

LICENÇA DE OPERAÇÃO
Nº 2122/2013-DL

RELATÓRIO ANUAL 2019



ABRIL/2020



USINA HIDRELÉTRICA PASSO FUNDO

INTRODUÇÃO

O presente Relatório tem como objetivo fundamental apresentar, de modo sistemático e de fácil compreensão a todas as partes interessadas, as atividades desenvolvidas no ano de 2019 na área de gestão ambiental, sociopatrimonial e de relacionamento com a sociedade, referentes à operação da Usina Hidrelétrica Passo Fundo, conforme condicionante 10.4 da Licença de Operação (LO) nº 2122/2013-DL, emitida em 06 de maio de 2013.

Por partes interessadas entende-se, primordialmente, o Poder Público, expresso pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler (FEPAM), responsável pelo licenciamento da Usina Hidrelétrica Passo Fundo. Cabe ao Poder Público a função de controlar, monitorar e fiscalizar as ações que interferem nos recursos naturais.

Além de cumprir as exigências do licenciamento junto ao Poder Público, a Engie Brasil Energia vem, através deste Relatório, compartilhar as informações a respeito da gestão ambiental e sociopatrimonial desenvolvidas pela empresa, com outras partes interessadas, principalmente localizadas na sua área de influência do empreendimento.

Cabe destacar que os reservatórios são ecossistemas artificiais construídos fundamentalmente para represar água a ser usada em diversas finalidades, como produção de energia elétrica e de biomassa, abastecimento doméstico e industrial, transporte, irrigação e recreação. A transformação de ecossistemas antes lóticos em lênticos, no entanto, pode gerar uma nova dinâmica funcional e estrutural na organização das comunidades biológicas presentes, assim como em características físicas e químicas da água e sedimentos do reservatório, devido às mudanças no tempo de residência e vazão da água. No caso da UHE Passo Fundo é esperada certa estabilidade no que se refere aos processos físico-químicos e biológicos do reservatório, considerando cerca de 50 anos da existência do reservatório.

A adoção de medidas de controle ambiental é essencial para a manutenção da qualidade do ecossistema preexistente e, sempre que possível, para a promoção da sua melhoria. Para tanto, a Engie Brasil Energia elaborou documento denominado Plano de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial – PGASP, que dispõe sobre os conceitos, as diretrizes e os procedimentos de gestão e dos reservatórios, das áreas do entorno, dos planos de uso e ocupação das águas e do relacionamento com a sociedade local e regional. Além disso, foi elaborado o Plano de Uso e Ocupação das Águas e Entorno do Reservatório da UHE Passo Fundo – PLUS, documento que possui diretrizes gerais para a gestão do reservatório e seu entorno, servindo de instrumento ao poder público, agentes responsáveis por licenciamentos, comitês de bacia e concessionárias de energia. Tal documento foi apresentado e entregue à FEPAM em 2002, bem como sua aprovação ocorreu em 2003.

A partir da certificação do Sistema Integrado de Gestão – SIG (segundo NBR ISO 9.001, 14.001 e OHSAS 18001), a UHE Passo Fundo adotou estas ferramentas para atendimento das diretrizes gerais contidas no seu Plano de Gestão (PGASP) e PLUS.

O escopo deste Relatório está dividido em quatro partes:

Parte I – Gestão Ambiental

Parte II – Gestão do Uso e Ocupação do Reservatório e Entorno

Parte III – Relacionamento e Comunicação com a Sociedade

Parte IV – Condicionantes



SUMÁRIO



GESTÃO AMBIENTAL

1 Monitoramento de Águas Superficiais.....	01
2 Monitoramento da Ictiofauna.....	13
3 Monitoramento Hidrometeorológico.....	22
4 Monitoramento Hidro Operacional.....	33
5 Restauração Florestal.....	35
6 Horto Florestal.....	46

GESTÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO RESERVATÓRIO E ENTORNO

7 Coordenação Ambiental e Sociopatrimonial.....	53
8 Fiscalização Ambiental e Sociopatrimonial.....	55

RELACIONAMENTO E COMUNICAÇÃO COM A SOCIEDADE

9 Educação Ambiental.....	65
10 Ações Socioambientais.....	79

CONDICIONANTES.....85

COORDENAÇÃO

Diego Collet

Gerente Regional das Usinas Hidrelétricas do Rio Uruguai – Engie Brasil Energia

Ederson Maia

Gerente da Usina Hidrelétrica Passo Fundo – Engie Brasil Energia

José Lourival Magri

Gerente de Meio Ambiente e Responsabilidade Social – Engie Brasil Energia

Sérgio Luiz de Souza

Coordenador Ambiental das Usinas Hidrelétricas Itá, Machadinho e Passo Fundo – Engie Brasil Energia

Grasiela Fagundes Minatto Cardoso

Coordenadora de Processos Ambientais – Engie Brasil Energia

Cid Ionceck

Analista Ambiental – Engie Brasil Energia

Gilnei Minella

Técnico Ambiental – Engie Brasil Energia

Scheila Henrich Pimentel

Analista Ambiental – Engie Brasil Energia

Rafaele Delboni

Analista Fundiário – Engie Brasil Energia

Carlos Cesar Schimitt da Luz

Assistente Fundiário – Engie Brasil Energia

José Vicente Miranda Rescigno

Coordenador de Pré-Operação – Engie Brasil Energia

REVISÃO E ORGANIZAÇÃO



CONSULTORIA EXTERNA



MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

1.1 INTRODUÇÃO

O presente relatório técnico contém os resultados do Monitoramento das Águas Superficiais e Balneabilidade realizado no ano de 2019 na área de influência da UHE Passo Fundo, rio Passo Fundo (RS), em atendimento ao item 3 da LO nº 2122/2013-DL. Este programa tem por objetivo avaliar a qualidade física, química e biológica da água, auxiliando na caracterização da área amostral através da utilização de índices de qualidade ambiental, com vistas a garantir padrões aceitáveis e orientações para o manejo e gerenciamento deste corpo hídrico. O monitoramento da balneabilidade tem por objetivo indicar a aptidão ao uso dos locais de maior incidência de atividades de contato primário.

1.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O monitoramento das águas superficiais foi realizado em sete (07) pontos amostrais distribuídos por toda a área de influência da UHE Passo Fundo, rio Passo Fundo (Tabela 1.1, Figura 1.1). Concomitantemente, foram realizadas avaliações de

Tabela 1.1 - Caracterização e georreferenciamento das áreas amostrais de Monitoramento das Águas Superficiais da UHE Passo Fundo – rio Passo Fundo.

Áreas Amostrais	Código	Coord. (UTM – 22s)	Características das Áreas Amostrais
Passo Fundo	P1	357466/ 6878454	Ambiente lótico, limite superior do rio Passo Fundo com água de coloração esverdeada e vegetação marginal parcialmente preservada. Apresenta lançamento de poluentes, sedimento escuro e grande quantidade de lixo nas margens. Principal atividade desenvolvida no entorno: agricultura.
Foz do rio Facão	P2	344431/ 6907842	Ambiente lótico, foz de tributário importante com vegetação marginal parcialmente preservada. Água com coloração variando de esverdeada (rio Passo Fundo) a turva (Rio Facão). Principais atividades desenvolvidas no entorno: agricultura e reflorestamento.
Foz do rio Sarandi	P3	333736/ 6920622	Ambiente lêntico, foz de tributário importante com reduzida vegetação marginal. Água com coloração variando de clara a turva. Principais atividades desenvolvidas no entorno: agricultura e pecuária.
Balneário Passo da Entrada	P4	326064/ 6930054	Corpo do reservatório, ambiente lêntico localizado na área de influência do Balneário Passo da Entrada, apresenta água clara e ausência de vegetação marginal. Principais atividades desenvolvidas no entorno: agricultura, pecuária e recreação.
Vila Residencial Entre Rios	P5	328978/ 6951705	Corpo do reservatório, ambiente lêntico, limite inferior do trecho de montante da UHE Passo Fundo, localizado no entorno da Vila Residencial Entre Rios. Apresenta água clara e área de vegetação marginal reduzida. Principais atividades desenvolvidas no entorno: agricultura e recreação.
Jusante do Barramento	P6	327889/ 6951345	Área a Jusante do Barramento, ambiente semi-lêntico sobre influência da vazão vertida. Apresenta água clara e vegetação marginal parcialmente preservada. Leito do rio Passo Fundo, composto principalmente de rochas. Principal atividade desenvolvida no entorno: agricultura.
Jusante da Casa de Máquina	P7	330174/ 6959261	Ambiente lótico, área de confluência entre o rio Erechim e a vazão turbinada. Apresenta água com coloração variando de clara à turva, suas margens possuem vegetação preservada.

Para o monitoramento da qualidade das águas superficiais amostraram-se locais sob influência da UHE Passo Fundo a fim de avaliar a sua conformidade com a Resolução CONAMA 357/2005, estando estes situados na transição, foz de tributários, reservatório, jusante do barramento e jusante da casa de força. Com vistas ao monitoramento da balneabilidade realizaram-se amostragens em quatro áreas de maior incidência de atividades de contato primário com avaliação dos parâmetros para atendimento à Resolução CONAMA 274/2000.

Os dados aqui apresentados foram obtidos pela empresa Aquática Consultoria e Assessoria e as análises físico, químicas e biológicas realizadas pelo Freitag Laboratórios, o qual, possui acreditação NBR ISO/IEC 17025 – CRL 0687.

metais pesados na água e sedimento. As metodologias adotadas seguiram as recomendações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater of AWWA*.

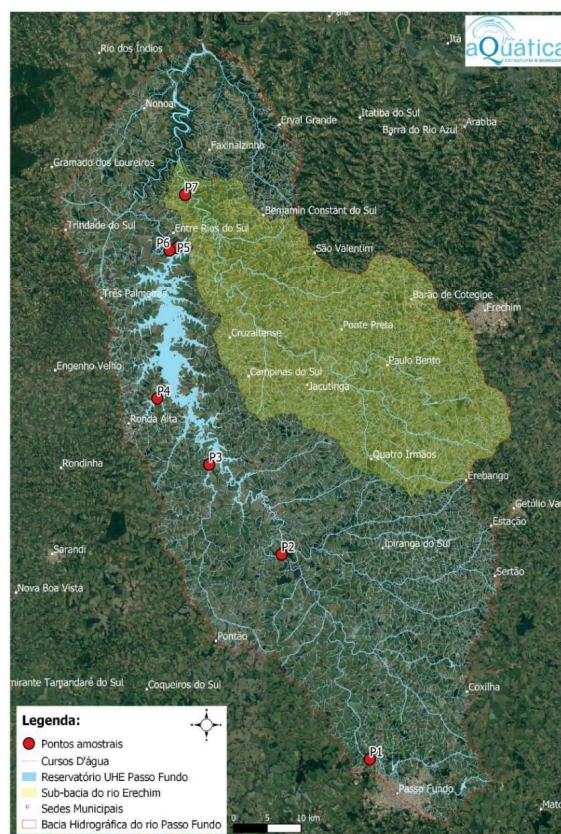


Figura 1.1 - Localização das áreas amostrais do Monitoramento das Águas Superficiais da UHE Passo Fundo.

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

O monitoramento da balneabilidade foi realizado nos meses de janeiro, fevereiro e dezembro de 2019 em quatro áreas

amostrais (Tabela 1.2, Figura 1.2) selecionadas devido à maior incidência de atividades de contato primário.

Tabela 1.2 - Caracterização e georreferenciamento dos pontos de Monitoramento da Balneabilidade da UHE Passo Fundo – rio Passo Fundo.

Áreas Amostrais	Código	Coord. (UTM – 22J)	Características das Áreas Amostrais
Condomínio De Marco	B1	327265 / 6931914	Corpo do reservatório, ambiente lântico, ausência de vegetação marginal.
Balneário Passo da Entrada	B2	326102 / 6930303	Corpo do reservatório, ambiente lântico, ausência de vegetação marginal.
Condomínio Fazenda Santa Rita	B3	331723 / 6931687	Corpo do reservatório, ambiente lântico, ausência de vegetação marginal.
Condomínio Fase Gerasul	B5	328644 / 6951704	Corpo do reservatório, ambiente lântico, ausência de vegetação marginal.

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.



Figura 1.2 - Localização das áreas amostrais do Monitoramento da Balneabilidade da UHE Passo Fundo.

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2019.

Para a caracterização dos ambientes foram monitoradas, de modo sistemático, variáveis físicas, químicas e biológicas da água (Tabela 1.3), buscando-se registrar possíveis alterações na área de influência da UHE Passo Fundo. Para ambos os monitoramentos (água superficiais e balneabilidade) foram aferidos "in loco" temperatura da água, transparência, oxigênio dissolvido, saturação de oxigênio, pH, condutividade elétrica, além de realizadas observações visuais sobre presença de resíduos, cor das águas e floração de algas. Para os parâmetros

submetidos a processos analíticos laboratoriais, as amostras foram coletadas com o auxílio de amostradores específicos e posteriormente preservadas, acondicionadas de acordo com as técnicas recomendadas no *Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras* (CETESB e ANA, 2011) e encaminhadas ao laboratório especializado. Para o Monitoramento das Águas Superficiais também houve a investigação acerca da ocorrência e densidade da comunidade fitoplanctônica, sendo para tanto utilizada rede de plâncton de 20µm para a amostragem.

Tabela 1.3 - Parâmetros avaliados no Monitoramento das Águas Superficiais e Balneabilidade da UHE Passo Fundo e seu respectivo método de análise.

Parâmetros	Método de Análise
Temperatura (°C)**	Termister (Direto)
Oxigênio dissolvido (mg/L)**	Oxímetro (Direto)
Saturação oxigênio (%)**	Oxímetro (Direto)
pH**	Peagâmetro (Direto)
Condutividade elétrica (µS/cm)**	Condutivímetro (Direto)
Transparência (m)**	Disco de Secchi (Direto)
Turbidez (UNT)	Método Nefelométrico
Sólidos totais (mg/T)	Método Gravimétrico
Fósforo total (mg/L)	Método da Digestão com Persulfato de Potássio e Ácido Ascórbico
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	Método da Destilação Prévia com Nesslerização ou Titulação
Nitrogênio inorgânico (mg/L)	Espectrofotometria
Nitrogênio total (mg/L)	Método da Deter do N na Forma de Amônia por Nesslerização e Titulação
Clorofila-a (µg/L)	Espectrofotometria UV-V
DBO (mg/L)	Método WINKLER com Modificação da Azida, Diluição, Incubação 5 Dias a 20°C
DQO (mg/L)	Método do Refluxo Aberto com Dicromato de Potássio
Coliformes termotolerantes** (UFC)**	Incubação, Inoculação e Contagem
Comunidade fitoplanctônica	Contagem em Câmara de Sedwick-Rafter (SM 21ª Ed. 2005)

** - Parâmetros concomitantes para o Monitoramento de Águas Superficiais e Balneabilidade.

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.



Figura 1.3 - Aferições de parâmetros in loco das águas superficiais.



Figura 1.4 - Aferições de parâmetros in loco das águas superficiais.



Figura 1.5 - Coleta de água para realização de ensaios analíticos.



Figura 1.6 - Acondicionamento das amostras.



Figura 1.7 - Amostragem dos diferentes níveis verticais com auxílio de Garrava de Van Dorn.



Figura 1.8 - Amostragem dos diferentes níveis verticais com auxílio de Garrava de Van Dorn.



Figura 1.9 - Amostragem da Comunidade Fitoplanctônica.



Figura 1.10 - Amostragem da Comunidade Fitoplanctônica.

1.3 RESULTADOS

1.3.1 Variáveis Físicas, Químicas e Microbiológica

Na Tabela 1.4 estão apresentados os resultados das aferições “*in loco*” e dos ensaios analíticos realizados para o monitoramento da qualidade das águas superficiais durante o ano de 2019, bem como, os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas superficiais de Classe II, os quais foram utilizados como referência.

Com exceção do oxigênio dissolvido no ponto amostral “P1” – Passo Fundo, os parâmetros analisados “*in loco*” estiveram dentro dos limites estipulados pela legislação vigente. A área de influência da UHE Passo Fundo, de maneira geral, apresentou boa oxigenação e pH neutro com tendência a alcalino. A cor das águas apresentou-se marrom, indicando a presença significativa de componentes do solo, exceto para as áreas de jusante P6 e P7, as quais apresentaram águas com tonalidade esverdeada. (Tabela 1.4).

Para o escopo analítico, observou-se desacordo perante a Resolução CONAMA 357/2005 para os parâmetros coliformes termotolerantes, fósforo total e nitrogênio amoniacal (Tabela 1.4).

O ponto amostral “P1” – Passo Fundo, localizado na cabeceira deste curso hídrico, apresentou concentrações acima do limite legal para os parâmetros fósforo total, nitrogênio amoniacal, o que, juntamente com a alta concentração microbiológica, contribuiu para a redução de oxigênio dissolvido (Tabela 1.4), demonstrando que a carga orgânica recebida esteve acima da capacidade de autodepuração deste ambiente.

Ademais, salienta-se que apesar dos parâmetros nitrogênio total, sólidos totais e condutividade elétrica não apresentarem limite legal, estes apresentaram-se mais elevados no P1 quando comparado com os demais ambientes monitorados, ressaltando o comprometimento deste ambiente devido a contribuições recebidas do município de Passo Fundo. De qualquer forma, verifica-se uma melhora na qualidade de água no sentido fluvial-lacustre, demonstrando a capacidade de autodepuração do reservatório.

Tabela 1.4 - Resultados das variáveis físicas, químicas e microbiológicas obtidas na área de influência da UHE Passo Fundo, ano base 2019.

Parâmetros	Unidade	Área de Influência da UHE Passo Fundo – Ano base 2019													CONAMA 357/2005
		P1	P2	P3S	P3M	P3F	P4S	P4M	P4F	P5S	P5M	P5F	P6	P7	
Temperatura da Água	°C	15,3	14,4	15,7	15,6	15,2	15,8	15,7	15,5	16,1	16,2	16	17,3	15,3	-
Transparência da Água	m	0,55	0,7	0,88	-	-	0,71	-	-	1,08	-	-	2,3	2	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	2,4	5,5	7,9	7,1	6,9	8,2	7,5	7,2	7,8	6,7	6,1	7,4	10,1	> 5
Saturação do Oxigênio	%	25,8	57,7	79,3	66,8	67,6	81,8	78	74	79,3	72,8	67,1	76,6	91,4	-
pH	-	7,6	7,75	7,17	7,47	7,95	7,44	7,83	8,31	7,74	7,97	8,12	7,84	8,01	*1
Condutividade Elétrica	µS/cm	206	71,9	35,7	35,3	37,5	45,8	45,9	46	44,8	44,4	44,8	45,2	47,3	-
Cor da Água (visual)	-	Marrom	Marrom	Marrom	-	-	Marrom	-	-	Marrom	-	-	Verde	Verde	-
Florações	P/A	Não	Não	Não	-	-	Não	-	-	Não	-	-	Não	Não	-
Clorofila-a	µg/L	<4,7	<4,7	<4,7	-	-	<4,7	-	-	<4,7	-	-	<4,7	<4,7	30
Coliformes Termotolerantes	UFC	8.400	300	30	-	-	20	-	-	<1,0	-	-	100	<1,0	1000
DBO	mg/L	<2,79	<2,79	<2,79	-	-	<2,79	-	-	<2,79	-	-	<2,79	<2,79	5
DQO	mg/L	<50	<50	<50	-	-	<50	-	-	<50	-	-	<50	<50	-
Nitrato	mg/L	1,32	2,12	0,7	-	-	1,28	-	-	0,66	-	-	<0,20	0,78	10
Nitrito	mg/L	0,088	0,065	<0,006	-	-	<0,006	-	-	0,011	-	-	0,006	0,014	1
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	9,6	0,32	0,13	-	-	0,28	-	-	0,12	-	-	<0,10	0,11	*2
Nitrogênio Total	mg/L	11,01	2,51	0,83	-	-	1,56	-	-	0,79	-	-	<0,70	0,9	-
Sólidos Totais	mg/L	260	200	120	-	-	220	-	-	<35	-	-	150	120	-
Turbidez	NTU	14,4	14,4	11,8	-	-	16,8	-	-	12,8	-	-	2,8	12,3	100
Fósforo Total	mg/L	0,6	0,048	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,017	<0,013	<0,013	<0,013	*3

Na Tabela: Em destaque os valores que divergiram da Resolução;

*1 Valores de pH entre 6,00 e 9,0;

*2 Concentração de Nitrogênio Amoniacal Total: 3,7 mg/L para $pH \leq 7,5$; 2,0 mg/L N para $7,5 < pH \leq 8,0$; 1,0 mg/L N para $8,0 < pH \leq 8,5$; e 0,5 mg/L N para $pH > 8,5$;

*3 Concentração de Fósforo Total: $\leq 0,030$ mg/L para ambientes lênticos; $\leq 0,050$ mg/L para ambientes intermediários com tempo de residência entre 2 e 40 dias e tributários diretos de ambientes lênticos.

