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	3	18
	11/07/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	3	3
	12/07/2022 SEGURANÇA NAS ATIVIDADES DE MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS	1	47	47
	13/07/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	14/07/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	1	1
	14/07/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	1	6
	15/07/2022 NR 06 - USO CORRETO DOS EPI'S	1	23	23
	16/07/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	19/07/2022 TREINAMENTO NR 17 - ERGONOMIA	1	17	17
	19/07/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	20/07/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	2	2
	20/07/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	4	24
Jul/22	20/07/2022 TREINAMENTO NR 17 - ERGONOMIA	1	26	26
	21/07/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	7	42
	21/07/2022 TREINAMENTO NR 17 - ERGONOMIA	1	7	7
	22/07/2022 TREINAMENTO NR 35	1	15	15
	23/07/2022 TREINAMENTO NR 35	8	2	16
	25/07/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	2	12
	25/07/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	3	3
	25/07/2022 TREINAMENTO NR 17 - ERGONOMIA	1	2	2
	25/07/2022 CONDIÇÕES/ATOS INSEGUROS	1	15	15
	26/07/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	3	3
	26/07/2022 SEGURANÇA NAS ATIVIDADES NA LINHA DE SUPRESSÃO/APR	1	5	5
	27/07/2022 DIA NACIONAL DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO	1	125	125
	29/07/2022 TREINAMENTO NR 17 - ERGONOMIA	1	18	18
	30/07/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	30/07/2022 TREINAMENTO NR 17 - ERGONOMIA	1	27	27
	02/07/2022-DDS COVID19	0,5	38	19
	04/07/2022-DDS COVID19	0,5	11	5,5
	06/07/2022-DDS COVID19	0,5	40	20
	09/07/2022-DDS COVID19	0,5	60	30
	23/07/2022-DDS COVID19	0,5	51	25,5
	02/07/2022-CAMPANHA SOBRE HEPATITES	1	24	24
	09/07/2022-CAMPANHA SOBRE HEPATITES	1	60	60
	19/07/2022-CAMPANHA SOBRE HEPATITES	1	12	12

Descrição dos treinamentos		HT	EF. T	HHT
	20/07/2022-CAMPANHA SOBRE HEPATITES	1	9	9
	23/07/2022-CAMPANHA SOBRE HEPATITES	1	50	50
	30/07/2022-CAMPANHA SOBRE HEPATITES	1	42	42
	01/07/2022-INTEGRAÇÃO PRIMEIROS SOCORROS	2	4	8
	07/07/2022-INTEGRAÇÃO PRIMEIROS SOCORROS	2	6	12
	11/07/2022-INTEGRAÇÃO PRIMEIROS SOCORROS	2	3	6
	14/07/2022-INTEGRAÇÃO PRIMEIROS SOCORROS	2	1	2
	20/07/2022-INTEGRAÇÃO PRIMEIROS SOCORROS	2	4	8
	21/07/2022-INTEGRAÇÃO PRIMEIROS SOCORROS	2	7	14
	25/07/2022-INTEGRAÇÃO PRIMEIROS SOCORROS	2	2	4
Ago/22	02/08/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	4	24
	02/08/2022 NR 06/ NR35	1	7	7
	02/08/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	03/08/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	05/08/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	2	12
	05/08/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	1	1
	05/08/2022 NR 06 USO DE EPI'S	1	12	12
	05/08/2022 PROTEÇÃO DAS MÃOS	1	7	7
	09/08/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	3	18
	10/08/2022 NR 06 USO DE EPI'S/PERCEPÇÃO DE RISCOS	1	7	7
	10/08/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	11/08/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	5	5
	11/08/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	4	24
	11/08/2022 TREINAMENTO PARA MOTORISTA/OPERADOR NR 12	1	1	1
	12/08/2022 BRIEFING DE SEGURANÇA PARA TERCEIROS	1	1	1
	12/08/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	4	24
16/08/2022 INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA NR 18	6	4	24	
<b>Total</b>		<b>2.354,9</b>	<b>11.303,6</b>	<b>20.250,9</b>

Legenda: DDS - Diálogos Diários de Segurança; (HT) - Horas/Tempo; (EF. T) - Efetivo de trabalhadores; (HHT) - Homens-hora trabalhadas. Fonte: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho da PCH Confluência.

**Confluência Energia S.A.**  
**Relatório de acompanhamento dos programas**  
**ambientais – Terceiro semestre de implantação**  
**PCH Confluência**

**Tabela 55 - Estatística de segurança dos trabalhadores da PCH Confluência.**

RESUMO ANUAL															
ANO	MESES	EFETIVO MÉDIO	HHT	IAP	ADM	N1 (SAA)	N2 (ASAF)	N3 (ASAF)	N4 (ACAF)	N5 (AFAP)	N6 (AMUF)	DIAS P+T+D	TX GRAVID	TX FREQ ACA	TX FREQ ASA
2021	JANEIRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	FEVEREIRO	14	568	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0,00	0,00	0,00
	MARÇO	59	4781	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0,00	0,00	0,00
	ABRIL	119	21350	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0,00	0,00	0,00
	MAIO	170	30600	00	02	00	00	00	00	00	00	00	0,00	0,00	0,00
	JUNHO	218	39000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0,00	0,00	0,00
	JULHO	246	48400	00	00	02	01	00	00	00	00	00	0,00	0,00	0,00
	AGOSTO	283	58700	00	03	02	00	00	00	00	00	00	0,00	0,00	0,00
	SETEMBRO	341	67800	00	02	03	00	00	00	00	00	00	0,00	0,00	0,00
	OUTUBRO	430	79900	01	01	02	00	00	00	00	00	00	0,00	0,00	0,00
	NOVEMBRO	463	94400	01	02	04	01	00	01	00	00	07	74,13	10,59	10,59
DEZEMBRO	554	102600	01	04	03	01	00	00	00	00	00	0,00	0,00	9,75	
2022	JANEIRO	552	111160	00	03	07	00	00	01	00	00	30	268,84	8,96	9,00
	FEVEREIRO	580	118825	01	02	00	00	00	00	00	00	30	252,47	0,00	8,42
	MARÇO	587	130241	00	03	6	02	00	01	00	00	45	345,51	7,68	46,07
	ABRIL	572	122816	00	01	03	01	00	00	00	00	30	244,27	0,00	24,43
	MAIO	544	118741	00	06	01	01	00	00	00	00	30	252,65	0,00	8,42
	JUNHO	515	110690	00	04	05	00	00	00	00	00	30	271,03	0,00	9,03
	JULHO	502	113745	01	01	02	01	00	00	00	00	30	263,75	0,00	8,79
	AGOSTO														
	SETEMBRO														
	OUTUBRO														
	NOVEMBRO														
DEZEMBRO															
<b>TOTAL ANO</b>			1374317	05	0304	0400	08	00	03	00	00	232	168,81	2,18	5,82

Legenda: (HHT) Horas-homem Trabalhadas; (IAP) Incidente de Alto Potencial; (HHT) Homens-Hora Trabalhadas; (ADM) Acidente de Danos Materiais; (SAA) Simples Atendimento Ambulatorial; (ASAF N2) Acidente sem Afastamento e sem Readaptação; (ASAF N3) Acidente sem Afastamento com Readaptação; (ACAF) Acidente com Afastamento; (AFAP) Acidente com Fatalidade ou incapacidade total Permanente; (AMUF) Acidente com Múltiplas Fatalidades; (DPDT) Dias Perdidos de Trabalho. Fonte: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho da PCH Confluência.



Os casos de contaminação pelo Coronavírus foram acompanhados no empreendimento da PCH Confluência, conforme aponta a tabela 56.

**Tabela 56 - Casos suspeitos, descartados, confirmados e curados de COVID-19 dos trabalhadores da PCH Confluência.**

<b>Mês</b>	<b>Descartados</b>	<b>Suspeitos isolados</b>	<b>Confirmados isolados</b>	<b>Confirmados curados</b>
Mar/21	03	03	00	00
Abr/21	05	07	02	02
Mai/21	03	05	00	00
Jun/21	20	01	05	34
Jul/21	04	00	00	06
Ago/21	15	00	00	02
Set/21	11	00	00	00
Out/21	00	00	00	00
Nov/21	03	00	00	00
Dez/21	02	00	00	00
Jan/22	194	04	28	79
Fev/22	84	00	00	73
Mar/22	10	00	01	00
Abr/22	10	00	00	00
Mai/22	33	00	00	00
Jun/22	36	00	02	02
Jul/22	25	00	03	03

Fonte: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho da PCH Confluência.

Acompanhando as campanhas de vacinações municipais de Turvo, Paraná, os trabalhadores da PCH Confluência eram estimulados a vacinarem-se. Nos meses de julho/2021, agosto/2021, setembro/2021, outubro/2021 e novembro/2021, grande parte dos funcionários já estavam vacinados pelo menos com a primeira dose (em alguns casos, dose única) de alguma das vacinas aprovadas para aplicação, conforme apontam os números da tabela 57 e tabela 58. Até agosto/2022 a PCH Confluência já contava com 933 trabalhadores imunizados com esquema completo contra a Covid-19.

**Tabela 57 – Dados acerca dos procedimentos de vacinação contra Covid-19 e outras doenças virais nos trabalhadores da PCH Confluência durante o primeiro semestre de instalação do empreendimento.**

<b>Vacinações</b>	<b>Março</b>	<b>Abril</b>	<b>Maió</b>	<b>Junho</b>	<b>Julho</b>	<b>Agosto</b>	<b>Total</b>
Coronavírus - Primeira dose	03	08	30	57	99	97	296
Coronavírus - Segunda dose	01	01	03	01	17	29	52
Coronavírus - Dose Única	00	00	00	04	08	01	13
Gripe H1N1	00	00	00	00	56	26	82

Fonte: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho da PCH Confluência.

**Tabela 58 - Dados acerca dos procedimentos de vacinação contra Covid-19 e outras doenças virais nos trabalhadores da PCH Confluência durante o segundo e terceiro semestre de instalação do empreendimento.**

<b>Tipo de procedimento</b>	<b>Set/21</b>	<b>Out/21</b>	<b>Nov/21</b>	<b>Dez/21</b>	<b>Jan/22</b>	<b>Fev/22</b>	<b>Mar/22</b>	<b>Abr/22</b>	<b>Mai/22</b>	<b>Jun/22</b>	<b>Jul/22</b>	<b>Ago/22</b>
Suspeitos	00	00	03	02	00	00	00	00	00	00	00	00
Positivos	09	07	00	00	116	00	01	00	00	02	03	01
Descartados	00	00	03	02	211	84	00	00	00	00	00	07
Recuperados	00	00	00	00	111	73	00	00	00	02	03	00
Positivos Isolados	00	00	00	00	05	00	00	00	00	02	03	01
Testes Rápido-RT de triagem	12	21	14	38	130	12	00	00	00	00	00	02
Vacinados 1º dose	06	08	00	00	00	02	01	00	00	00	00	01
Vacinados 2º dose	130	66	53	32	05	03	08	03	01	00	00	02
Vacinados 3º dose	04	01	04	00	60	70	46	41	37	21	18	03
Vacinados 4º dose	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	70
Imunizados com esquema completo	133	234	566	605	607	644	734	785	812	845	863	933
Vacinados com outras vacinas	00	03	01	01	02	01	03	06	05	14	21	03
Vacinados com vacina da gripe	04	04	00	00	01	01	06	09	13	16	09	00

Fonte: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho da PCH Confluência.

Com o estabelecimento da equipe dos SESMT, incluindo uma técnica em enfermagem, um médico do trabalho e um motorista de ambulância, alguns atendimentos e procedimentos clínicos foram buscados e realizados para com os trabalhadores da PCH Confluência (tabela 59 e tabela 60).

**Tabela 59 – Atendimentos e procedimentos clínicos realizados durante o primeiro e segundo semestre no ambulatório médico instalado no canteiro de obras da PCH Confluência.**

<b>Tipo de atendimento</b>	<b>Jun/21</b>	<b>Jul/21</b>	<b>Ago/21</b>	<b>Set/21</b>	<b>Out/21</b>	<b>Nov/21</b>	<b>Dez/21</b>	<b>Jan/22</b>	<b>Fev/22</b>
Aferição da pressão arterial	09	12	16	35	23	49	125	196	130
Aferição de temperatura	12	12	16	38	25	24	38	54	48
Alterações oculares	00	00	00	00	00	00	00	03	00
Calafrios	00	00	00	01	00	00	02	04	01
Cefaleia	12	12	16	15	17	24	33	21	29
Congestão nasal	00	00	01	02	00	01	04	05	01
Conjuntivite	00	00	00	00	00	00	00	01	00
Consultas Médicas	00	02	05	09	14	12	9	10	15
Coriza	00	00	00	00	00	00	02	01	02
Curativos	02	03	02	05	02	01	00	02	02
Curativos em ferimentos leves	00	00	00	03	00	02	01	03	04
Desconforto estomacal	00	01	00	00	00	00	02	01	02
Diarreia	00	00	00	01	00	00	00	01	01
Dispneia	00	00	00	00	00	01	02	01	00
Dores musculares	00	01	01	02	03	02	10	15	09
Dores na garganta	01	00	02	03	00	04	22	28	19
Dores nas articulações	00	00	00	00	00	01	00	00	01
Dores no corpo	00	02	00	01	00	00	23	15	16
Dores no sistema digestivo	00	02	00	00	00	01	00	00	01
Dores torácicas	00	00	01	00	01	00	00	01	00
Encaminhamentos hospitalares	00	00	00	00	00	05	01	04	02
Escoriações	02	03	02	05	02	01	00	02	02
Falta de apetite	00	00	00	00	00	01	00	01	00
Hipertermia	12	12	16	38	25	24	38	54	48
Mal-estar	00	00	02	05	02	09	11	09	12
Moleza corporal	00	00	03	05	06	09	14	06	10
Saturação oxigênio	09	12	16	35	23	21	39	48	41
Sintomas gripais	10	09	08	05	11	18	26	31	22
Sintomas de ISTs	00	00	01	00	01	00	01	02	01
Tontura	00	01	00	02	00	03	02	01	02

<b>Tipo de atendimento</b>	<b>Jun/21</b>	<b>Jul/21</b>	<b>Ago/21</b>	<b>Set/21</b>	<b>Out/21</b>	<b>Nov/21</b>	<b>Dez/21</b>	<b>Jan/22</b>	<b>Fev/22</b>
Tosse	01	00	02	03	00	04	22	28	19
<b>Total de atendimentos</b>	<b>70</b>	<b>84</b>	<b>110</b>	<b>213</b>	<b>155</b>	<b>217</b>	<b>427</b>	<b>548</b>	<b>440</b>

Fonte: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho da PCH Confluência.

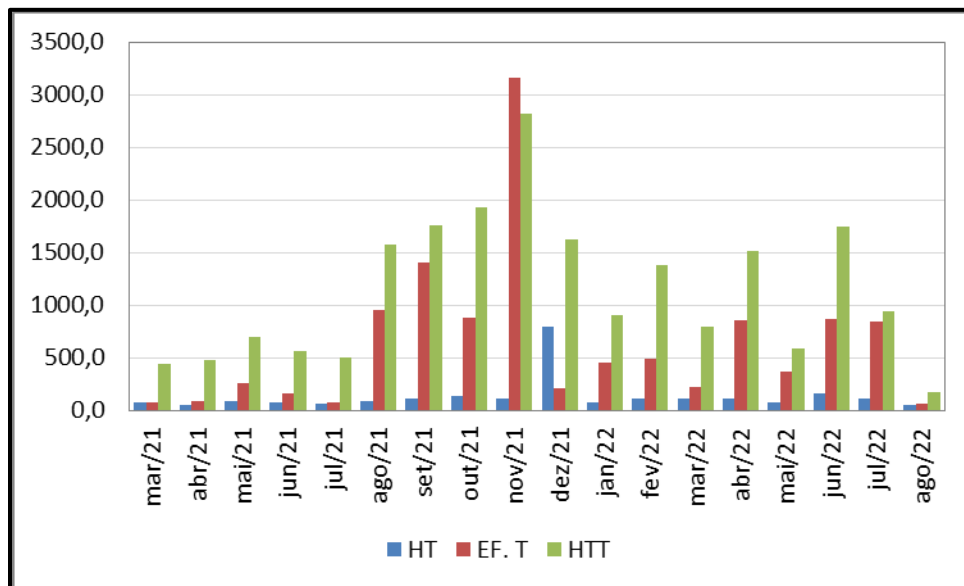
**Tabela 60 - Atendimentos e procedimentos clínicos realizados durante o terceiro semestre no ambulatório médico instalado no canteiro de obras da PCH Confluência.**

<b>Tipo de atendimento</b>	<b>Mar/22</b>	<b>Abr/22</b>	<b>Mai/22</b>	<b>Jun/22</b>	<b>Jul/22</b>	<b>Ago/22</b>
Aferição da pressão arterial	12	16	23	31	12	206
Aferição de temperatura	09	13	14	08	05	32
Consultas Médicas	14	16	18	22	10	00
Curativos	04	06	01	03	00	00
Dores musculares	00	02	00	01	00	00
Dores na garganta	01	00	02	03	00	00
Dores nas articulações	00	00	00	00	00	00
Dores no corpo	02	03	02	05	02	00
Dores no sistema digestivo	00	02	00	00	00	00
Encaminhamentos hospitalares	01	00	00	00	00	00
Escoriações	02	03	02	05	02	00
Hipertermia	09	05	02	00	03	00
Mal-estar	04	00	03	01	01	00
Moleza corporal	00	00	01	00	00	00
Saturação oxigênio	22	35	19	27	31	00
Sintomas gripais	09	07	12	14	06	00
Sintomas de ISTs	00	02	00	01	03	00
Tontura	01	02	00	01	00	00
Tosse	05	01	05	02	00	00
<b>Total de atendimentos</b>	<b>95</b>	<b>113</b>	<b>104</b>	<b>124</b>	<b>75</b>	<b>238</b>

Fonte: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho da PCH Confluência. Nota: O SESMT do empreendimento realiza o fechamento dos dados supracitados ao final de cada mês. Como a data de fechamento do presente relatório foi 20/08/2022, os atendimentos realizados em agosto/2022 serão apresentados em um relatório subsequente.

### 5.21.5. Indicadores

Durante os três semestres de implantação da PCH Confluência 100% dos efetivos mensais dos trabalhadores da empreiteira foram integrados, recebendo informações relativas à segurança, higiene, saúde pessoal, coletiva e meio ambiente. A figura 131 ilustra as horas homens trabalhadas mensalmente pelos trabalhadores do empreendimento em integrações e diálogos diários de segurança, momentos importantes para a socialização de informações relativas à saúde o trabalhador, assim como foi apontado na redação deste relatório.



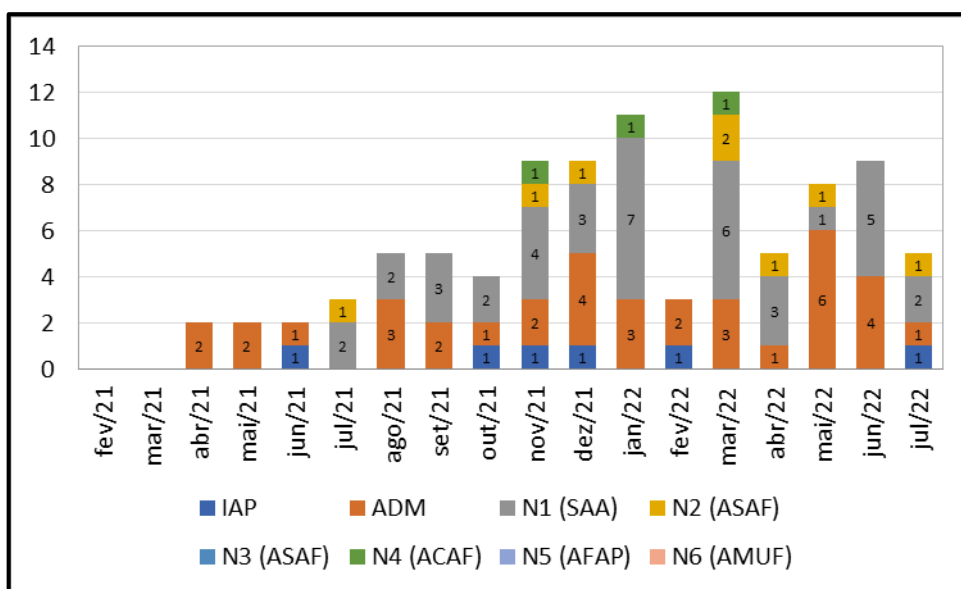
**Figura 131 – Treinamentos realizados com os trabalhadores da PCH Confluência.**

Legenda: (HT) Horas/Tempo; (EF. T) Efetivo de trabalhadores; (HHT) Homens-hora trabalhadas.

A partir das estatísticas de segurança na PCH Confluência é possível observar que fevereiro/2021 e março/2021 foram os únicos meses sem a ocorrência de acidentes de trabalho (figura 132). Em todos os meses, a partir de abril/2021, houve ocorrências pontuais de Acidente de Danos Materiais. De maio/2021 a outubro/2021, além de acidentes de danos

materiais, também ocorreram simples atendimentos ambulatoriais e incidentes de alto potencial. Em novembro/2021, janeiro/2022 e março/2022 houve acidentes com afastamentos (figura 132).

Até o momento, a taxa de gravidade dos acidentes na PCH Confluência é de 168,81. Por sua vez, a taxa de frequência estima-se em 5,82. As taxas esperadas até o final da instalação do empreendimento para ambas as métricas são estimadas em 490 e 19 respectivamente. Desta forma, tem-se que as os acidentes na PCH Confluência ocorreram consideravelmente abaixo do esperado.

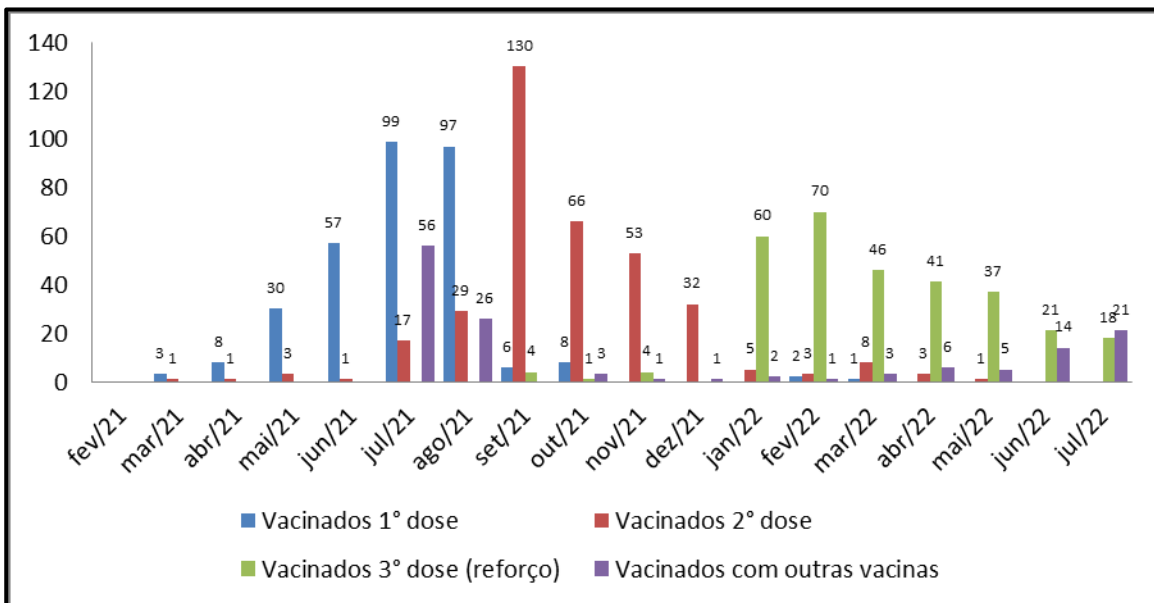


**Figura 132 - Estatísticas de segurança dos trabalhadores da PCH Confluência**

Legenda: (EMT) Efetivo de trabalhadores por mês; (IAP) Incidente de Alto Potencial; (HHT) Homens-Hora Trabalhadas; (ADM) Acidente de Danos Materiais; (SAA) Simples Atendimento Ambulatorial; (ASAF N2) Acidente sem Afastamento e sem Readaptação; (ASAF N3) Acidente sem Afastamento com Readaptação; (ACAF) Acidente com Afastamento; (AFAP) Acidente com Fatalidade ou incapacidade total Permanente; (AMUF) Acidente com Múltiplas Fatalidades; (DPDT) Dias Perdidos de Trabalho. Fonte: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho da PCH Confluência.

A partir do mês de maio/2021 a disponibilidade de vacinações contra a Covid-19 para a faixa etária de grande parte dos trabalhadores da PCH foi

aumentando gradativamente. Nos meses de julho/2021 e agosto/2021 foram registrados os maiores números de trabalhadores vacinados com a primeira dose da vacina. Nos meses de setembro/2021 e outubro/2021, por sua vez, foram observados os maiores números de trabalhadores vacinados com a segunda dose da mesma (figura 133). A partir de fevereiro/2022 o número de trabalhadores vacinados contra a Covid-19 caiu gradativamente, diante das vacinações em massa realizadas no segundo semestre de instalação da PCH Confluência.



**Figura 133 - Acompanhamento de vacinações contra a Covid-19 e contra o vírus Influenza nos trabalhadores da PCH Confluência.**

Por fim, os indicadores de condicionantes referentes gestão dos resíduos e efluentes gerados pela obra, infraestruturas de saneamento básico para escritórios e canteiro de obra e implantação de fossas sépticas e do sistema de coleta de lixo são apontados no Programa de Gestão e Controle Ambiental do presente relatório.

### **5.21.6. Considerações finais**

Diante do apresentado, conclui-se que no primeiro semestre de instalação da PCH Confluência, a emergência da pandemia da Covid-19 necessitou atenção excepcional das equipes de saúde e segurança do empreendimento. Isso fez com que outras ações e atividades, como campanhas de incentivo a higiene e saúde pública com as comunidades do entorno do empreendimento, bem como a ministração de palestras temáticas para os trabalhadores da obra, ficassem em segundo plano pela impossibilidade de aglomeração social.

Entretanto, no segundo e no terceiro semestre com a amenização dos casos de Covid-19 devido à vacinação em massa dos trabalhadores, campanhas temáticas contemplando assuntos relativos a saúde pública e a saúde do trabalhador puderam ser realizadas. Estas se apresentaram como importantes ferramentas para que ocorram cada vez menos acidentes dentro do âmbito profissional, atualizando os colaboradores sobre qual a melhor forma de atuarem em suas áreas, gerando segurança e estabilidade.



### 5.21.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																				Pós			
	2021										2022										2023					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.
Será implantado um ambulatório médico de atendimento no canteiro de obras, dispendo de equipamentos dimensionados para atender os trabalhadores.																										
Será implantado um programa de saúde médica e saúde ocupacional, conforme determina a legislação pertinente.																										
Será criada uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA no canteiro de obras, registrando-a no órgão regional do Ministério do Trabalho.																										
Serão realizados treinamentos periódicos de socorristas e palestras educativas sobre prevenção de doenças.																										
Serão instaladas estruturas de saneamento básico para escritórios e canteiro de obras, evitando o acúmulo de água em locais que possam servir como criadouro de mosquitos.																										
Será efetuado o controle permanente de entulhos, lixo, evitando prováveis criadouros de mosquitos.																										
Serão instalados bebedouros ou outra forma que garanta o suprimento de água potável.																										



**Confluência Energia S.A.**  
**Relatório de acompanhamento dos programas**  
**ambientais – Terceiro semestre de implantação**  
**PCH Confluência**

Ação	Pré		Implantação (meses)																				Pós			
			2021										2022										2023			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.
Será implementado um sistema de coleta de lixo.																										
Será enfatizada a importância do diagnóstico e do tratamento precoce para DST/AIDS, com a realização de palestras educativas periodicamente.																										
Serão adotadas medidas de incentivo a realização de consultas médicas regulares																										
Será efetuada a limpeza diária das estruturas (escritórios, refeitórios, banheiros, etc.).																										
Entulhos e objetos deverão ser eliminados, evitando-se assim o abrigo de roedores.																										
Serão adotados parâmetros de vigilância sanitária para o preparo e o consumo de alimentos.																										
Os alimentos devem estar armazenados corretamente, evitando a contaminação por insetos e roedores.																										
O processo de preparação dos alimentos será fiscalizado.																										
Será realizado o monitoramento das áreas de risco a saúde, particularmente onde houver condições para a proliferação de vetores e a ocorrência de doenças na população local.																										



**Confluência Energia S.A.**  
**Relatório de acompanhamento dos programas**  
**ambientais – Terceiro semestre de implantação**  
**PCH Confluência**

Ação	Pré		Implantação (meses)																				Pós			
			2021										2022										2023			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.
Campanhas preventivas de vacinação realizadas nos municípios serão acompanhadas pelo programa																										
O programa vai monitorar a incidência e o comportamento epidemiológico das doenças e agravos de ocorrência na área de influência do empreendimento																										
O programa acompanhará os municípios no controle de endemias existentes e na possível introdução de novas endemias na região																										
Serão desenvolvidas ações de educação em saúde visando uma participação mais efetiva no controle de endemias																										

Legenda       Realizado     Previsão inicial     Previsão atual     Reprogramado

## **5.22. Programa de readequação da infraestrutura e alteração do sistema viário municipal**

Considerando a necessidade de readequações de acessos viários para que maquinário e equipamentos pudessem acessar o local de obra, o programa de readequação do sistema viário municipal tem função importante de identificar, monitorar e garantir menor incômodo possível à população local.

### **5.22.1. Objetivos**

- Minimizar os efeitos causados pela mudança no tráfego local, em especial para famílias que residem nas proximidades da futura PCH Confluência.
- Proporcionar vias de acesso para todas as propriedades atingidas pela formação do reservatório.
- Implantar e/ou melhorar as condições de acesso ao local do empreendimento.
- Proporcionar melhores condições de trafegabilidade, em todos os trechos.
- Proporcionar maior segurança aos usuários da malha viária local.
- Reduzir o risco de atropelamento de animais.

### **5.22.2. Material e métodos**

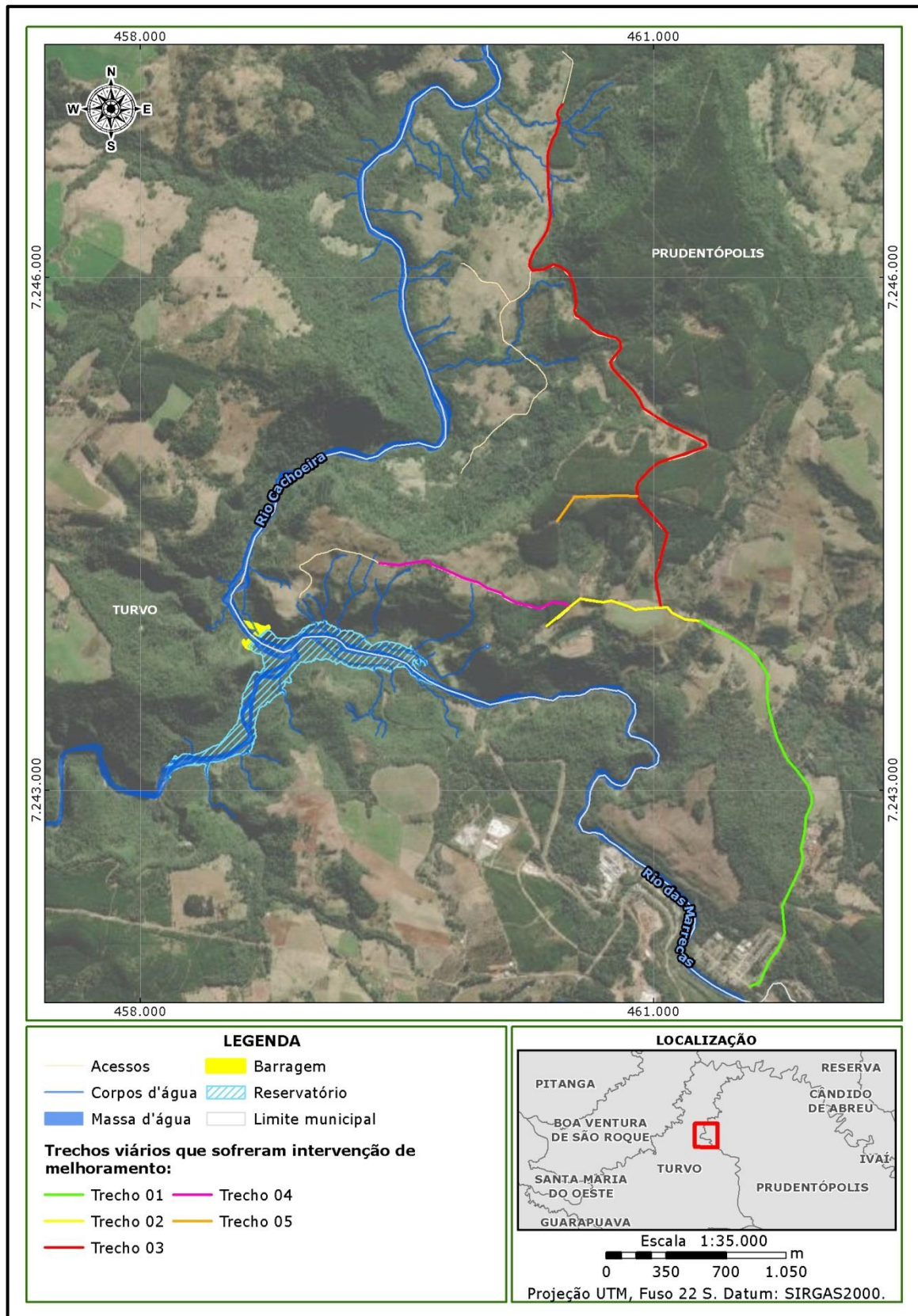
O material e métodos utilizados para execução deste programa foram apontados em relatórios semestrais antecedentes encaminhados ao Instituto de Água e Terra sob o protocolo nº 18.318.003-7 e nº 18.845.763-0.

### **5.22.3. Ações executadas no período**

- Vias do trecho 01 - Manutenção das placas de trânsito, britagem, alargamento em alguns locais e suavização de curvas.
- Vias do trecho 02 - Manutenção das placas de trânsito e britagem.
- Vias do trecho 03 - Manutenção das placas de trânsito, britagem e reconstituição de cercas.
- Vias dos trechos 04 e 05 - Manutenção das placas de trânsito e britagem.
- Manutenções nos acessos alvos de melhoria e na guarita da portaria.

### **5.22.4. Resultados**

Durante o terceiro semestre de obras, as melhorias concentraram-se no melhoramento dos acessos internos e externos, manutenção de placas e britagem. Com objetivo de padronização, os acessos foram divididos em cinco trechos (figura 134). Algumas dessas melhorias são apresentadas entre as figura 135 e figura 139.



**Figura 134 - Melhoria viária no entorno da PCH Confluência.**



**Figura 135 – Acessos externos - Trecho 01.**

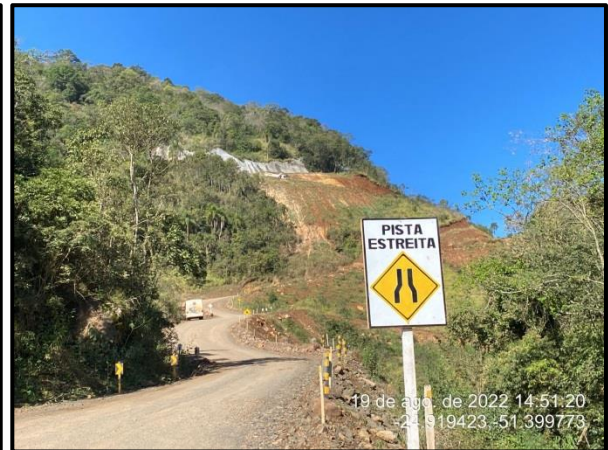


Figura 136 – Acessos externos - Trecho 02.





**Figura 137 – Acessos externos - Trecho 03.**



**Figura 138 – Acessos externos - Trecho 04.**



**Figura 139 – Acessos externos - Trecho 05.**

De acordo com a necessidade, nos dias mais quentes e secos foram realizadas umectações utilizando caminhão pipa para controle de poeira nos acessos externos utilizados diretamente pela comunidade, como exemplificado na figura 140 e detalhado no item 5.23.10.



**Figura 140 - Controle de material particulado em suspensão, por umectação, nos acessos externos da PCH Confluência.**

#### **5.22.5. Indicadores**

Todas as vias afetadas diretamente pelo empreendimento foram diagnosticadas através de levantamentos topográficos, e houve readequação e melhorias quando necessário. A verificação dos serviços de adequação foi realizada em conjunto com as inspeções ambientais descritas no PGA neste relatório.

As manutenções mostraram-se adequadas, visto a condição de tráfego normal, mesmo em dias chuvosos. Sendo que, em grande parte do trecho, é possível a passagem de dois veículos grandes ao mesmo tempo. Além disto, a comunidade permanece se mostrando satisfeita com as condições de tráfego e nenhuma reclamação quanto ao tema ou acidentes, foram registrados no canal de ouvidoria ou pessoalmente, durante as campanhas de comunicação social.

#### **5.22.6. Considerações finais**

Devido os avanços nas obras, os melhoramentos gerais encerraram-se no mês de junho, estando previsto apenas ações de manutenção quando necessárias. As alterações no sistema viário local atingiram os objetivos de manter o fluxo normal da comunidade do entorno, mesmo com o aumento do fluxo de veículos associados à obra, incluindo os pesados. Não houve impacto em serviços públicos existentes como rede elétrica, telefonia e abastecimento de água. Além disto, a execução das readequações proporcionou significativas melhorias nas condições de trafegabilidade e, a partir das instalações de placas de trânsito, proporcionou maior segurança aos usuários da malha viária local.

### 5.22.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós		
			2021										2022												2023		
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev	
Realização de levantamentos e estudos específicos dos locais a serem trabalhados.																											
Identificação das relações de vizinhança, trabalho e as polarizações que orientam os deslocamentos de pessoas, bens e serviços.																											
Análise, diagnóstico e identificação das interferências ocasionadas pelo empreendimento.																											
Realização das adequações do sistema viário local às necessidades da obra (ex. implantação de acostamentos, faixas de desaceleração, alargamento de vias, suavização de curvas e sinalizações, onde couber).																											
Realização das manutenções das placas e britagem de acessos externos caso necessário.																											

Legenda:  Realizado  Início inicial  visão atual  programado

## **5.23. Programa de gestão e controle ambiental do empreendimento**

O programa de gestão e controle ambiental - PGA tem a finalidade de orientar o empreendedor e as demais empresas contratadas com relação às medidas técnicas/ambientais a serem adotadas durante construção e funcionamento do canteiro e, também, nas demais infraestruturas necessárias à implantação do empreendimento. As diretrizes previstas referem-se, mais diretamente, àquelas ações que envolvem além de problemas ao controle e gerenciamento de resíduos sólidos, efluentes, poluentes atmosféricos, e também complementam os programas de estabilização de encostas, solos, controle de processos erosivos e assoreamento da área de influência do empreendimento.

### **5.23.1. Objetivos**

Em caráter complementar aos objetivos gerais previstos no PBA, outros objetivos mais específicos foram considerados, para a melhor eficácia na execução do presente programa:

- Integrar as informações produzidas por todos os programas;
- Gerenciar a realização dos programas ambientais aprovados pelo órgão ambiental e demais condicionantes impostas nas licenças ambientais para o empreendimento;
- Garantir o funcionamento de uma estrutura de melhoria contínua de desempenho ambiental;
- Facilitar o fluxo de informações entre gestores, especialistas, empreendedor, empreiteira, IAT, comunidade e demais envolvidos e interessados, no que concerne ao desempenho ambiental das atividades;

- Monitorar através de indicadores, verificando a aplicação das propostas, a efetividade das ações, identificando desvios e atualizando decisões;
- Registrar formalmente o conjunto de ações e programas consubstanciado em relatórios semestrais ao órgão ambiental.

### **5.23.2. Metodologia**

O material e métodos utilizados para execução deste programa e seus subprogramas, foram apontados em relatórios semestrais antecedentes encaminhados ao Instituto de Água e Terra sob o protocolo 18.318.003-7 e 18.845.763-0.

### **5.23.3. Ações executadas no período**

Considerando o terceiro semestre de implantação, as ações executadas no período compreenderam:

- Acompanhamento das atividades de todos os programas ambientais;
- Análise e controle de cronogramas;
- Controle da equipe de campo de supervisão ambiental;
- Emissão e acompanhamento de RIAs;
- Elaboração de relatórios mensais internos e semestrais ao órgão ambiental;
- Estabelecimento de rotinas e procedimento necessários ao cumprimento das exigências ambientais;
- Participação em reuniões periódicas de avaliação ambiental com participação do empreendedor e empreiteira;

Além das vistorias diárias referentes aos subprogramas de acompanhamento do PBA, foram conduzidas ao longo do período



inspeções e avaliações direcionadas a temas específicos, visando à identificação de impactos/ interferências e o apoio à tomada de decisão.

As tramitações junto aos órgãos ambientais, no período de 04/03/2022 a 20/08/2022, são elencadas na tabela 61 e estão no anexo 14.

**Tabela 61 – Tramitações de documentações junto aos órgãos ambientais.**

<b>Data</b>	<b>Órgão</b>	<b>Referência</b>	<b>Assunto</b>
23/02/2022	IAT	Prot. 18.677.776-0	Solicitação de informativo sobre ampliação de área de viveiro e estoque de brita.
18/03/2022	IAT	DIAE 18.761.616-6	Instalação posto de abastecimento tanque horizontal 15m <sup>3</sup> .07/06/2022
05/04/2022	IAT	Prot. 18.829.738-2	Protocolo do 2º relatório semestral de monitoramento de fauna da PCH Confluência durante a fase de instalação.
06/04/2022	IAT-DLF	Of. 085/2022/DILIO/DLF/FA UNA	IAT solicita o encaminhamento das tabelas de dados brutos referente às Autorizações Ambientais emitidas pelo órgão, referentes a este protocolo (AA para estudos de fauna silvestre)
08/04/2022	IAT	Prot. 18.845.763-0	Protocolo do segundo relatório semestral da fase de implantação da PCH Confluência - LI no 23.915/2020.
04/05/2022	IAT	Prot. 18.959.011-3	Comunicado quanto a necessidade de alteração do projeto acréscimo de área além da poligonal prevista na respectiva LI.
11/05/2022	IAT	Prot. 18.958.979-4	Cesa solicita deixar 4% da área de alagado do reservatório sem supressão devido a quatro locais de difícil acesso.
11/05/2022	IAT	Prot. 18.959.011-3	Comunicado de alteração do projeto licenciado (canteiro próximo ao desemboque).
13/05/2022	IAT	Prot. 18.966.309-9	Proposta alternativa de dispositivos de passagem de fauna no canal de adução (condicionante nº8 das LI 23.915)
07/06/2022	IAT	Prot. 18.966.309-9	IAT aprova proposta de mecanismos de passagem de fauna ao longo do canal de adução.
01/07/2022	IAT-DLF	Prot. 19.158.864-9	Informação sobre o início de campanha de monitoramento de fauna do empreendimento PCH Confluência (AA nº 54596/2021 – protocolo nº 17.094.832-7)
17/07/2022	IAT	Prot. 19.236.606-2	Protocolo do relatório trimestral (5º trimestre) da execução dos programas ambientais da obra da PCH Confluência, nos municípios de Turvo e Prudentópolis.

<b>Data</b>	<b>Órgão</b>	<b>Referência</b>	<b>Assunto</b>
02/08/2022	IAT	Prot. 19.304.280-5	Apresentação de plano específico e solicitação de AA para o resgate de fauna durante o enchimento do reservatório.

#### **5.23.4. Resultados**

##### **5.23.4.1. Registro de acompanhamento e de conformidades**

Durante o 3º semestre de obras foram realizados 78 registros de inspeções ambientais, dos quais 49 foram registros de acompanhamento (RAs) (figura 141).

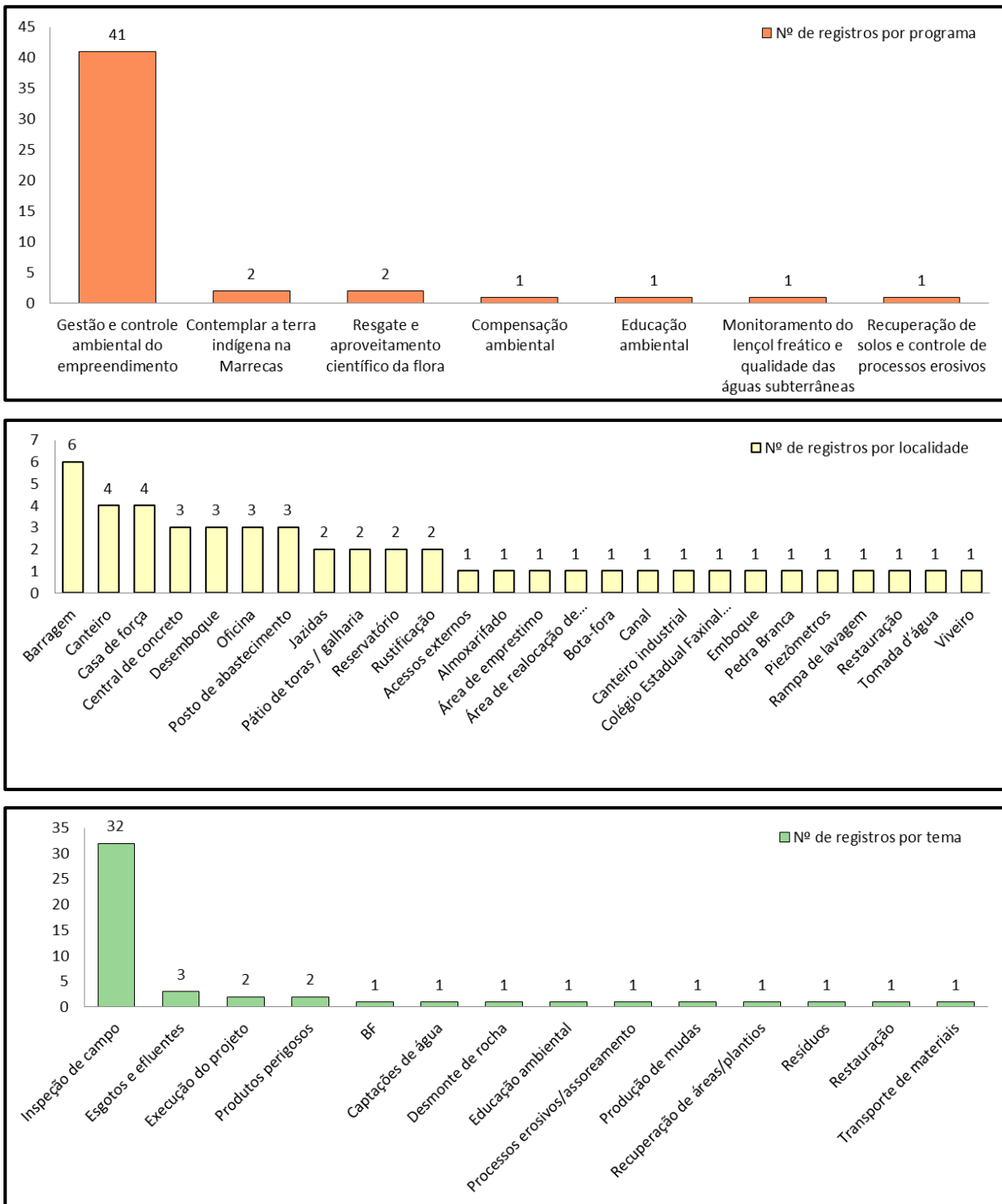
O programa de gestão e controle ambiental possui diversos subprogramas e requisitos que requerem acompanhamento mais frequente em relação aos requisitos dos demais programas. Desta forma, a maioria dos relatórios de inspeção elaborados para as diversas categorias foram deste programa.



**Figura 141 – Síntese dos RIAs emitidos entre os dias 04/03/2022 e 20/08/2022 (3º semestre de obras) contemplados no presente relatório.**



**Figura 142 - Registros de acompanhamento realizados durante o 3º semestre de obras.**



**Figura 143 - Número de RIAs (Registros de Inspeções Ambientais) abertos como registros de acompanhamento divididos por programas, localidade e tema (3º semestre).**

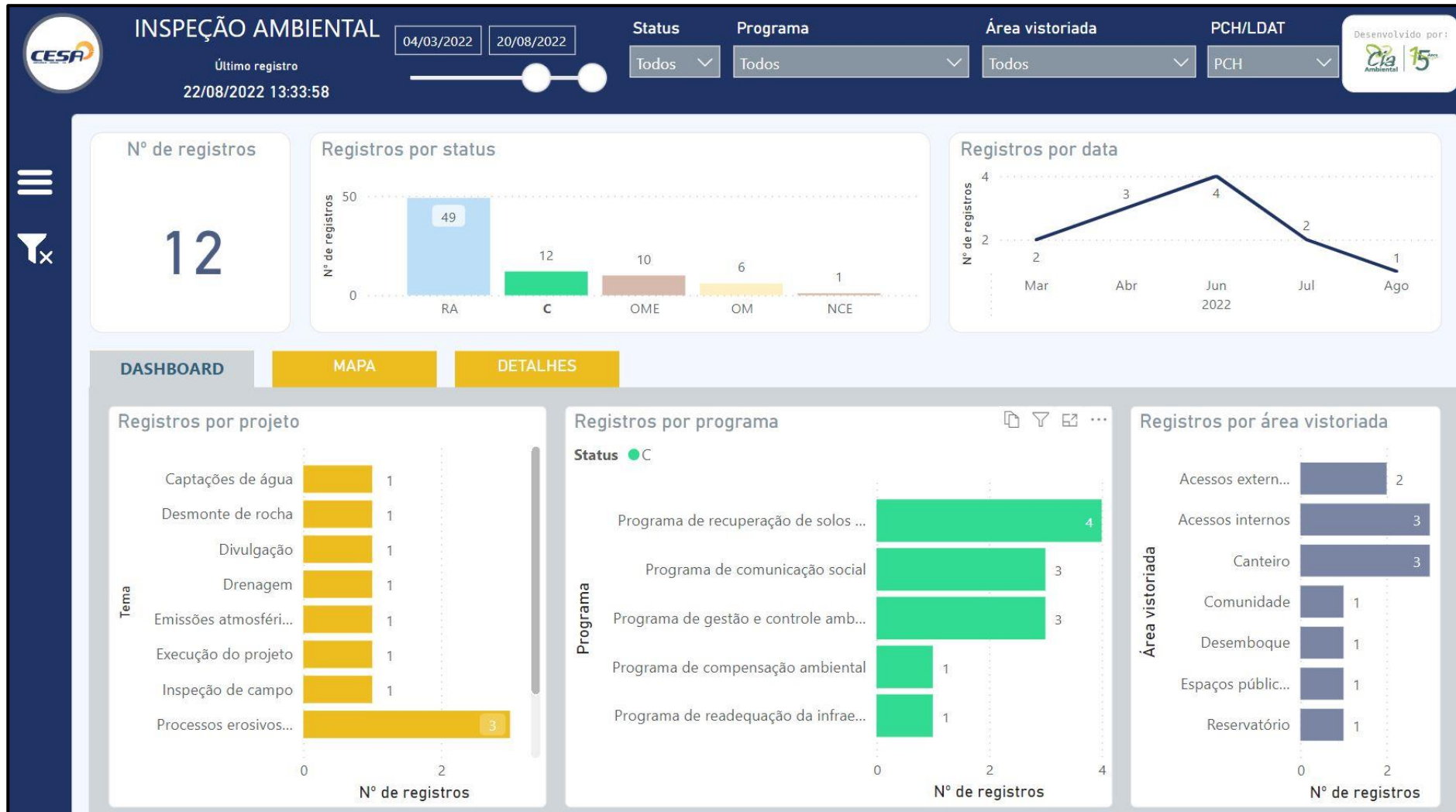
Os RAs contemplam os mais variados temas e programas, principalmente o programa de gestão e controle ambiental com registros localizados

canteiro em geral, sob o tema de inspeção ambiental (Figura 143). A partir destes registros, há a sistematização de evidência da evolução de estruturas, atividades e tratativas executadas no canteiro de obras. Assim como nos primeiros semestres, cada local de obra foi vistoriado constantemente durante o 3º semestre de implantação do empreendimento. Entretanto, devido o avanço das obras nas frentes já iniciadas no outros semestres, houve um menor número de registro de acompanhamento em relação aos outros relatórios.