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

De forma geral, através da análise multivariada foi possível explicar 78,3% dos dados (Figura 1.11), sendo que os pontos amostrais localizados no limite superior de montante “P1” – Passo Fundo e “P2” – Foz do rio Facão apresentaram maior grau de comprometimento em função das contribuições advindas da carga de efluentes domésticos e industriais aportadas a este curso hídrico, evidenciado para os principais parâmetros capazes de gerar eutrofização (formas nitrogenadas, fosfatas e coliformes termotolerantes). No entanto, ressalta-se a

melhora na qualidade da água no sentido cabeceira-reservatório, evidenciado pela correlação negativa a estes parâmetros. Ademais, não se pode descartar as contribuições relacionadas à atividade agrícola desenvolvida no entorno, a qual faz uso de fertilizantes químicos que contêm em sua composição uma considerável proporção principalmente de fósforo, facilmente carreado do entorno para o corpo hídrico, além da pecuária, a qual acaba por influenciar nas concentrações de coliformes termotolerantes.

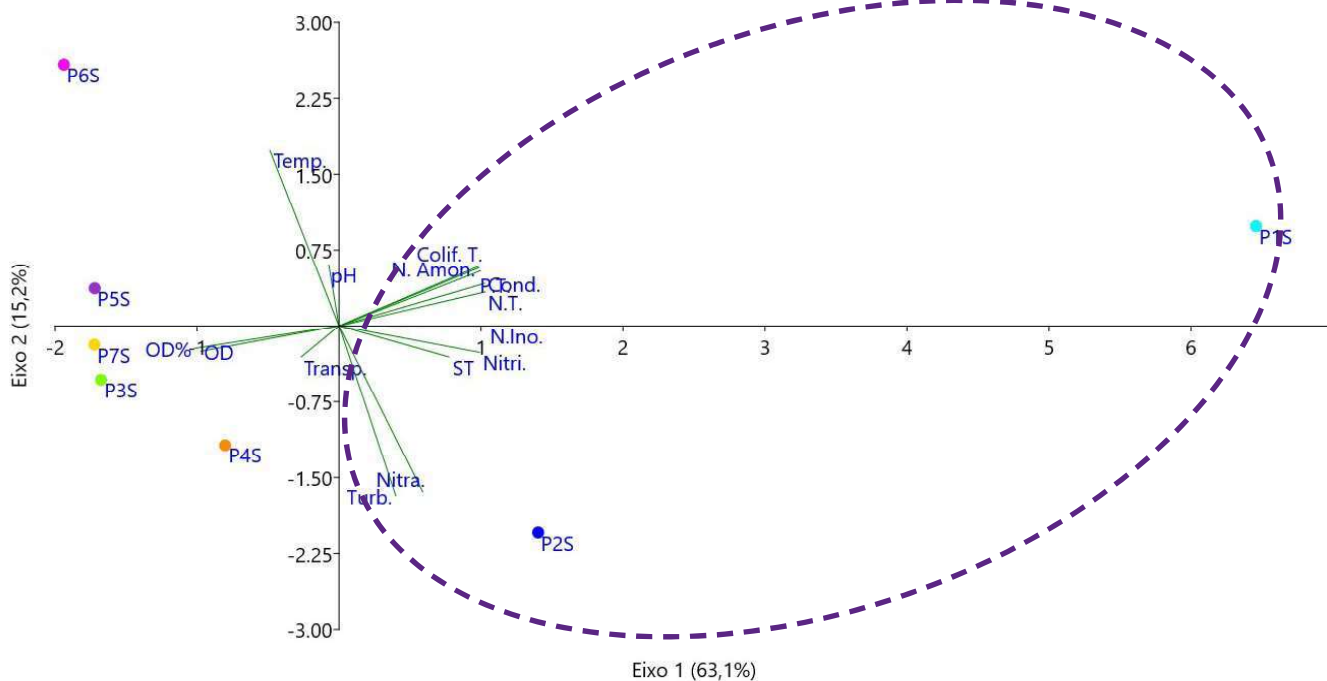


Figura 1.11 - Análise multivariada aplicada para os diferentes pontos amostrais da UHE Passo Fundo, ano base 2019. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

Durante as amostragens não foram constatadas florações de algas, entretanto, observou-se a existência de materiais flu-

tuantes nas margens dos pontos amostrais “P1” e “P4” (Figura 1.12) em agosto de 2019.



Figura 1.12 - Visualização de materiais flutuantes no reservatório. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

1.3.2 Índice da Qualidade da Água - IQA

O Índice da Qualidade da Água (IQA) é utilizado pela CETESB desde 1975 e constitui-se da integração de variáveis físicas, químicas e microbiológicas que refletem a contaminação dos corpos hídricos causada pelo lançamento de esgotos e/ou lixiviação de substâncias estocadas no solo das margens dos reservatórios e tributários (CETESB, 2018).

A qualidade da água da área de influência do empreendimento de acordo com o IQA variou entre “REGULAR e

ÓTIMA”, sendo que a área amostral “P1” – Passo Fundo apresentou maior comprometimento influenciada negativamente pelas concentrações de fósforo, nitrogênio e coliformes termotolerantes. De modo geral, considerando-se o gradiente longitudinal, a qualidade de água da cabeceira apresentou-se regular, sofreu algumas alterações ao longo do reservatório e deixou o sistema com qualidade superior à de entrada (Figura 1.13).

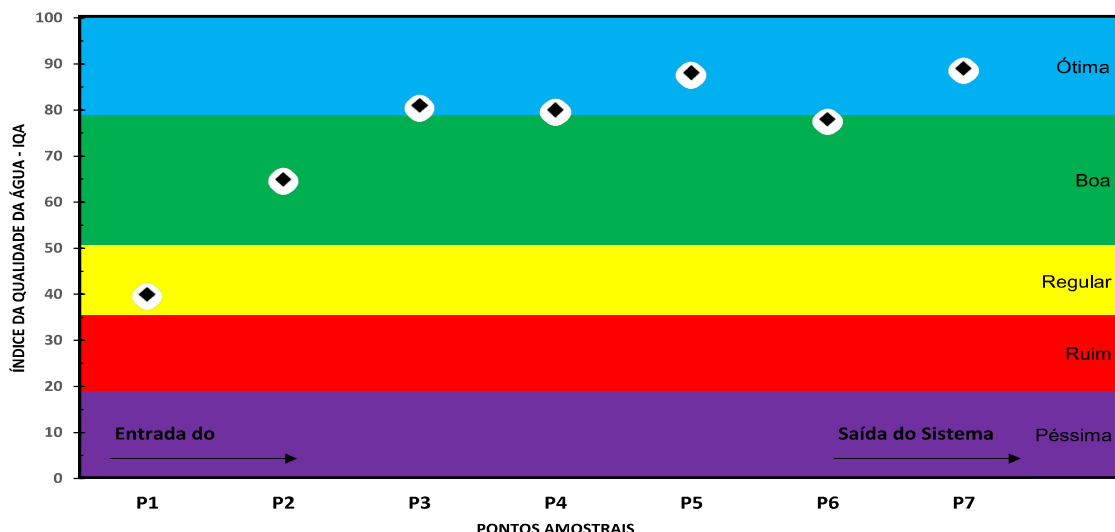


Figura 1.13 - Representação gráfica do Índice da Qualidade da Água calculado para a área de influência da UHE Passo Fundo, ano base 2019. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

1.3.3 Índice da Qualidade da Água do Reservatório – IQAR

Para se verificar a qualidade da água através do gradiente vertical da UHE Passo Fundo utilizou-se o Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR), criado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 1999). Os resultados obtidos para os pontos amostrais “P3” Foz do rio Sarandi, “P4” Balneário Passo da Entrada e “P5” Vila Residencial Entre Rios foram comparados à classificação do IQAR que se encontra apresentada na Figura 1.14.

O IQAR enquadrou o reservatório como “Classe IV – Criticamente Degradado a Poluído”, remetendo a um corpo hídrico com entrada de matéria orgânica capaz de produzir depleção nos níveis de oxigênio dissolvido, médio aporte de nutrientes e matéria orgânica, com tendência moderada à eutrofização.

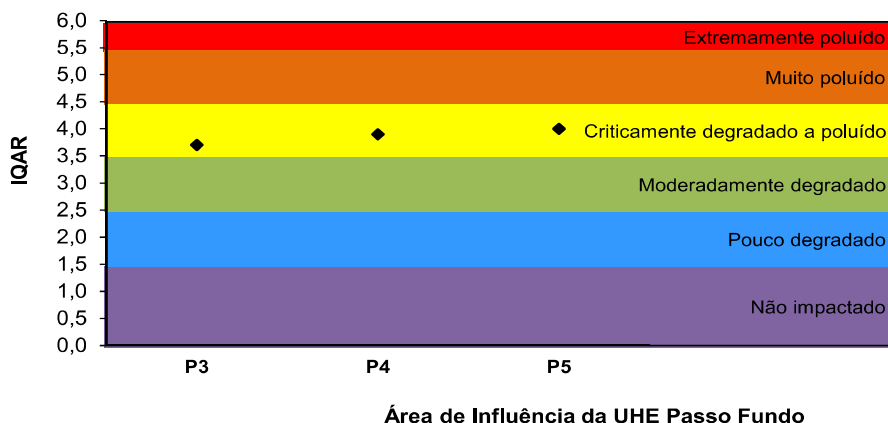


Figura 1.14 - Índice da Qualidade da Água de Reservatório da UHE Passo Fundo, na área de influência do empreendimento, ano base 2019. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

1.3.4 Índice do Estado Trófico – IET

Dentre as três variáveis utilizadas para o cálculo do IET, foram aplicadas apenas clorofila-a e fósforo total, uma vez que os valores de transparência muitas vezes não são representativos do estado de trofia, pois frequentemente são afetados pela elevada turbidez decorrente de material em suspensão e não apenas pela densidade de organismos planctônicos (CE-TESB, 2018).

De maneira geral, a área de influência da UHE Passo Fundo apresentou-se mesotrófica (IET_{médio}=56) (Figura 1.15), refletindo um ambiente com produtividade intermediária e pos-

síveis implicações sobre a qualidade da água, porém ainda em níveis aceitáveis. Especialmente, foi observado maior comprometimento da área amostral “P1” – Passo Fundo, classificada como supereutrófica, sendo que os impactos observados a montante refletiram na qualidade da água do P2, no entanto, longitudinalmente o ambiente apresentou considerável reestabelecimento da qualidade, sendo que os pontos amostrais de reservatório P3, P4 e P5 se encontraram entre oligo e mesotrofia e os localizados a jusante P6 “Jusante do Barramento” e P7 “Jusante da Casa de Força”, mesotróficos.

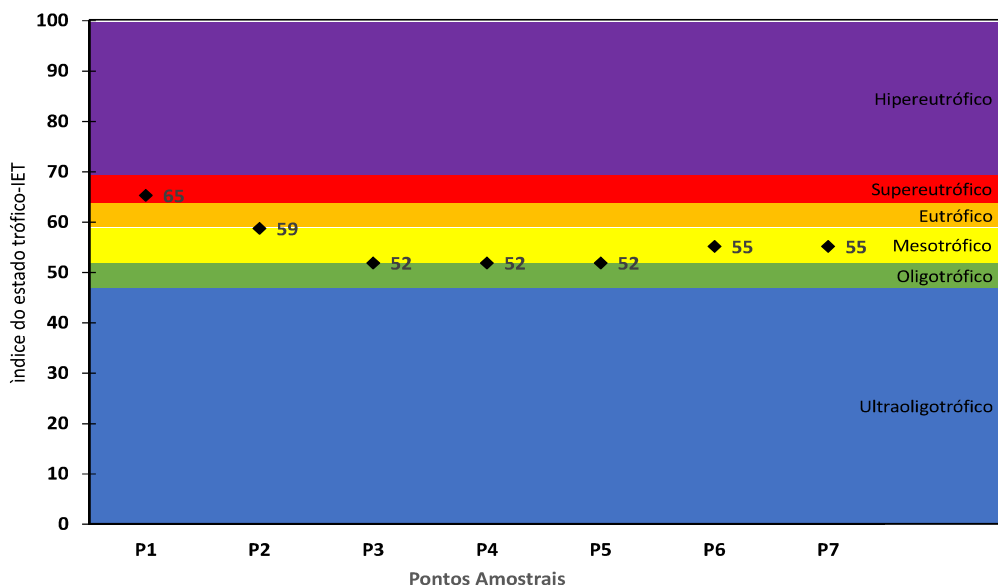


Figura 1.15 - Índice de Estado Trófico do reservatório da UHE Passo Fundo obtido durante o ano de 2019 e a sua classificação. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

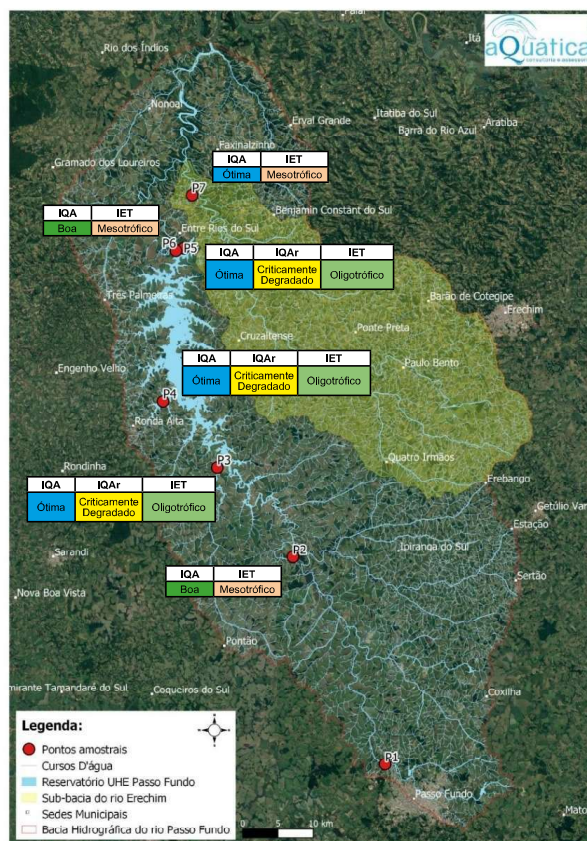


Figura 1.16 - Indicadores Ambientais (IQA, IQAr e IET) calculados para os pontos amostrais da área de influência da UHE Passo Fundo, ano base 2019. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

1.3.5 Balneabilidade

A Tabela 1.5 traz os resultados obtidos nas campanhas realizadas no ano de 2019 (janeiro, fevereiro e dezembro) e a comparação com a Resolução CONAMA 274/2000 de-

monstrando que todos os locais monitorados encontravam-se próprios para atividades de contato primário (Tabela 1.5). Durante o monitoramento não foram avistados banhistas fazendo uso dos locais.

Tabela 1.5 - Resultado dos parâmetros avaliados no Monitoramento da Balneabilidade da UHE Passo Fundo, ano base 2019.

Parâmetros	Unidade	Janeiro de 2019				Fevereiro de 2019				CONAMA 274/00
		B1	B2	B3	B5	B1	B2	B3	B5	
Temperatura da Água	°C	27,4	27,8	27,4	27,6	28,2	26,9	27,3	27,2	-
pH	-	8,03	8,52	7,93	8,35	7,58	7,67	7,6	8,34	6,0 a 9,0
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,7	6	5,6	5,7	7,5	7,8	7,1	7,8	-
Condutividade Elétrica	µS/cm	45,8	45,6	46	41,1	47,5	46,5	48,6	43,2	-
Transparência da Água	m	127	116	120	100	130	88	140	30	-
Colif. Termotolerantes	UFC/100mL	10	20	310	300	< 1	< 1	< 1	< 1	2500
Balneabilidade		Própria	Própria	Própria	Própria	Própria	Própria	Própria	Própria	

Parâmetros	Unidade	Dezembro de 2019				CONAMA 274/00
		B01	B02	B03	B05	
Temperatura da Água	°C	24,5	25,1	23,7	24,6	-
pH	-	7,89	7,87	8,32	8,07	6,0 a 9,0
Oxigênio Dissolvido	mg/L	8,3	7,8	7,8	9,1	-
Condutividade Elétrica	µS/cm	52,6	53,4	52,1	50,3	-
Transparência da Água	m	50	50	50	50	-
Colif. Termotolerantes	UFC/100mL	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2500
Balneabilidade		Própria	Própria	Própria	Própria	

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

1.3.6 Clorofila-a e Comunidade Fitoplanctônica

O método mais simples para se estimar o estado de eutrofização de um reservatório é através da concentração de clorofila-a, sendo este o indicador de biomassa fitoplanctônica. Esta determinação propicia a pré-visualização do grau de eutrofização, especialmente pela clorofila-a representar de 1 a 2% do peso seco do material orgânico destas algas, constituindo uma estimativa da biomassa algal.

As concentrações de clorofila-a para a referente campanha não ultrapassaram o limite estipulado pela legislação vigente, demonstrando no período, equilíbrio na produtividade primária.

Cabe ressaltar que as metodologias qualitativas e quantitativas, aplicadas no monitoramento da comunidade fitoplanctônica da área de influência da UHE Passo Fundo são distintas e serão apresentadas em separado. Dessa forma, existiram variações na composição do fitoplâncton, conforme o método utilizado.

A partir da análise qualitativa do fitoplâncton foi possível registrar na área de influência do empreendimento 57 espécies, representantes de 7 (sete) Classes, são elas: Bacillariophyta (25 ssp. - 44%), Chlorophyceae (13 ssp. - 23%), Cyanophyceae (12 ssp. - 21%), Zygnemaphyceae (3 ssp. - 5%),

Euglenophyceae (2 spp. - 3%), Crysophyceae (1 sp. - 2%) e Dinophyceae (1 sp. - 2%) (Figura 1.17). O grupo das diatomáceas (Bacillariophyta) foi o mais rico, com domínio das espécies *Achnanthes* sp., *Achnantheidium minutissimum*, *Aulacoseira* sp. e *Melosira varians* e maior representatividade para "P1" - Rio Passo Fundo (22 spp) e "P2" - Foz do Rio Facão (21 spp) (Figura 1.18), ambientes estes que apresentaram concentrações significativas de nitrogênio e fósforo provenientes do lançamento de efluentes domésticos e industriais. No "P6" localizado a jusante do barramento, observou-se riqueza de 20 espécies, representada principalmente pelo grupo Chlorophyceae, extremamente abundantes em ambientes aquáticos, um dos mais importantes componentes do fitoplâncton por serem responsáveis pela maior parte da produção de oxigênio molecular a partir da fotossíntese (VIDOTTI E ROLLEMBERG, 2004).

Cabe ressaltar que o crescimento populacional urbano próximo aos cursos d'água, (conforme observa-se nos trechos de montante P1 e P2), o excesso de nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio, associado às mudanças nos ciclos climáticos e maximizados pelos processos naturais de assoreamento são fatores responsáveis pela alteração da comunidade fitoplanctônica em reservatórios (SOUSA, 2016).

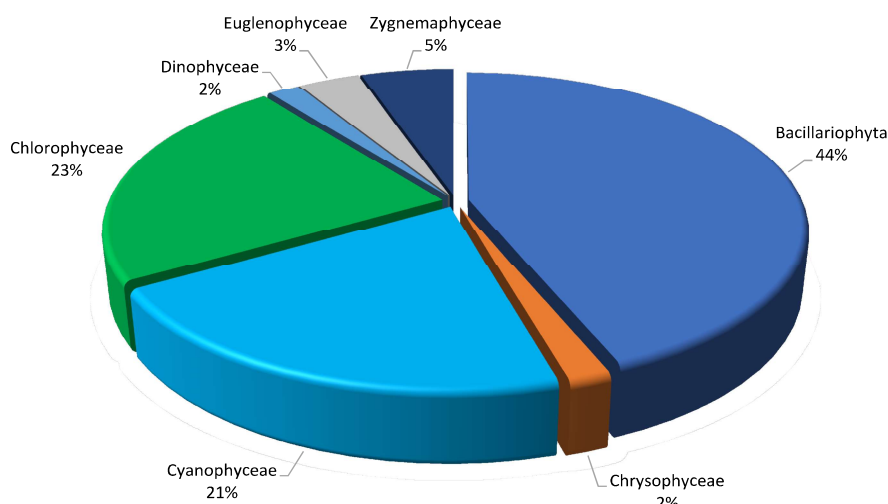


Figura 1.17 - Representatividade (%) qualitativa da comunidade fitoplancônica amostrada na área de influência da UHE Passo Fundo, durante o ano de 2019. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

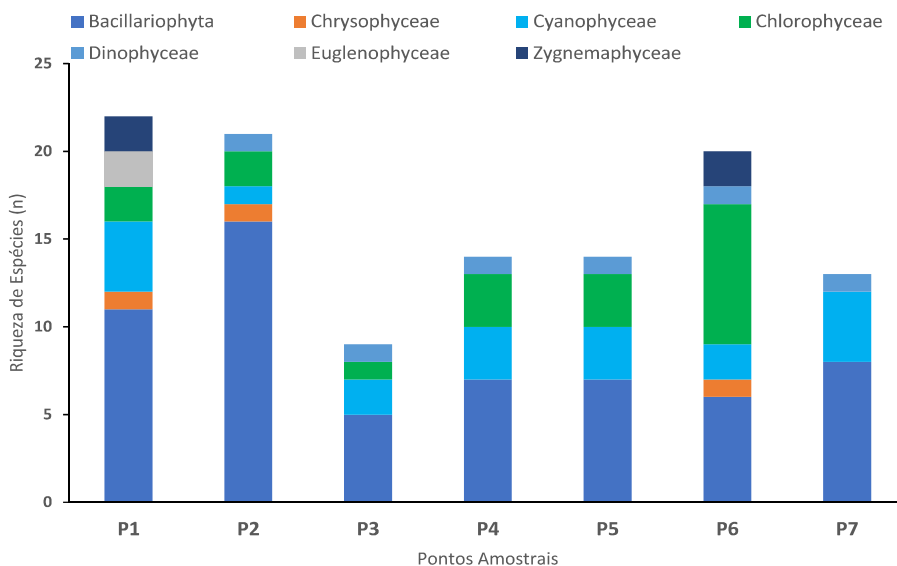


Figura 1.18 - Distribuição específica da comunidade fitoplancônica ocorrente na área de influência da UHE Passo Fundo, ano base 2019 (análise qualitativa). Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

No método quantitativo evidenciou-se maior densidade para o grupo Bacillariophyta (Figura 1.19), com destaque para a espécie *Achnantheidium minutissimum* (Bacillariophyta), e maior

representatividade espacial para o “P4” – Balneário Passo da Entrada (Figura 1.19), com destaque para *Komvophoron schmidlei* (Cyanophyceae).