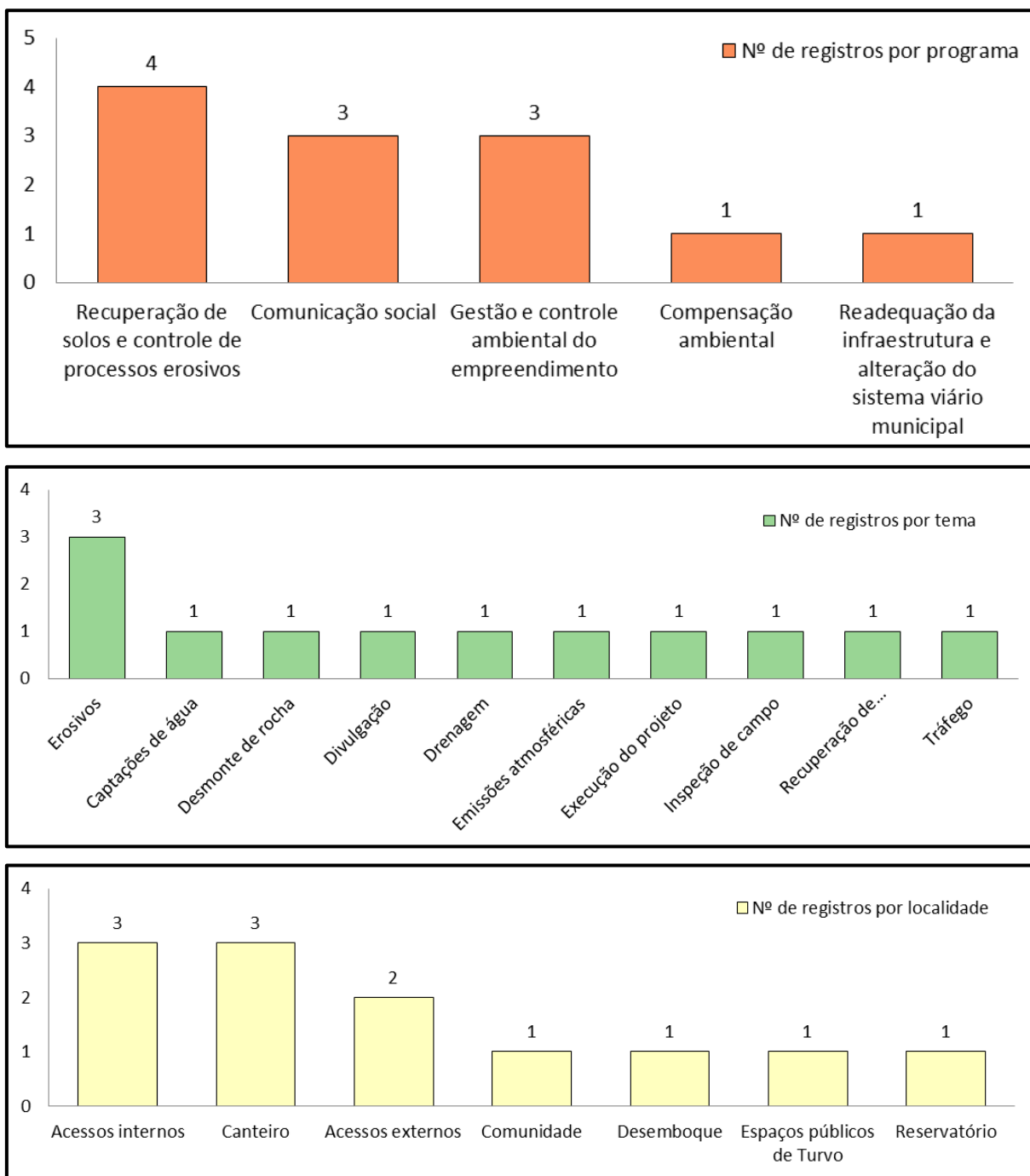
Em relação aos registros de conformidade, estes totalizaram 12 registros no período (figura 144). Estão distribuídos em cinco programas, sete localidades e 10 temáticas (figura 145).

Do total de inspeções realizadas (78 registros), apenas uma (1,3%) foi classificada como não conformidade (NCs), representando o mesmo percentual em relação à quantidade de NC levantadas no 2º semestre. Sendo que essa única não conformidade teve ações corretivas implantadas (através do plano de ação executado) e com isto foi encerrada (NCE) por meio da devida orientação e/ou aplicação de medidas corretivas (Figura 146).

Considerando todo o período de implantação, a única não conformidade em aberto (RIA 444) diz respeito a intervenções realizadas além da poligonal aprovada pelo órgão ambiental. Ressalta-se que a totalidade destas intervenções foi realizada em área de pastagem e dentro de propriedade adquirida ou arrendada pelo empreendedor, não havendo supressão da vegetação nativa nem invasão de propriedade privada. Sendo que tais áreas serão objetos de recuperação seguindo o cronograma do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD – item 5.1), somente após a recuperação a NC será data como concluída.

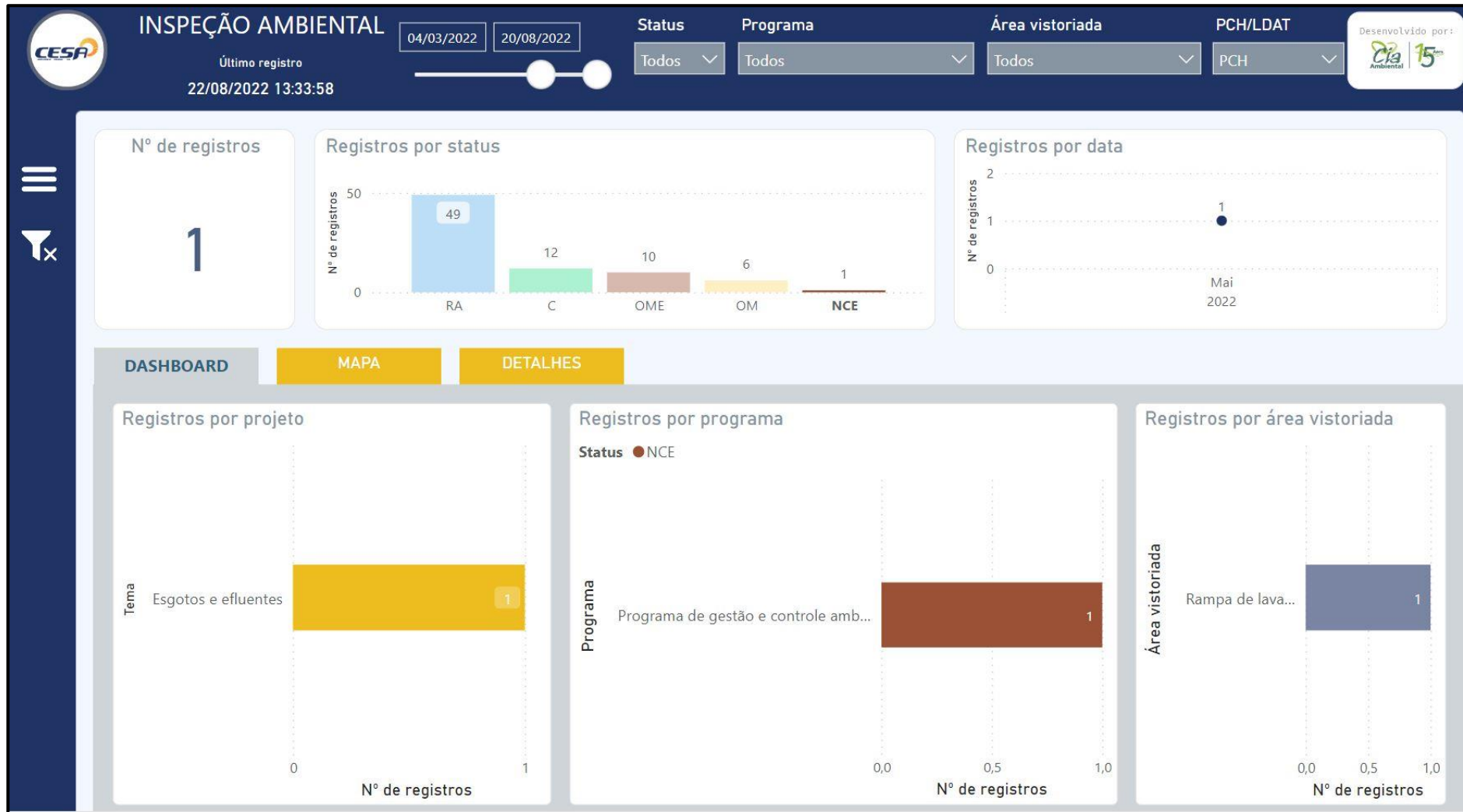


**Figura 144 – Conformidades registradas durante o 3º semestre de obras.**



**Figura 145 - Número de RIAs abertos como registros de conformidades divididos por programas, localidade e tema (3º semestre).**



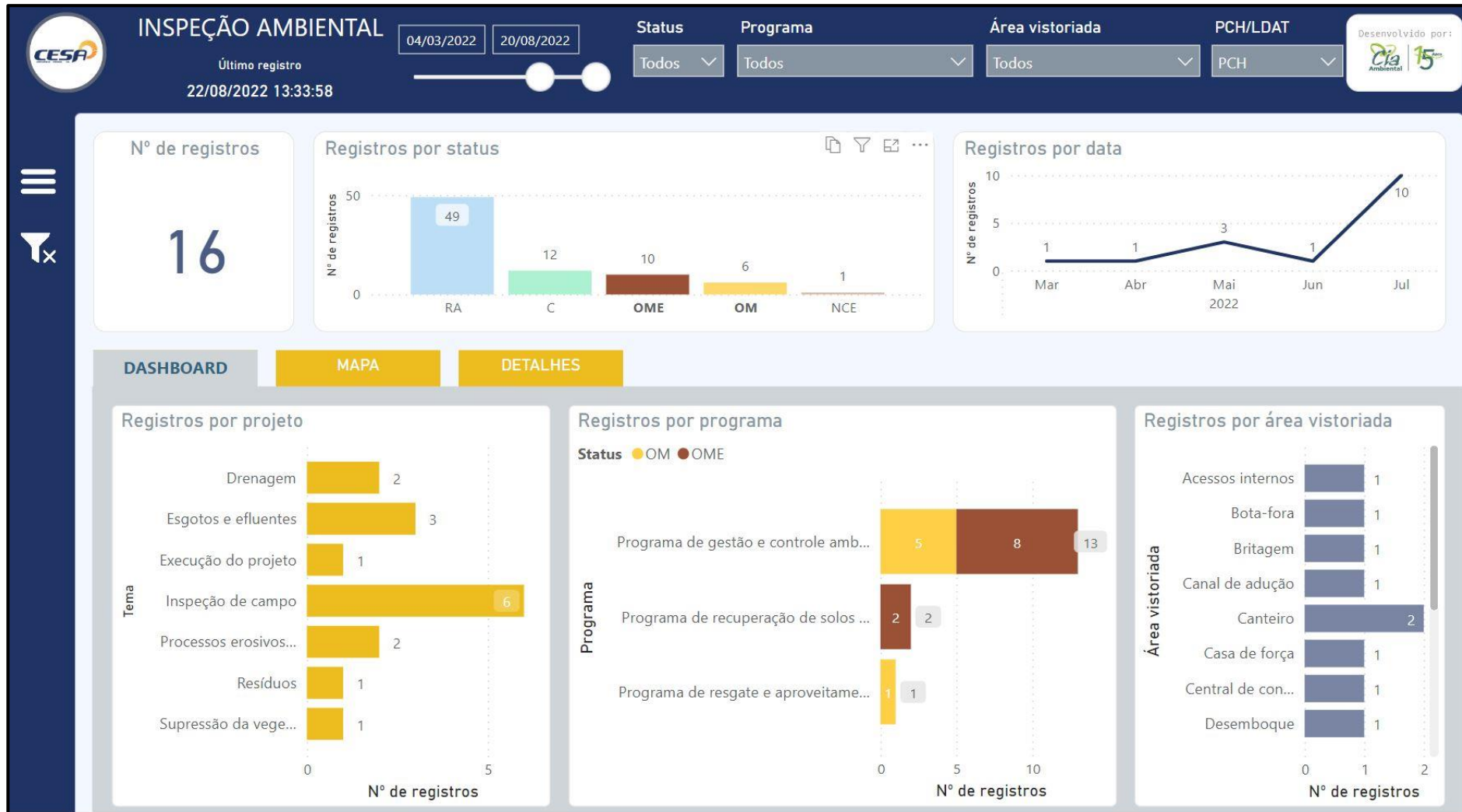


**Figura 146 - Registros de não conformidade (NCs) e não conformidades encerradas (NCEs) durante o 3º semestre de implantação da PCH Confluência.**

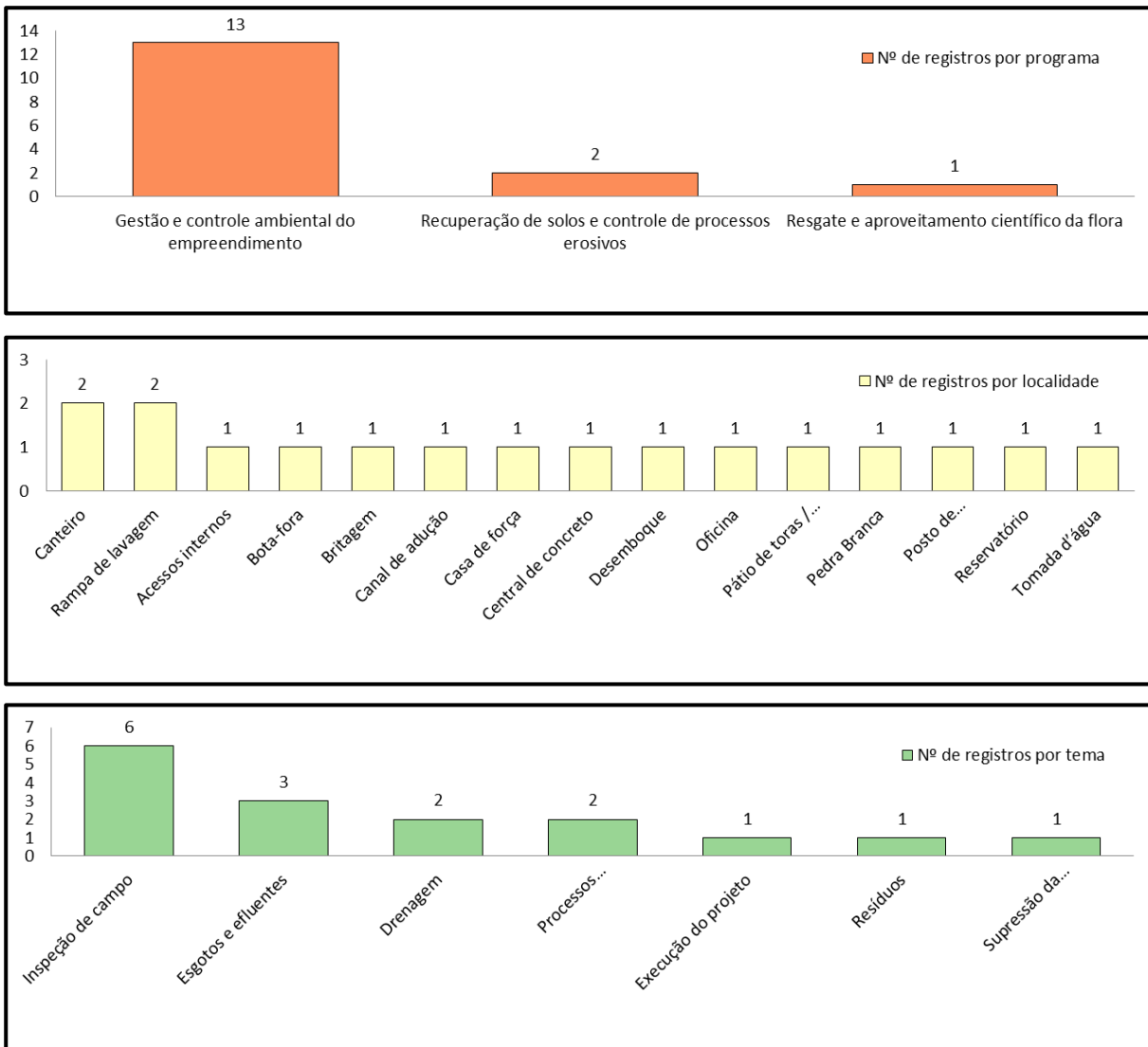
#### **5.23.4.2. Oportunidades de melhoria e ocorrências extraordinárias**

Em relação às Oportunidades de Melhoria (OM) houve a abertura de 16 registros (Figura 147) no período avaliado. Destes, 10 foram encerrados e outros seis permanecem em aberto com tratativas em andamento. Não houve o registro de nenhuma ocorrência extraordinária. Ressalta-se que as OM's não configuram não conformidades. São melhorias sugeridas para otimização do desempenho ambiental e/ou sinalizações para ações e que, se não forem executadas dentro do prazo, podem gerar NC.

As OM's foram abertas sobre mais variados temas, sendo a maior parte referentes a adequações nas frentes de serviços (Figura 147). Também foram apontadas questões de controle de efluentes, como o melhoramento no sistema de tratamento do bate-lastro na central de concreto e na rampa de lavagem. Além disto, houve o melhoramento no sistema de decantação da água infiltrada no interior do túnel, no canteiro da empresa Pedra Branca (emboque), no qual houve aumento na frequência de limpeza das caixas decantadoras e adição de floculante no sistema para otimização da decantação de sólidos finos antes do lançamento. Quanto a drenagens foram abertos registros devido a necessidade de limpeza de canaletas de alguns acessos e quanto a necessidade e execução de dissipadores de energia (escadas). Já quanto a temática de processos erosivos, foi aberto registro referente o adiantamento da programação de aplicação de hidrossemeadura em áreas que já estão finalizadas. Quanto a melhoria aberta relacionada ao programa de resgate de flora, se trata de depósito em pátio de madeira material lenhoso não segregado devidamente, havendo mistura de galhadas, lenha e toras.



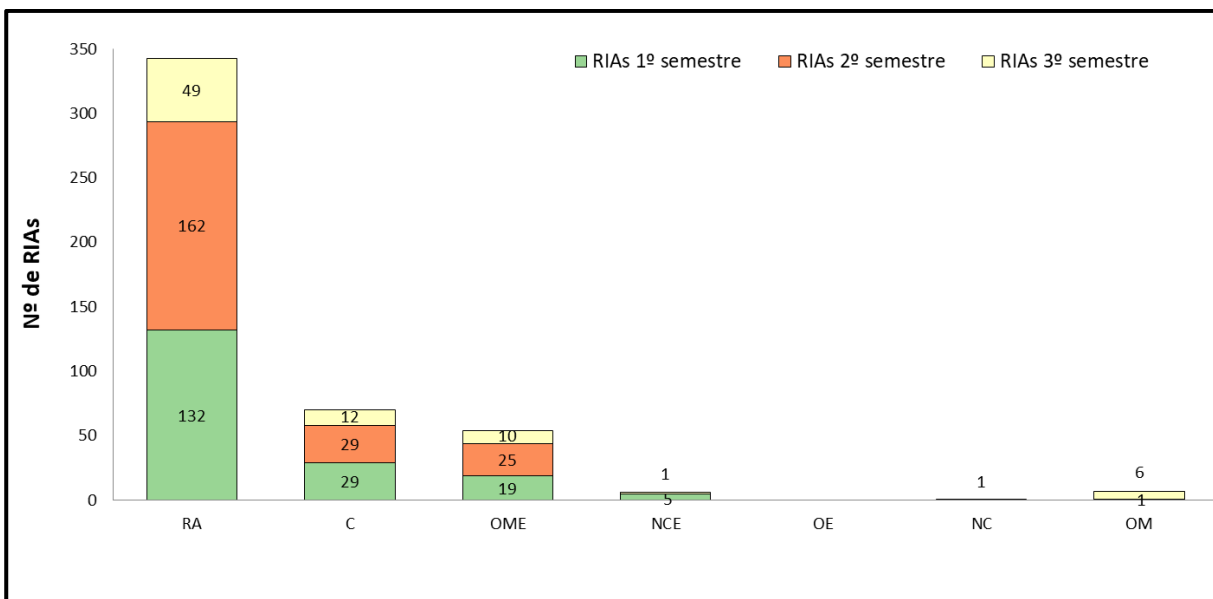
**Figura 147 - Relatórios de inspeção ambiental abertos como oportunidades de melhoria durante o 3º semestre de implantação da PCH Confluência.**



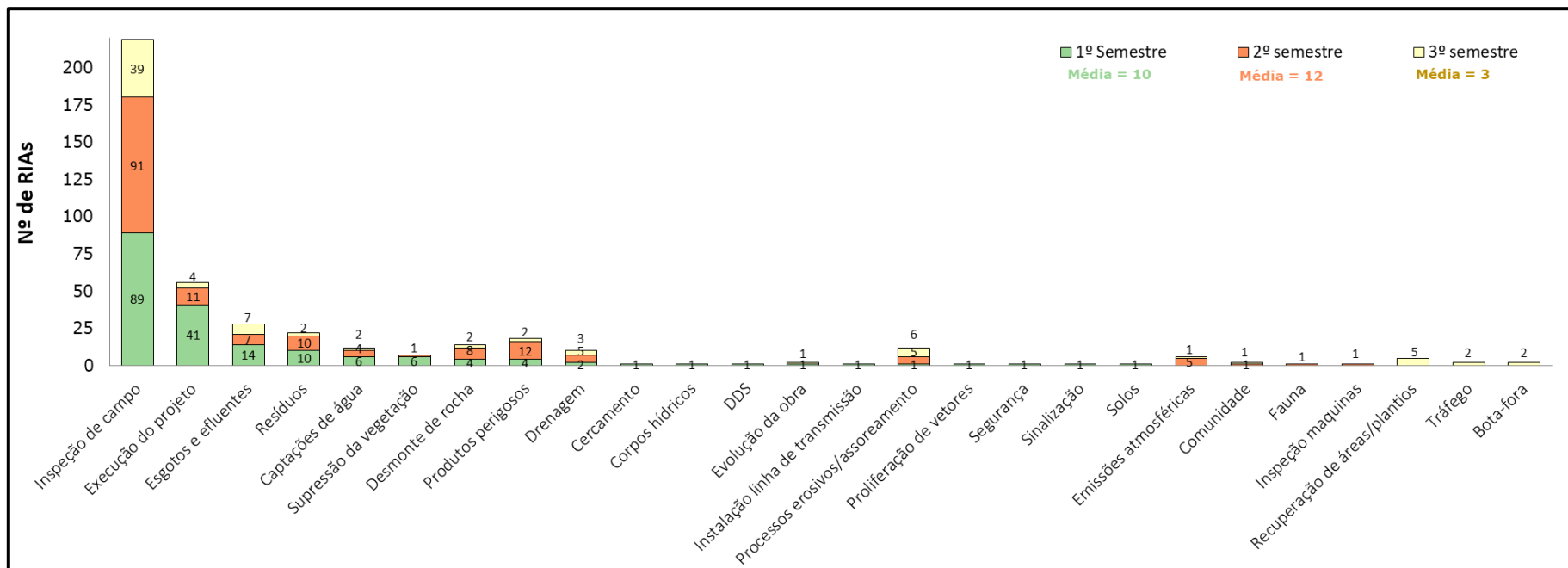
**Figura 148 - Número de RIAs abertos como registros de oportunidades de melhoria e oportunidades de melhorias encerradas, segregados por programas, localidade e tema (3º semestre).**

### 5.23.4.3. Gestão e controle ambiental

Considerando apenas o programa de gestão e controle ambiental do empreendimento, durante o 3º semestre foram realizados 49 novos registros, que somados aos 294 realizados durante o primeiro ano de obras, totalizam 343 registros de inspeção. Os RIAs foram em sua maioria categorizados como Registros de Acompanhamento (RA), seguidos de registros de conformidade (C), oportunidades de melhoria encerrada (OME), não conformidades encerradas (NCO). Sendo que atualmente há uma não conformidade e seis oportunidades de melhoria em aberto (Figura 149). Como o programa de gestão contempla diversos assuntos diferentes, os registros estão distribuídos nas mais diversas temáticas (figura 150).



**Figura 149 - Proporção de categorias dos RIAs obtidos programa de gestão e controle ambiental do empreendimento**

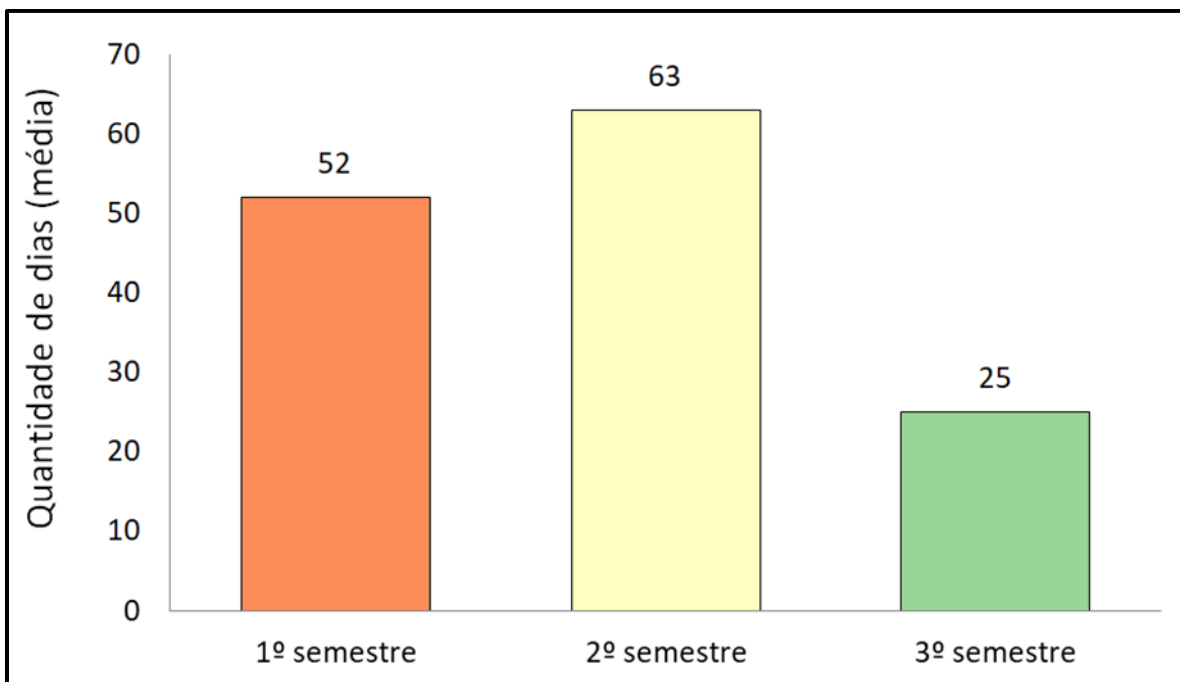


**Figura 150 - Contagem de RIA por tema - Programa de gestão e controle ambiental do empreendimento desde o início da implantação da PCH Confluência.**

### 5.23.5. Indicadores

Considerando que no PBA não consta a sugestão de indicadores para os programas do PGA e seus subprogramas, foram adotados indicadores específicos conforme a área.

O presente programa é uma ferramenta de uso diário e a maior parte da sua aplicação é qualitativa. Entretanto, para avaliar o desempenho da empreiteira em relação os registros abertos ao longo da implantação do empreendimento, foram utilizadas a média de dias para atendimento das não conformidades e das oportunidades de melhorias. Neste contexto, quanto ao atendimentos, durante o 3º semestre a média foi de 25 dias, redução de 60% em relação ao semestre anterior (figura 151).



**Figura 151 - Indicador de tempo (média de dias) para encerramento das ocorrências de não conformidades e melhorias desde o início das obras.**

### **5.23.6. Considerações finais**

A partir do sistema de gestão, juntamente com os avanços na execução da obra, objetiva-se o contínuo melhoramento das mais variadas facetas do desempenho ambiental. A empreiteira mostrou-se solícita ao atendimento às exigências e recomendações ambientais, havendo diminuição no tempo de atendimento às OM e NC recomendadas. Ressalta-se que todas as constatações de oportunidades de melhoria em campo são formalizadas via RIAs, sendo que apenas as que não eram atendidas no prazo estipulado se tornam NC. O acompanhamento das atividades da empreiteira e documentação relacionada a estas atividades, bem como ao licenciamento ambiental, permitiu o andamento das obras com os devidos controles ambientais e atendimentos dos cronogramas de programas, bem como das condicionantes da licença de instalação. Os casos de desvios foram devidamente identificados, sendo planejadas e/ou adotadas as ações eventualmente necessárias para sua correção.



### 5.23.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós		
			2021										2022												2023		
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev	
Gestão e Controle Ambiental do Empreendimento																											
Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos																											
Subprograma de Gerenciamento de Efluentes																											
Subprograma de Gestão e Monitoramento de Qualidade do Ar																											
Subprograma de mate Ambiental																											
Emissão de Relatórios de Campanha																											

Legenda:  realizado  ação inicial  ação atual  programado

## **5.23.8. Subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos**

### **5.23.8.1. Objetivos**

- Garantir o adequado gerenciamento de resíduos sólidos gerados durante a instalação do empreendimento;
- Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), incluindo a elaboração do PGRSCC do empreendimento;
- Realizar o diagnóstico dos resíduos gerados, sob definição das quantidades produzidas e a composição;
- Identificar, sempre que possível, as oportunidades de redução, reutilização, reciclagem, e assim buscar sistemáticas de redução e as formas ambientalmente mais adequada de destinação;
- Promover a racionalização das etapas que compõe a gestão dos resíduos, ou seja, a segregação, o armazenamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos materiais remanescentes.

### **5.23.8.2. Ações executadas no período**

De maneira resumida, na listagem a seguir são elencadas resumidamente as ações já executadas neste semestre:

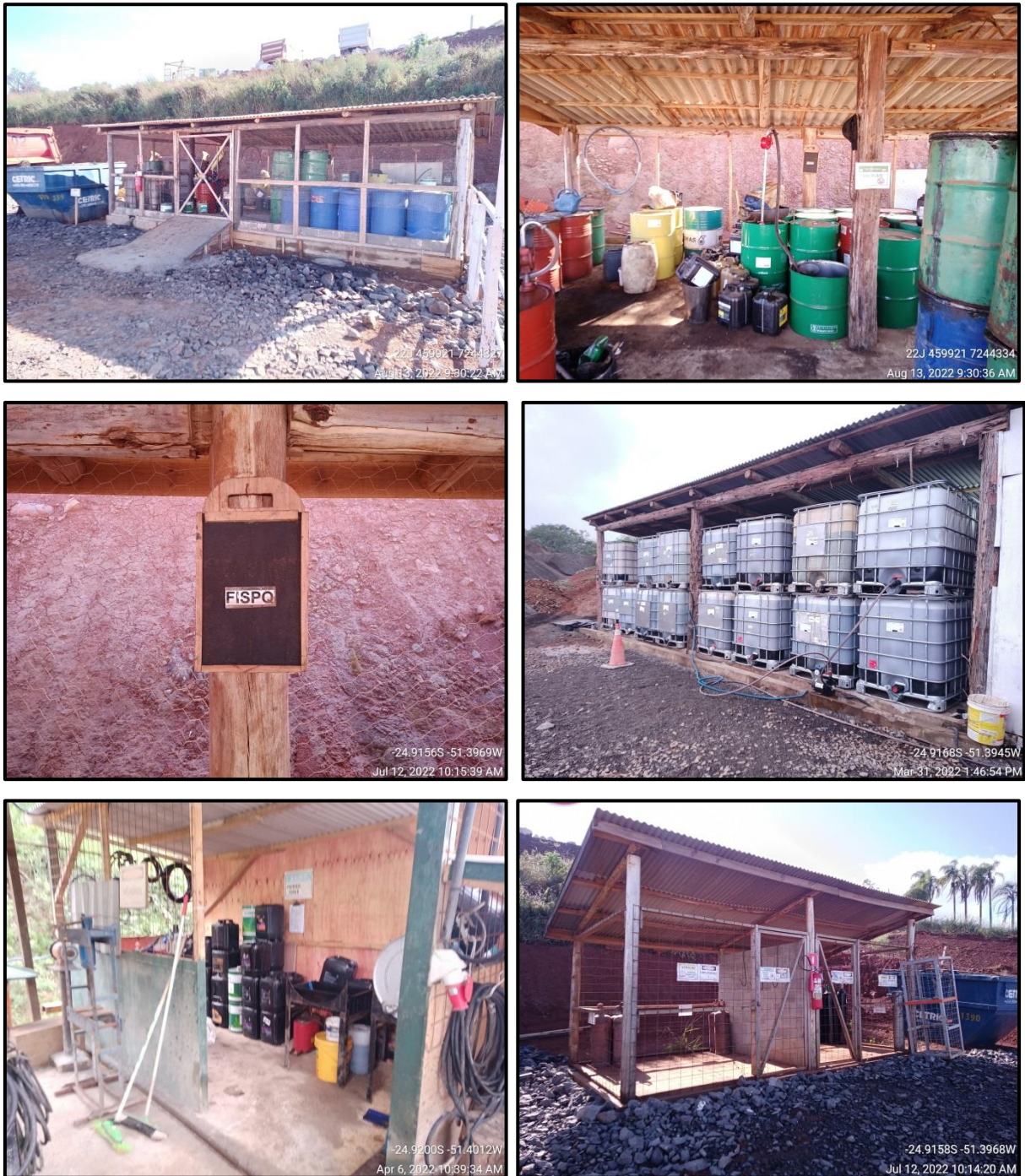
- Controle das licenças ambientais das empresas contratadas (Tabela 62).
- Ampliação da central de resíduos Classe I do canteiro industrial (Figura 152);
- Separação dos resíduos sólidos entre as categorias/classes, as quais foram identificadas conforme legislação e normativas técnicas (Tabela 63, Figura 154 e Figura 155);
- Limpeza das áreas utilizadas para estoque e armazenamento dos resíduos;
- Administração dos resíduos de acordo com seu estado e grau de periculosidade;
- Organização e recolhimento diário dos resíduos sólidos (Figura 156);
- Destinação final a empresas licenciadas para cada tipologia de resíduo (Figura 157 a Figura 160).
- Manutenção dos coletores no canteiro e frentes de obras (disponibilização considerando a demanda e tipos de resíduos, facilidade de acesso, etc.) (Figura 155);
- Manutenção das sinalizações dos coletores (adequada e visível);
- Fiscalização periódica do conteúdo de cada recipiente coletor e sua adequação com a identificação do mesmo (segregação adequada) e limpeza no seu entorno;
- Verificação do atendimento a normas e requisitos legais nas baias de resíduos e/ou produtos perigosos no que se refere à existência de bacias de contenção e canaletas de drenagem, e a identificação e acondicionamento corretos dos resíduos / produtos perigosos

**Tabela 62 - Dados cadastrais de empresa contratada para destinação final de resíduos sólidos.**

<b>Cód. IBAMA</b>	<b>Classificação NBR 10.004</b>	<b>Resíduos específicos</b>	<b>Ponto de geração</b>	<b>Transbordo</b>	<b>Licenças responsável transbordo</b>	<b>Tratamento</b>	<b>Destino final</b>	<b>LO responsável pelo destino final</b>	<b>Autorização Ambiental</b>
20 01 99	Classe II A	Outras frações não anteriormente especificadas (não recicláveis)	Canteiro de obras	Baldissera Central de Tratamento de Resíduos Sólidos e Industriais e Comerciais Ltda. (CETRIC-Guarapuava-PR)	RLO nº 214124-RS/2020; CTF-APP: CR 7100429	Disposição final	Aterro Resíduos Classe IIA e IIB	Baldissera Central de Tratamento de Resíduos Sólidos e Industriais e Comerciais Ltda. (CETRIC-Guarapuava-PR)	RLO nº 214124-RS/2020; CTF-APP: CR 7100429
20 01 08	Classe II B	Resíduos biodegradáveis de refeitório	Refeitório			Disposição final			
15 02 02 (*)	Classe I	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo), EPIs contaminados etc.	Canteiro de obras			Disposição final	Aterro Classe I		
20 01 39	Classe II A007	Plástico	Canteiro de obras	Cooperativa de trabalho Solidário para Coleta Seletiva e Reciclagem de Resíduos Sólidos (RECICLASOL) - Xibiu Comércio e reciclagem de pneus.	LS nº18.024.031-8	Reciclagem	Cooperativa de trabalho Solidário para Coleta Seletiva e Reciclagem de Resíduos Sólidos (RECICLASOL) - LS nº18.024.031-8	Licença Sanitária nº 054/2021	
20 01 01	Classe II A006	Papel	Canteiro de obras						
16 01 26	Classe II A	Pneus inservíveis/usados de caminhões e ônibus	Oficina		RLO nº247825-R2/2021 – CTF-APP nº644679		Xibiu Comércio e reciclagem de pneus - RLO nº247825-R2/2021 – CTF-APP nº644679	LAS nº 259430/2021	
13 02 01 (*)	Classe I - F130	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados	Oficina	Lwart-Cascavel-PR	RLO Nº 186887-R1, ATIPP nº 5030980	Refino	LO 7007203 Cetesb. ANP nº677. AA 07001844. Lençóis Paulistas-SP	AATIPP nº 54703; LAC nº 1078/2020 IMA	
17 04 07	Classe II A	Sucata metálica	Canteiro	Recicladora Ecológica Ambiental Ltda. LAS – Guarapuava-PR	LAS nº1891339; CR nº 6700900, LS nº2238, CLCB.	Reaproveitamento	Ecológica Ambiental Ltda. LAS – Guarapuava-PR	Licença sanitária nº 2238/2021	
16 03 06	Classe II A001	Restos de alimentos	Refeitório	Doação	-	Alimentação de suínos	Construtora Aliança Confluência SPE Ltda (CAC) LI 23.915/2020	-	
03 01 05	Classe II A009	Resíduos processamento de madeira não contaminados	Carpintaria	Doação	-	Construções gerais – comunidade local			

**Tabela 63 - Síntese das categorias de resíduos destinados pela PCH Confluência com base na Instrução Normativa nº13 de 2012 – IBAMA.**

<b>IN nº13/2012 IBAMA</b>	<b>Descrição</b>
<b>03</b>	Resíduos do processamento de madeira e da fabricação de painéis, mobiliário, papel e celulose.
03 01 05	Serragem, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados não contaminados.
<b>13 -</b>	Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19).
13 05 01 (*)	Lodo proveniente dos separadores óleo/água.
13 05 02 (*)	Resíduos líquidos de óleo lubrificante e/ou mineral, incluindo resíduos de óleo de bomba de vácuo.
13 02 01(*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas.
<b>15</b>	Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não anteriormente especificados
15 02 02 (*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas.
<b>16</b>	Resíduos não especificados em outros capítulos desta Lista
16 01 26	Pneus inservíveis/usados de caminhões/ônibus.
16 03 06	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas.
<b>17</b>	Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados).
17 02 01	Madeira (demolição).
17 02 02 (*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas.
17 04 07	Mistura de sucatas.
<b>20</b>	Resíduos sólidos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as frações provenientes da coleta seletiva.
20 01 01	Papel e cartão.
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas.
20 01 39	Plásticos.
20 01 99	Outras frações não anteriormente especificadas.
20 03 06	Resíduos da limpeza de esgotos, bueiros e bocas-de-lobo.



**Figura 152 - Centrais de resíduos Classe I (03 unidades) e central de cilindros (01 unidade) no canteiro de obras da PCH Confluência.**



**Figura 153 – Centrais de resíduos classe II (03 unidades) no canteiro de obras da PCH Confluência. Três unidades.**



Figura 154 – Exemplos de disposição de resíduos classe II, em baias e caçambas.

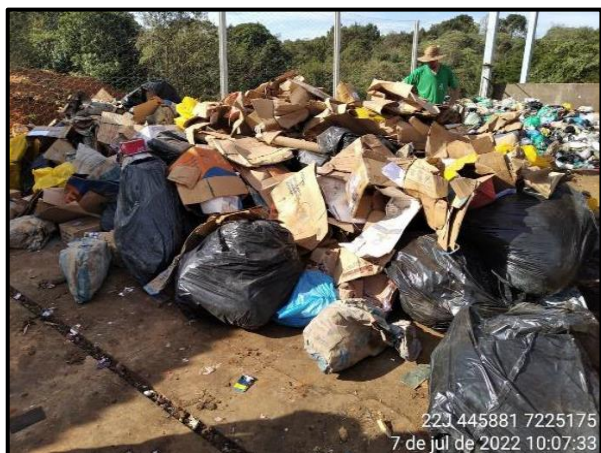
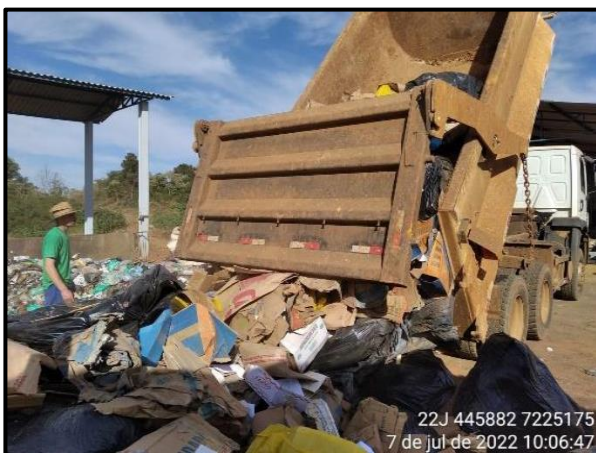
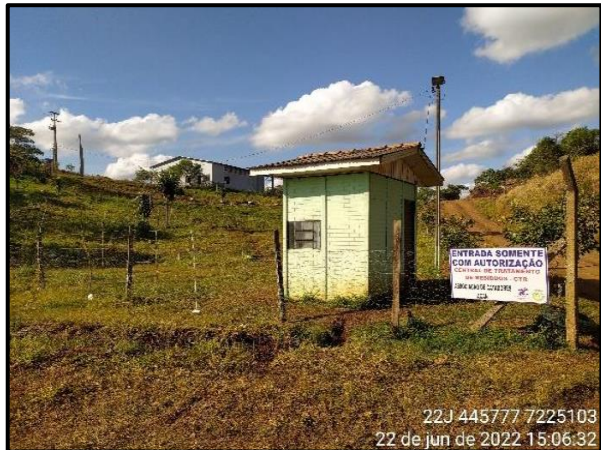




**Figura 155 - Exemplos de coletores seletivos nos refeitórios e frentes de serviço do canteiro da PCH Confluência.**



**Figura 156 - Recolhimento e transporte interno de resíduos gerais no canteiro do PCH Confluência.**



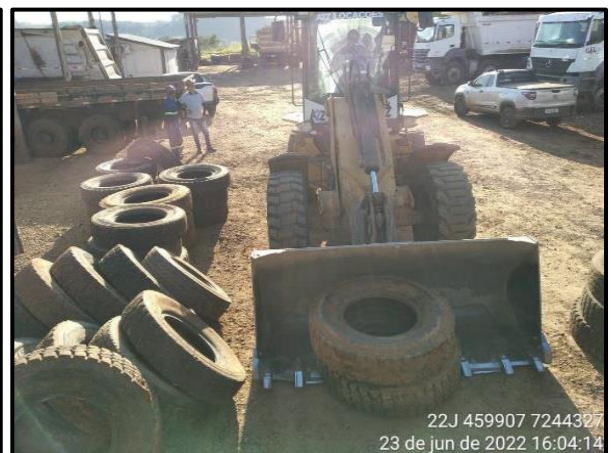
**Figura 157 - Remoção de resíduos Classe II recicláveis pela cooperativa Reciclassol.**



**Figura 158 - Remoção de resíduos Classe II não recicláveis pela empresa Cetric.**



**Figura 159 - Remoção de sucata metálica pela empresa Ecológica.**



**Figura 160 - Recolhimento de pneus inservíveis pela empresa Xibiu.**



**Figura 161 - Recolhimento de óleo usado pela empresa Lwart.**

### **5.23.8.3. Resultados**

#### **5.23.8.3.1. Controle quantitativo de resíduos**

A correta segregação e armazenamento temporário de resíduos se dão pelos responsáveis de cada setor. Funcionários são responsáveis por manter a correta segregação e recolhimento dos resíduos das frentes de trabalho e canteiro de obras com auxiliar de caminhão, para encaminhamento à central de armazenamento temporário. Conforme indicado anteriormente, através dos manifestos de transporte de resíduos (MTR) é possível quantificar qualitativamente os resíduos removidos das obras de implantação da PCH Confluência, de acordo com sua tipologia e com inventário declarado anualmente pelo SINIR (anexo 15) – atendimento ao decreto estadual nº 6674, art. 17.

Considerando todo o período de implantação, houve um aumento tanto na geração de resíduos quanto variedade de tipologia. Na Tabela 64 estão apresentados os quantitativos mensais para todo o período. Ao todo, foram geradas e destinadas aproximadamente 177 toneladas (ton.) de resíduos sólidos, sendo que 60 % (106 ton.) foram de resíduos provenientes de frações da coleta seletiva de resíduos sólidos (Classe II A – 20 01 99), como mistura de papel, vidro, plástico, metais. Seguido de 26 tol. destinados de pneus inservíveis e absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza, vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas, que representaram 15 % do montante.

Durante o 2º semestre houve um aumento expressivo na quantidade de resíduos gerados, com maior destinação de sucata metálica, óleo lubrificante usado (Classe I – 13 05 01(\*)) e pneus inservíveis (Classe II A – 16 01 26). Já durante o 3º semestre, a categoria de pneus inservíveis foi uma das principais contribuintes do volume total gerado, isto devido à intensa utilização de maquinário e caminhões e o peso intrínseco deste

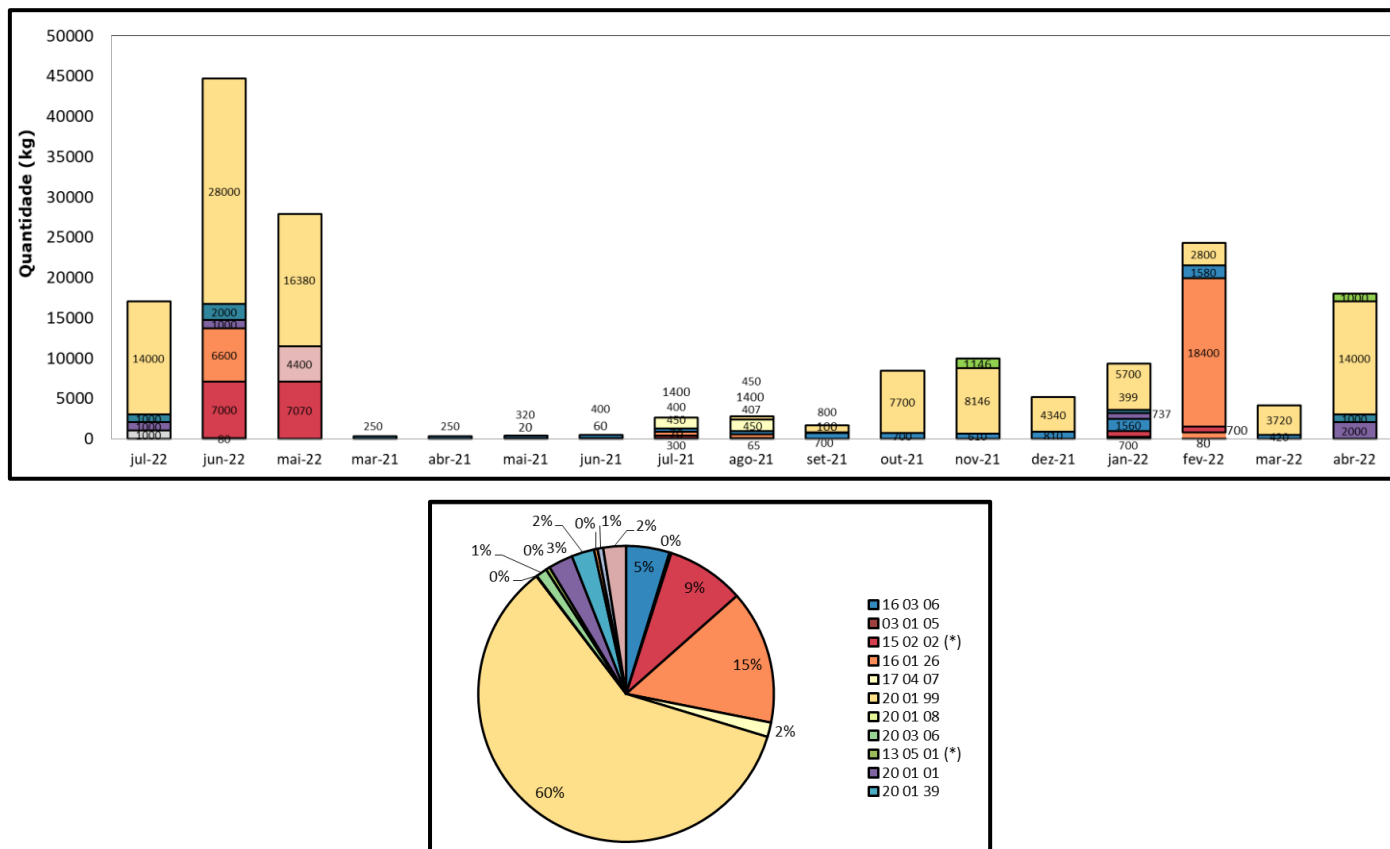


tipo de resíduo em comparação com os resíduos de outras categorias. Além disto, também houve um aumento expressivo na destinação dos resíduos Classe II A – 20 01 99 (categoria que engloba diversos tipo de resíduos classe II A). Aumento este, devido à utilização desta categoria mais geral para destinação de frações de diferentes tipos de resíduos não recicláveis, os quais devido à geração de frações diversificadas de tipos de resíduos, por questão de logística e gestão foram agrupados nesta categoria. Sendo compostos principalmente por resíduos orgânicos do refeitório, marmitex, resíduos de banheiro, etiquetas adesivas, guardanapos, isopor, lixo de varrição e outros, os quais não possuem tecnologias viáveis para sua reciclagem.