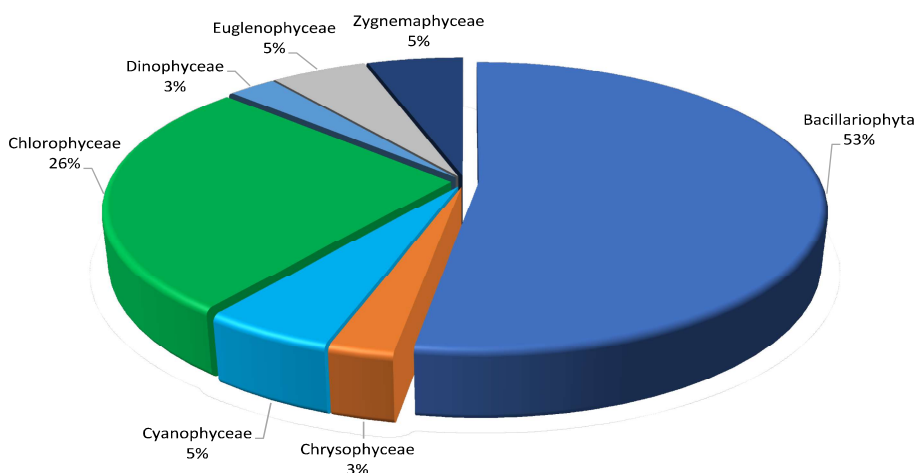


Figura 1.19 - Porcentagem (%) quantitativa da comunidade fitoplancônica amostrada na área de influência da UHE Passo Fundo, rio Passo Fundo, durante o ano de 2019. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

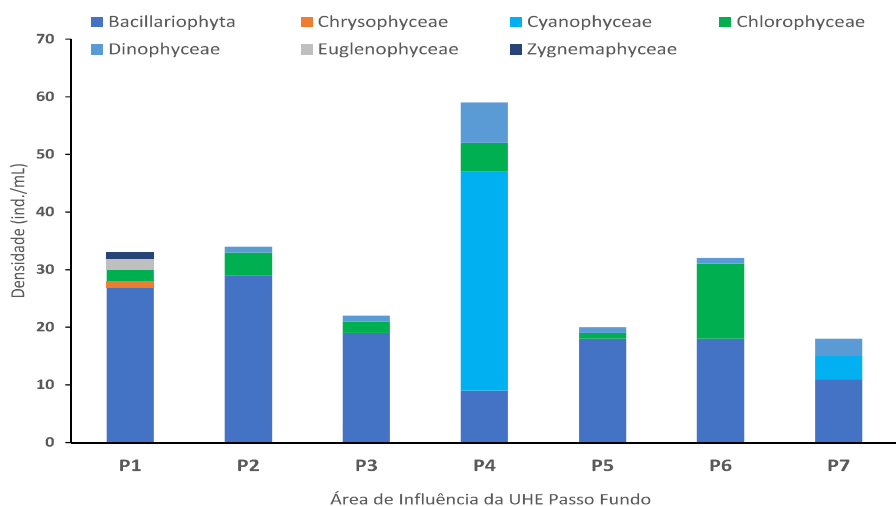


Figura 1.20 - Densidade da comunidade fitoplanctônica amostrada na área de influência da UHE Passo Fundo, ano base 2019. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

A densidade de Cyanophyceae registrada na área de influência foi pouco significativa, estando de acordo com o previsto na Resolução CONAMA 357/2005 para água de Classe II (Tabela 1.6), o que demonstra equilíbrio desta parcela da comunidade.

Tabela 1.6 - Densidade (célis/mL) de Cyanophyceae registrada na área de influência da UHE Passo Fundo, ano base 2019.

Densidade de Cyanophyceae	Ano Base - 2019						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
<i>Komvophoron schmidlei</i>	-	-	-	38	-	-	-
<i>Oocystis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	4

Resolução CONAMA 357/2005 – Densidade de Cianobactérias VMP = 50.000 céls/mL

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

1.3.7 Metais pesados em água

Para os metais pesados analisados na água no ano de 2019, não foram constatadas concentrações acima das regulamentadas pela resolução 357/2005 do CONAMA, corpos hídricos de classe II (Tabela 1.7).

De forma geral, estes elementos apresentaram valores muito abaixo inclusive dos limites estabelecidos pela Portaria nº 5/2017, anexo XX, que dispõe sobre os padrões de potabilidade da água.

Tabela 1.7 - Concentrações médias de metais pesados em água (mg.L-1) obtidas na área de influência da UHE Passo Fundo, ano base 2019. Comparação com a PRC nº 5/2017 e Resolução CONAMA 357/2005.

Metais (mg/L)	Ano base - 2019							CONAMA 357 (mg/L)	PRC nº 5/2017 (mg/L)
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7		
Chumbo	0,008	0,01	0,006	<0,005	0,0069	<0,005	<0,005	0,01	0,01
Cobre	0,009	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	2
Cromo	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	0,05
Níquel	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,025	0,07
Zinco	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066	0,18	5

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

1.3.8 Metais Pesados em Sedimento

As concentrações de metais pesados em sedimento foram comparadas com a Resolução CONAMA 454/2012 para água doce, que estabelece dois níveis de classificação com base a causar distúrbio potencial à biota. Concentrações abaixo de TEL “Threshold Effect Level” (Nível 1) são consideradas não tóxicas para os organismos; concentrações que excedem o valor de referência para Nível 1 (TEL), podem promover efeitos aos organismos (não tóxico à subletal) e concentrações que excedem o valor de referência para Nível 2 PEL “Probable

Effect Level”, frequentemente causam efeito para a biota, ocasionando toxicidade aguda.

No período avaliado observou-se concentração acima do “Nível 1” apenas para o elemento “Cobre” nos ambientes de Jusante “P6” Jusante do Barramento e mais pronunciado no “P7” Jusante da Casa de Força (Tabela 1.8), o qual recebe contribuições da bacia de drenagem do rio Erechim, caracterizada por fontes difusas de poluição residencial e industrial.

Tabela 1.8 - Concentrações médias de metais pesados amostrados no sedimento (mg.L-1) da área de influência da UHE Passo Fundo, ano base 2019. Comparação com valores estabelecidos pelo "Canadian Council of Ministers of the Environment" (CCME) e adotados pela Resolução CONAMA 454/2012.

Metais (mg/L)	Ano Base - 2019							NÍVEL 1	NÍVEL 2
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7		
Chumbo	15,2	14,1	21,4	19,9	16,6	18,9	<3,122	35	91,3
Cobre	10	22,5	20,7	24	15,3	38,9	68,7	35,7	197
Cromo	4,3	14,2	24,2	17,1	9,7	18,7	17,9	37,3	90
Mercurio	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	0,17	0,486
Níquel	<3,09	3,13	<3,09	<3,09	<3,09	5,192	6,415	18	35,9
Zinco	9,5	21,1	13,2	18,8	5,8	12,4	88,2	123	315
	Abaixo do Nível 1 Não tóxico			Entre Nível 1 e 2 Não tóxico a subletal		Acima do Nível 2 Possib.Toxicidade Aguda			

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do Monitoramento das Águas Superficiais realizado no ano de 2019 na área de influência da UHE Passo Fundo é possível inferir que, apenas o ponto amostral "P1" apresentou divergências perante a Resolução CONAMA 357/2005, para os parâmetros oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, fósforo total e nitrogênio amoniacal.

O monitoramento demonstrou que os pontos amostrais localizados no limite superior de montante "P1" – Passo Fundo e "P2" – Foz do rio Facão, ainda que este último não tenha inconformidades perante a legislação vigente, apresentaram maior grau de comprometimento em função das contribuições advindas da carga de efluentes domésticos e industriais aportadas a este curso hídrico. Ressalta-se que foi constatado melhora na qualidade de água no sentido cabeceira-reservatório, o que demonstra o poder de autodepuração deste corpo hídrico.

Segundo o IQA, as áreas de influência do empreendimento apresentaram qualidade variando entre regular e ótima. No gradiente longitudinal verificou-se que a cabeceira, ponto mais a montante ("P1" – Passo Fundo) apresentou qualidade regular e constatou-se alta taxa de depuração ao longo do reservatório, sendo que a água deixou o sistema com qualidade superior à que entrou.

O IET_{médio} (IET=56) enquadrou a área de influência da UHE Passo Fundo como mesotrófica, refletindo um ambiente com possíveis implicações sobre a qualidade da água, porém

ainda em níveis aceitáveis. Especialmente observou-se maior comprometimento da área amostral P1 – Passo Fundo, classificada como supereutrófica, o que refletiu na qualidade da água do P2 – Foz do rio Facão, no entanto, longitudinalmente o ambiente apresentou considerável reestabelecimento da qualidade, sendo que os pontos amostrais de reservatório P3, P4 e P5 se encontraram entre oligo e mesotrofia e os localizados a jusante mesotróficos.

O IQAR classificou o reservatório como Classe IV "Criticamente Degradado a Poluído" remetendo a um corpo hídrico com entrada de matéria orgânica capaz de produzir depleção nos níveis de oxigênio dissolvido, médio aporte de nutrientes e matéria orgânica, com tendência moderada à eutrofização. As concentrações de clorofila-a não ultrapassaram o limite estipulado pela legislação vigente, indicando equilíbrio na produtividade primária até o momento. Em relação a densidade de Cyanophyceae, esta foi pouco significativa, estando em acordo com o previsto na Resolução CONAMA 357/2005 para água de Classe II.

No que tange a análise de metais, as concentrações observadas na água atenderam a legislação vigente, no entanto o sedimento apresentou concentrações acima do "Nível 1 – Não tóxico a subletal" apenas para o elemento "Cobre" nas áreas amostrais localizadas a jusante do empreendimento.

MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

2.1 INTRODUÇÃO

O presente relatório técnico anual apresenta os resultados do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Estoques Pesqueiros da área de influência da UHE Passo Fundo, rio Passo Fundo (RS), realizado no ano de 2019. Este trabalho visa atender os itens 4 e 5 da Licença de Operação nº 2122/2013-DL.

2.2 ATIVIDADES REALIZADAS

O monitoramento ictiofaunístico foi realizado em cinco pontos na área de influência da UHE Passo Fundo, onde procurou-se amostrar locais que caracterizassem diferentes ambientes: transição (lótico/lêntico), lêntico e semi-lêntico (Figura 2.1; Tabela 2.1).

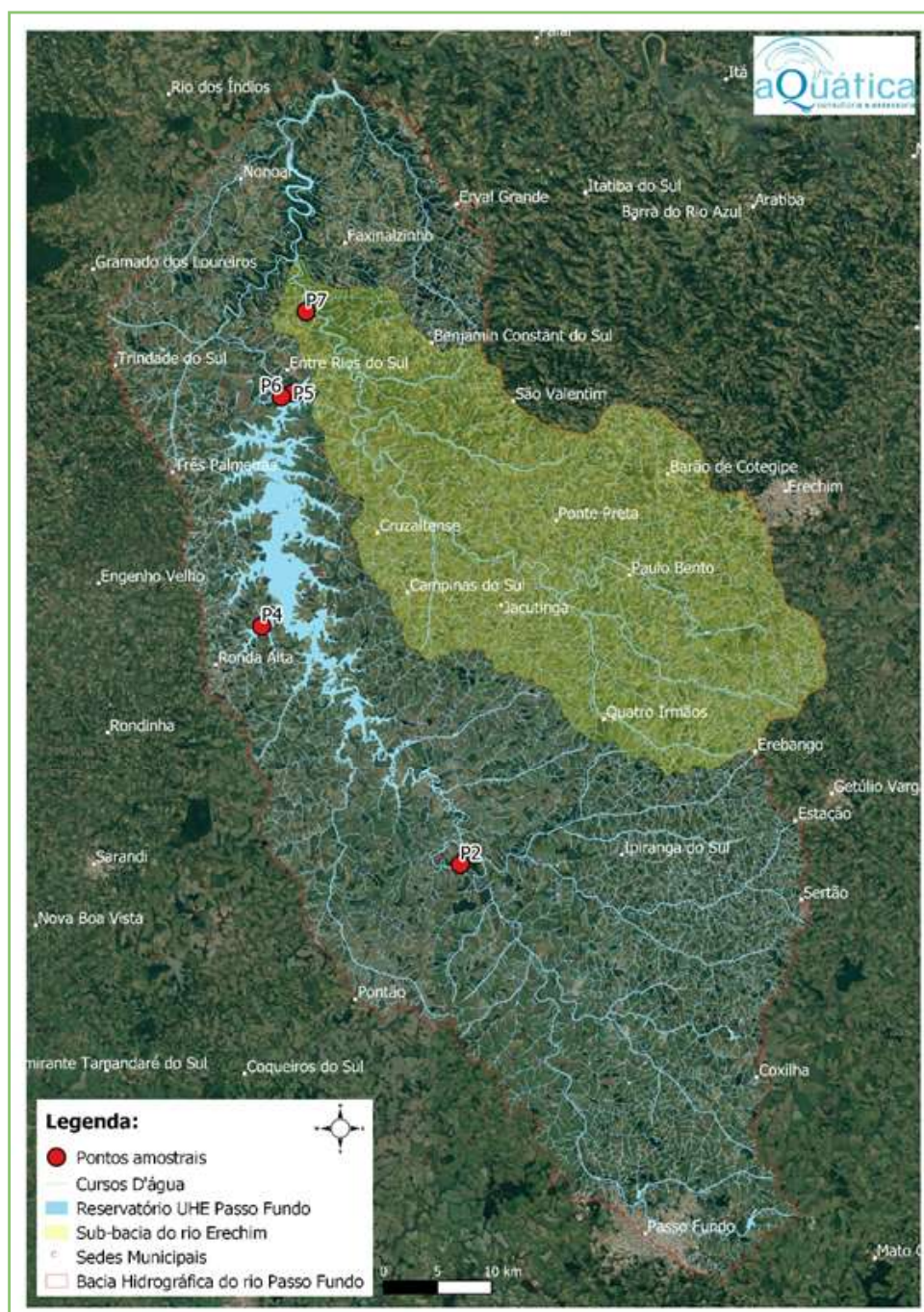


Figura 2.1 - Localização dos pontos de monitoramento ictiofaunístico na área de influência do reservatório da UHE Passo Fundo/RS. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

Tabela 2.1 - Caracterização das áreas de monitoramento ictiofaunístico da UHE Passo Fundo/RS.

Áreas Amostrais	Pontos	Características das Áreas Amostrais
Foz do Rio Facção	P2	Ambiente de transição (lótico/lêntico), limite superior do reservatório da UHE Passo Fundo, com área de vegetação marginal reduzida.
Balneário Passo da Entrada	P4	Corpo do reservatório, ambiente lêntico localizado próximo ao Balneário Passo da Entrada, com vegetação marginal preservada.
Vila Residencial Entre Rios	P5	Corpo do reservatório, ambiente lêntico, localizado no entorno da Vila Residencial Entre Rios, com vegetação marginal reduzida.
Jusante do Barramento	P6	Ambiente semi-lêntico localizado a jusante do barramento, intercalando poços e corredeiras. A vegetação marginal encontra-se preservada.
Jusante da Casa de Máquina	P7	Ambiente lótico/lêntico, abaixo do canal de fuga da UHE Passo Fundo. Possui vegetação marginal preservada e grande quantidade de refúgios.

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

As capturas foram realizadas com equipamentos de pesca diversificados (peneirão, picaré, redes de espera, espinhéis e tarrafas) (Tabela 2.2; Figura 2.2) buscando-se amostrar as distintas populações de peixes nas diferentes fases do ciclo de vida. Os petrechos utilizados foram idênticos em todos os

pontos amostrais e o esforço de pesca padronizado. As redes e os espinhéis foram instalados ao entardecer e retirados ao amanhecer, enquanto os demais petrechos foram utilizados pela manhã, após a retirada dos equipamentos.

Tabela 2.2 - Petrechos de pesca e respectivo esforço amostral empregado no monitoramento da ictiofauna da área de influência da UHE Passo Fundo, Entre Rios do Sul/RS, Brasil.

Petrechos	Malha ¹ (cm)	Comprimento (m)	Altura (m)	Esforço ²
Rede de Emalhe	1,5	10	1,44	14h
Rede de Emalhe	2,5	15	1,50	14h
Rede de Emalhe	3,5	15	1,70	14h
Rede de Emalhe	6,0	30	2,40	14h
Rede de Emalhe	8,0	30	2,40	14h
Espinhel 3/0	15 anzóis	-	-	14h
Espinhel 5/0	15 anzóis	-	-	14h
Tarrafa	1,2	-	-	5 arremessos
Peneirão	0,5	0,9	0,7	5 passadas

¹ Medida entre nós adjacentes.

² Período de exposição das redes.

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.



Figura 2.2 - Petrechos de pesca utilizados para amostragem ictiofaunística (A: peneirão; B: picaré; C: rede de espera; D: espinhel; E: tarrafa; F: rede cônica-cilíndrica). Localização das áreas amostrais do Monitoramento da Balneabilidade da UHE Passo Fundo.

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2019.

A comunidade íctica foi identificada e seus dados biométricos (peso e comprimento) mensurados, além de realizada a avaliação da atividade reprodutiva e alimentar de espécies selecionadas em decorrência de suas importâncias ecológica

e/ou econômica. A variabilidade espacial também foi avaliada para os ovos e larvas de peixes através de amostragens ictio-planctônicas com redes de plâncton do tipo cônica-cilíndrica de malha de 0,5 mm, equipada com fluxômetro mecânico (Figura

2.2F). Os indivíduos cuja identificação não foi possível foram conservados em solução de formalina a 10% para posterior análise.

A identificação das espécies foi realizada seguindo os manuais apresentados por Graça e Pavanelli (2007); Britski et al. (2007); Zaniboni Filho et al. (2004); Nakatani et al. (2001); Ringuelet et al. (1967); Baumgartner et al. (2012), além de materiais disponíveis em outros estudos realizados na bacia do rio Uruguai. Após o processo de identificação, a nomenclatura das espécies foi conferida de acordo com Check List of the Freshwater Fishes and Central América (REIS et al., 2003).

Concomitantemente a instalação e retirada dos equipamentos se procedeu a aferição dos parâmetros ambientais em cada uma das áreas monitoradas, com o intuito de avaliar a influência destes na dinâmica das populações. Dentre as variáveis analisadas encontram-se o pH, condutividade elétrica, transparência, temperatura da água, oxigênio dissolvido, bem como, nível do reservatório e condição do tempo.

A frequência absoluta e a abundância total das espécies foram calculadas para os diferentes pontos amostrais, possibilitando a avaliação da importância dos distintos ambientes para o ciclo de vida da comunidade íctica.