**Tabela 64 - Quantitativo mensal de resíduos sólidos removidos por tipologia desde o início da implantação da PCH Confluência.**

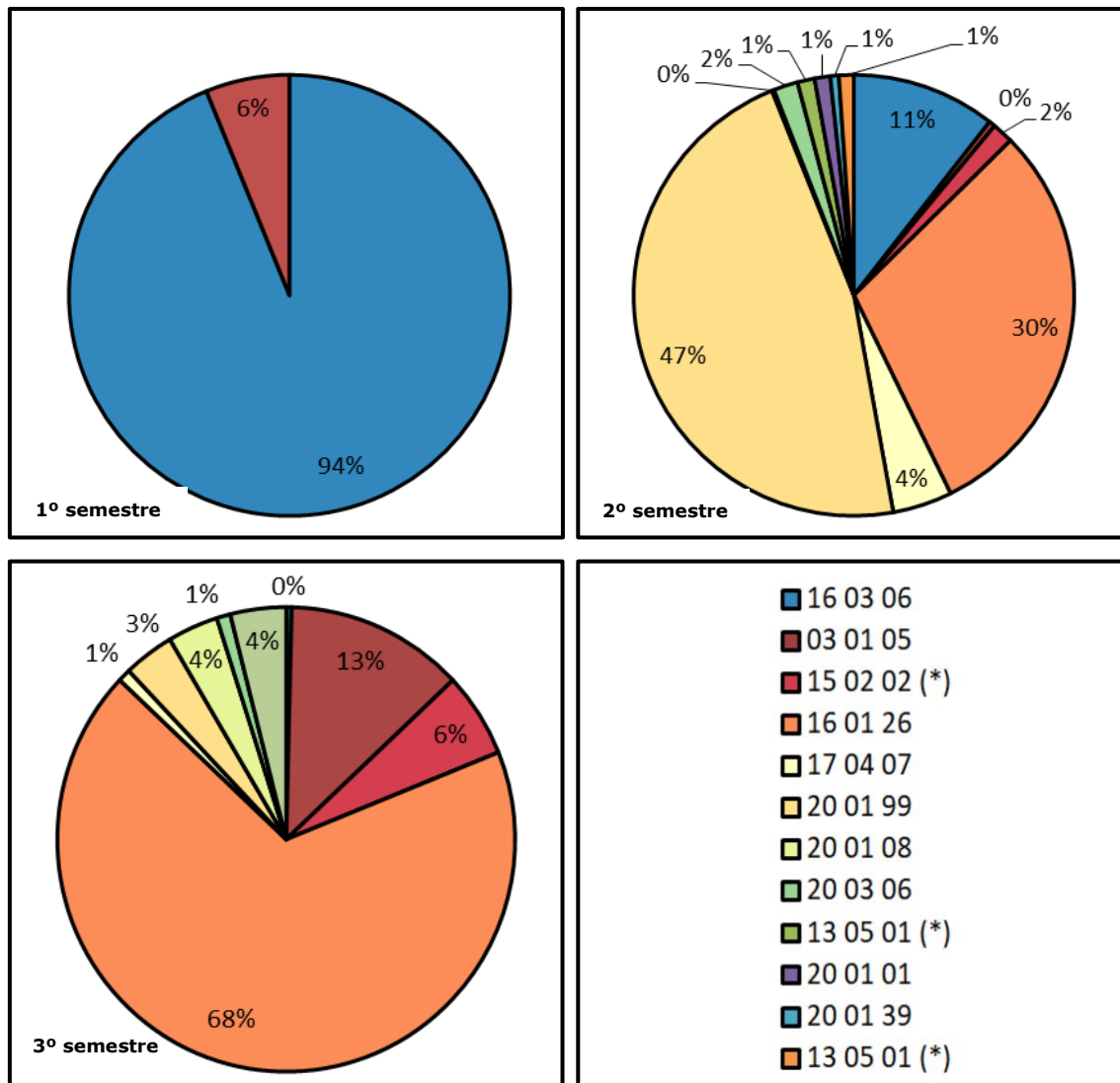
Tipologia		Volume de resíduos gerados (kg)																		Total por tipologia (kg)
		2021										2022								
Classe	Código	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	
Classe II	03 01 05	-	-	20	60	70	65	-	-	-	-	80	80	-	-	-	-	-	SD	375
Classe I	13 05 01 (*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700	-	-	-	-	-	SD	700
Classe I	13 05 01 (*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	700	-	-	-	-	-	SD	805
Classe I	13 02 01 (*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.080	-	SD	1080
Classe I	15 02 02 (*)	-	-	-	-	300	-	-	-	-	-	700	-	-	-	7070	7.000	-	SD	15.070
Classe II A	16 01 26	-	-	-	-	450	450	-	-	-	-	-	18.400	-	-	-	6.600	-	SD	25.900
Classe II B	16 03 06	250	250	320	400	400	407	700	700	610	810	1.560	1.580	420	-	-	-	-	SD	8.407
Classe II A	17 02 01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	-	-	SD	4.400
Classe II A	17 04 07	-	-	-	-	1400	1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SD	2.800
Classe II A	20 01 01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	737	-	-	2.000	-	1.000	1.000	SD	4.737
Classe II B	20 01 08	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SD	100
Classe II A	20 01 39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	399	-	-	1000	-	2.000	1.000	SD	4.399
Classe II A	20 01 99	-	-	-	-	-	450	800	7700	8146	4340	5.700	2.800	3.720	14.000	16.380	28.000	14.000	SD	85.033
Classe II A	20 03 06	-	-	-	-	-	-	-	-	1146	-	-	-	-	1000	-	-	-	SD	23.146
<b>Total</b>		250	250	340	460	2.620	2.772	1.600	8.400	9.902	5.150	9.281	24.260	4.140	18.000	27.850	45.680	16.000	<b>SD</b>	<b>176.955</b>

SD = Sem dados até a data de corte do presente relatório.



**Figura 162 – Montante quantitativo em quilogramas dos resíduos sólidos gerados/destinados durante o 1º, 2º e 3º semestre de implantação da PCH Confluência.**

**Legenda:** 03 01 05 Serragem, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados não contaminados. 13 05 01 (\*) Lodo proveniente dos separadores óleo/água. 13 05 02(\*) Resíduos líquidos de óleo lubrificante e/ou mineral, incluindo resíduos de óleo de bomba de vácuo. 13 02 01(\*) Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas. 15 02 02(\*) Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas. 16 01 26 Pneus inservíveis/usados de caminhões/ônibus. 16 03 06 Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas. 17 02 01 Madeira (demolição). 17 02 02(\*) Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas. 17 04 07 Mistura de sucatas. 20 01 01 Papel e cartão. 20 01 08 Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas. 20 01 39. Plásticos. 20 01 99 Outras frações não anteriormente especificadas. 20 03 06 Resíduos da limpeza de esgotos, bueiros e bocas-de-lobo.



**Figura 163 – Comparativo entre as porcentagens de geração de tipos de resíduos gerados durante os três primeiros semestres da implantação da PCH Confluência.**

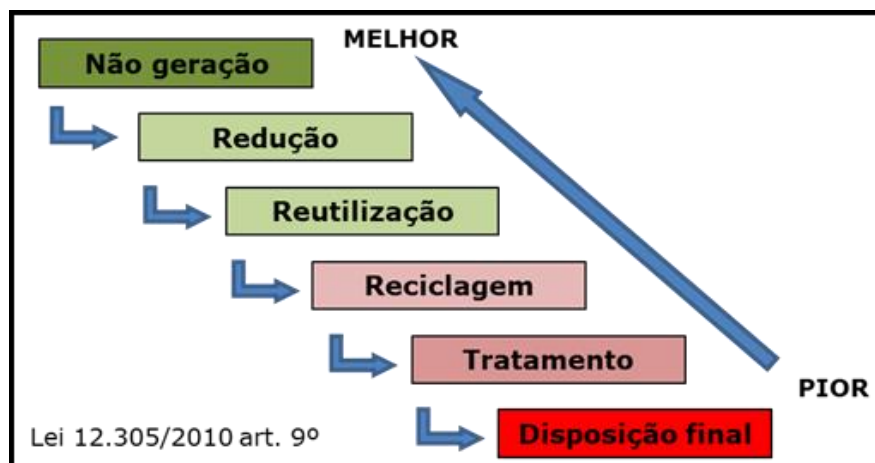
**Legenda:** 03 01 05 Serragem, aparas, fitas de aplainamento, madeira, aglomerados e folheados não contaminados. 13 05 01 (\*) Lodo proveniente dos separadores óleo/água. 13 05 02(\*) Resíduos líquidos de óleo lubrificante e/ou mineral, incluindo resíduos de óleo de bomba de vácuo. 13 02 01(\*) Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas. 15 02 02(\*) Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas. 16 01 26 Pneus inservíveis/usados de caminhões/ônibus. 16 03 06 Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas. 17 02 01 Madeira (demolição). 17 02 02(\*) Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas. 17 04 07 Mistura de sucatas. 20 01 01 Papel e cartão. 20 01 08 Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas. 20 01 39. Plásticos. 20 01 99 Outras frações não anteriormente especificadas. 20 03 06 Resíduos da limpeza de esgotos, bueiros e bocas-de-lobo.

### 5.23.8.3.2. Coleta, transporte e destinação final

Para aqueles resíduos cujo reaproveitamento não é viável, a coleta, transporte e destinação final é realizada periodicamente por empresas

especializadas nestas atividades. A responsabilidade pela destinação final para cada tipo de resíduo é compartilhada pelo gerador (empreiteira) o transportador e o destinatário.

O gerador verifica qual é a destinação adequada para os resíduos gerados, certificando-se de que as empresas transportadoras e os locais de destinação final são devidamente licenciadas para atividades a que se propõem. A destinação dos resíduos é selecionada conforme diretrizes definidas pelo MGO (Manual de Gestão de Obras) e demais pareceres (PGA, PGRS etc.), dando prioridade a não geração, seguida da minimização da geração, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final (figura 164).

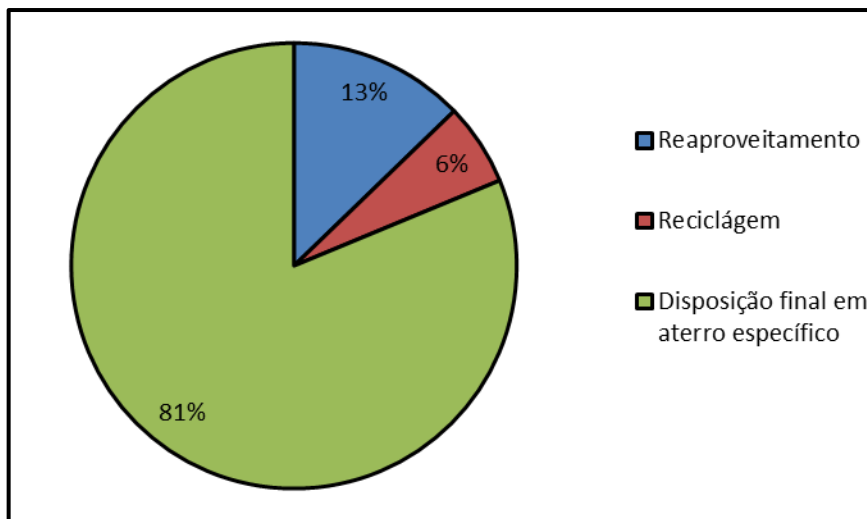


**Figura 164 - Ordem de prioridades no gerenciamento de resíduos sólidos.**

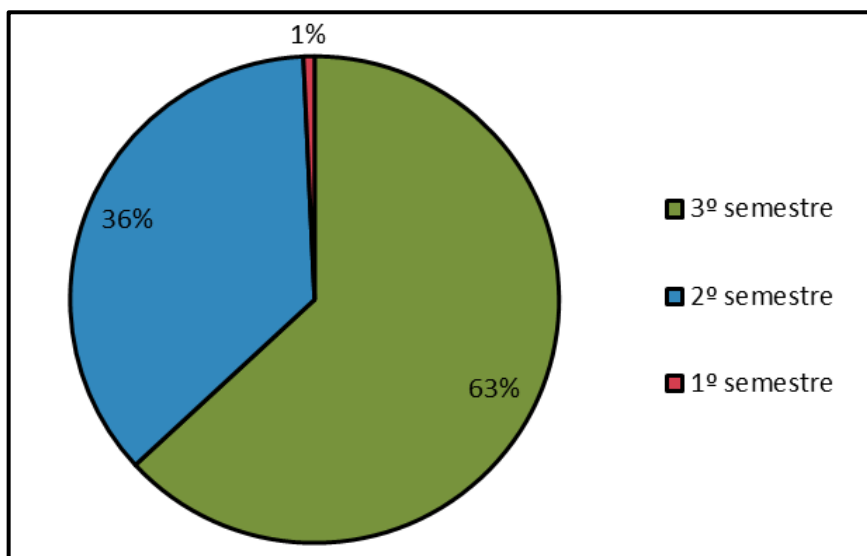
A partir disto, desde o início das obras, 81% em peso de resíduos foram destinados a aterros específicos, enquanto que 13% foram destinados para reaproveitamento e por fim, para reciclagem houve o encaminhamento de 6% do peso total gerado (figura 165).

Durante o semestre vigente, foram destinados 63% da quantidade total gerada durante a implantação da PCH. Aumento este devido o aumento da

geração de pneus inservíveis, sucatas metálicas, resíduos orgânicos de refeitório e aparas de madeira não tratadas de serraria.



**Figura 165 - Proporção do tipo de destinação final do total de resíduos gerados deste o início da implantação da PCH Confluência.**



**Figura 166 - Proporção semestral da quantidade de resíduos destinados.**

Ressalta-se ainda a obrigação do empreendedor em assegurar que a destinação dos resíduos jamais contrarie as proibições, tais como a disposição de resíduos a céu aberto, em fundos de vale, lançamento em

corpos d'água, poços e sistemas de drenagem de águas pluviais, sistema coletor público de esgotos, ou mesmo a queima a céu aberto.

#### **5.23.8.3.3. Manejo de produtos perigosos**

Os produtos referem-se de maneira geral àqueles presentes nas instalações do empreendimento e que são classificados como “perigosos” pela Resolução ANTT nº 5.232/2016 e alterações, e pela ONU (classificação internacional de risco).

As principais fontes de informações sobre produtos perigosos, na prática diária, são a Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ). Ficam em campo à disposição em proximidade aos locais de armazenamento. Caso a prevenção venha a falhar e ocorra acidente, a FISPQ serve de orientação segura para as ações necessárias ao controle da emergência.

A lista completa de produtos perigosos e suas respectivas FISPQs (ou MSDS) são apresentadas no anexo 15, contemplando também produtos mantidos em menores quantidades, como gases para solda e produtos de limpeza.

O controle da entrada de produtos perigosos é realizado sempre a partir da cancela no canteiro de obras, local no qual um colaborador da segurança patrimonial e/ou responsável do almoxarifado da empreiteira, designados para a função de recebimento dos produtos, realizam inspeção do veículo transportador para avaliação dos quesitos essenciais à prevenção de acidentes e manutenção da segurança no processo de carga, descarga e transporte.

No que se refere à utilização de explosivos, durante o 1º e 2º semestre de implantação da PCH foram utilizados apenas explosivos em uso imediato, os quais são recebidos por caminhão no mesmo dia das detonações, não havendo armazenamento no canteiro. Vale ressaltar que as embalagens são incineradas logo após a detonação, em acordo com o previsto no art. 98 da Portaria nº 147 – COLOG de 21 de novembro de 2019, que dispõe sobre procedimentos administrativos para o exercício de atividades com explosivos e seus acessórios (Figura 167).



**Figura 167 – Exemplo de queima das embalagens de explosivos logo após as detonações.**

Já a partir do 3º semestre, com o início das detonações controladas para execução do túnel, o material explosivo e de acessórios foi estocado no paiol. Os materiais permaneceram no interior de containers devidamente lacrados, sendo o local monitorado 24hrs por câmeras de vídeo com visão noturna, acopladas em painel solar para alimentação da bateria.

O paiol de explosivos (figura 168) atende as especificações da NR-19 quanto seu isolamento e separação entre explosivos e acessórios, sendo que o seu certificado de registro e apostilamento estão no anexo 02.





**Figura 168 - Paiol de explosivos com separação entre local de armazenamento de explosivos e de acessórios da PCH Confluência.**

#### **5.23.8.4. Indicadores**

São indicadores do presente subprograma a quantidade e categorias de inspeções relacionadas ao tema, apresentadas na tabela 65, a seguir.

**Tabela 65 - Registros de inspeções relacionadas ao subprograma de gerenciamento de resíduos.**

<b>Tema</b>	<b>C<sup>(1)</sup></b>	<b>NC<sup>(2)</sup></b>	<b>NCE<sup>(3)</sup></b>	<b>OM<sup>(4)</sup></b>	<b>OME<sup>(5)</sup></b>	<b>RA<sup>(6)</sup></b>
<b>Resíduos</b>	0	0	0	0	1	1
<b>Produtos perigosos</b>	2	0	0	0	0	1

<sup>(1)</sup> Conformidade; <sup>(2)</sup> Não conformidade; <sup>(3)</sup> Não conformidade encerrada; <sup>(4)</sup> Oportunidade de melhoria; <sup>(5)</sup> Oportunidade de melhoria encerrada; <sup>(6)</sup> Registro de acompanhamento.

Assim como no 1º e 2º semestre, observa-se que a maior parte dos registros obtidos relacionados ao gerenciamento de resíduos está concentrada no canteiro de obras (industrial e administrativo), locais de maior movimentação de pessoas. Da OM quanto resíduos, foi a necessidade de retirada de alguns entulhos (mistura de resíduos plásticos e metálicos) a céu aberto próximos à central de britagem. Sendo que a ocorrência foi prontamente atendida com a devida segregação, cercamento e sinalização da área.

#### **5.23.8.5. Considerações finais**

Desde o início das obras foram destinadas 176,9 toneladas de resíduos sólidos gerados nas dependências do canteiro de obras. As destinações realizadas durante o 3º semestre representam 63% deste total. Do total, 13% foram destinados a reaproveitamento, principalmente os pneus inservíveis e embalagens de materiais adquiridos, retalhos de madeira de caixarias e peças mecânicas de manutenção de máquinas. Outros 6% foram destinados à empresa de reciclagem. Por fim, o restante, destinado a aterros específicos para cada categoria.

A disponibilização de pontos de coleta, associados a ações de comunicação e educação ambiental, permitem atingir o objetivo do programa de controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manuseio e disposição final, em conformidade com a legislação vigente.

O gerenciamento de resíduos é uma atividade dinâmica e de caráter colaborativo, sendo necessário o engajamento de todos os envolvidos para que os objetivos sejam plenamente atingidos. Neste sentido, são essenciais as ações de educação ambiental e comunicação com os usuários, que vêm sendo realizadas pela empreiteira periodicamente.

**5.23.8.6. Cronograma**

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós	
			2021										2022												2023	
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev		
Treinamento e orientação dos colaboradores da obra quanto aos procedimentos corretos de gerenciamento de resíduos e disponibilização de registro de treinamento																										
Geração, coleta, segregação, armazenamento e destinação final de resíduos sólidos																										
Controle da documentação (licenças, MTR e CDF)																										

Legenda:  Realizado  Realização inicial  Realização atual  Não programado

## 5.23.9. Subprograma de gerenciamento de efluentes

### 5.23.9.1. Objetivos

Na ausência de objetivos específicos no subprograma em questão, foram estabelecidas as seguintes diretrizes:

- Estabelecer sistema de monitoramento e controle eficiente da geração de esgotos e efluentes.
- Colaborar no planejamento das estruturas sanitárias e da construção de soluções para o canteiro de obras seguindo as normativas da construção civil.
- Realizar o acompanhamento, controle de documentação e registros das atividades.

### 5.23.9.2. Ações executadas no período

- Manutenção e melhoramentos dos sistemas de tratamento de efluentes (Tabela 66).
- Destinação de efluentes às empresas licenciadas para cada tipologia (Tabela 67).

**Tabela 66 - Dados da empresa transportadora e receptora de efluentes da PCH Confluência durante o 3º semestre de obras.**

Transportador/Destinação final			Destinação final
Empresa	CNPJ	Documentação (anexo 02)	
Auto fossa Pitanga Ltda. - ME	11.510.208/0001-77	LAS nº 250603-R1	SANEPAR

**Tabela 67 - Tipo de tratamento para cada efluente gerado durante o 3º semestre de implantação da PCH Confluência.**

Local/estrutura	Tipo de efluente	Tratamento	Destino final
Containers sanitários	Dejetos humanos	ETE primária e secundária	Infiltração
Refeitório	Lavagem de pratos	Caixa de gordura	
Oficina	Óleos e graxas	Caixa SAO (1 x 1m³/h)	
Rampa de lavagem	Produtos químicos e lama	Decantador e caixa SAO (2 x 6m³/h)	
Posto de abastecimento	Água e óleo	Caixa SAO (1 x 1m³/h)	
Bate-lastro (lavagem central de concreto)	Água e concreto	Sistema de decantador + filtros de areia (3 x ~50m³)	Sucção por caminhão pipa e reaproveitamento para umectação de acessos
Túnel	Água de infiltração e sólidos finos de perfurações	Sistema decantador (15m³) + floculante	Lançamento em corpo hídrico (rio Marrecas)

Assim como durante o 2º semestre de obras, ao longo do 3º semestre foram utilizadas somente estruturas fixas de tratamento de efluentes sanitários. Neste sentido, foram verificadas as condições de higiene e limpeza dos banheiros e a coleta dos efluentes acondicionados. As unidades fixas estão equipadas com lavatório de mãos devidamente sinalizado, contendo caixa de 1.000 L de água não potável, detergente e toalhas de papel. As caixas d'água passaram frequentemente por desinfecção. Os contêineres são equipados com vasos sanitários, mictório, pias, detergente e toalhas de papel interligados em ETE primária e secundária (Figura 169). A limpeza dos banheiros foi realizada por funcionários da empreiteira com auxílio de caminhão pipa. Já a limpeza das ETE ocorreu por empresa devidamente licenciada utilizando caminhão tanque limpa fossa com sucção.



**Figura 169 – Exemplos de unidades sanitárias fixas, tipo container, dotadas de ETE 1ª, 2ª e sumidouro próximas às frentes de serviços na PCH Confluência.**

Quanto ao efluente do bate-lastro na central de concreto onde ocorre a lavagem dos caminhões betoneira, durante os dois primeiros semestres, o tratamento era via decantação era realizado por três tanques gradeados

de 1m<sup>3</sup> cada, além do sistema de decantação primário (bate-lastro). Durante o terceiro semestre o sistema foi ampliado, havendo a execução de duas estações de tratamento com três repartições cada, totalizando uma capacidade de 100 m<sup>3</sup> (50 m<sup>3</sup> cada).

O primeiro estágio consiste em decantador com o efluente chegando por cima. Na segunda caixa e efluente passa por filtro de areia culminando na terceira caixa de decantação. Sendo este mesmo processo repetido na segunda estação com adição de composto flocculante para otimização da decantação de sólidos. Periodicamente há a limpeza das caixas e o efluente final é captado por caminhão pipa e reutilizado para umectação dos acessos (Figura 170). Sendo que a "nata" que fica contido nas primeiras etapas de decantação é reutilizado na massa de concreto.



**Figura 170 – Bate-lastro de concreto dotado de sistema de drenagem composto por decantador do bate-lastro, filtro 1º e filtro 2º com aproximadamente 50 m<sup>3</sup> cada.**

Na rampa de lavagem da oficina, após o decantador, o destino do efluente se dá por caixas separadora de água e óleo (CSAO). As caixas foram redimensionadas durante o segundo semestre, para pleno atendimento à



Resolução Conama nº 430/2011. Atualmente o sistema possui duas CSAO com capacidade de 6 m<sup>3</sup>/h cada, as quais são monitoradas e recebem limpeza sempre que necessário, especialmente após dias chuvosos devido ao maior acúmulo de lama. A rampa de lavagem, construída em concreto, possui canaletas e coletores de efluentes além de decantador em seu fundo para contenção de sólidos grosseiros e sedimentáveis antes da entrada da caixa separadora água/óleo (Figura 171). A lama é periodicamente retirada com retroescavadeira e depositada na caçamba ao lado. A caçamba está em piso impermeável e com contenção, sendo que o excesso de água retorna pelo sistema de tratamento através de furos na caçamba. Retendo desta maneira apenas lama, a qual é destinada como resíduos Classe I via empresa licenciada.

A oficina mecânica possui sistema de drenagem interligado ao tratamento da rampa de lavagem supracitado. As manutenções ocorreram preferencialmente nos locais de piso impermeabilizado e sempre com o uso preventivo de bacias de contenção embaixo das principais peças que apresentavam riscos de vazamento de óleo. Nestes casos, quando necessário, foram dispostas bacias de contenção e kits de emergência ambiental na eventualidade de vazamentos (figura 172). Atividades de maior complexidade foram executadas fora do canteiro, em prestadores de serviços localizados no município de Turvo/PR.



**Figura 171 – Rampa de lavagem e sistema de tratamento de efluentes da oficina composto por sistema de drenagem, decantador, caixa SAO e sumidouro; e exemplo de limpeza periódica.**



**Figura 172 - Exemplos de utilização de bacias de contenção como método preventivo contra vazamentos de óleo na oficina da PCH Confluência.**

Apesar de já reportado no relatório anterior, ressalta-se que em relação ao armazenamento de combustível, foi instalado em agosto/2021, junto ao canteiro industrial, um tanque aéreo horizontal com capacidade de 15 m<sup>3</sup> (figura 173), utilizado exclusivamente para Diesel e dotado de sistema de contenção, com capacidade de 110% do seu volume (16,15m<sup>3</sup>). Em concordância com a Resolução SEDEST Nº 3 DE 17/01/2020, o tanque possui certificado de dispensa de licenciamento ambiental emitido em nome da empreiteira responsável pela sua operação (DLAE nº 253420, com validade até 14/09/2031 – anexo 02).



**Figura 173 - Tanque de abastecimento de óleo Diesel, equipado de sistema de contenção, drenagem e caixa SAO (separadora de água e óleo), da PCH Confluência.**

O abastecimento de máquinas e equipamentos em locais mais afastados nas frentes de obra é realizado com auxílio de um caminhão comboio (melosa), devidamente sinalizado, em boas condições de uso e, portanto, kit de mitigação completo contra vazamentos. Nas frentes de supressão o abastecimento de motosserras ocorre junto ao local de supressão, utilizando-se recipientes plásticos de contenção. Em todos os casos são utilizados dispositivos de proteção (bacias de contenção), contendo possíveis vazamentos.

Os equipamentos fixos e móveis (geradores, compressores ou outros), que utilizam combustíveis ou outros produtos perigosos, contam com bandeja de contenção interna para possíveis vazamentos, além do devido isolamento e sinalização de segurança (figura 174), sendo que os equipamentos fixos dos diferentes setores da obra ou de frentes de serviço contaram também com bacia de contenção externa, sendo algumas de material metálico e outras de alvenaria.



**Figura 174 - Exemplos de geradores utilizados na PCH Confluência com o devido isolamento de segurança e com bacia de contenção interna e externa.**



**Figura 175 - Abastecimento em campo de motosserra utilizando sistema de contenção contra possíveis vazamentos.**

Ainda, espalhados no canteiro de obras do empreendimento e em locais estratégicos, estão instalados kits de proteção ambiental (figura 176) para a contenção de possíveis vazamentos de óleo e produtos perigosos no solo. Os kits de proteção são compostos por material absorvente (serragem), pá anti-faísca, EPI's e bacias para acondicionamento de produtos contaminados.

Situações de vazamento de produtos perigosos no solo, quando contemplarem cenários de vazamento maiores que 200 litros estão previstos para atendimento pelo Plano de Atendimento a Emergência – PAE/Construção Civil (anexo 06).



**Figura 176 - Exemplos de alguns dos kits de mitigação disponibilizados nas frentes de serviço e no canteiro da PCH Confluência. Em geral, os kits contêm serragem, pá antifáisca, luva nitrílica e bacia de contenção.**

No refeitório do canteiro de obras não ocorreu o preparo de alimentos. Foram servidos diariamente café da manhã, almoço e janta, os quais são recebidos no canteiro já prontos em hot-box, conforme mais bem detalhado no item 5.21. A totalidade do efluente gerado no local foi oriundo da lavagem de pratos e talheres com a utilização de detergentes. O referido efluente foi canalizado e direcionado para caixa de gordura específica e posterior sumidouro. Vale destacar que o sistema é frequentemente acompanhado, sendo que até o momento houve a necessidade de apenas uma limpeza durante o 2º semestre, sendo realizada por caminhão limpa fossa especializado (figura 177).



**Figura 177 - Caixa de gordura de tratamento primário do efluente do refeitório oriundo da lavagem de pratos e talhares.**

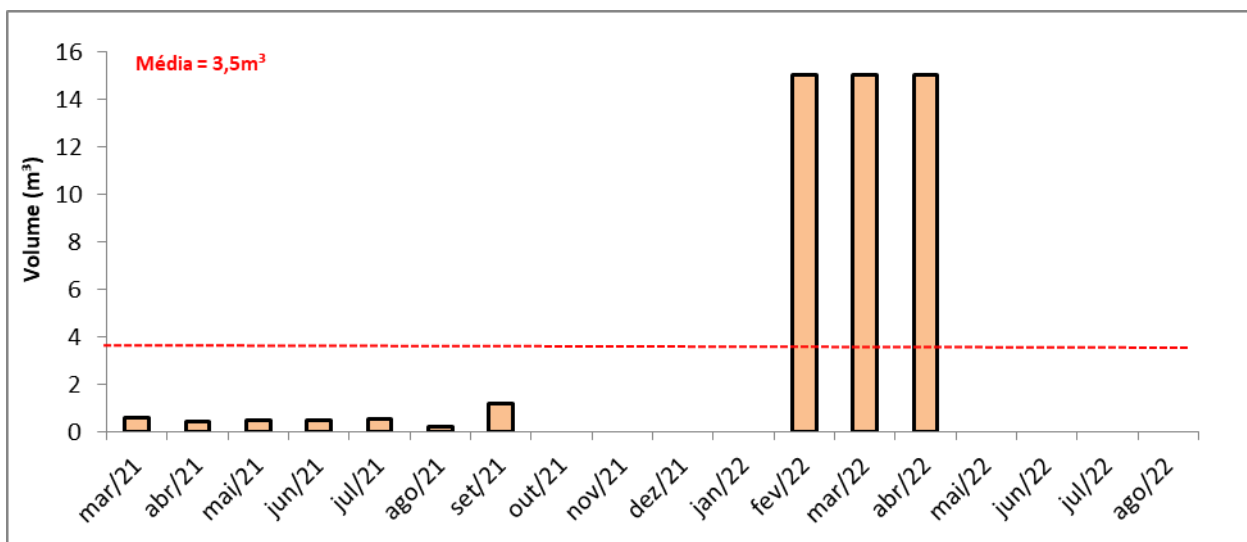
### **5.23.9.3. Resultados**

A tabela 68 e a figura 178 apresentam os quantitativos de efluentes destinados para tratamento durante os dois primeiros semestres de instalação. Os volumes foram obtidos a partir da consulta aos manifestos de transporte de resíduos (MTR – anexo 15) e certificados de destinação final (CDF – anexo 15). Entretanto, o volume destinado em março e em abril/2021 foi estimado, pois nestes primeiros meses a equipe de meio ambiente da empreiteira estava estabelecendo os procedimentos para gerenciamento de efluentes e os MTR e CDF emitidos pela empresa contratada contabilizaram o volume total de todos seus clientes nestes meses, sem especificações por empreendimento. A partir de maio/2021 a empreiteira começou a emitir os próprios MTR para controle com maior rigor.



**Tabela 68 - Quantitativo mensal de efluentes removidos para tratamento e disposição final devidamente licenciada durante o 1º, 2º e 3º semestre de obras.**

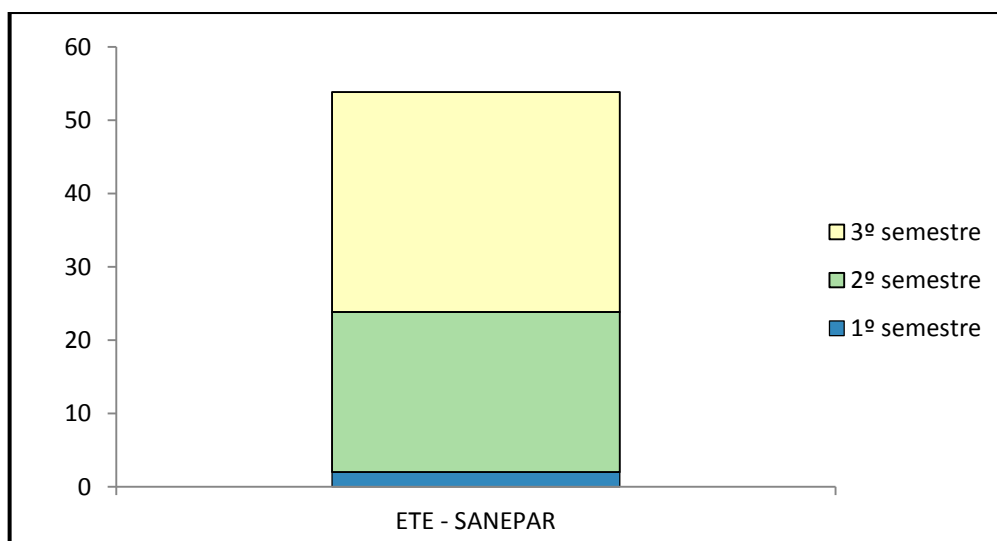
Quantidades removidas (m <sup>3</sup> )																		Total (m <sup>3</sup> )
1º semestre						2º semestre						3º semestre						
Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	
0,60	0,44	0,50	0,45	0,51	0,19	1,15	0	0	0	0	15	15	15	0	0	0	0	48,84



**Figura 178 - Volume (m<sup>3</sup>) de efluentes removidos de unidades sanitárias móveis e limpeza das unidades fixas desde o início de implantação da PCH Confluência.**

A partir da utilização das ETEs desde o 2º semestre, houve uma redução expressiva do volume de efluentes destinados, devido à capacidade de tratamento do resíduo sanitário e armazenamento de sólidos. Sendo que devido o enchimento das estações de tratamento, entre os meses de fevereiro e abril de 2022, houve a limpeza e destinação dos efluentes. Não havendo necessidade de novas destinações até o momento.

Durante os três semestres de obras, foram encaminhados para tratamento e destinação o total de 48,84 m<sup>3</sup> de efluentes. Entre o mês de março/2021 e setembro/2021 foram removidos 3,84 m<sup>3</sup> dos banheiros químicos. A partir do mês de outubro de 2021 até o presente momento está havendo a utilização de banheiro containers com tratamento local. Sendo que em fevereiro houve a primeira limpeza das fossas de tratamento, totalizando 15 m<sup>3</sup> destinados. Sendo a totalidade destes efluentes destinados pela empresas licenciadas à estação de tratamento da Sanepar (Figura 179).



**Figura 179 – Destinação final dos efluentes sanitários e caixa de gordura pela empresa licenciada.**

Observa-se maior volume de geração nos primeiros meses de implantação, período em que eram utilizadas exclusivamente estruturas de acondicionamento móveis (banheiros químicos), sem que houvesse lançamento. Salienta-se que nos primeiros meses de implantação, com a abertura de frentes de obras e instalação de locais de permanência temporária e itinerante de trabalhadores e/ou estruturas, não foi justificável a implantação de estruturas fixas de tratamento e, por este motivo, foi dada preferência à distribuição de banheiros químicos. Após finalização das atividades de supressão e terraplanagem das principais frentes e com as estruturas do canteiro industrial em funcionamento, os banheiros químicos foram sendo substituídos por containers sanitários fixos junto às ETEs primária e secundária.

#### **5.23.9.4. Indicadores**

Consideram-se as quantidades de efluentes/esgotos retirados e encaminhados para tratamento externo apresentadas e discutidas na seção anterior (tabela 68).

São considerados indicadores das ações de gerenciamento do subprograma o número e o local das inspeções relacionadas ao tema de monitoramento de efluentes. A tabela 69 apresenta a quantificação destes indicadores.

**Tabela 69 - Registros de Inspeção Ambiental (RIA) - Efluentes.**

<b>Tema</b>	<b>C<sup>(1)</sup></b>	<b>NC<sup>(2)</sup></b>	<b>NCE<sup>(3)</sup></b>	<b>OM<sup>(4)</sup></b>	<b>OME<sup>(5)</sup></b>	<b>RA<sup>(6)</sup></b>
Esgotos e Efluentes	0	0	1	3	0	3

<sup>(1)</sup> Conformidade; <sup>(2)</sup> Não conformidade; <sup>(3)</sup> Não conformidade encerrada; <sup>(4)</sup> Oportunidade de melhoria; <sup>(5)</sup> Oportunidade de melhoria encerrada; <sup>(6)</sup> Registro de acompanhamento.

Foi realizado um total de sete registros de inspeção, sendo quatro (03) oportunidades de melhoria e três registros de acompanhamento (RA). A NCE foi quanto a necessidade de reparos em avarias na contenção dos efluentes da rampa de lavagem da oficina, bem como separação entre os sistemas de drenagem pluvial e do efluente da rampa, com o objetivo otimizar o seu processo de tratamento.

Assim como nas inspeções relacionadas a resíduos sólidos, observa-se que a maior parte dos registros feitos relacionados a efluentes estão concentrados no canteiro de obras (industrial e administrativo), locais de maior movimentação de pessoas e, portanto, maior concentração de dispositivos de coleta e gerenciamento de efluentes.

#### **5.23.9.5. Considerações finais**

A execução do presente subprograma buscou caracterizar os efluentes produzidos, avaliar as condições de coleta, tratamento e disposição final e apontar ações corretivas, quando necessárias.

Diante do exposto, tem-se que os efluentes gerados diretamente pelas obras de implantação da PCH limitaram-se aos: 1) esgotos sanitários oriundos das frentes de obra, tratados por ETE primária e secundária antes da sua infiltração; 2) rampa de lavagem com sistema de decantação e CSAO antes da infiltração; 3) do bate-lastro, que após três sistemas de decantação é realizada sua reutilização para umectação de acesso e; 4) água de infiltração do túnel, que devido a presença de sólidos finos, passa por três caixas de decantação com aplicação de floculante para otimização do processo antes do lançamento no rio Marrecas.

**5.23.9.6. Cronograma**

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós		
			2021										2022										2023				
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev	
Tratamento, coleta e destinação de efluentes																											
Controle da documentação (licenças, MTR, CDF e banco de dados)																											

Legenda:  Realizado  Início inicial  Início atual  Programado

## **5.23.10. Subprograma de gestão e monitoramento de qualidade do ar**

### **5.23.10.1. Objetivos**

O foco geral do presente subprograma está relacionado à emissão de ruídos, que poderiam proporcionar incômodo acústico à circunvizinhança, e ao controle do nível de material particulado em suspensão (poeira).

Os objetivos previstos e complementares foram definidos como:

- Verificar a necessidade de monitoramento de ruídos e seus impactos na comunidade no entorno do empreendimento;
- Controle do nível de material particulado em suspensão no canteiro e seu entorno;
- Encaminhar veículos e maquinário para manutenções corretivas quando os resultados do monitoramento de fumaça preta estiverem acima do padrão no anexo 15.

### **5.23.10.2. Ações executadas no período**

Inicialmente, considerando a geração de ruídos e o eventual incômodo sonoro dos receptores do entorno, tem-se que nas atividades de obra respeitam os horários comerciais para execução das atividades e movimentação de maquinário (07h às 22h). Ainda, em consonância ao programa de comunicação social, junto às campanhas de diálogo e esclarecimentos da comunidade do entorno e divulgação do número oficial da ouvidoria da PCH, não houve quaisquer reclamações quanto ao tema durante o período do 3º semestre de obras.

Com relação ao controle de material particulado, como exposto anteriormente, o mesmo foi realizado regularmente tanto nos acessos internos e externos, frentes de trabalho e escritórios do canteiro. Quanto aos acessos à obra fora do canteiro, a umectação ocorreu quando verificada a necessidade, principalmente antes dos horários de alto fluxo de veículos, isto é, no início da manhã e final da tarde (figura 181). O acompanhamento das atividades se deu em consonância com as inspeções ambientais realizadas diariamente na obra pelo supervisor local.

A umectação foi realizada através de três caminhões pipa com capacidade de 20 m<sup>3</sup> cada. Durante o 2º semestre a captação superficial para abastecimento do caminhão pipa foi realizada principalmente no ponto do rio Marrecas (ponto 01) (figura 181), devidamente outorgados (Portaria nº 1.792/2019 – DPCA). O ponto 02 (Portaria nº 1.793/2019 – DPCA) também foi utilizado, porém, com menor frequência devido a logística de abastecimento. Ambas as outorgas são apresentadas no anexo 02. Além disto, utilizou-se também a água dragada após passagem completa pelo sistema de tratamento do bate-lastro (lavagem de caminhões betoneiras).



**Figura 180 - Pontos outorgados de captação de água superficial no rio Marrecas por caminhão pipa com capacidade de 20 m<sup>3</sup>.**



**Figura 181 - Controle de material particulado em suspensão nos acessos internos e externos por caminhão pipa.**

Ainda quanto às captações de água em corpo hídrico, além dos caminhões pipas abastecendo nos pontos outorgados, para as atividades de perfuração com perfuratrizes rotativas e uso uma parcela das



atividades na casa de força, está havendo captação em corpo hídrico sobre o respaldo da isenção de outorga, devido a ser caracterizada como captação superficial insignificante ( $1,80\text{m}^3/\text{h}$ ;  $21,99\text{m}^3/\text{dia}$ ). O córrego foi canalizado para um sistema com três caixas d'água interligadas com capacidades de  $20\text{m}^3$ ,  $15\text{m}^3$  e  $10\text{m}^3$ , respectivamente. Devido a esporadicidade do uso, quando a primeira caixa chega no limite, a água sai canalizada por um "ladrão" e retorna ao eixo do córrego. No cano de saída para uso de água está instalado o hidrômetro o qual é frequentemente monitorado pelo bombeira responsável pelas manutenções no sistema (figura 183).

Ainda considerando a emissão de material particulado, vale mencionar a central de britagem existente. No britador primário e secundário há sistemas de aspersão de água acoplados. Já no britador terciário, devido à umidade interferir na qualidade do material, o controle está sendo realizado através de barreira física executada com material reaproveitado da própria esteira dos equipamentos (figura 182). Entretanto, devido ao estoque de brita e derivados ter atingido a quantidade esperada de uso, desde junho/2022 as atividades no local estão paralisadas.



**Figura 182 - Controle de material particulado em suspensão na central de britagem - aspersores de água e barreiras físicas.**



**Figura 183 – Captação superficial em corpo hídrico sob declaração de uso independente de outorga 15166/2021/DUIO-GOUT, protocolo nº 18.476.163-7.**

Durante o 3º semestre de obras foi instalado um forno para preparo de contrapisos para acabamentos de concreto, popularmente chamado de “casa da farofa”. O seu funcionamento é esporádico, conforme demanda.

Com uso médio de 20 horas por mês. A partir disto, estando em conformidade que a Resolução SEMA 16, Art. 17, pela qual esse tipo de situação não necessita de monitoramento de emissões quando há uso em caráter esporádico com soma total de horas de funcionamento inferior à 336 horas por ano (28 horas/mês).



**Figura 184 - Forno para confecção de contrapisos (casa da "fadora" e acabamento de concreto.**

Considerando o monitoramento de fumaça preta do maquinário a diesel, o mesmo teve início no mês de maio de 2021, quando da contratação do técnico de meio ambiente responsável pelas medições, entre outras demandas. Além disto, poucas máquinas estavam em funcionamento no período, sendo a principal atividade em execução a supressão e a abertura de acessos. A partir de maio, com início das escavações, houve aumento do maquinário e início dos monitoramentos.

Em qualquer caso de monitoramento de fumaça preta nos veículos movidos a diesel, emissões com densidade superior ao padrão demandou o encaminhamento da fonte (veículo ou maquinário) à realização de manutenção corretiva (regulagem do motor) e conferência por novo monitoramento ante ao reinício das operações no empreendimento. A

figura 185 ilustra alguns dos momentos de medição de fumaça acompanhados pela equipe de gestão ambiental.



**Figura 185 - Execução do teste de fumaça preta utilizando a escala Ringelmann durante o 3º semestre de implantação da PCH Confluência.**

Na ocasião das inspeções de campo, a equipe de gestão ambiental manteve a atenção em relação à cor da fumaça das fontes de emissão em operação e eventualmente acompanhou a execução das medições pelo técnico.

### **5.23.10.3. Resultados**

A figura 186 apresenta a proporção de volume de água utilizado em diferentes atividades do canteiro de obras, entre as quais, para a umectação das vias de acesso.

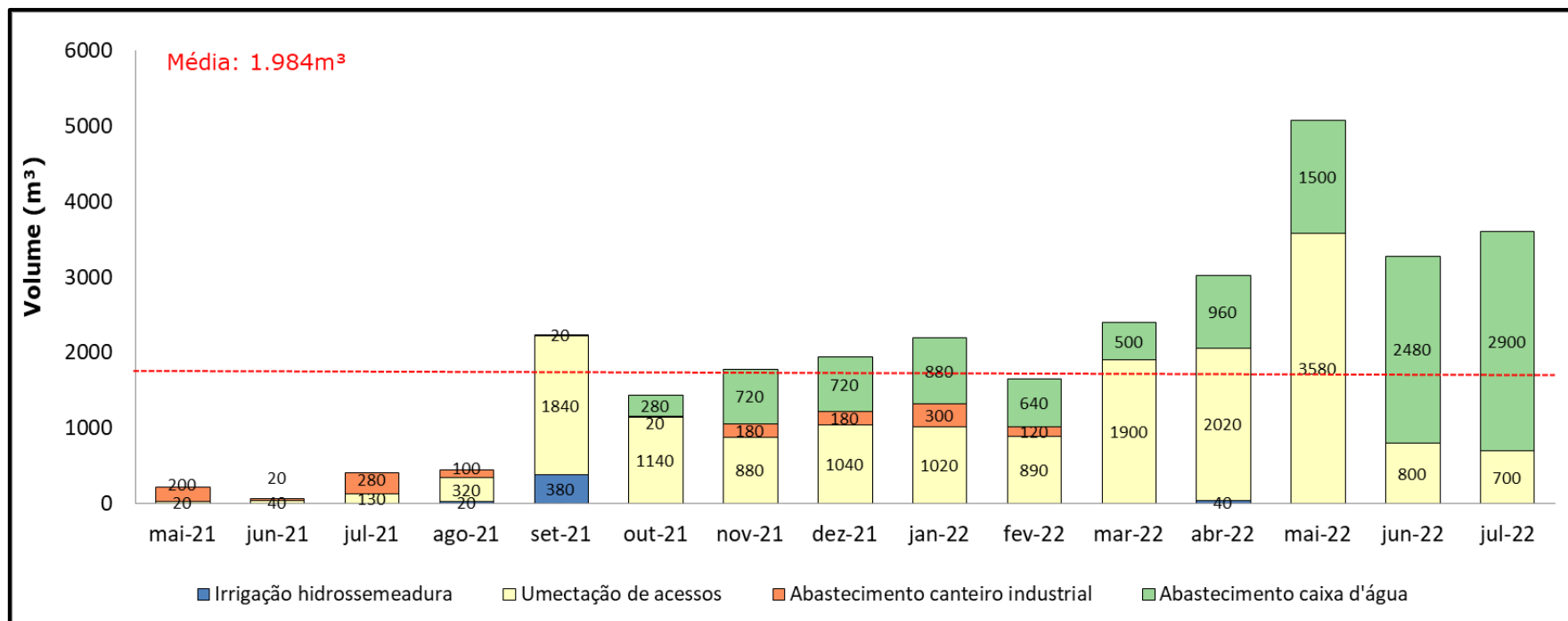
Durante o 3º semestre houve um aumento expressivo no consumo hídrico para abastecimento de caixas d'água e umectação de acessos. O aumento quanto abastecimento de caixa d'água está diretamente ligado com o avanço da execução do projeto, que requeriam grandes quantidades de água para lavagem das sustentações. Com clima relativamente mais seco, maior movimentação de maquinário e maior disponibilidade de caminhões pipas, no segundo semestre intensificou-se o controle de material particulado em suspensão por meio da umectação de acessos.

Já a utilização de água no canteiro industrial manteve-se relativamente constante durante o período. Exceto nos primeiros meses, quando o canteiro industrial ainda estava em construção. Durante o segundo semestre, entre os meses de dezembro/2021 e janeiro/2022 houve aumento no consumo de água para umectação. O maior consumo foi dado em função dos dias mais secos na região do empreendimento que demandaram a umectação a fim de controlar a suspensão de material particulado (poeira) e influências negativas à qualidade do ar, especialmente nos locais de maior fluxo de veículos e maquinário. Em

média, cerca de 51% da água captada foi utilizada na umectação dos acessos.

Ressalta-se que nos primeiros meses de obras (março e abril/21) houve consumo hídrico insignificante, uma vez que as atividades concentraram-se em abertura de acessos e construção de escritórios. Sendo que a quantidade necessária foi captada em curso hídrico próximo ao empreendimento por não haver acessos finalizados para os pontos outorgados.

A tabela 70, na sequência, apresenta o resumo de resultados de monitoramento de fumaça preta em fontes veiculares e equipamentos da PCH Confluência. Considerando a Portaria MINTER nº 100/80, bem como que a região do empreendimento está em altitude superior a 500 metros, tem-se que o grau de enegrecimento de fumaça não pode ser superior ao padrão nº 3. Os resultados obtidos demonstraram atendimento ao padrão em 100% dos monitoramentos realizados.