Com base nas informações de captura foi avaliada a similaridade, a abundância, a diversidade (Shannon-Wiener), a equitabilidade (Pielou), a riqueza específica e de Margalef e a dominância (Simpson), utilizando-se do software PAST (ØYVIND HAMMER et al., 2001). O cálculo do índice de similaridade entre as amostras avalia a relação entre a presença e ausência de cada espécie nos microambientes amostrados. A abundância representa o número de indivíduos capturados. O índice de diversidade representa o número de espécies presentes e a uniformidade com que os indivíduos são distribuídos

2.3 RESULTADOS

2.3.1 Análise Técnica

No monitoramento da ictiofauna da área de influência da UHE Passo Fundo realizado no ano de 2019 amostrou-se uma riqueza de 14 espécies, sete famílias e quatro ordens, totalizando 91 indivíduos (Tabela 2.3). As espécies amostradas são todas autóctones a bacia do rio Uruguai, atingem tamanhos pequenos ou medianos e não se encontram ameaçadas de extinção. Ao considerar o ciclo de vida das espécies, observou-se a ausência de indivíduos de grande porte e migradores de longas distâncias.

Em relação a constância das espécies, das 14 amostradas, 3 foram consideradas constantes, pois estiveram presentes em três pontos de coletas ou mais, 7 acessórias (presentes em dois pontos) e 4 acidentais (presentes em um ponto) (Ta-

no ambiente. A equitabilidade indica se os indivíduos têm ou não a mesma abundância numa unidade amostral (razão de diversidade encontrada para o máximo de diversidade existente na assembleia). A dominância demonstra a probabilidade de dois indivíduos tomados ao acaso de uma comunidade pertencer a uma mesma espécie. A riqueza representa o número de espécies encontradas em cada unidade amostral (MAGURRAN, 1988).

Utilizou-se análise de constância (DAJOZ, 1978) para determinar quais as espécies estáveis numa escala espacial. A partir do resultado cada uma foi classificada em: constante, $C > 50\%$; acessória, $25\% \leq C \leq 50\%$; e acidental, $C < 25\%$.

Para determinar a relação espacial entre a abundância de peixes e as características limnológicas foi realizada uma análise de correspondência canônica (CCA), utilizando-se duas matrizes, uma com valores de abundância absoluta por espécies e outra com as variáveis ambientais, através do software PAST (ØYVIND HAMMER et al., 2001).

Durante a avaliação dos dados merísticos se procedeu ao diagnóstico macroscópico das gônadas para identificação do sexo e estágio de maturação da comunidade íctica de maior importância ecológica e/ou econômica. Para estas também se aferiu o grau de repleção estomacal, permitindo assim a análise da dinâmica alimentar. Ademais, realizou-se o monitoramento das formas jovens com vistas a comprovar o fechamento do ciclo reprodutivo e sobrevivência da prole, assim como a manutenção dos estoques pesqueiros.

Com o objetivo de avaliar a produtividade pesqueira da área sobre influência da UHE Passo Fundo, calculou-se o índice de Captura por Unidade de Esforço (CPUE), considerando para este os diferentes petrechos de pesca utilizados.

bela 2.3). Quanto à alimentação das espécies, notou-se um equilíbrio, uma vez que, foram capturadas quatro espécies de carnívoro, quatro de onívoro, quatro detritívoro e duas espécies iliófagas.

O biru (*Steindachnerina biornata*) apresentou a maior abundância (N=18; 19,78%) e se mostrou constante (Tabela 2.3), seguido pela saicanga (*Oligosarcus brevioris*) (N=16 indivíduos; 17,58%) a qual apresentou maior amplitude de distribuição na área monitorada, com ocorrência em quatro pontos de coleta, seguida pelo lambari (*Astyanax fasciatus*) e pelo cascudo-chita (*Hypostomus regani*), com 15 e 11 indivíduos, respectivamente (Tabela 2.3). As demais espécies juntas representaram 34,06% do total dos indivíduos.

Tabela 2.3 - Espécies capturadas no monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE Passo Fundo/RS em 2019.

Ordem	Família	Espécies	Constância	P2	P4	P5	P6	P7	Total Geral
Atheriniformes	Atherinidae	☉ <i>Odontesthes perugiae</i>	A	0	4	1	0	0	5
Characiformes	Characidae	☉ <i>Astyanax fasciatus</i>	A	10	0	5	0	0	15
		☉ <i>Astyanax bimaculatus</i>	C	1	1	1	0	0	3
		☉ <i>Oligosarcus brevioris</i>	C	7	2	2	5	0	16
		☉ <i>Oligosarcus jenynsii</i>	A	3	1	0	0	0	4
		☉ <i>Hoplias malabaricus</i>	A	0	7	1	0	0	8
	Erythrinidae	☉ <i>Steindachnerina biornata</i>	C	4	1	0	13	0	18
Perciformes	Cichlidae	☉ <i>Geophagus brasiliensis</i>	A	1	0	1	0	0	2
Siluriformes	Loricariidae	☉ <i>Ancistrus taunayi</i>	AC	1	0	0	0	0	1
		☉ <i>Hypostomus commersoni</i>	A	1	0	0	0	1	2
		☉ <i>Hypostomus regani</i>	AC	11	0	0	0	0	11
		☉ <i>Rineloricaria anhangapitan</i>	AC	0	0	1	0	0	1
		☉ <i>Rineloricaria maacki</i>	AC	0	0	1	0	0	1
	Heptapteridae	☉ <i>Rhamdia quelen</i>	A	0	0	2	2	0	4
Total Geral				39	16	15	20	1	91

☉ = Espécie Nativa; ☹ = Espécie alóctone/exótica; ? = não identificada a nível de espécie. C = constante; A = acessória; AC = acidental.

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

Em relação aos descritores ecológicos avaliados (Tabela 2.4), o ponto de coleta Foz do Rio Facão (P2) apresentou a maior abundância e, juntamente com o P5 “Vila Residencial Entre Rios”, apresentaram maior riqueza específica (S=9). Na Vila Residencial Entre Rios (P5) verificou-se a maior riqueza de Margalef, diversidade de Shannon e equitabilidade, e consequentemente a menor dominância. Em relação à dominância (probabilidade de dois indivíduos tomados ao acaso de uma comunidade pertencer a uma mesma espécie) o ponto Jusante da Casa de Máquina (P7) apresentou o maior valor devido a captura de apenas um indivíduo. No entanto, considerando os demais pontos de coleta verifica-se que o P6 “Jusante do Barramento” se destaca em função da abundância de *S. biornata*.

Tabela 2.4 - Descritores ecológicos obtidos a partir do monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE Passo Fundo/RS em 2019.

Descritores	P2	P4	P5	P6	P7
Abundância	39	16	15	20	1
Riqueza específica	9	6	9	3	1
Riqueza de Margalef	2,457	2,164	3,323	1,001	0
Diversidade de Shannon	1,821	1,488	1,987	0,857	0
Dominância de Simpson	0,197	0,281	0,173	0,495	1
Equitabilidade	0,829	0,83	0,904	0,78	0

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

A partir da rarefação das amostras pode-se notar pela curva do coletor que os padrões de riqueza de espécies tenderam a ser cumulativos no decorrer das campanhas de monitoramento (Figura 2.3). A permanência da curva ascendente indica que nas próximas amostragens pode haver a captura de novas espécies e um consequente acréscimo da riqueza na área avaliada. Esse fato fica evidente quando comparado com o resultado encontrado para o estimador de riqueza Jackknife de 2ª ordem, o qual traz uma riqueza estimada em 77 espécies para a área de influência deste empreendimento, sendo que até o momento (2009 e 2019) registrou-se um total de 62 espécies ícticas.

A análise de similaridade na composição das espécies pelo índice de Bray-Curtis demonstrou que a ictiofauna apresentou uma semelhança abaixo de 45%, esta baixa similaridade pode ter se dado devido ao baixo N amostral (número de indivíduos) neste período (Figura 2.4). O ponto P7 “Jusante da Casa de Máquinas” apresentou a maior dissimilaridade em relação aos demais, justificado pelas características ambientais, maior número de nichos ecológicos, além de apresentar isolamento com as populações de montante.

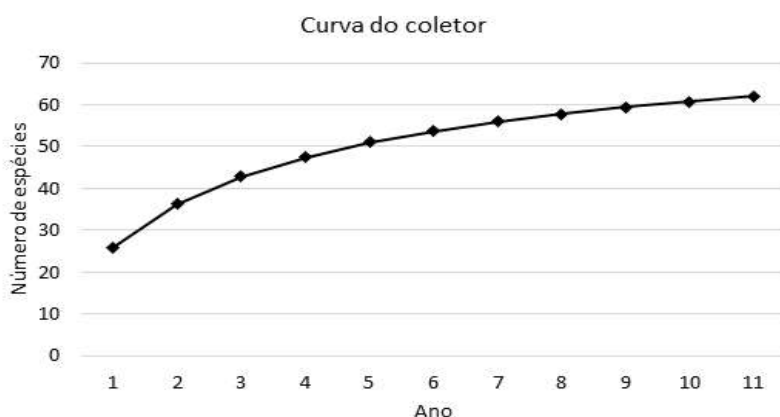


Figura 2.3 - Curva de acumulação de espécies (curva do coletor) para a ictiofauna capturada na área de influência da UHE Passo Fundo entre o ano de 2009 e 2019. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

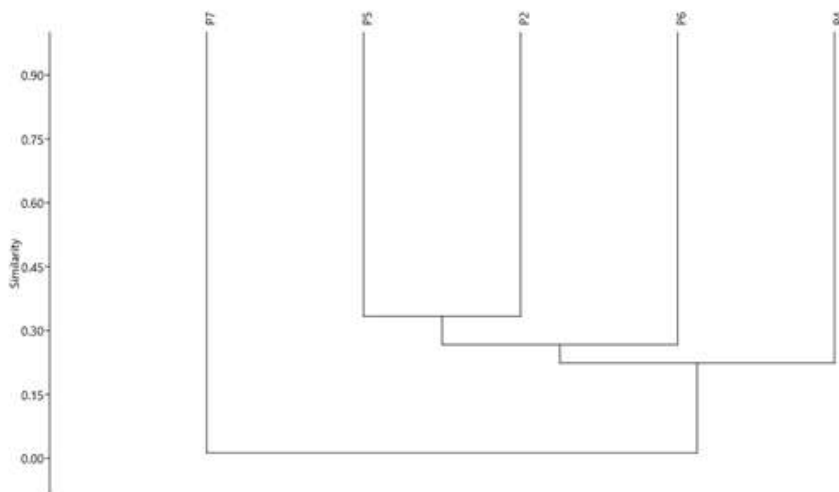


Figura 2.4 - Análise de agrupamento baseada na similaridade de Bray-Curtis (composição e abundância específicas) dos pontos amostrais da UHE Passo Fundo em 2019.

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

Tabela 2.5 - Média das variáveis ambientais registradas na área de influência da UHE Passo Fundo durante avaliação ictiofaunística em 2019.

Parâmetros ambientais	P2	P4	P5	P6	P7
Temperatura água (°C)	19,25	16,5	16,3	17,45	15,35
Transparência (m)	1,85	0,81	1,08	2,3	2
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,45	7,55	8,05	6,9	8,7
pH	7,8	8,13	7,94	7,82	8,55
Condutividade (µS/cm)	63,3	46	44,7	45,45	78

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

Os parâmetros ambientais aferidos *in loco* (pH, temperatura da água, transparência, oxigênio dissolvido e condutividade elétrica) apresentaram-se em geral dentro dos valores aceitáveis para o conforto das espécies ícticas (Tabela 2.5).

Através da análise de correspondência canônica (ACC), que explicou 62,7% da variação dos dados para os eixos 1 (34,16%) e 2 (28,54%), verifica-se que assim como apresentado para a análise de similaridade, houve uma semelhança entre o P2 “Foz do rio Facão”, P5 “Vila Residencial Entre

Rios” e P6 “Jusante do Barramento”. Tal cenário fica evidente a partir da disposição das amostras ao centro do gradiente multivariado (Figura 2.5), os demais pontos diferenciaram-se em decorrência da exclusividade de espécie e abundância, uma vez que, o P7 “Jusante da Casa de Máquina” apresentou registro exclusivo de *Hypostomus commersonii*, e o P4 “Balneário Passo da Entrada” registrou uma maior abundância para as espécies *Odontesthes perugiae* e *Hoplias malabaricus*.

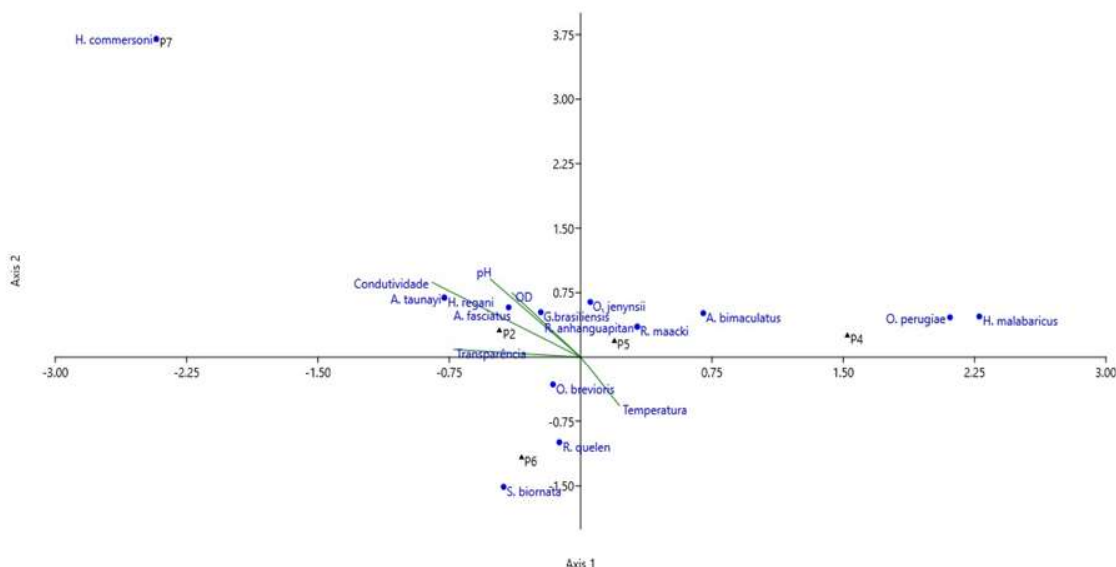


Figura 2.5 - Gráfico de ordenação da análise de correspondência canônica (ACC), entre a abundância das espécies de peixes e os parâmetros ambientais da área de influência da UHE Passo Fundo (Dados referentes ao período de 2019).

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

2.3.2 Estoques Pesqueiros

A análise da produtividade foi realizada através do cálculo da Captura por Unidade de Esforço (CPUE), de acordo com a área de rede/nº anzóis imersos e o tempo (14 horas) de imersão. O cálculo deste índice permite inferir sobre a estruturação da comunidade ao longo de uma sequência temporal de amostragens, possibilitando avaliar alterações ocasionadas por mudanças ambientais ou mesmo advindas de alterações comportamentais.

Durante o presente período a CPUE média considerando o esforço das malhadeiras foi de 0,00049 kg/m²/hora (Figura 2.6A), e dos espinhéis 0,00090 kg/anzol/hora (Figura 2.6B).

A maior CPUE para malhadeira foi registrada para o P2, seguida do P4 e P6, e para os espinhéis no P6. Independente do esforço utilizado a produtividade dos locais amostrados se manteve baixa.

A maior representatividade em biomassa foi observada nos pontos P2, P4 e P6 (Figura 2.7). Para P4, P6 e P7 observou-se que a porcentagem de biomassa superou a numérica, resultado da captura de peixes de maior porte. Nas demais áreas verificou-se que a curva de abundância se posicionou acima da curva de biomassa, indicando que espécies de menor porte foram numericamente dominantes.

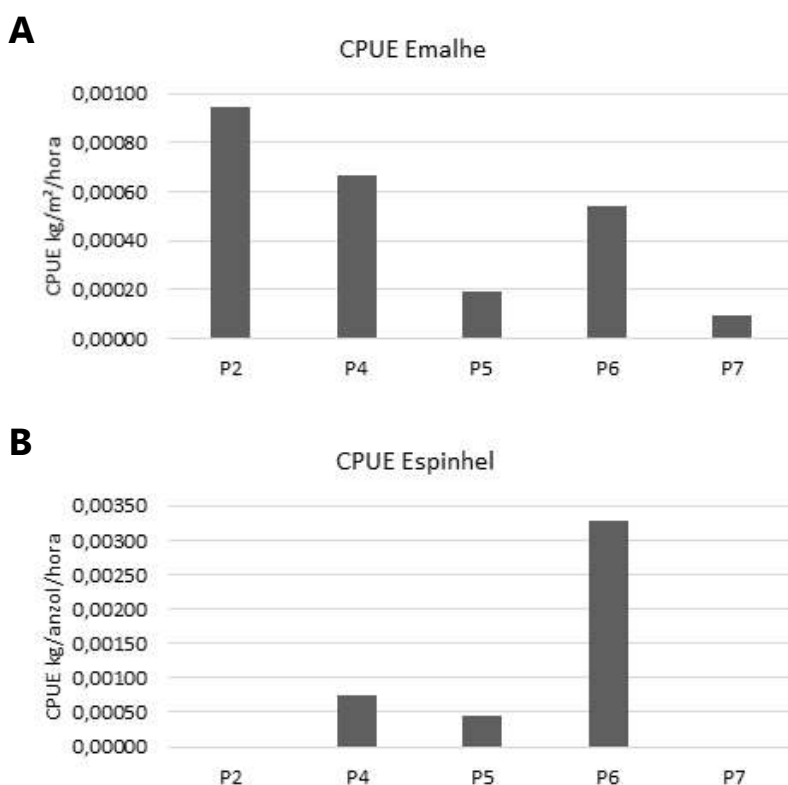


Figura 2.6 - Captura por Unidade de Esforço (CPUE) para redes de espera (A) e espinhéis (B) nos diferentes pontos amostrais sobre influência da UHE Passo Fundo obtida em 2019.

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

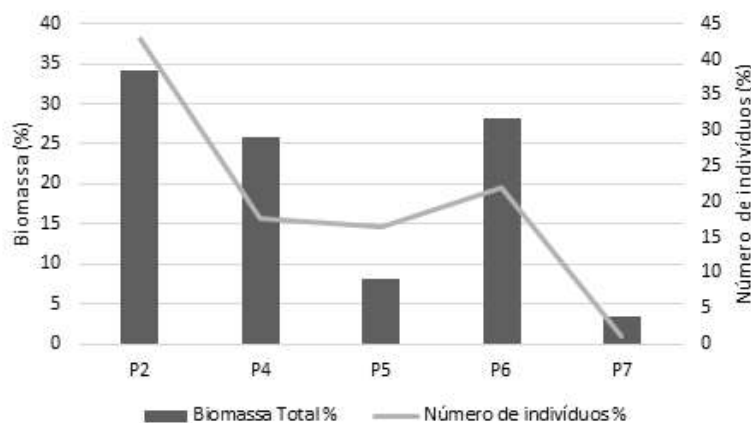


Figura 2.7 - Representatividade numérica e em biomassa registrada nos diferentes pontos amostrais sobre influência da UHE Passo Fundo em 2019.

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

2.3.3 Ecologia Reprodutiva

Dentre as 14 espécies capturadas no presente monitoramento, 6 foram avaliadas quanto a atividade reprodutiva por apresentarem maior importância ecológica e/ou econômica. Na Tabela 2.6 observa-se os estádios de maturação gonadal registrados para cada ponto, em que é possível verificar ativi-

dade reprodutiva, ou seja, indivíduos em maturação, maduro ou esgotados em todos os pontos amostrados. A espécie *Hoplias malabaricus* apresentou indivíduo em estágio esgotado, o que representa o fechamento do ciclo reprodutivo.

Tabela 2.6 - Representação do estágio de maturação das espécies de interesse capturadas nos diferentes pontos amostrais sobre influência da UHE Passo Fundo em 2019. I = imaturo; EM = em maturação; M = maduro; E = esgotado.

Espécies	Passo Fundo/ Foz do Rio Facão				Bal. Passo da Entrada				Vila Res. Entre Rios				Jusante do Barramento				Jusante da Casa de Máquina			
	P2				P4				P5				P6				P7			
	I	EM	M	E	I	EM	M	E	I	EM	M	E	I	EM	M	E	I	EM	M	E
<i>Hoplias malabaricus</i>																				
<i>Hypostomus commersonii</i>																				
<i>Oligosarcus brevioris</i>																				
<i>Oligosarcus jenynsii</i>																				
<i>Rhamdia quelen</i>																				
<i>Steindachnerina biornata</i>																				

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

Quando a presença de ovos, larvas e juvenis, registrou-se duas espécies entre larvas e juvenis na área de influência da UHE Passo Fundo. Os pontos amostrais de reservatório foram responsáveis por esses registros, sendo encontrado no

P4 um total de 5 indivíduos e 7 exemplares no P5 (Tabela 2.7). Verificou-se maior representatividade do gênero oportunista *Astyanax*.

Tabela 2.7 - Distribuição espacial de larvas e juvenis registrados na área de influência da UHE Passo Fundo em 2019.