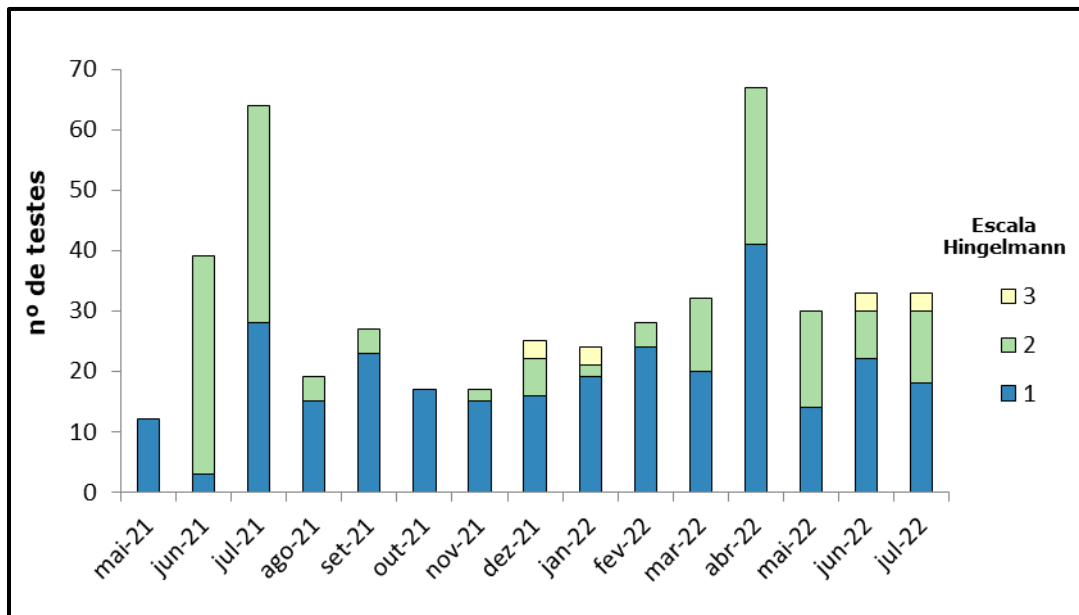
**Figura 186 - Volume em m³ de uso de água para diferentes atividades do canteiro de obras durante os três primeiros semestres de implantação da PCH Confluência.**

**Tabela 70 - Resultados dos testes de fumaça preta realizados em máquinas movidas a diesel no primeiro e segundo semestre de implantação da PCH Confluência.**

Período da medição		Total de testes aplicados	Nº de testes enquadrados em cada padrão de escala de Ringelmann				
			Conforme			Não conforme	
			Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5
<b>1º semestre</b>	<b>Mai/21</b>	12	12	0	0	0	0
	<b>Jun/21</b>	39	3	36	0	0	0
	<b>Jul/21</b>	64	28	36	0	0	0
	<b>Ago/21</b>	19	15	4	0	0	0
<b>Total (1º semestre)</b>		<b>134</b>	<b>58</b>	<b>76</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>2º semestre</b>	<b>Set/21</b>	27	23	4	0	0	0
	<b>Out/21</b>	17	17	0	0	0	0
	<b>Nov/21</b>	17	15	2	0	0	0
	<b>Dez/21</b>	25	16	6	3	0	0
	<b>Jan/22</b>	24	19	2	3	0	0
	<b>Fev/22</b>	28	24	4	0	0	0
<b>Total (2º semestre)</b>		<b>138</b>	<b>114</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>3º semestre</b>	<b>Mar/22</b>	32	20	12	0	0	0
	<b>Abr/22</b>	67	41	26	0	0	0
	<b>Mai/22</b>	30	14	16	0	0	0
	<b>Jun/22</b>	33	22	8	3	0	0
	<b>Jul/22</b>	33	18	12	3	0	0
	<b>Ago/22</b>	SD	SD	SD	SD	SD	SD
<b>Total (3º semestre)</b>		<b>154</b>	<b>115</b>	<b>74</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total geral</b>		<b>467</b>	<b>287</b>	<b>168</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

SD = Sem dados até a data de corte do relatório.

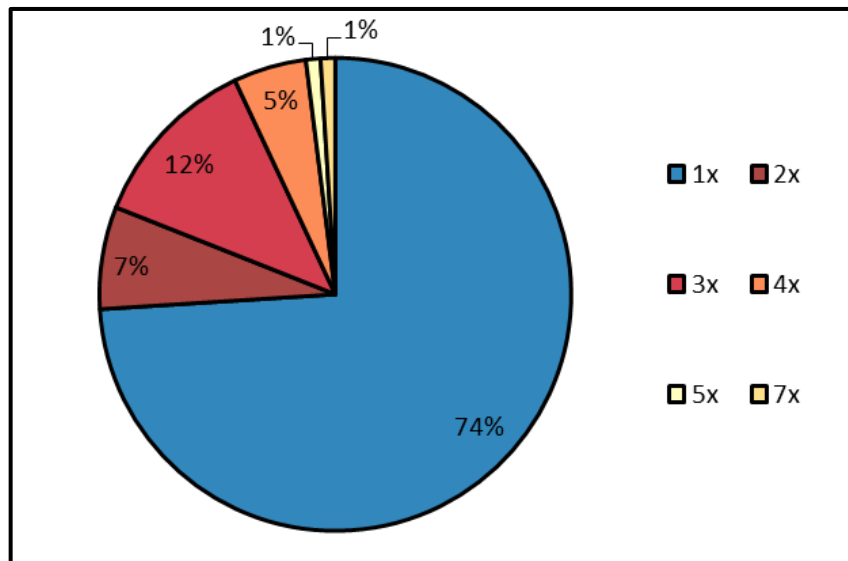




**Figura 187 - Quantidade de testes de fumaças pretas realizados mensalmente e proporções entre o resultados da Escala Hingelmann.**

#### **5.23.10.4. Indicadores**

Na ausência de indicadores previstos para este subprograma no PBA, adotou-se o percentual semestral de maquinário com teste de fumaça preta desde o início das atividades do subprograma. Dessa forma, durante o terceiro semestres, as 129 máquinas a diesel passíveis de teste, incluindo tratores, caminhões, ônibus, vã, ambulância, camionetes e geradores passaram ao menos por um teste durante o período do 3º semestre de obras, representando o monitoramento de 100% das máquinas a diesel inspecionadas. Ainda, deste total, 10 passaram por dois testes (7%), 18 passaram por três testes (12%), oito por quatro testes (5%) e uma máquina passou por cinco testes e outra por sete testes, representando cada, 1% do total (Figura 188).



**Figura 188 - Frequência das quantidades de testes realizados por máquina/veículo durante o período do 3º semestre de implantação da PCH Confluência.**

Já para avaliação das umectações os resultados foram satisfatórios, uma vez que não houve necessidade de abertura de ocorrências por excesso de poeira no canteiro e nenhuma reclamação de moradores locais foi realizada pelo canal de ouvidoria.

**Tabela 71 - Registros de Inspeção Ambiental (RIA) durante o 3º semestre – Emissões.**

Tema	C <sup>(1)</sup>	NC <sup>(2)</sup>	NCE <sup>(3)</sup>	OM <sup>(4)</sup>	OME <sup>(5)</sup>	RA <sup>(6)</sup>
Emissões atmosféricas	<b>1</b>	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>

<sup>(1)</sup> Conformidade; <sup>(2)</sup> Não conformidade; <sup>(3)</sup> Não conformidade encerrada; <sup>(4)</sup> Oportunidade de melhoria; <sup>(5)</sup> Oportunidade de melhoria encerrada; <sup>(6)</sup> Registro de acompanhamento.

O registro de conformidades (C) foi obtido a partir da evidência da execução das umectações para controle de emissão do material particulado.

#### **5.23.10.5. Considerações finais**

As ações executadas no período de interesse estiveram relacionadas, sobretudo, ao controle de emissão de material particulado em suspensão através da umectação dos acessos internos e externos do canteiro de obra e do sistema hidráulico (britador primário) e mecânico (britador terciário). Complementarmente, para controle preventivo de maquinário movido a óleo diesel, realizou-se testes de fumaça preta.

O controle de poeira mostrou-se eficaz e com frequência adequada diante das inspeções diárias no canteiro. Quanto o teste de fumaça preta, a totalidade (100%) do maquinário foi testado durante o 3º semestre de obras, os quais estiveram totalmente em atendimento ao padrão legislado. Apesar da maioria não ter sido avaliado com a frequência previsto (duas vezes por semestre), os maquinários são relativamente novos, com poucas horas de funcionamento, apresentando um cenário positivo quando à emissão de fumaça por veículos e máquinas/equipamentos movidos a diesel. O monitoramento continuado, mais intensificado em campo, permitirá acompanhar o atendimento aos padrões, bem como a avaliação de toda a frota envolvida e, nos casos de desvios, o devido direcionamento para manutenção.

**5.23.10.6. Cronograma**

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós	
			2021										2022										2023			
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev		
Acompanha- mento canal de ouvidoria quanto a reclamaçõe s																										
Verificações de necessidade de controle de emissões																										
Umectação dos acessos internos e externos																										
Aplicação de teste de fumaça preta em maquinário																										

Legenda:  Realizado  ão inicial  isão atual  ogramado

### **5.23.11. Subprograma de auditoria ambiental**

#### **5.23.11.1. Objetivos**

O subprograma tem como objetivo:

- Verificar se as condicionantes e requisitos ambientais de origem legal e Manual de Gestão de Obras do empreendedor estão de fato sendo atendidas e aperfeiçoadas.

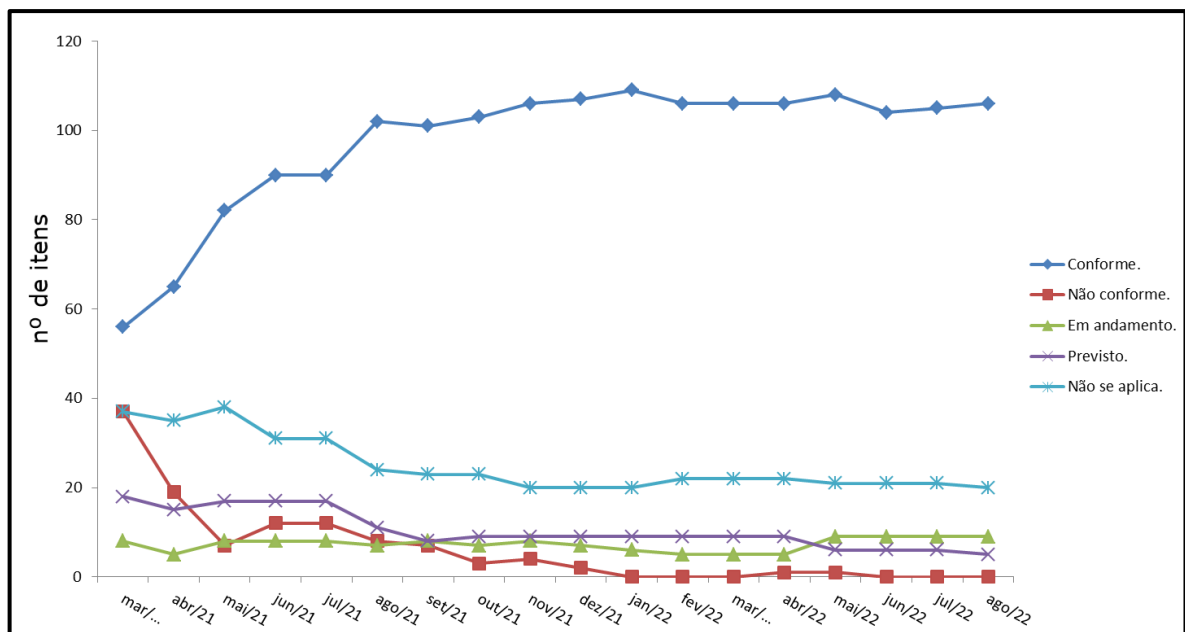
#### **5.23.11.2. Ações executadas no período**

Durante o semestre foram realizadas resumidamente as seguintes ações:

- Aplicação mensal do *check-list* junto aos responsáveis e obtenção de evidências;
- Elaboração de documento com síntese de cada auditoria e de plano de ação para correção dos itens não conformes;
- Acompanhamento em campo do andamento de cada item;
- Gerenciamento das ações previstas e executadas.

### 5.23.11.3. Resultados

As auditorias foram iniciadas no primeiro mês de obra e, durante os três primeiros semestres de implantação da PCH Confluência, ocorreram 18 avaliações. Na figura 189 estão apresentados os resultados gerais para cada mês avaliado.



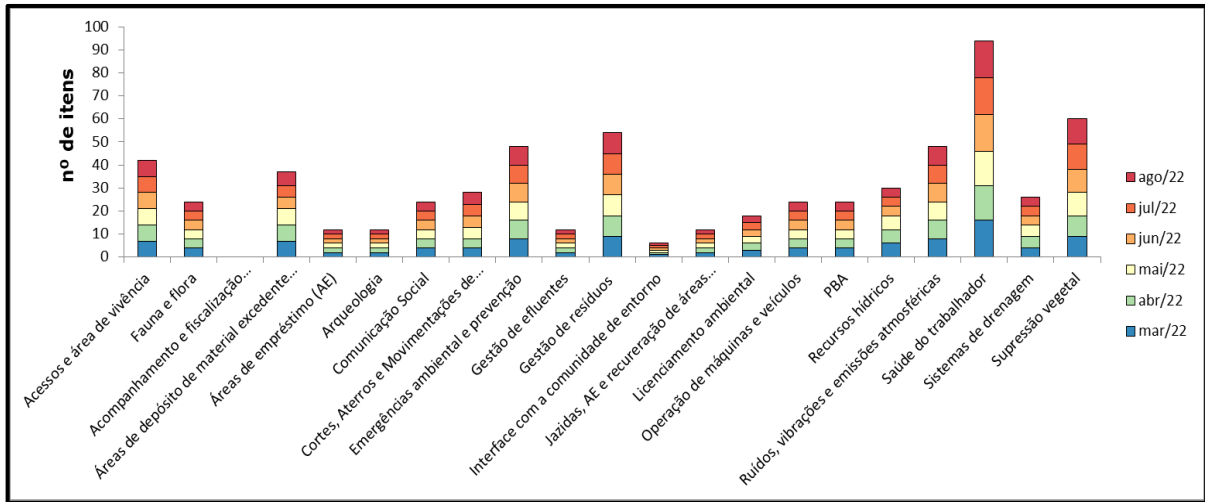
**Figura 189 - Resultados totais das auditorias ambientais aplicadas durante todo o período de implantação da PCH Confluência.**

A quantidade de registros de conformidades foi superior a todas as demais categorias de classificação, com 56 itens no primeiro mês e em gradual aumento, superando 100 itens ao final do primeiro semestre de avaliação, atingindo 109 atendimentos entre o 2º e o 3º semestre. A respeito de situações não conformes, no primeiro mês foram registrados 37 itens e, a partir do mês de maio ocorreu uma queda expressiva, que se manteve relativamente constante durante os meses seguintes. Em dezembro de 2021 houve apenas dois itens não conformes, sendo que em janeiro e fevereiro de 2022, as não conformidades constatadas zeraram. Desde então, ao longo do terceiro semestre praticamente não houveram não conformidades constatadas.

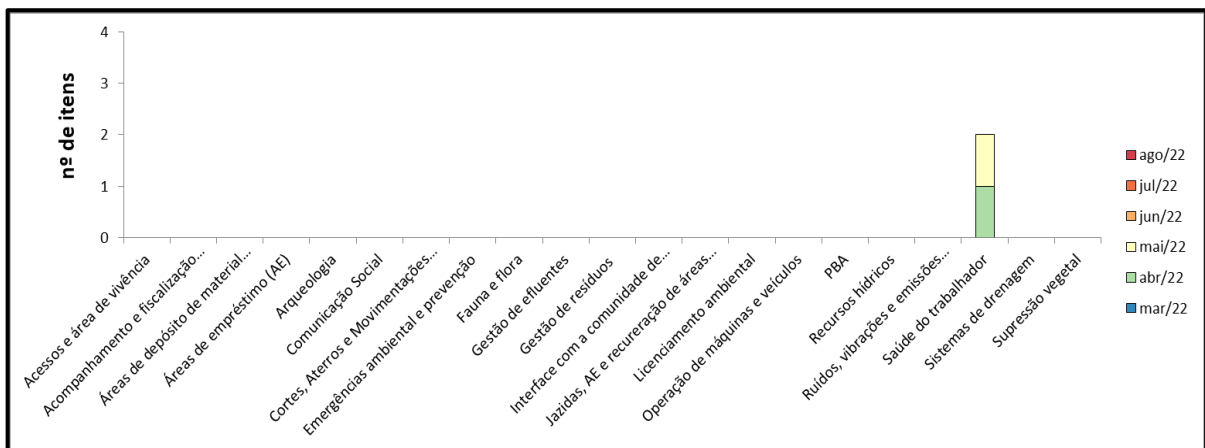
Poucos itens foram registrados como "em andamento" durante os primeiros meses, com um pico em julho e queda novamente a partir do mês de agosto, relacionada ao crescimento de itens "conformes" neste período. Os itens não aplicáveis iniciaram-se em 37, com tendência de queda até o final do 1º e 2º semestre (24 e 21 itens, respectivamente). Com o avanço das etapas da obra no 3º semestre, os itens "previstos", foram sendo substituídos por itens "em andamento".

Na figura 190 são apresentados os valores acumulados dos itens classificados como "conformes" de cada agrupador ao longo dos meses do 3º semestre de auditoria. Os maiores números de atendimentos estão relacionados à "saúde do trabalhador" (94); "supressão da vegetação" (60); e "gestão de resíduos" (54). Percebe-se contínuo aumento de atendimento entre os meses de setembro/2021 e fevereiro/2022. Sendo estendido em valores máximos até o atual momento.

Detalhando os valores acumulados de itens em "não conformidade", para cada agrupador ao longo dos meses (figura 191), destacam-se apenas duas não conformidades quanto à limpeza e organização em dois locais específicos entre os meses de abril e maio/2022. Sendo que imediatamente os locais foram readequados.



**Figura 190 - Conformidades acumuladas por a agrupador ao longo do 3º semestre de obras da PCH Confluência.**



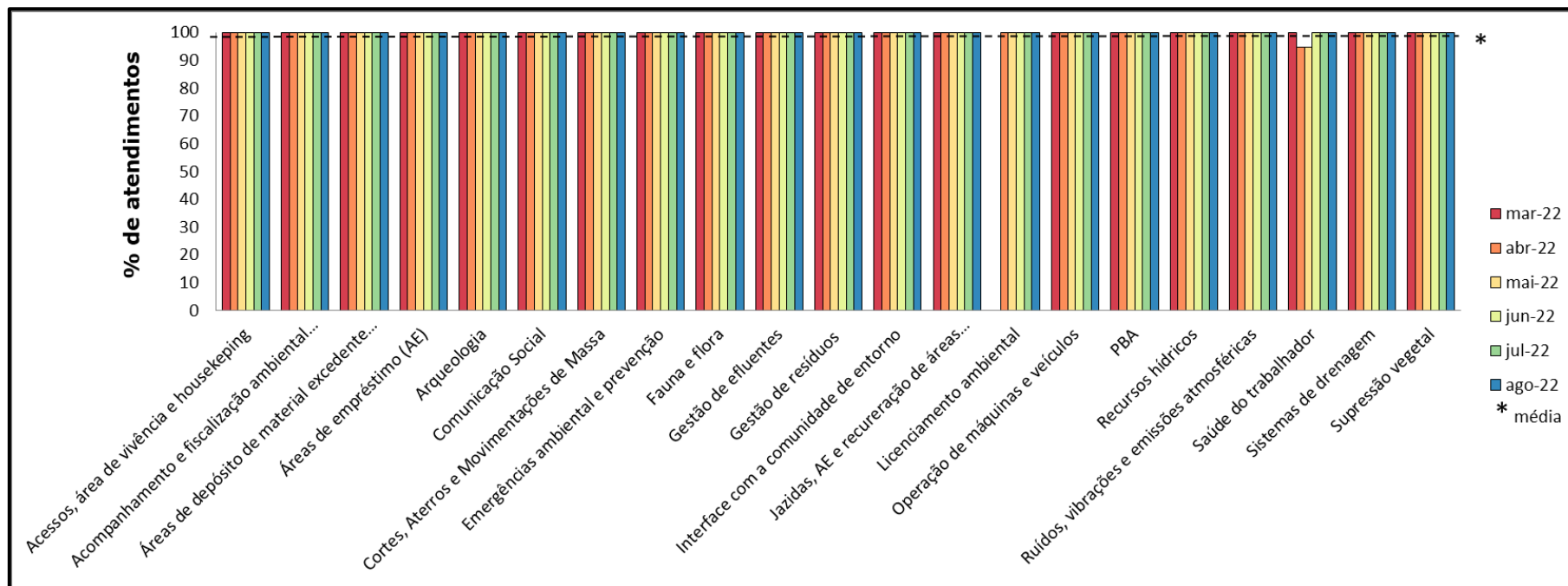
**Figura 191 - Não conformidades de auditoria acumuladas por a agrupador ao longo do 3º semestre de obras da PCH Confluência.**

Tais valores de atendimento ou não estão correlacionados com a quantidade de itens avaliados por agrupador, sendo cada programa foi avaliado por quantidade distinta de itens. A partir disto, considerando o total de itens avaliados para cada agrupador, avaliou-se para cada mês desde o início das obras a porcentagem de atendimento (considerando itens conformes, em andamento ou previstos) (figura 192). Durante o primeiro semestre a média de atendimentos foi de 90%, no segundo semestre de 98% e no terceiro semestre de 99,8%.

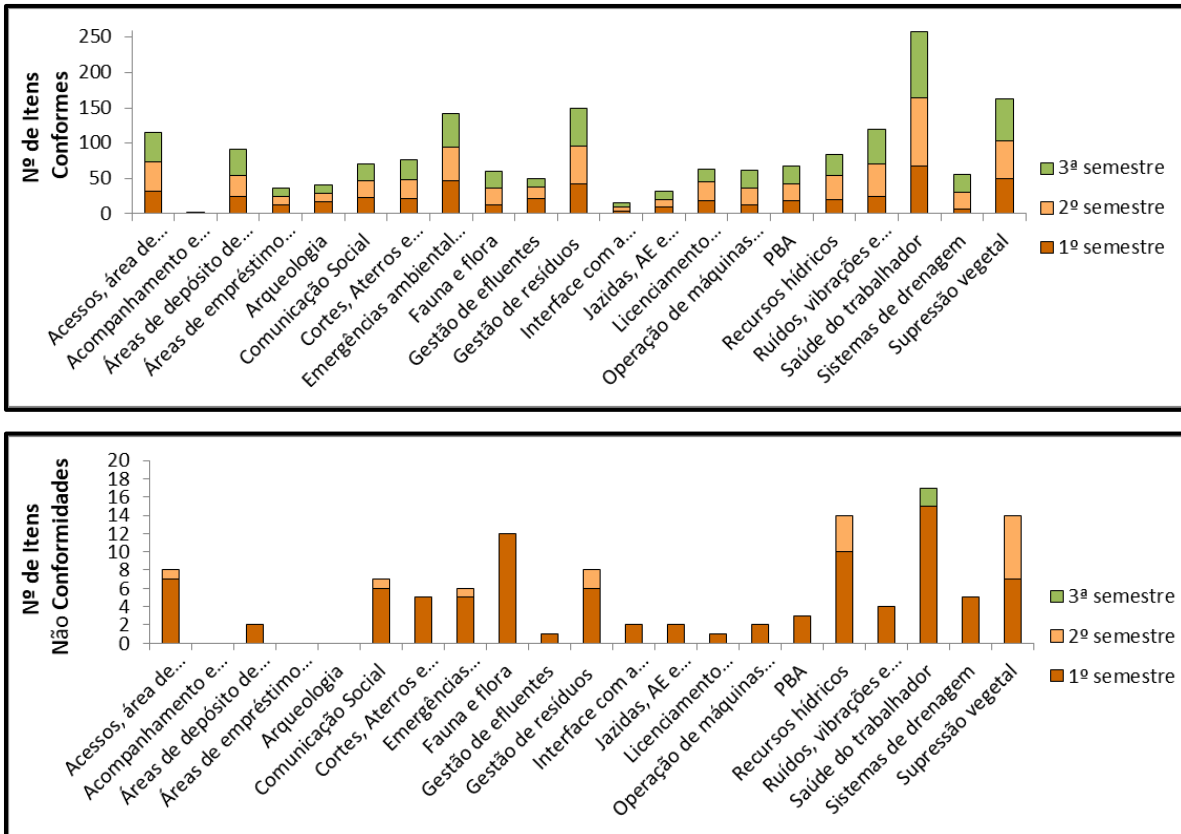


Os primeiros meses de obras apresentaram as menores porcentagens de atendimentos. Durante os dois primeiros meses de avaliação, a equipe de execução do empreendedor estava se familiarizando com a necessidade dos cumprimentos das normas e se organizando para o devido atendimento.

Nas Figura 193 mostra a quantidade de conformidades e não atendimento ao longo dos três semestres avaliados. Sendo possível verificar a melhora contínua no comprometimento em relação as questões de meio ambiente.



**Figura 192 - Comparação entre a porcentagem, em relação à quantidade de itens previstos, atendidos (itens conformes, previstos ou em andamento) por programa durante o primeiro e segundo semestre de implantação da PCH Confluência.**



**Figura 193 - Comparativo entre a quantidade de itens conformes e não conformes entre 1º, 2º e 3º semestre de obras da PCH Confluência**

#### 5.23.11.4. Indicadores

Todas as medidas a serem realizadas previstas no subprograma foram cumpridas. Em suma eram elas definição do escopo, elaboração e aplicação periódica, coleta de evidência, avaliação, elaboração de relatório e acompanhamento das ações pós-auditoria. A partir das informações e resultados supracitados nos itens anteriores, todas as previsões foram cumpridas.

#### 5.23.11.5. Considerações finais

As auditorias possuem caráter orientativo e seu principal objetivo é detectar conformidades, oportunidades de melhoria, ou ainda, não

conformidades, de acordo com a legislação ambiental vigente e condicionante de licenças e autorizações ambientais, bem como contrato entre empreendedor e empreiteira. Este subprograma continuará sendo executado pelo menos até o final da instalação, sendo os itens verificados diariamente, com formalização dos dados mensal. O monitoramento e controle mostraram-se efetivos, sendo que durante o 3º semestre houve atendimento a praticamente todos os itens avaliados.

### 5.23.11.6. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																						Pós		
			2021										2022										2023				
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev	
Elaboração e apresentação do checklist de auditoria																											
Coleta de dados e aplicação do checklist																											

Legenda:  realizado  ação inicial  implantação atual  programado

## **5.24. Programa de contingências ambientais**

A partir da Lei nº 12.334/2010, a qual estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e a criação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), torna-se necessário aos empreendimentos constituídos de barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos (capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m<sup>3</sup>), a elaboração do Plano de Ação Emergencial/Plano de Segurança de Barragens (PAE/PSB).

### **5.24.1. Objetivos**

Com base na justificativa supracitada, o Plano de Ação Emergencial apresenta como objetivos:

- Preservação da vida e integridade das pessoas (colaboradores, comunidade localizada no entorno do empreendimento e a sociedade em geral);
- Evitar/reduzir os impactos ambientais e danos patrimoniais (degradação de biomas, danos a edificações, equipamentos, infraestrutura, áreas agrícolas, qualidade da água, vida silvestre, entre outros);
- Contribuir com a continuidade das operações, a manutenção da qualidade ambiental e a credibilidade do empreendedor.