Espécies	P2		P4		P5		P6		P7	
	Larvas	Juvenis	Larvas	Juvenis	Larvas	Juvenis	Larvas	Juvenis	Larvas	Juvenis
<i>Odontesthes perugiae</i>	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-
<i>Astyanax sp.</i>	-	-	-	2	-	7	-	-	-	-
Total	0	0	2	3	0	7	0	0	0	0

Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

2.3.4 Ecologia Alimentar

Ao considerar a atividade alimentar das espécies de importância ecológica e/ou econômica avaliadas neste período, pode-se considerar que a tomada de recursos foi considerada baixa, haja vista o elevado número de estômagos vazios e parcialmente vazios (Figura 2.8). Contudo, as traíras *H. malabaricus* e saicanga *O. brevioris* apresentaram estômagos cheios no reservatório (P4). Segundo Hahn & Fugii (2007) como a formação de um reservatório, espécies de peixes de pequeno porte, ciclo de vida curto, crescimento rápido, alto potencial reprodutivo e elevada plasticidade alimentar (e.g. lambaris) terão vantagem na colonização do novo ambiente, tornando-se

um recurso muito disponível para os peixes de hábito piscívoro (e.g. traíras e saicanga). Ainda, observa-se a presença de estômagos parcialmente cheios para duas espécies detritívoras, o cascudo *Hypostomus commersoni* e o biru *Steindachnerina biornata*. O detrito é um recurso abundante e presente em todos os habitats (AGOSTINHO et al., 2007).

No presente monitoramento verificou-se uma característica já bem documentada por Agostinho (2007), o padrão de elevada frequência de onívoros, piscívoros e detritívoros dominando as assembleias de reservatórios.

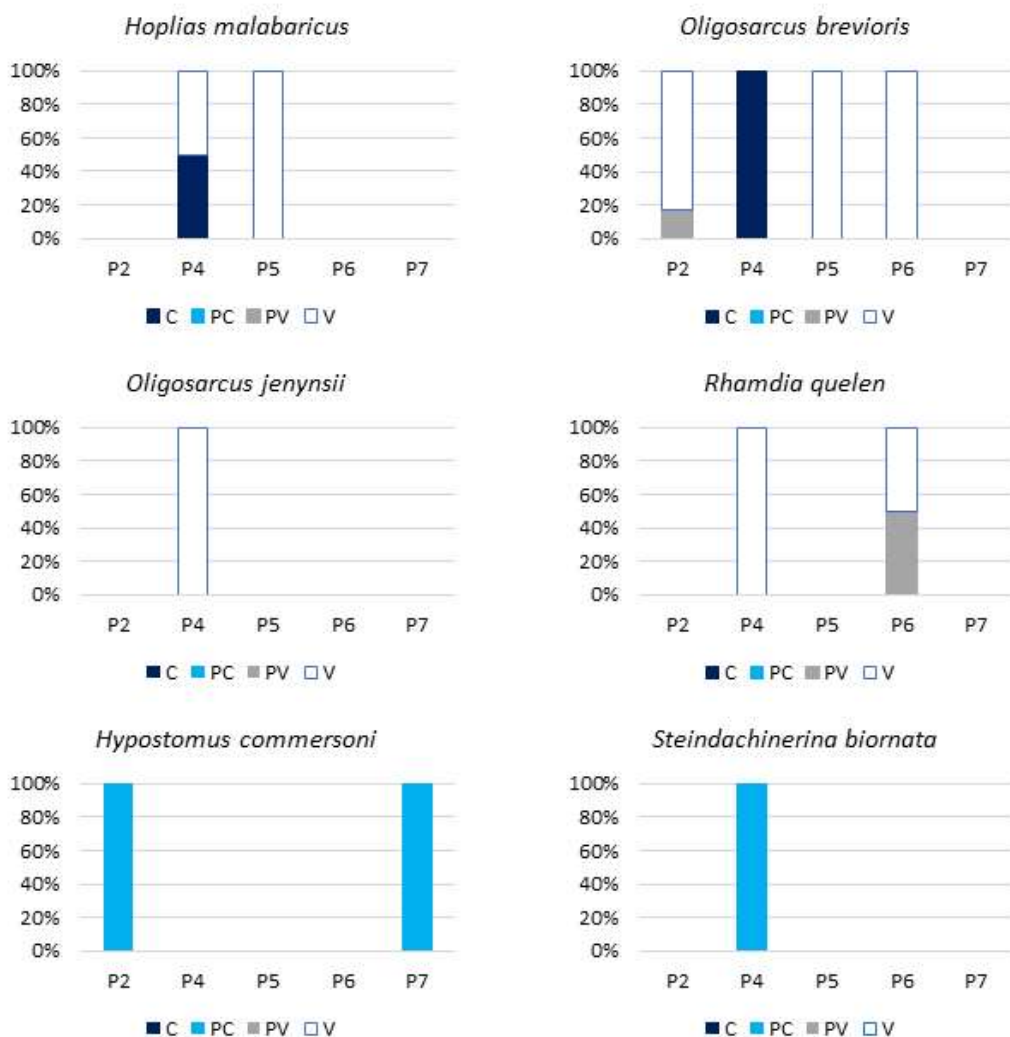


Figura 2.8 - Repleção estomacal das espécies de importância ecológica e/ou econômica da UHE Passo Fundo nos diferentes pontos amostrais em 2019. V = vazio, PV = parcialmente vazio, PC = parcialmente cheio e C = cheio. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.



Figura 2.9 - Retirada de espíngel no ponto Balneário Passo da Entrada (P4). Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.



Figura 2.10 - Retirada de rede de emalhe no ponto Foz do Rio Facão (P2). Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.



Figura 2.11 - Aferição dos parâmetros ambientais *in loco*. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.



Figura 2.12 - Aferição dos parâmetros ambientais *in loco*. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.



Figura 2.13 - Identificação de ictioplâncton. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.



Figura 2.14 - Identificação do estágio de maturação gonadal. Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.



Figura 2.15 - Identificação do estágio de maturação.
Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.



Figura 2.16 - Avaliação da repleção estomacal.
Fonte: Aquática Consultoria e Assessoria Ltda, 2020.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ictiofauna da área de influência da UHE Passo Fundo, monitorada no ano de 2019, é composta de espécies autóctones de pequeno e médio porte, especialmente das ordens Characiformes e Siluriformes. Durante o monitoramento ictiofaunístico amostrou-se um total de 14 espécies, sendo 3 destas consideradas espacialmente constantes, 7 acessórias e 4 acidentais. A curva do coletor juntamente com o estimador de riqueza Jackknife de 2ª ordem indicam que nas próximas amostragens pode haver a captura de novas espécies.

Neste período não houve captura de espécies exóticas, migradoras de grandes distâncias ou ameaçadas de extinção.

A produtividade pesqueira da área de influência da UHE Passo Fundo apresentou-se baixa, haja vista a ausência de

espécies migradoras de grande porte. Ainda assim, com relação a biomassa-abundância para P4, P6 e P7 observou-se resultado da captura de peixes de maior porte. Quanto à reprodução, verificou-se atividade reprodutiva, ou seja, indivíduos em maturação, maduro ou esgotados em todos os pontos amostrados.

A avaliação da atividade alimentar, de forma geral, indica uma baixa tomada de recursos alimentares durante o período monitorado. Tal cenário está associado às características ecológicas das espécies avaliadas que são, na sua maioria, piscívoras/onívoras, em que há recorrência de estômagos parcial ou totalmente desprovidos de recursos alimentares.

MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO

3.1 INTRODUÇÃO

O Programa de Operação e Manutenção da Rede de Estações para o Monitoramento Hidrometeorológico do Reservatório da Usina Hidrelétrica Passo Fundo iniciou no ano 2000 e vem sendo desenvolvido desde novembro de 2014 pela INOVVO Consultoria e Serviços Ambientais.

O Programa atende a condicionante 10.4 da Licença de Operação nº2122/2013-DL, expedida em 2013.

O principal objetivo do programa é a operação e manutenção contínua da rede de estações hidrometeorológicas convencionais e telemétricas, visando a produção diária e em tempo real de dados de precipitação, cota e vazão na bacia hidrográfica da UHE Passo Fundo.

Os serviços realizados são caracterizados por medições de descargas líquidas e sólidas, registros limnimétricos diários na

seção de réguas, registros de precipitações e a manutenção das estações convencionais e automáticas.

A disponibilidade dos dados permite uma avaliação permanente das condições hidrológicas da bacia do rio Passo Fundo, além de servir de base para a elaboração de diagnósticos e previsões que subsidiam o planejamento energético e a operação hidráulica do reservatório.

As medições de descargas permitem determinar e/ou atualizar a curva-chave da estação a montante do reservatório. A partir da curva-chave e das observações limnimétricas efetuadas na estação pode-se quantificar e acompanhar a tendência da produção de sedimentos na área de influência do reservatório.

3.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O monitoramento hidrometeorológico da bacia hidrográfica do rio Passo Fundo é realizado através do acompanhamento de 09 (nove) estações hidrometeorológicas, sendo 07 (sete) pluviométricas, 01 (uma) fluviométrica e pluviométrica, e 01 (uma) climatológica, como pode ser observado na Tabela 3.1.

Para os serviços de operação e manutenção das estações hidrológicas pluviométricas convencionais estão previstas 02 (duas) campanhas anuais, periódicas. Já para a estação fluviométrica convencional estão previstas 04 (quatro) campanhas anuais, sendo programadas a cada três meses, em média.

Para as atividades de operação e manutenção das estações hidrometeorológicas automáticas e telemétricas estão previstas

06 (seis) campanhas anuais para inspecionar as estações - UHE Passo Fundo Plu (Embrapa) e UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão) - e a estação climatológica automática - UHE Passo Fundo Barramento.

A periodicidade das campanhas pode variar em função das condições hidrológicas da bacia.

A nomenclatura das estações foi adequada para atender as exigências da Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 03/2010, porém a localização das estações foi mantida.

Para melhor visualização da localização das estações é apresentada a Figura 3.1, com a espacialização das estações da bacia do rio Passo Fundo.

Tabela 3.1 - Relação das Estações Hidrometeorológicas monitoradas.

Nome	Código	Tipo	Rio	Latitude	Longitude	Área de drenagem (km ²)
Erebango	02752006	Pluviométrica	-	6918251,75	371525,12	-
Inhupacá	02752001	Pluviométrica	-	6904971,67	350879,05	-
Jacutinga	02752026	Pluviométrica	-	6931602,77	349822,02	-
Pontão	02852022	Pluviométrica	-	6895383,10	335063,47	-
Ronda Alta	02752012	Pluviométrica	-	6924770,98	322554,04	-
Sarandi	02752013	Pluviométrica	-	6907791,40	312250,32	-
UHE Passo Fundo Plu (Embrapa)	02852057	Pluviométrica	-	6876857,56	362302,07	-
UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão)	73390000 / 02752027	Fluviométrica e Pluviométrica	Passo Fundo	6907809,06	344411,79	1.240
UHE Passo Fundo Barramento	02752020	Climatologica	-	6951341,34	328358,16	-

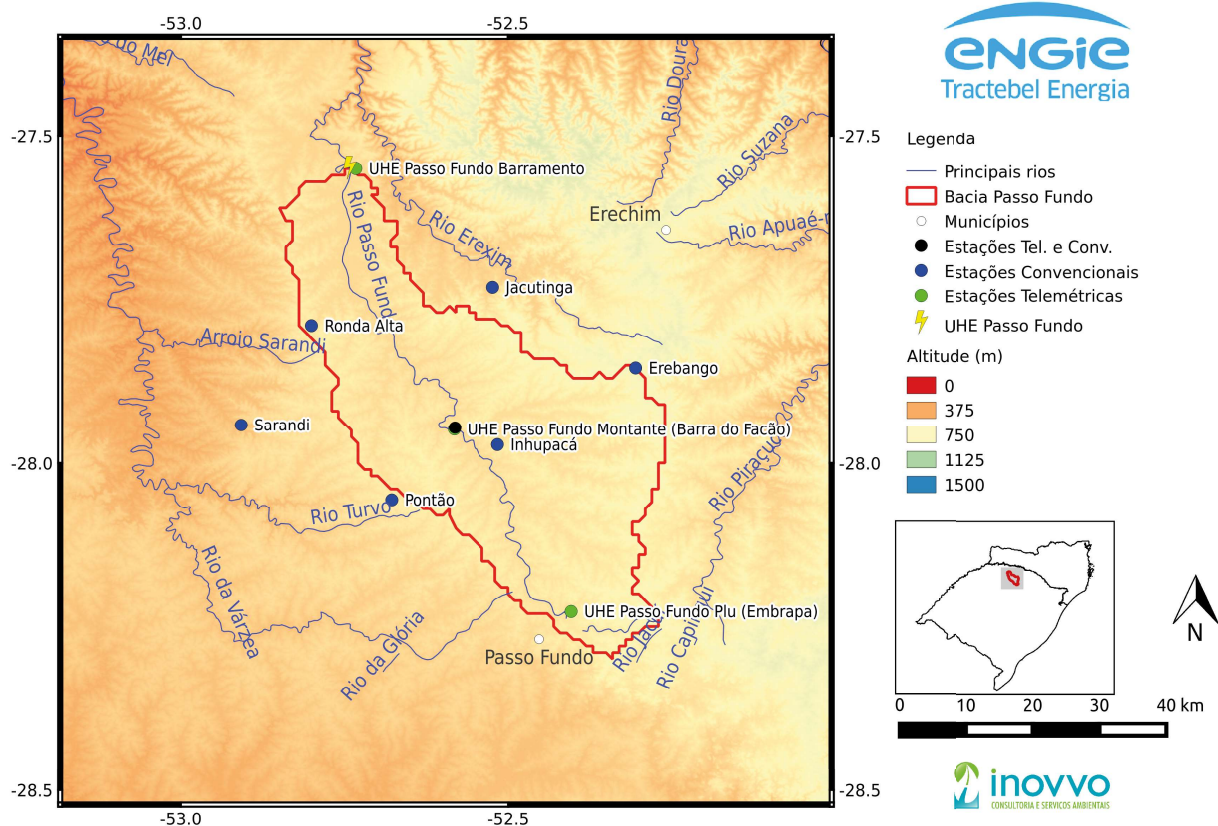


Figura 3.1 - Espacialização das estações pertencentes ao monitoramento hidrometeorológico e delimitação da bacia da UHE Passo Fundo. Fonte: INOVVO, 2016.

A seguir apresenta-se a Tabela 3.2 contendo o número de medições realizadas na estação hidrossedimentológica UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão) desde o início do monitoramento até dezembro de 2019.

Além das medições foram realizadas orientações aos leituristas, recolhimento mensal de boletins e levantamento anual de perfil na seção transversal da estação.

Tabela 3.2 - Resumo da Quantidade de Medições

Nome das Estações	Quantidade de Medições	
	Líquida	Sólida
UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão)	59	56

3.3 RESULTADOS

3.3.1. Resultados do Monitoramento Convencional

Neste item são apresentados os resultados das campanhas de operação e manutenção das estações convencionais realizadas em 2019.

3.3.1.1. Medição de Descarga Líquida e Sólida

A Tabela 3.3, contém o resumo das medições de descarga líquida e sólida realizadas em 2019 na estação UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão), bem como os Gráficos 3.1 e 3.2, na qual são plotadas as medições realizadas com suas respectivas curvas-chave.

Em 2019 as medições de descarga líquida foram realizadas entre as cotas 90 cm e 196 cm, obtendo vazões líquidas entre 12,9 m³/s e 124,3 m³/s. As descargas sólidas variaram entre 22,8 ton/dia e 2707,0 ton/dia.

Tabela 3.3 - Resumo das medições de 2019 da estação UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão).

Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)	Área molhada (m²)	Velocidade Média (m/s)	Largura (m)	Profundidade Média (m)	Perímetro molhado (m)	Raio hidráulico (m)	Concentração (mg/l)	Descarga sólida em suspensão (t/dia)
05/02/2019	100	24,2	56	0,4	34	1,63	34,7	1,60	25,4	53,1
29/05/2019	196	124,3	93	1,3	59	1,57	40,4	2,31	252,0	2707,0
20/08/2019	90	12,9	53	0,2	33	1,61	33,6	1,58	20,4	22,8
20/11/2019	115	31,2	59	0,5	35	1,66	35,9	1,63	18,9	51,0

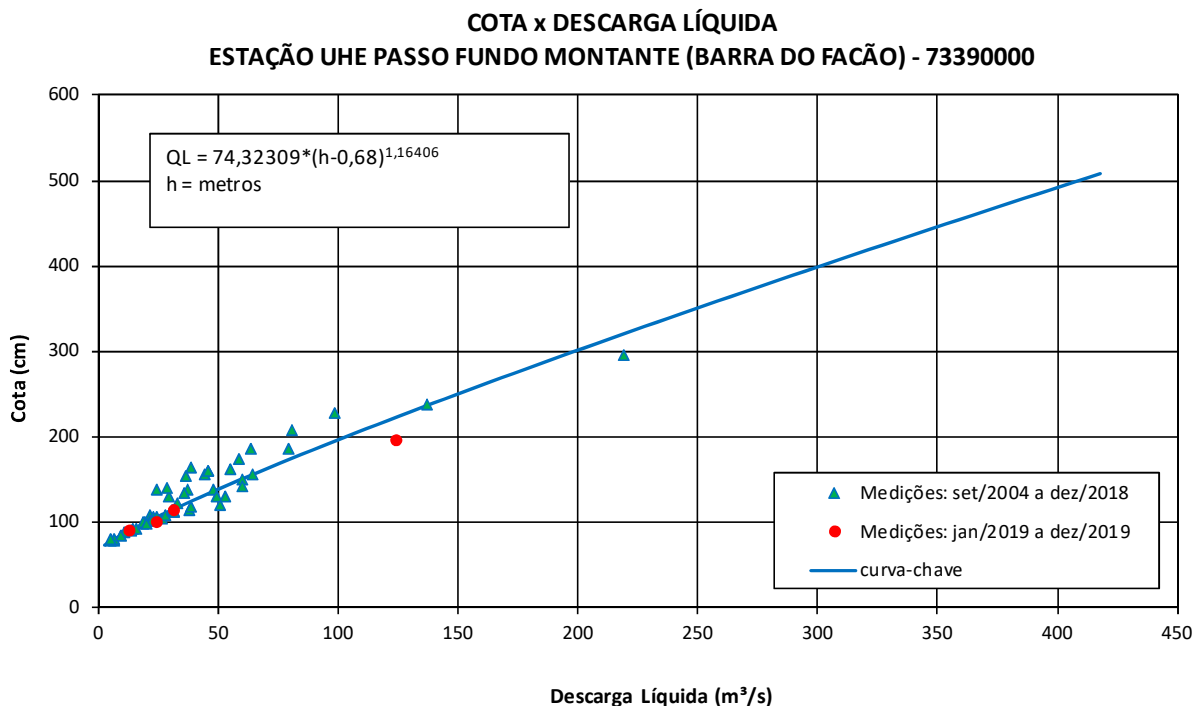


Gráfico 3.1 - Relação Cota x Descarga Líquida da estação UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão).

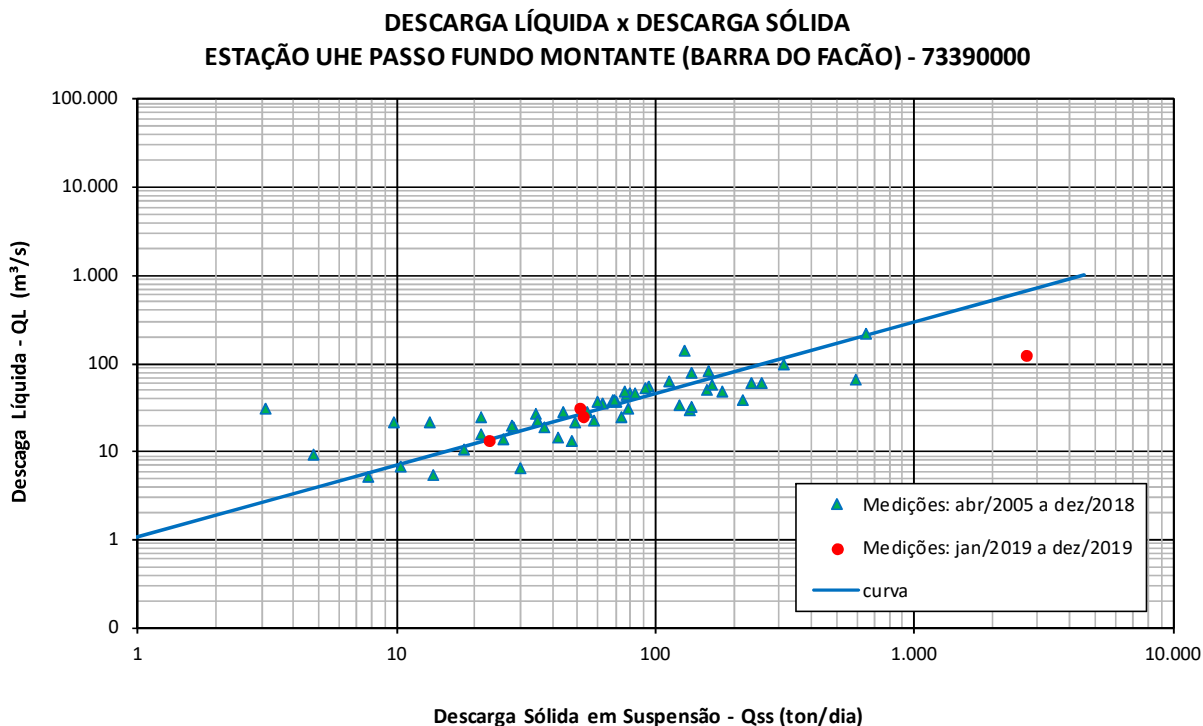


Gráfico 3.2 - Relação Descarga Líquida x Descarga Sólida em Suspensão da estação UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão).

Entre a Figura 3.1 e 3.2 é possível observar a equipe técnica de campo realizando os procedimentos de medição de descarga líquida e sólida.



Figura 3.1 - UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão): medição de descarga líquida no dia 29/05/2019.



Figura 3.2 - UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão): medição de descarga sólida no dia 29/05/2019

3.3.1.2. Análise da Produção de Sedimentos

A produção específica de sedimentos representa a relação entre o deflúvio sólido anual e a área de drenagem da bacia contribuinte, sendo expressa em $t/km^2.ano$, podendo ser referida a um ano ou a valores médios de descarga específica de sedimentos de vários anos.

Calculou-se a produção específica média de sedimentos na estação UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão), Tabela 3.4, utilizando os valores de descarga sólida em suspensão obtidos desde o início da operação até dezembro de 2019 e a área de drenagem da estação, onde se obteve a classificação da produção de sedimentos.

Tabela 3.4 - Análise da produção de sedimentos em suspensão da estação UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão).

Estações	Rio	QL média (m ³ /s)	QSS específica média (ton/km ² .ano)	Classificação da Qss específica
UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão)	Passo Fundo	42	26	Baixa

Legenda: QL= vazão líquida. Qss= vazão sólida específica

Como pode ser observado na Tabela 3.4, a estação apresentou valor de produção específica de sedimentos igual a $26 t/km^2.ano$, valor este classificado como baixo potencial de produção de sedimentos, conforme Classificação de Carvalho (2008), cujo índice de referência (Baixo) corresponde a uma produção específica de sedimentos menor que $70 t/km^2.ano$.

O zoneamento hidrossedimentológico estabelecido pelo Diagnóstico das Condições Sedimentológicas dos Principais

Rios Brasileiros, realizado pelo IPH/UFRGS (Instituto de Pesquisas Hidráulicas) para a Eletrobrás em 1991 (Eletrobrás, 1991), enquadra a bacia da UHE Passo Fundo na região sob o código S4, a qual é classificada com uma produção específica de sedimentos que varia entre 75 e $100 t/km^2.ano$. Portanto, pode-se constatar que a produção de sedimentos na estação está abaixo do comportamento esperado.

3.3.1.3. Registros de Nível e Precipitação Observados

O Gráfico 3.3 apresenta os níveis médios diários da estação fluviométrica convencional UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão) em 2019.

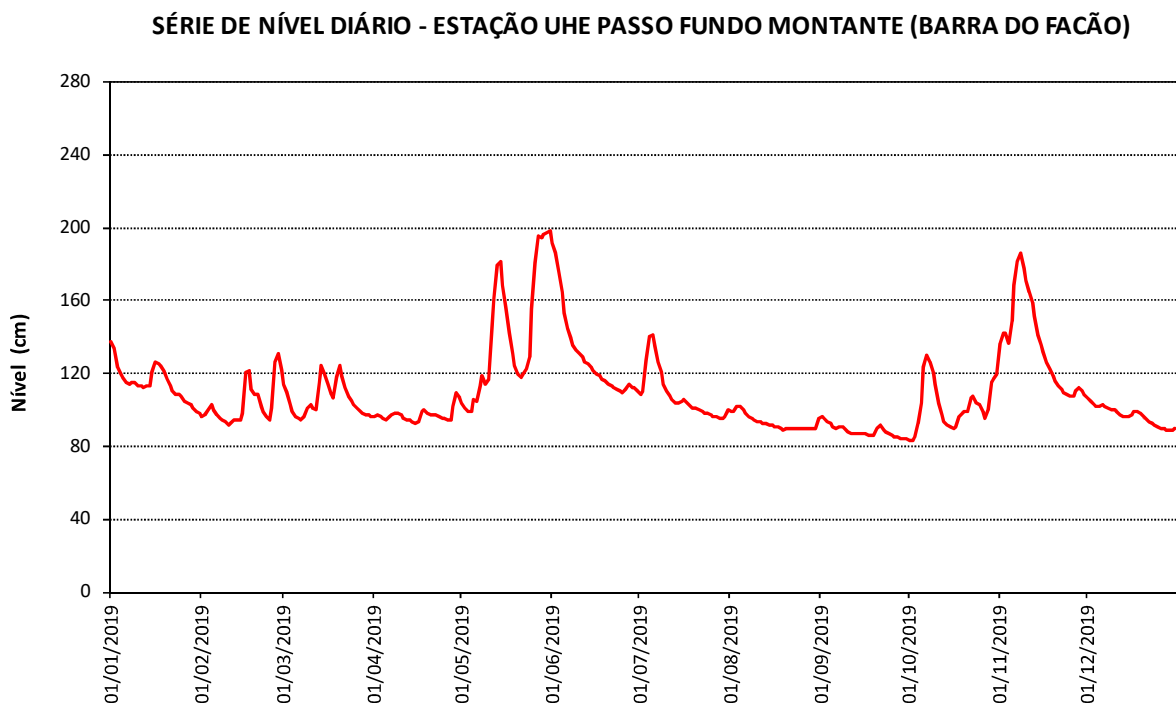


Gráfico 3.3 - Série de nível diário da estação fluviométrica UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão).

Do Gráfico 3.4 ao 3.9 são apresentados os totais diários de precipitação das estações pluviométricas convencionais Pontão, Inhupacá, Sarandi, Erebangó, Ronda Alta e Jacutinga,

referente ao ano de 2019. As estações estão ordenadas de montante para jusante.

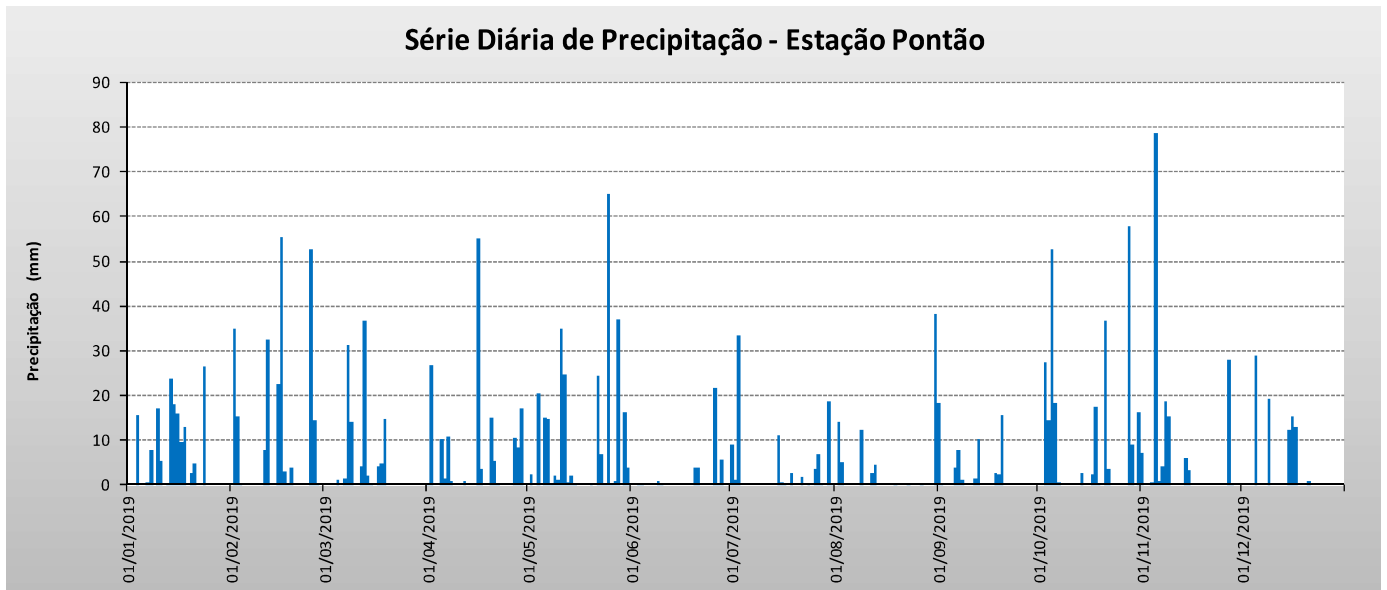


Gráfico 3.4 - Totais diários de precipitação da estação convencional Pontão.

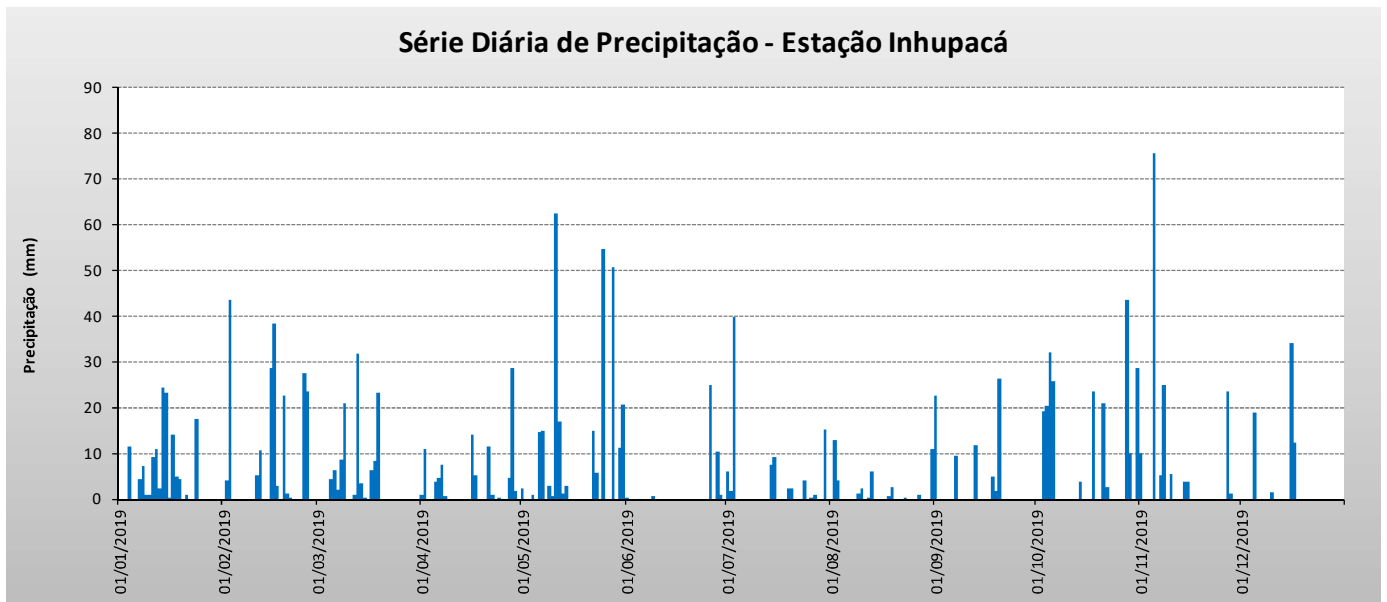


Gráfico 3.5 - Totais diários de precipitação da estação convencional Inhupacá.

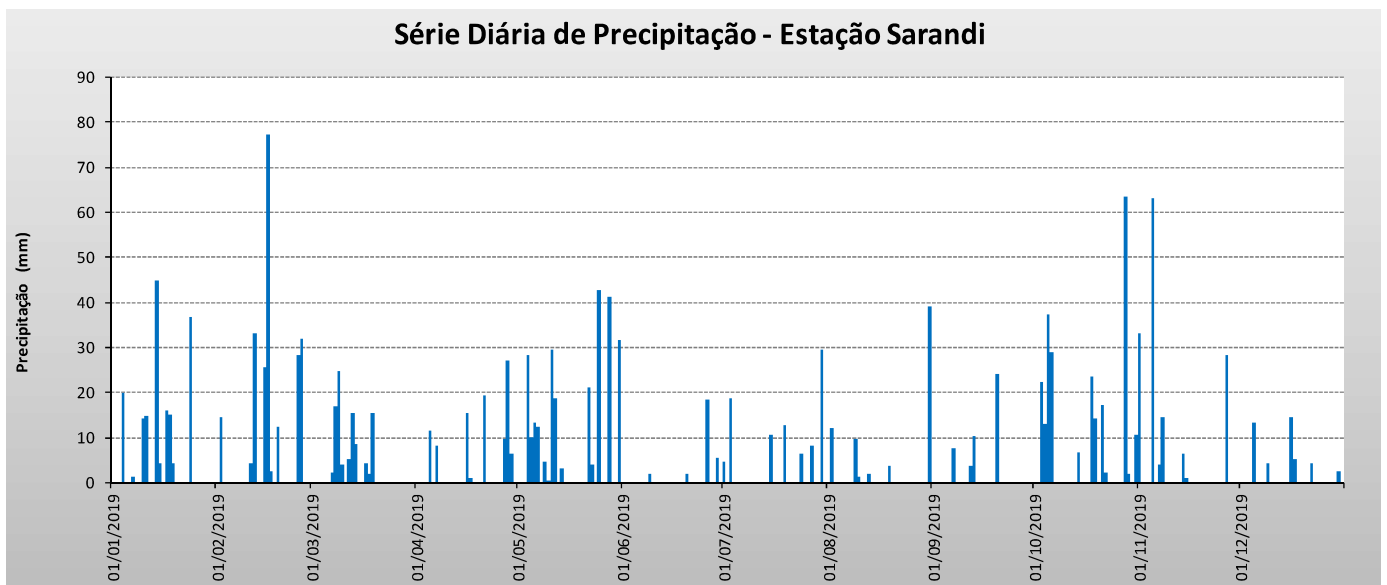


Gráfico 3.6 - Totais diários de precipitação da estação convencional Sarandi.

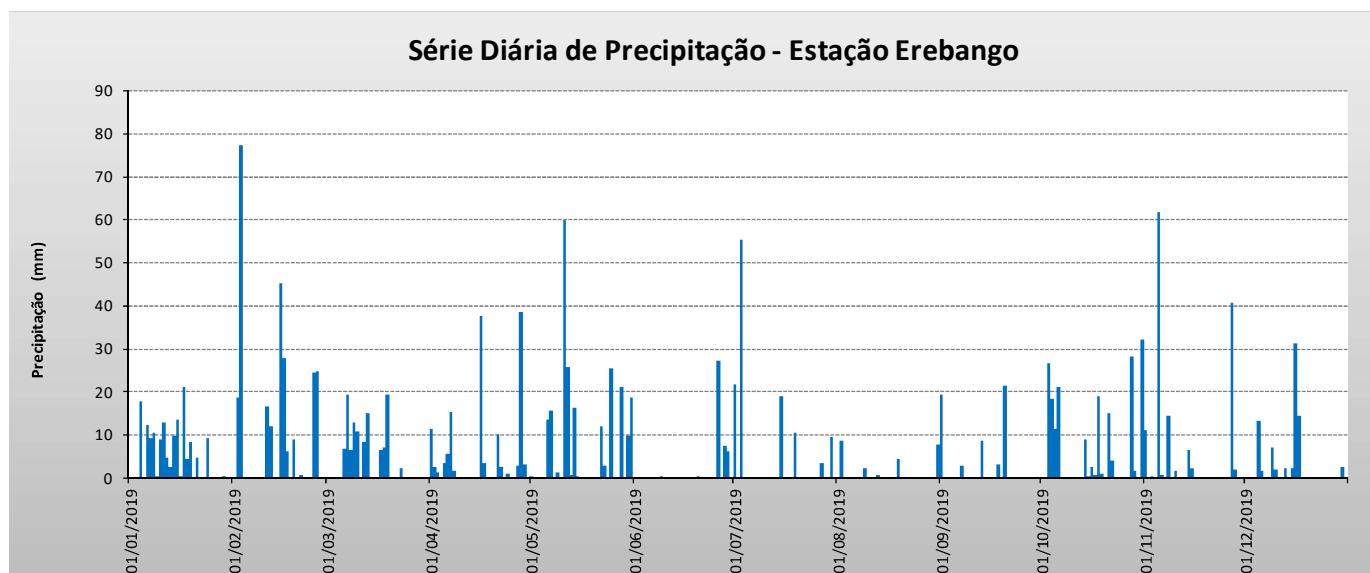


Gráfico 3.7 - Totais diários de precipitação da estação convencional Erebangó.

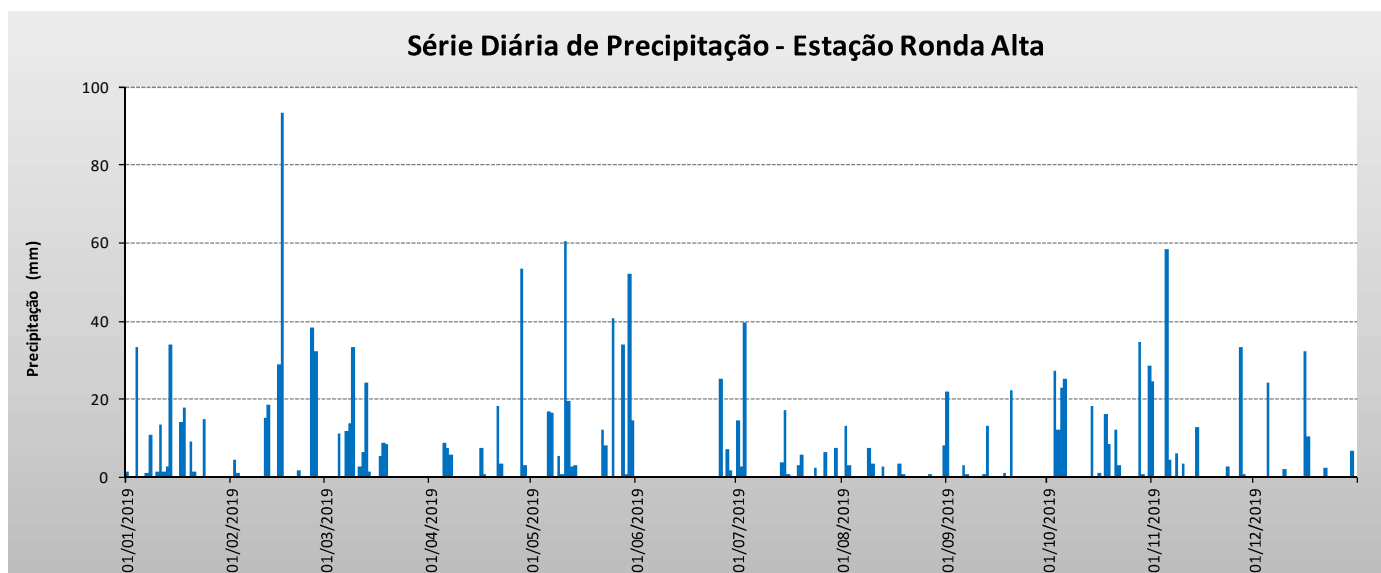


Gráfico 3.8 - Totais diários de precipitação da estação convencional Ronda Alta.