### **5.24.2. Material e métodos**

O material e métodos utilizados para execução deste programa foram apontados em relatórios semestrais antecedentes encaminhados ao Instituto de Água e Terra sob o protocolo 18.318.003-7 e 18.845.763-0.

### **5.24.3. Ações executadas no período**

- Implementação das ações e tratativas contidas no Plano de Ação Emergencial (PAE) da construção civil do empreendimento, bem como sua revisão;
- Treinamentos da brigada de socorristas;
- Elaboração em andamento do PAE/PSB pela empresa especializada Techsollum Engenharia.

### **5.24.4. Resultados**

A primeira versão do PAE da construção civil da PCH Confluência foi emitida no dia 21 de fevereiro de 2021, anteriormente ao início das obras de implantação que foram iniciadas no dia três de março de 2021. Após isto, o PAE passou por três atualizações, sendo a versão mais recente apresentada no anexo 06.

Durante o terceiro semestre os treinamento quanto primeiros socorros ocorreram para todos os novos trabalhadores durante as integrações. Os detalhes e evidências estão apresentados no item 5.21, junto ao Programa de Saúde Pública e do Trabalhador. Já quanto brigada de incêndio, durante o período houve um treinamento no dia 04/04/2022 (figura 194).



CESA		CAB		LISTA DE PRESEÇA		Curso:	Página:
						PO.S05.01	1 de 2
						Revisão:	
						Data:	04/04/2022
						Duração:	
PCH - CONFLUÊNCIA Local: SALA DE TREINAMENTO - PCH CONFLUÊNCIA - TURVO-PR							
Assuntos Abordados: <i>Atendimento de primeiros socorros no canteiro.</i>							
Tipo: <input type="checkbox"/> Integração <input type="checkbox"/> Treinamento <input type="checkbox"/> Reunião <input type="checkbox"/> Curso <input checked="" type="checkbox"/> Outros: Brigada de Incêndio							
Nome do Instrutor:		Função:		Assinatura:			
*Declaro que estive presente na data, acima mencionada e que recebi a informação conforme descrito*							
Nº	Nome Completo	Matrícula	Função	Assinatura:			
1	Marcelo Vieira Gomes Pin	285	Ass. TST				
2	Roberto Vieira dos Santos	488	ARMADOR				
3	Roberto Vieira dos Santos	532	Brig. TST				
4	Roberto Vieira dos Santos	212	Ass. TST				
5	Roberto Vieira dos Santos	620	Brig. TST				
6	Roberto Vieira dos Santos	621	TST				
7	Roberto Vieira dos Santos	487	TST				
8							

**Figura 194 – Exemplo de um dos treinamentos de primeiros socorros e da equipe de brigada durante o 3º semestre de obras.**

O PAS/PSB está em fase de elaboração em duas partes. A primeira parte composta por quatro volumes e a segunda parte contendo estudos e relatório de Dam Break (modelagem). Na tabela 72 está apresentado o andamento da elaboração do documento.



**Tabela 72 - Acompanhamento da elaboração do PAE/PSB pela empresa  
TechSolum.**

<b>Parte</b>	<b>Volume</b>	<b>Situação</b>	<b>Data prevista para entrega</b>
Parte 1	I - Informações Gerais e Documentação Técnica do Empreendimento.	Revisão final em andamento.	29/08/2022
	II – Planos e Procedimentos	Em elaboração.	01/12/2022
	III – Registros e Controles		03/02/2023
	IV – PAE	Finalizados, em fase de aprovação interna.	29/08/2022
Parte 02	Estudos e relatório de DAM BREAK		29/08/2022

#### **5.24.5. Indicadores**

A elaboração do PAE da construção civil foi conduzida por engenheiro de segurança experiente no ramo. Foram seguidas as normativas regulamentadoras tanto de segurança quanto de meio ambiente. Foram utilizadas informações de experiências prévias em outros empreendimentos, bem como adaptações e detalhamentos às especificações do contexto de instalação da PCH Confluência.

Já a elaboração do PAE/PSB pela empresa especializada contratada (Techsollum Engenharia) encontra-se em fase de consolidação e a conclusão das partes necessárias se dará antes do início do enchimento do reservatório. Restando o Volume III da parte 1 previsto para término dois meses após o enchimento com dados de registros e controles.

#### **5.24.6. Considerações finais**

As ações previstas no PAE estão seguindo o cronograma previsto no documento. A brigada contra incêndio e de socorristas é formada pelos funcionários que passaram pelos treinamentos ministrados pela técnica em enfermagem responsável da obra, bem como pelas reciclagens recorrentes.

Quanto ao PAE/PSB, será formalmente apresentada a versão final do documento antes do mês de dezembro de 2022, atual previsão para enchimento do reservatório

### 5.24.7. Cronograma

Ação	Pré		Implantação (meses)																								Pós	
			2021												2022												2023	
	Jan	Fev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Jan	Fev		
Elaboração e revisão do PAE da Construção Civil		Realizado	Realizado		Realizado	Realizado																						
Início da elaboração do PAE/PSB											Realizado																	
Entrega do PAE/PSB																				Realizado				Atualização		Atualização		

Legenda:



Realizado



Implantação inicial



Atualização



Programado



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório teve como objetivo apresentar as ações realizadas durante o terceiro semestre das obras da PCH Confluência no âmbito dos programas ambientais aprovados pelo Instituto Água e Terra (IAT) em meio ao processo de licenciamento de instalação do empreendimento, licença de instalação nº 23.915, concedida ao empreendedor Confluência Energia S.A., em 18 de dezembro de 2020, com validade até 18 de dezembro de 2023.

As atividades do terceiro semestre de implantação da PCH Confluência ocorreram entre os meses de março de 2022 e agosto de 2022, e consistiram no acompanhamento da reconformação e manutenção de acessos, supressão de vegetação em áreas do canal de adução e reservatório, instalação das estruturas temporárias, escavações do túnel e tomada d'água de alta pressão, continuidade na montagem civil e eletromecânica da casa de força e subestação e avanços nas construção da barragem.

Os programas estão sendo executados conforme previsão, resultando em adequado controle ambiental da obra. Ao longo dos meses seguintes das obras e se estendendo durante a operação, será dada continuidade às ações dos programas ambientais, conforme cronogramas indicados no PBA e neste relatório, mantendo a apresentação de relatórios semestrais ao órgão ambiental.

Considerando a proximidade do pedido de enchimento, todas condicionantes necessária contidas nas licenças ambientais do empreendimento, bem como na legislação vigente estão em vias de pleno atendimento. Entre os itens já atendidos estão: Requerimento

de Licenciamento Ambiental (RLA), emissão do Cadastro de Obras Diversas (COD), emissão da autorização de resgate de fauna para o enchimento, a anuência do IPHAN foi emitida, o material lenhoso oriundo da supressão está sendo destinado com previsão de término no mês seguinte, emissão da outorga de direito de uso do barramento, apresentação da licença da Linha de Transmissão, PACUERA em revisão interna com apresentação ao IAT em outubro/2022 e finalização do PAE/PSB, o qual está em fase final de revisão interna.

Os itens que estão em vias de serem atendido são: comprovante de pagamento de taxa ambiental de processo; atualização das matrículas em cartório; emissão da certidão negativa de passivos ambientais; memorial descritivo da operação; ARTs dos responsáveis envolvidos na operação; Comprovação da dominialidade ou declaração de anuência referente ao total de imóveis diretamente afetados e comprovação de pagamentos indenizatórios aos proprietários diretamente atingidos.

 **7. REFERÊNCIAS****Hidrometria**

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Orientações para operação das estações hidrométricas. Brasília, 2012.

Brito, A. R. M. & Brito, A. A. S. 1993. Forty years of Brazilian medicinal plant research. Journal of Ethnopharmacology 39: 53-67.

CARVALHO, N.O.; FILIZOLA JÚNIOR, N.P.; SANTOS, P.M.C.; LIMA, J.E.F.W. **Guia de práticas sedimentométricas**. Brasília: ANEEL. 2000. 154p.

CARVALHO, N. O. **Hidrossedimentologia prática**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.

IGPLAN Inteligência Geográfica Ltda., 2017. **Plano Básico Ambiental (PBA) – Pequena Central Hidrelétrica - PCH Confluência – 27 MW**. Curitiba: IGPLAN.

LOBO, G. A. **Medições de vazão: Erros devido ao número de verticais**. Anais XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Vitória: ABRH, 1997. 7 p.

SANTOS, I.; FILL, H. D.; SUGAI, M. R. V. B.; BUBA, H.; KISHI, R. T.; MARONE, E.; LAUTERT, L. F. **Hidrometria aplicada**. Curitiba: Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, LACTEC, 2001.

## **Flora**

CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA - CNCFlora. **Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012**. Instituto de Pesquisa do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal>

BRITO, A. R. M.; BRITO, A. A. S. **Forty years of Brazilian medicinal plant research. Journal of Ethnopharmacology**, v. 39, n. 01, p. 53-67, 1993.

CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA - CNCFlora. **Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012**. Instituto de Pesquisa do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal>. Acesso em: 14. set. 2021.

FLORA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 10 set. 2021

FLORES-BORGES, D. **Estrutura anatômica e obtenção de nutrientes das orquídeas terrestres *Pogoniopsis schenckii* e *Warrea warreana***. 2020. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.

IUCN - The World Conservation Union. **Red List of Threatened Animals**. Version 2017-2. IUCN Publ. Serv. Unit. Switzerland and Cambridge, UK. 2016. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/search>>. Acesso em: 15. set. 2021.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

MAGURRAN, A. E. **Ecological Diversity and its measurement.** Princeton, Newjersey, VI+179p, 1988.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Portaria n. 443 de 17/12/2014.** Reconhece as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. 2014.

MILLER, D. M.; WARREN, R.; MILLER, I. M.; HELMUT, S. **Serra dos Órgãos, sua Historia e Suas Orquídeas.** Editora Scart, 2006.

PARANÁ – Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Lista Vermelha de plantas ameaçadas de extinção no estado do Paraná.** Curitiba: SEMA/GTZ, 1995. 139p.

PEDROSO, K. et al. Levantamento de plantas medicinais arbóreas e ocorrência em Floresta Ombrófila Mista. **Ambiência**, v.3, n.1, p. 39-50, 2007.

SANTOS, T. M. **Diversidade e distribuição de licófitas e samambaias epífitas em áreas de ecótono de Floresta Ombrófila Mista e Estacional no Paraná, Brasil.** Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2018.



### **Estabilidade de encostas**

BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Editora Ícone, 4a. ed., 1999, 355 p.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. ITCG. Instituto de Cartografia e Geologia do Paraná. **Mapeamento do Grupo Serra Geral no Paraná**. 2018.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J. S.; HERNANDES FILHO, P.; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C. C. F. **Sensoriamento Remoto e geoprocessamento aplicados ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao ordenamento territorial**. São José dos Campos: INPE. 2001.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed. Rio de Janeiro. Empresa Brasileiro de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2018.

FIORI A.P.; CARMIGNANI L. 2001. **Fundamentos de mecânica dos solos e das rochas, aplicações na estabilidade de taludes**. Ed. UFPR. 548p.

GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. **Geomorfologia - uma atualização de bases e conceitos**. 3º Edição. Rio de Janeiro. Ed. Bertrand Brasil, 1996.

GUERRA, A. J. T. **Experimentos e monitoramentos em erosão dos solos**. Revista do Departamento de Geografia, 2005.

GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. **Geomorfologia – Exercícios, Técnicas e Aplicações**. 4º Edição. Rio de Janeiro. Ed. Bertrand Brasil, 2010.

IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. Série Manual Técnico em Geociências. 2012.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Imagem Topodata. 30 m de resolução**. 2011.

OKA-FIORI C., SANTOS L.J.C., CANALI N.E., FIORI A.P., SILVEIRA C.T., SILVA J.M.F., ROSS J.L.S. **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná: escala base 1:250.000, modelos reduzidos 1:500.000**. Curitiba, MINEROPAR, 59p. 2006.

OKA-FIORI C. & CANALI N.E. **Mapeamento Geomorfológico e Hidrográfico do Litoral Sul**. In: Lima R.E. & NEGRELLE R.R.B. (eds.) Meio Ambiente e Desenvolvimento do Litoral do Paraná 2002.- Subsídio à Ação .1 ed., Curitiba, NIMAD-UFPR, p. 117-134.

PRANDINI, F.L.; NAKAZAWA, V.A.; FREITAS, C.G.L.; DINIZ, L.C. Cartografia Geotécnica nos planos diretores regionais e municipais. In: **Curso De Geologia Aplicada Ao Meio Ambiente**, ABGE/IPT, São Paulo, ABGE, p.187-202. 1995.

ROCHA, P. C.; SOUZA FILHO, E. E; COMUNELLO, E; CORREA, G. T. **Evolução Hidrodinâmica e Processos Erosivos Marginais nos Canais do Sistema de Inundação do Alto Rio Paraná, Região Centro-Sul do Brasil**. Pesquisas em Geociências (UFRGS), Porto Alegre - RS. 2001. v. 28, n. 2, p. 161-170.

RODRIGUES, B. B. ; PEJON, O. ; ZUQUETTE, L. V . **Metodologias Para Elaboração de Cartas de Riscos Decorrentes de Movimentos de Massas Gravitacionais : Análise Crítica**.

Geociências (São Paulo), São Paulo/SP, v. 16, n. 2, p. 525-564, 1997.

ROSS, J. L.S. **Geomorfologia: Ambiente e Planejamento**. 8. ed. São Paulo: Contexto, (Repensando a Geografia). 85p. 2005.

SALOMÃO, F.X.T. **Controle e prevenção dos Processos Erosivos**. In GUERRA, A.J.T.; SILVA, A.S.; BOTELHO, R.G.M. (orgs) 1999. **Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, Temas e Aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 340p.

SANTOS, L.J.C; PAULA, E, V; UBER, J, A. **Análise da Suscetibilidade Geopedológica à Produção de Sedimentos na Área de Drenagem da Baía de Antonina/PR**. Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. especial VIII SINAGEO, n. 2, Set. 2010

SANTOS, L. J. C; OKA-FIORI, C; CANALLI, N. E;, FIORI. A. P; SILVEIRA, C. T; SILVA, J. M F. **Mapeamento da vulnerabilidade geoambiental do Estado do Paraná**. Revista Brasileira de Geociências. 2007.

SILVA, M.L.N. **Erodibilidade e impacto direto das gotas de chuva simulada sobre a superfície de Latossolos sob cerrado**. Lavras – MG, Universidade Federal de Lavras, 1994. 119p.

SILVEIRA C.T., FIORI A.P., OKA-FIORI C. **Estudo das Unidades Ecodinâmicas de Instabilidade Potencial na APA de Guaratuba: subsídios para o planejamento ambiental**. Bol. Paranaense de Geociências, 57:09-23. 2005.

STABILE, R. A.; VIEIRA, B. C. **O Papel da Declividade e da Forma das Vertentes na Distribuição das Feições Erosivas da Bacia Água da Faca, Piratininga (SP)**, 13. Viçosa (MG), 2009. Anais do 13º Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Viçosa (MG):Universidade Federal de Viçosa, 2009. p. 1-11.

VALERIANO, M. M. **Curvatura Vertical de Vertentes em Microbacias pela análise de Modelos Digitais de Elevação**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande (PB): DEAg/UFCG, v. 7, n. 3, p. 539-546. 2003.

VALERIANO, M. M.; CARVALHO JÚNIOR, O. A. **Geoprocessamento de Modelos Digitais de Elevação para Mapeamento da Curvatura Horizontal em Microbacias**. Revista Brasileira de Geomorfologia, União da Geomorfologia Brasileira, ano 4, n. 1, p. 17-29. 2003.

VIEIRA, B. C. **Previsão de Escorregamentos Translacionais Rasos na Serra do Mar (SP) a partir de Modelos Matemáticos em Bases Físicas**. Rio de Janeiro, 193 f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2007.

ZUQUETTE, L. V.; RODRIGUES, J. E. ; GANDOLFI, Nilson ; PEJON, Osni José . **Mapeamento Geotécnico: Parte 1 - Atributos e Procedimentos Básicos Para Elaboração de Mapas e Cartas**. Geociências (São Paulo), São Paulo/SP, v.

### **Qualidade da água**

AGUAS, T. A.; SILVA, Y. F.; MAIA, N. J. C.; BRAZ, A. M. Análise multivariada para caracterização da qualidade da água próxima a uma Pequena Central Hidroelétrica. **Revista eletrônica da**

**associação dos geógrafos brasileiros**, v. 01, n. 31, p. 01-20, 2020.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Indicadores de qualidade - índice de qualidade das águas (IQA)**. Brasília, 2021. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>. Acesso em 15 set. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Portaria n. 396, de 07 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, v.66, p. 64-68, 07 abr. 2008, Seção 1. 2008.

BUZELLI, G. M.; CUNHA-SANTINO, M. B. Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita, SP. **Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 08, n. 01, p. 01-20, 2013.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 34, n. 01, p. 91-97, 2002.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Variáveis de qualidade de água**. São Paulo, 2009. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/>. Acesso em: 01 set. 2021.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357/05**. Publicada em DOU, de 18/03/2005.

COSTA, W.; MARQUES, M. B.; DELEZUK, J. A. M.; FOLKUENIG, E. S. Avaliação preliminar da qualidade da água do arroio Madureira e afluentes. Publ. **UEPG Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng.**, v. 1n, n. 12, p. 15-22, 2006.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: In- terciência, 2011.

HANNAFORD, M. J.; BARBOUR, M. T.; RESH, V. H. Training reduces observer variability in visual-based assessments of stream habitat. **Journal North American Benthol. Soc.** v. 16, n. 04, p. 853-860, 1997.

LOBO, E. A.; CALLEGARO, V. L. M.; HERMANY, G.; BES, D.; WETZEL, C. E.; OLIVEIRA, M. A. Use of epilithic diatoms as bioindicators from lotic systems in southern Brazil, with special emphasis on eutrophication. **Acta Limnol. Bras**, v. 16, n. 01, p. 25-40, 2004a.

LOBO, E. A.; CALLEGARO, V. L. M.; HERMANY, N. G.; ECTOR, L. Review of the use of microalgae in South American for monitoring Rivers, with special reference to diatoms. **Vie Milieu**, v. 54, n. 02, p. 105-114, 2004b.

MORO, R. S.; FURSTENBERG, C. B. **Catálogo dos principais parâmetros ecológicos de diatomáceas não-marinhas**. Ponta Grossa: UEPG, 1977. 282 p.

NUNES, C. R. O. Avaliação da qualidade da água: determinação dos possíveis contaminantes da água de poços artesianos na região

noroeste fluminense. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 07, n. 20, p. 15-26, 2016.

PERCEBON, C. M.; BITTENCOURT, A. V. L.; FILHO, E. F. R. Diagnóstico da temperatura das águas dos principais rios de Blumenau, SC. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 01, n. 56, p. 7-19, 2005.

VITÓ, C. V. G.; SILVA, L. J. B. F.; OLIVEIRA, K. M. L.; GOMES, A. T.;

VON SPERLING, M. **Estudos de modelagem da qualidade da água de rios**. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 452 p.

### **Fauna**

IUCN 2020. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 20 Set. 2021.

MACHADO, A. B.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Org.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.

MELO, A. S. **O que ganhamos' confundindo'riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade?**. Biota Neotropica, 8, 21-27. 2008.

MIKICH, S.B.; BÉRNILS, R.S. 2004. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Governo do Paraná, Curitiba.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CITES – COMÉRCIO INTERNACIONAL DE ESPÉCIES DA FLORA E FAUNA SELVAGENS EM PERIGO DE EXTINÇÃO. **Instrução Normativa nº1**, de 15 de abril de 2014.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lista Nacional Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção. **Portaria nº444**. Diário Oficial da União, 2014.

PARANÁ – GOVERNO DO ESTADO. Lista das espécies ameaçadas no Estado do Paraná. **Lei nº 11.067**, de 17 de fevereiro de 1995.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 11797/2018**. Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Aves pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e dá outras providências, atendendo o Decreto nº 3.148, de 2004.

PARANÁ. **Decreto nº 7.264**, de 01 de junho de 2010. Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Mamíferos pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná. Diário Oficial, 2010.

PARANÁ. **Decreto nº. 3.148**, de 15 de junho de 2004. Estabelece a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa. Diário Oficial n. 6750. Curitiba: Casa Civil do Estado do Paraná, 2004.

TÓTHMÉRÉSZ, B. **Comparison of different methods for diversity ordering**. Journal of vegetation Science, 6(2), 283-290. 1995.

### **Saúde do trabalhador**

BOING, A. F.; BOING, A. C.; WAGNER, K. J. P.; SARAIVA, S. S.; TOMASI, Y. T. Individual and contextual variables associated with smoking and alcohol consumption during pregnancy. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 74, v. 04, p. 01-09, 2021.



FERREIRA, C. T.; SILVEIRA, T. R. Hepatites virais: aspectos da epidemiologia e da prevenção. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 04, n. 04, p 573-487, 2004.

HOSPITAL SANTA MÔNICA. **Janeiro Branco: por que, mais do que nunca, devemos atentar no bem-estar emocional?** 2020. Disponível em: <https://hospitalsantamonica.com.br/janeiro-branco/>. Acesso em: 06 mar. 2022.

MODESTO, A. A. D.; LIMA, R. L. B.; ANGELIS, A. C.; AUGUSTO, D. K. m novembro não tão azul: debatendo rastreamento de câncer de próstata e saúde do homem. **Debates**, v. 22, n. 64, p. 251-262, 2018.

MUSSI, F. C.; PORTELA, P. P.; BARRETO, L. E. S.; GAMA, G. G. G.; MANDES, A. S.; MACÊDO, T. T. S. Consumo de bebidas alcoólicas e tabagismo em homens hipertensos. **Revista baiana de enfermagem**, v. 32, n. 1, p. 20383-20395, 2018.

OLIVEIRA, M. E. C.; GOMES, K. A. L.; NÓBREGA, W. F. S.; GUSMÃO, E. C. R.; SANTOS, R. D.; FRANKLIN, R. G. Série temporal do suicídio no Brasil: o que mudou após o Setembro Amarelo? **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 48, n. 01, p. 1-10, 2020.

PEREIRA, G. F. S.; PIMENTA, F. C.; GIOZZA, S. P.; CARUSO, A. R.; BASTOS, F. I.; GUIMARÃES, M. D. C. HIV/AIDS, STIs and viral hepatitis in Brazil: epidemiological trends. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, n. 01, p.01-03, 2019.

SENGER, A. E. V.; ELY, L. S.; GANDOLFI, T.; SCHNEIDER, R. H.; GOMES, I.; CARLI, G. A. Alcoolismo e tabagismo em idosos: relação com ingestão alimentar e aspectos socioeconômicos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 14, n. 01, p. 713-719, 2011.

SILVA, J. F. G.; SILVA, K. S. S.; BARBOSA, D. F. R.; FILHO, E. N. N.; ALMEIDA, D. M.; NASCIMENTO, J. T.; SANTANA, K. G. S.; REIS, R. P. Câncer de próstata com ênfase na saúde preventiva do homem. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p.74532-74549, 2020.

TAGOUT. **Entenda o que é SIPAT e sua importância para a segurança da equipe.** 2017. Disponível em: <https://www.tagout.com.br/blog/entenda-o-que-e-sipat-e-sua-importancia-para-a-seguranca-da-equipe/>. Acesso em 07 mar. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **World Health Statistics.** 2014. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112738/9789240692671\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112738/9789240692671_eng.pdf). Acesso em: 05 mar. 2022.

### **Monitoramento de flora**

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field & laboratory methods for general ecology.** W.C. Brown Publishers, Boston. 1984.

CIENTEC. Mata nativa 4: **Sistema para análise fitossociológica e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas - manual do usuário.** Viçosa: CIENTEC, 2016.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica, São Paulo. 1984.

FINOL, H. Nuevos parâmetros a considerar-se en el análisis estructural de las selvas virgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, v. 14, n. 21, p. 24-42, 1971.

FLORA DO BRASIL 2020. **FLORA DO BRASIL 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 18 mar. 2022.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey, Princeton University, 179p. 1988.

MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica**. Curitiba, Editora da UFPR, 261 pp. 2011.

MARISCAL-FLORES, E. J. **Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de Mata Atlântica secundária, Município de Viçosa, Minas Gerais**. 1993. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.

MARTINS, F. R. Fitossociologia de florestas no Brasil: um histórico bibliográfico. **Pesquisas - série Botânica**, n. 40, p. 103-164, 1989.

MUELLER-DOMBOIS, D.; Ellenberg, H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. Wiley, New York. 547 p. 1974.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G.  
G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Revista Ciência  
& Ambiente**, v. 24, p. 75-92. 2002.



## 8. ANEXOS

---

- Anexo 01 - ARTs e CTFs;
- Anexo 02 - Atendimento a condicionantes e licenças;
- Anexo 03 - Registros fotográficos e imagens de drone;
- Anexo 04 - Mapeamento temático;
- Anexo 05 - Relatórios de medição;
- Anexo 06 - Planos e programas elaborados (MGO e checklist);
- Anexo 07 - Cartas de doação de flora;
- Anexo 08 - Hidrometria;
- Anexo 09 - DOF;
- Anexo 10 - Relatórios Iphan;
- Anexo 11 - Componente indígena;
- Anexo 12 - Matrículas;
- Anexo 13 - Treinamentos executados para funcionarios da obra;
- Anexo 14 - Tramitações com órgãos públicos;
- Anexo 15 - MTR, efluentes e fumaça preta;
- Anexo 16 - Educação ambiental;
- Anexo 17 - Comunicação social;
- Anexo 18 - Relatórios de resgate e monitoramento de fauna;
- Anexo 19 - Programa erosivos;
- Anexo 20 - PRAD;
- Anexo 21 - Evidências treinamentos.