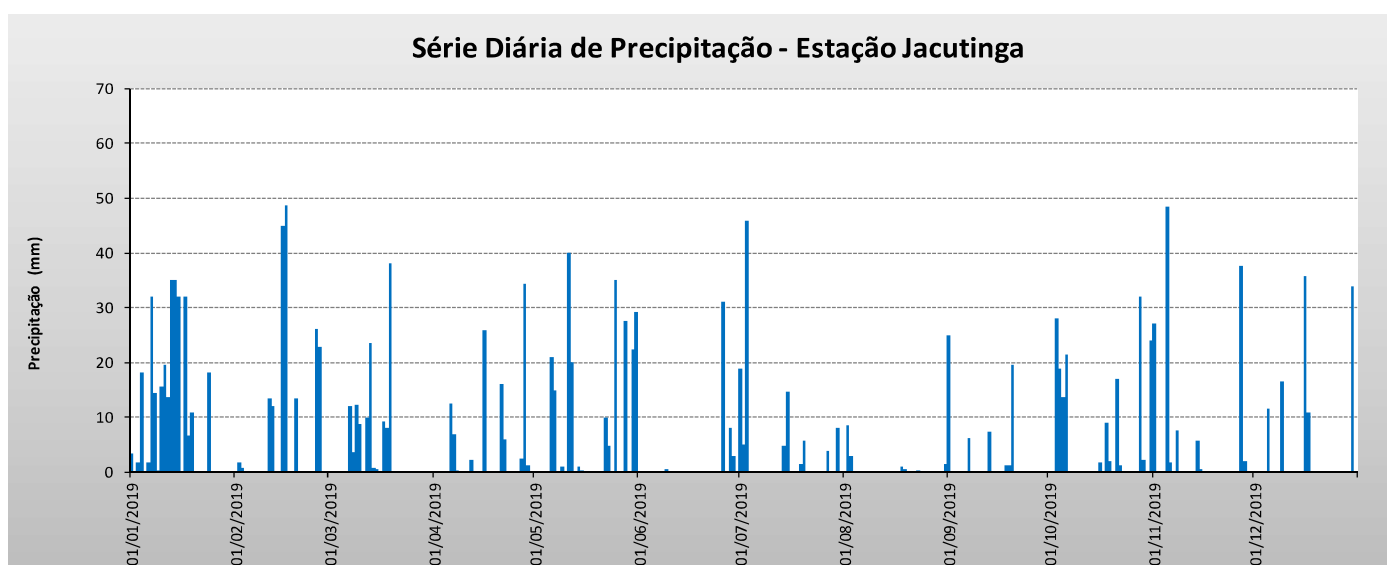


Gráfico 3.9 - Totais diários de precipitação da estação convencional Jacutinga.

3.3.2. Resultados do Monitoramento Automático

Neste item são apresentados os resultados das campanhas de operação e manutenção das estações automáticas e telemétricas realizadas em 2019.

3.3.2.1. Registros do Instrumentos de Medição

Do Gráfico 3.10 ao 3.12 são apresentados os totais diários de precipitação das estações pluviométricas automáticas e telemétricas UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão), UHE Passo Fundo Plu (Embrapa) e da estação climatológica automática UHE Passo Fundo Barramento.

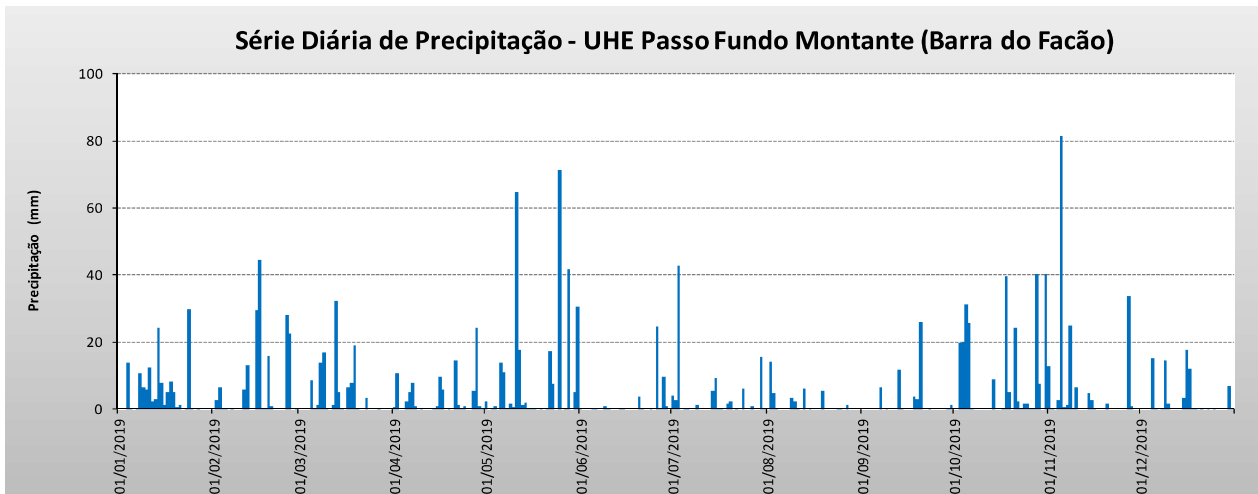


Gráfico 3.10 - Totais diários de precipitação da estação automática UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão).

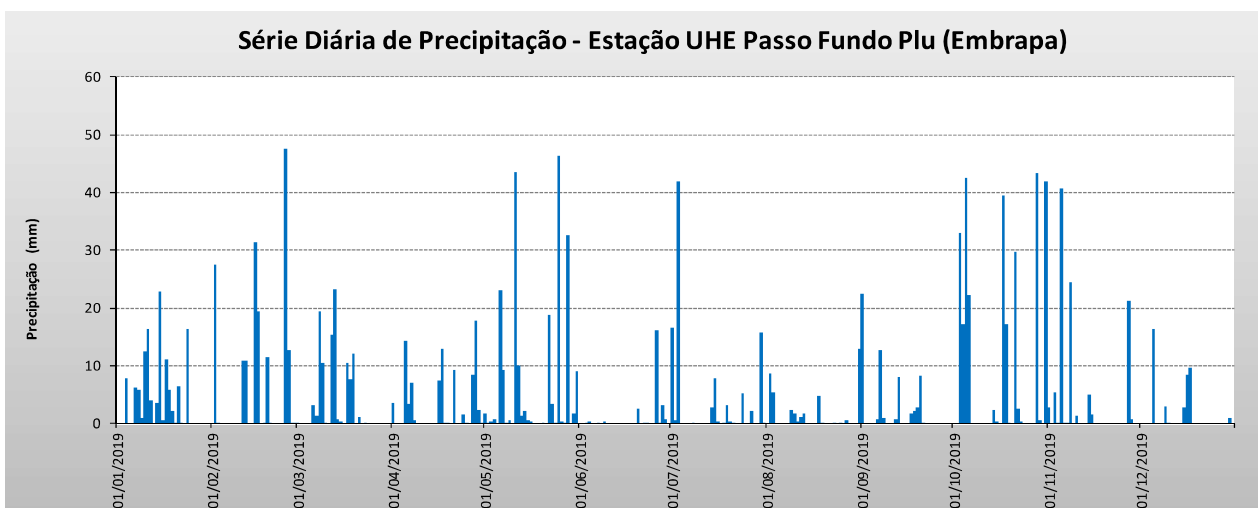


Gráfico 3.11 - Totais diários de precipitação da estação automática UHE Passo Fundo Plu (Embrapa).

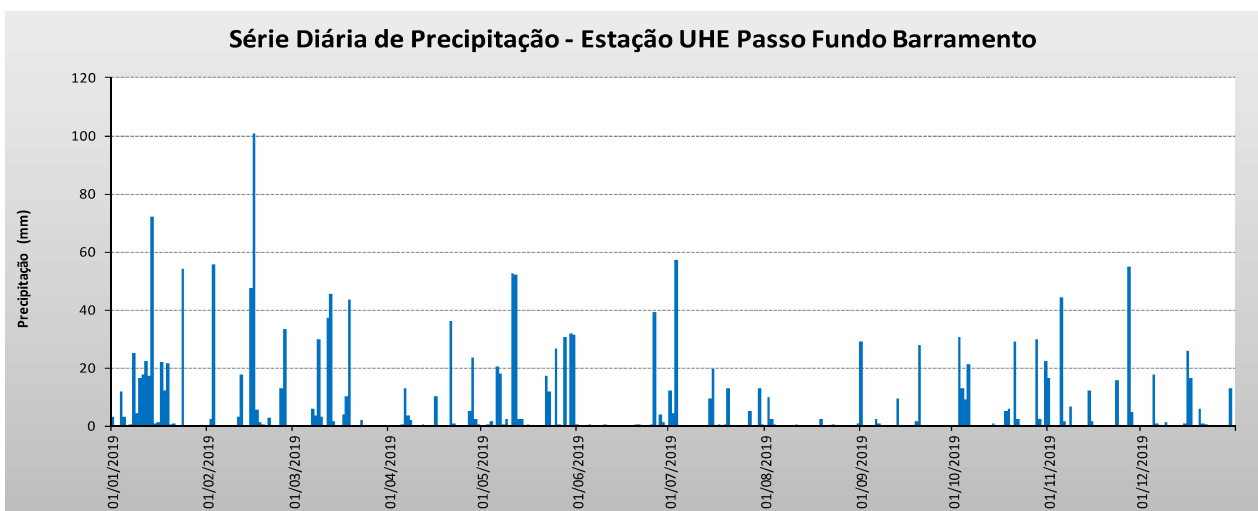


Gráfico 3.12 - Totais diários de precipitação da estação automática UHE Passo Fundo Barramento.

3.3.3. Avaliação dos Resultados de Precipitação, Nível e Vazão

3.3.3.1. Precipitação Total Mensal

Na estação pluviométrica Erebangó (Gráfico 3.13) observa-se que o total ocorrido no ano de 2019 correspondeu a 79% do esperado para o período (média histórica de 1999 a 2018). Destaque para o mês de agosto, que registrou cerca

de 18% do total esperado (média histórica) e para o mês de fevereiro que superou cerca de 80% o esperado para o período.

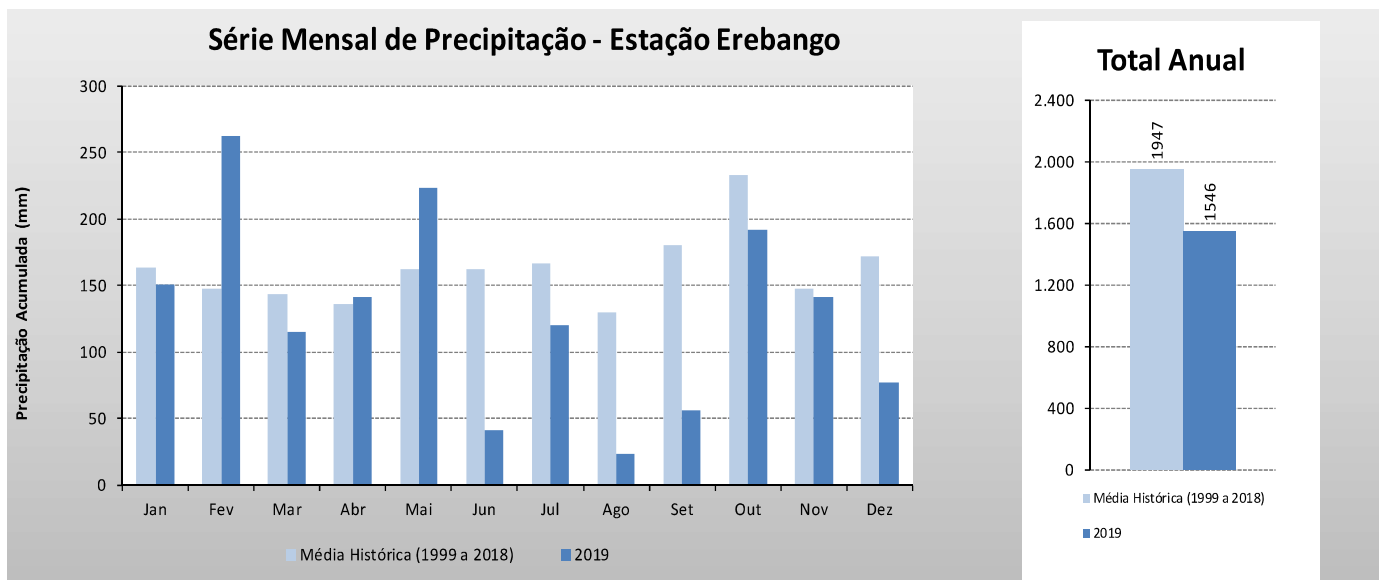


Gráfico 3.13 - Séries mensais e totais anuais de precipitação da estação Erebangó (2019).

Como pode ser observado no Gráfico 3.14, na estação pluviométrica Inhupacá o ano de 2019 registrou 83% do total esperado para o período (média histórica de 1998 a 2018). Destaque para os meses junho e agosto que registraram cerca

de 30% do valor total esperado (média histórica), e para o mês de maio, que superou cerca de 90% do total esperado para o período.

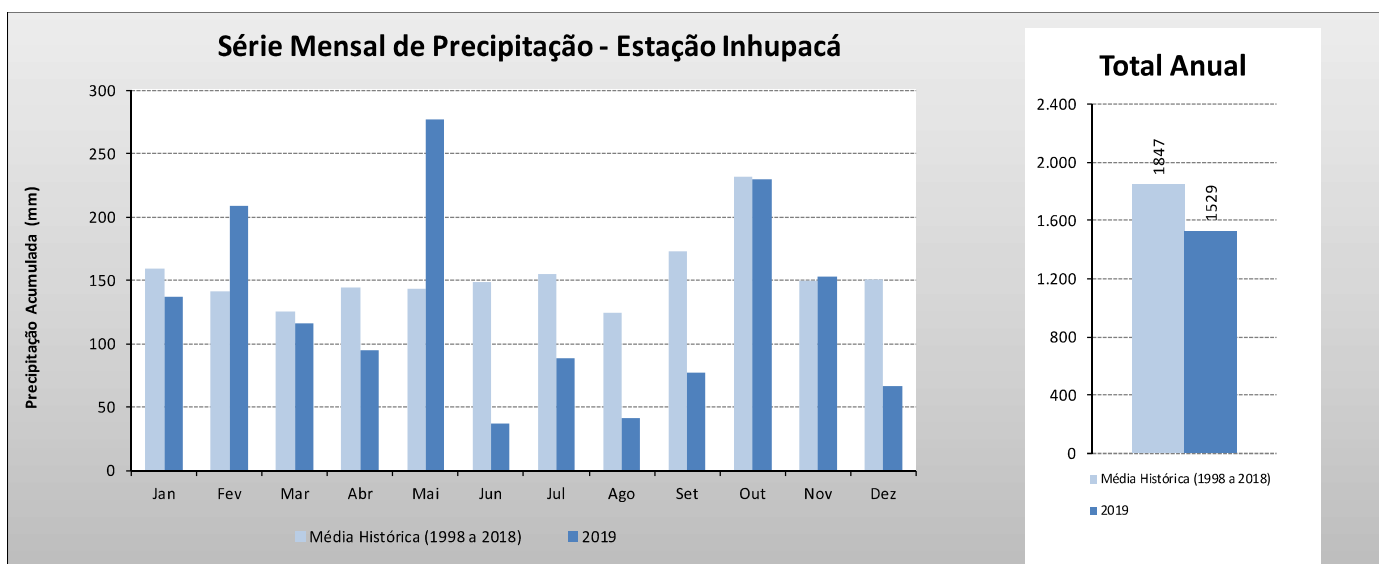


Gráfico 3.14 - Séries mensais e totais anuais de precipitação da estação Inhupacá (2019).

No Gráfico 3.15 é possível observar que o total ocorrido no ano de 2019 na estação pluviométrica Jacutinga correspondeu a 86% do total esperado para o período (média histórica de 2003 a 2018). Destaque para o mês de agosto, que registrou

apenas 13% do esperado (média histórica), e para o mês de janeiro que registrou cerca de 70% acima do total esperado para o período.

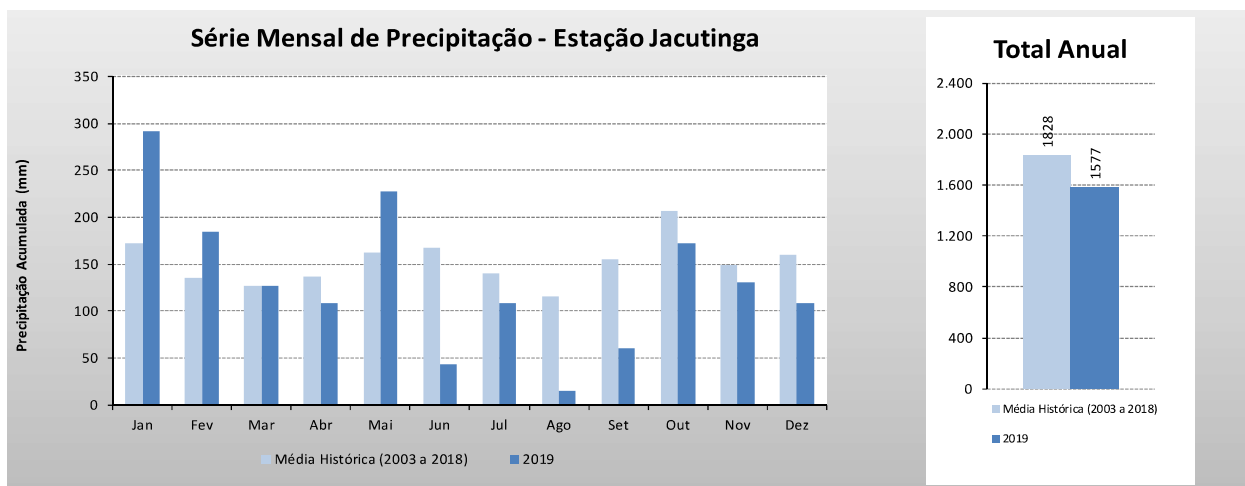


Gráfico 3.15 - Séries mensais e totais anuais de precipitação da estação Jacutinga (2019).

Como pode ser observado no Gráfico 3.16, na estação pluviométrica Pontão, ano de 2019 registrou cerca de 90% do esperado para o período (média histórica de 2001 a 2018). Destaque para o mês de junho, que registrou apenas 21% do

valor total esperado (média histórica), e para os meses fevereiro e maio, que superaram cerca de 80% do total esperado para o período.

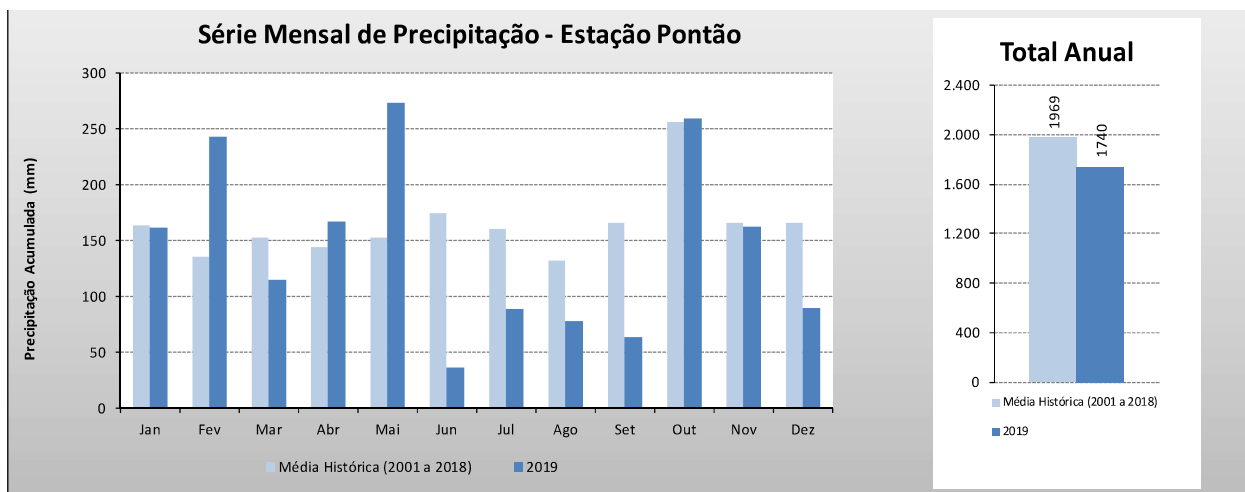


Gráfico 3.16 - Séries mensais e totais anuais de precipitação da estação Pontão (2019).

No Gráfico 3.17 é possível observar que na estação pluviométrica Ronda Alta o ano de 2019 apresentou total anual cerca de 80% do esperado para o período (média histórica de 1999 a 2018). Destaque para o mês de junho que registrou

apenas 20% do valor total esperado (média histórica), e para os meses fevereiro e maio, que superaram 60% e 73% do valor total esperado, respectivamente.

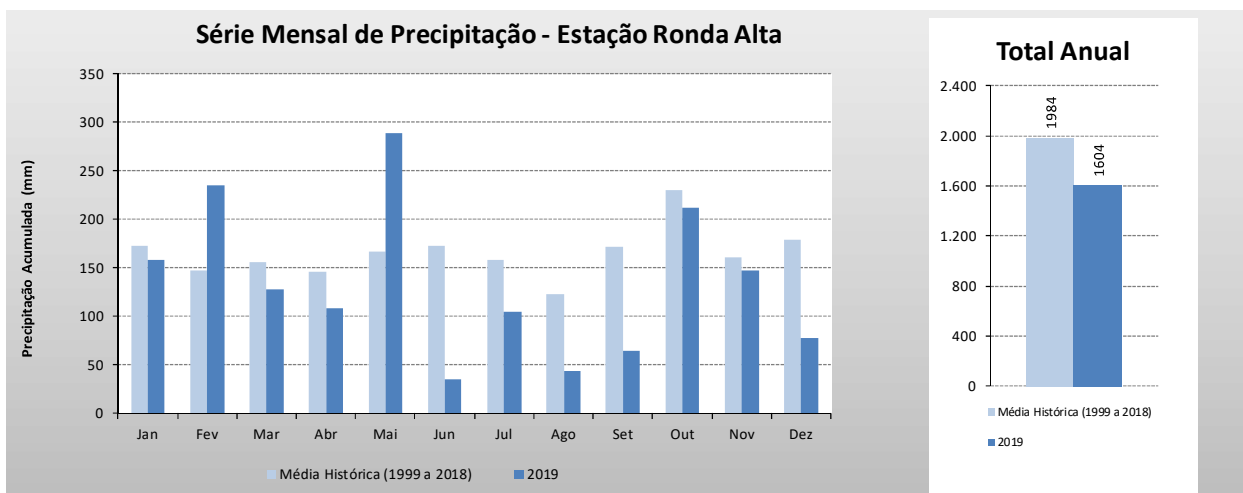


Gráfico 3.17 - Séries mensais e totais anuais de precipitação da estação Ronda Alta (2019).

Na estação Sarandi, como pode ser observado no Gráfico 3.18, o ano de 2019 apresentou 83% do valor esperado para o período (média histórica de 1999 a 2018). Destaque para o mês de junho que registrou apenas 19% do total esperada

(média histórica), e para os meses fevereiro e maio, que superaram em 65% e 79% o total esperado para o período, respectivamente.

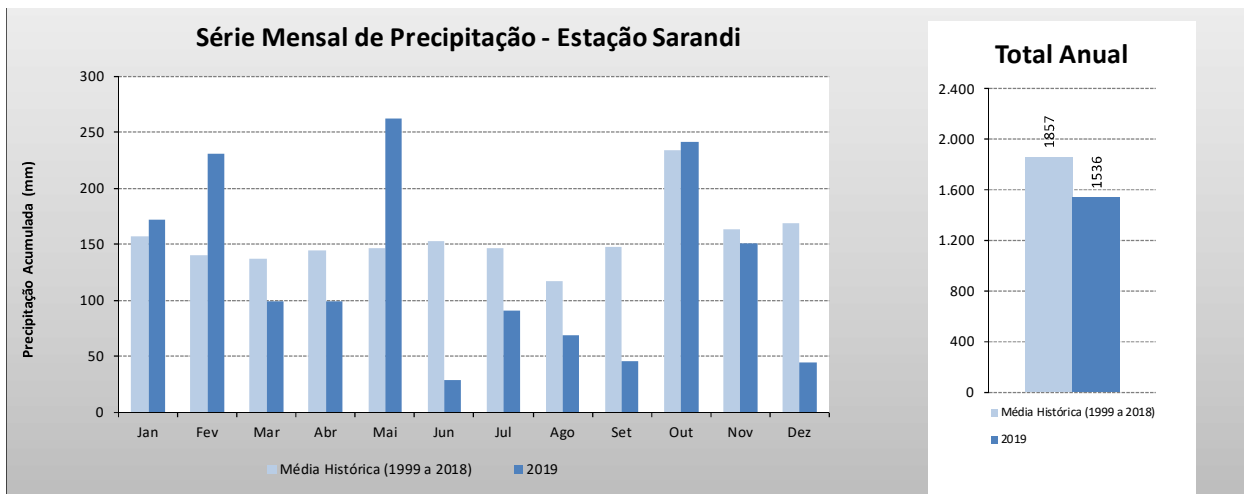


Gráfico 3.18 - Séries mensais e totais anuais de precipitação da estação Sarandi (2019).

3.3.3.2. Nível e Vazão Média Mensal

No Gráfico 3.19 é possível observar que a média anual do nível do rio Passo Fundo em 2019, na estação UHE Passo

Fundo Montante (Barra do Facão), foi 86% do esperado (média histórica de 2000 a 2018).

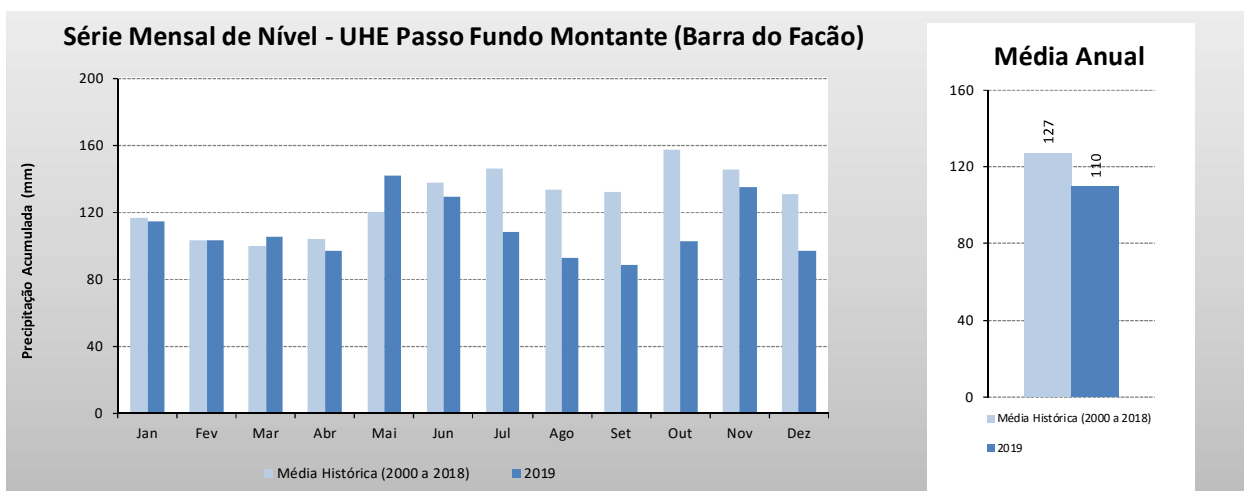


Gráfico 3.19 - Séries mensais e Médias anuais de Nível da estação UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão) - (2019).

Como pode ser observado no Gráfico 3.20, a vazão média anual do rio Passo Fundo em 2019, na estação UHE Passo

Fundo Montante (Barra do Facão), foi 35% inferior à vazão média esperada (média histórica de 2000 a 2018).

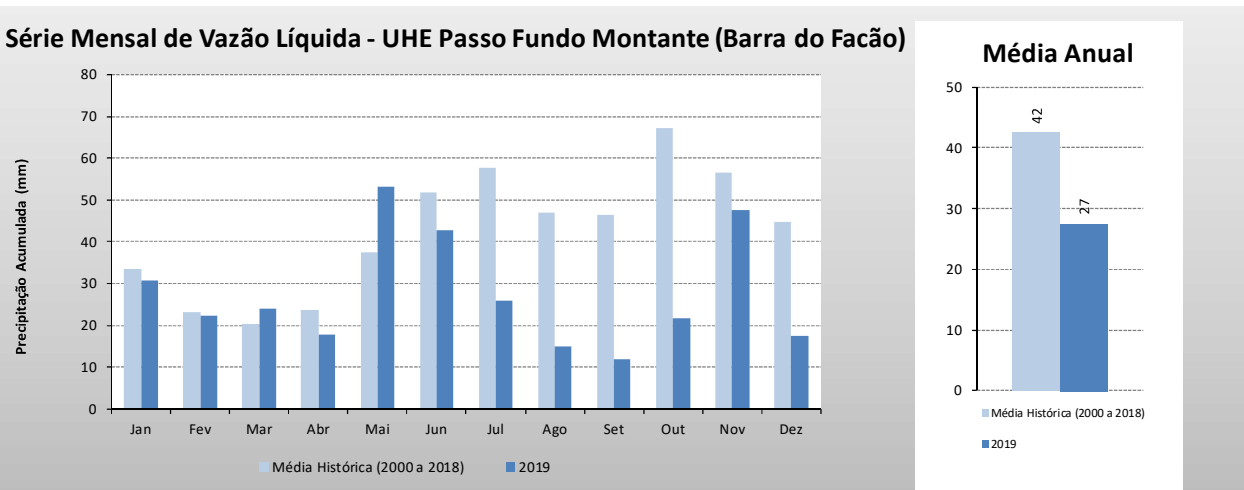


Gráfico 3.20 - Séries mensais e Médias anuais de Vazão da estação UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão) - (2019).

O mesmo comportamento ocorreu com a vazão sólida em suspensão (Gráfico 3.21), onde a média anual na estação UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão) no ano de

2019 foi 44% inferior à vazão média do período de 2000 a 2018.

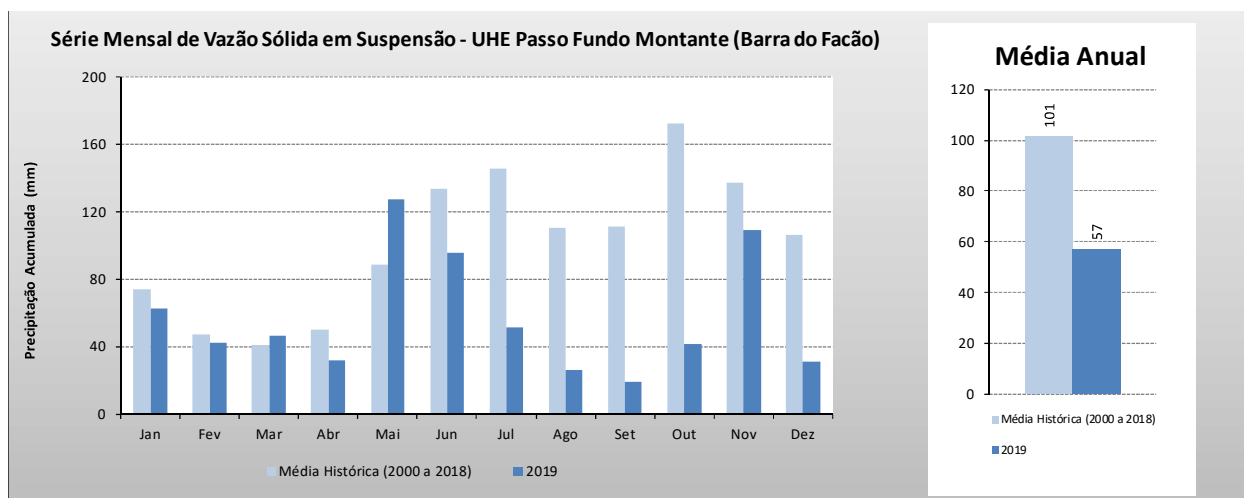


Gráfico 3.21 - Séries mensais e Médias anuais de Vazão Sólida da estação UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão) – (2019).

3.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento das informações nas estações hidrometeorológicas visa desenvolver um banco de dados que permitirá analisar a tendência de produção de sedimentos afluentes e acompanhar a vida útil do reservatório da UHE Passo Fundo.

Os resultados nas estações pluviométricas mostraram que em 2019 as estações registraram totais anuais entre 80% e 90% dos valores esperados para o período (com base nas médias históricas), apesar de se registrar importantes variações acima ou abaixo da média em alguns meses no decorrer do ano, devido às condições atmosféricas regionais.

A consistência dos dados fluviométricos da estação UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão) resultou em curva-

-chave de descarga líquida do tipo Potencial, com extrapolação logarítmica. Quanto à curva-chave de descarga sólida, a equação sugerida foi do tipo Potencial alcançando-se o coeficiente de determinação (R^2) superior a 0,6 para a estação UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão).

Para a estação sedimentométrica UHE Passo Fundo Montante (Barra do Facão), a produção específica média anual de sedimentos permanece classificada com baixo potencial de produção de sedimentos, de acordo com a Classificação de Carvalho (2008), que corresponde a uma produção específica de sedimentos inferior a 70ton/km².ano.

MONITORAMENTO HIDRO OPERACIONAL

4.1 INTRODUÇÃO

Este monitoramento tem por objetivo demonstrar o comportamento hidrológico médio mensal verificado na bacia do Rio Uruguai junto à Usina Hidrelétrica Passo Fundo durante o ano de 2019.

4.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades de monitoramento hidro operacional compreendem a medição dos dados hidrológicos composto por ações de coleta, tratamento, armazenamento e disponibilização de informações históricas de vazões afluentes, defluentes (vazão turbinada somada a vazão vertida) e o armazenamento em percentual de volume útil do reservatório.

4.3 RESULTADOS

Na Tabela 4.1 são apresentados os dados médios mensais hidrológico para o período que compreende o ano de 2019. Já os gráficos a seguir apresentam o nível do reservatório, a vazão turbinada e a vazão vertida, respectivamente.

Tabela 4.1 - Dados hidrológicos médios mensais da UHE Passo Fundo para o ano de 2019.

Variável	Máximas Média Mensal do Período	Mínimas Média Mensal do Período
Nível [m]	594,54	590,12
Vazão Turbinada [m³/s]	93	16
Vazão Vertida [m³/s]	0	0

Nível Reservatório (m) Média Mensal - 2019

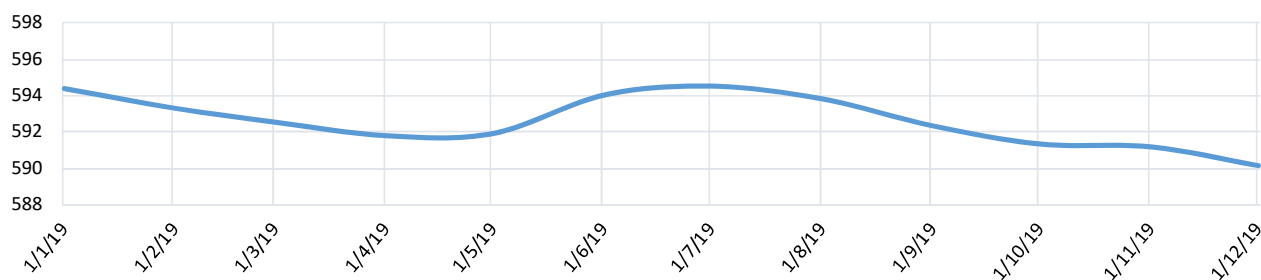


Gráfico 4.1 - Nível do reservatório (m) médio mensal da UHE Passo Fundo de 2019.

O Gráfico 4.1 apresenta o nível a montante do reservatório da UHE Passo Fundo. Conforme pode ser observado o nível mensal médio máximo do reservatório ocorreu no mês de julho/2019 com o valor 594,54 metros, já o nível mensal médio mínimo aconteceu em dezembro/2019 com 590,12 metros. Diante disto, pode-se constatar que a variação entre máximo e mínimo do nível do reservatório foi cerca de 32,49%.

Entre os meses de janeiro a maio/2019 o reservatório da UHE Passo Fundo apresentou um nível com tendência de queda, operando com um nível médio de 592,61 metros, representando um volume útil médio de 50,07%. Este resultado foi motivado pela baixa incidência de chuvas na região entre os meses de junho a dezembro, onde observou-se valores de chuvas acumulados mensais abaixo da média histórica para o período.

Vazão Turbinada (m³/s) Média Mensal - 2019

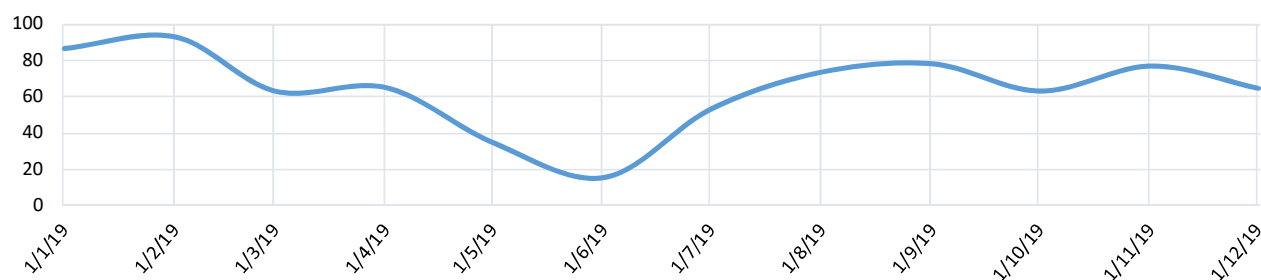


Gráfico 4.2 - Vazão turbinada (m³/s) média mensal da UHE Passo Fundo de 2019.

O Gráfico 4.2 apresenta os valores médios mensais de vazão turbinada em 2019. Diante das informações deste gráfico, pode ser verificado que o valor mínimo médio mensal de vazão turbinada ocorreu em junho/2019, com 16 m³/s e o valor máximo médio mensal ocorreu no mês de fevereiro/2019,

com 93 m³/s de vazão turbinada, que quando comparado ao ano anterior em dezembro de 2018 foram 75,83 m³/s de valor médio mensal de vazão turbinada, significando um aumento de cerca de 18,46%.

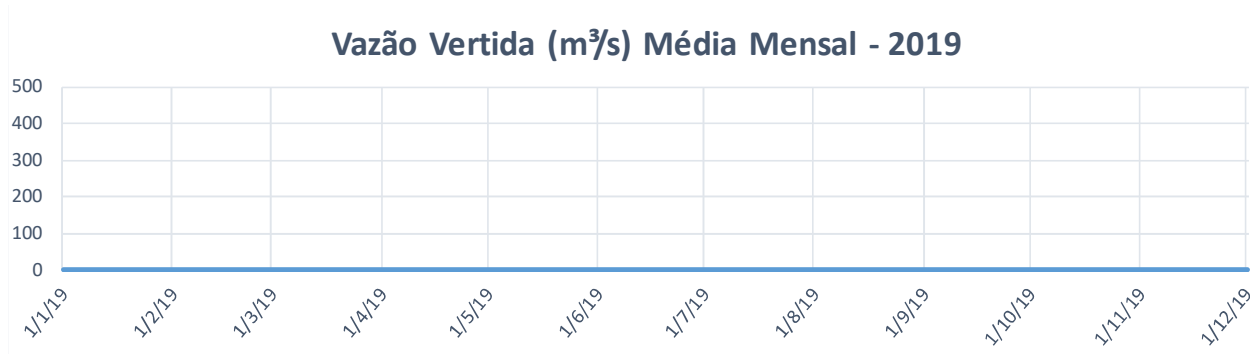


Gráfico 4.3 - Vazão vertida (m³/s) média mensal na UHE Passo Fundo de 2019.

De acordo com o Gráfico 4.3, é possível observar que no decorrer do ano de 2019, não houve vazão vertida na UHE Passo Fundo. Este fato está relacionado ao nível do reservatório e ao baixo acumulado de chuvas no período, que fizeram

com que o reservatório apresentasse tendência de queda em seu nível durante o ano. Diante desta condição, não houve necessidade de vertimento.

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a média global de nível do reservatório do ano 2019, a UHE Passo Fundo operou com seu reservatório com nível médio em torno da cota 592,61 metros, ou seja, com 50,07% do seu volume útil, evidenciando assim uma baixa disponibilidade hídrica no ano. Em 2019 a média mensal de chuvas foi de 78,33 mm, valor abaixo da média mensal da série histórica para o período de 2000 a 2018, cujo valor é de 135 mm.

Para vazão turbinada, a média global no período foi de 63,93 m³/s, correspondendo a uma energia bruta média gerada para o ano de 2019 de 134 MWh(médio), ou seja, aproximadamente 59,29% da sua capacidade total de geração. Este valor representou a 10ª menor geração verificada de 2000 a 2019. Atrela-se a este resultado, um período de estiagem prolongado, quando se verificou baixa incidência de chuvas, principalmente entre os meses de junho e dezembro de 2019. O mês de maior geração foi janeiro, quando se registrou o valor de geração de 136.459,50 MWh.

RESTAURAÇÃO FLORESTAL

5.1 INTRODUÇÃO

As ações de restauração florestal ao longo do reservatório da Usina Hidrelétrica Passo Fundo – UHE Passo Fundo abrangem um conjunto específico de programas definidos para coordenar os esforços de plantio e manutenção da vegetação das ilhas, bem como, coordenar as ações de apoio à restauração florestal das margens do reservatório. Estas iniciativas tiveram início em 2006, sendo conduzido principalmente ao longo das 71 ilhas por meio do Programa de Restauração Florestal. Este programa foi dividido em três etapas e contemplou inicialmente o Diagnóstico Fitofisionômico, identificando o status de regeneração da vegetação de cada ilha. Subsequentemente, as ações vêm sendo conduzidas por meio de um Plano Operacional de Restauração e um Plano de Monitoramento, ambos de planejamento anual e vinculados à própria Licença Ambiental de Operação (atualmente, itens 6.1, 6.2, 6.3 da Flora e item

10 – Programas Ambientais, da LO Nº 2122/2013-DL). O objetivo central é garantir que o processo de regeneração da vegetação seja efetivo e de acordo com as necessidades de cada ilha ou margem do reservatório.

A restauração nas ilhas tem sido conduzida pelo plantio de mudas de espécies florestais nativas e que historicamente são produzidas no Horto Florestal da UHE Passo Fundo. A partir do Diagnóstico Fitofisionômico, foi possível identificar as ilhas que necessitavam de intervenção e, iniciaram-se os trabalhos de condução da regeneração e de outras técnicas, a partir de planos de ação anuais. Finalmente, o Plano de Monitoramento das ações conduz aos Planos Operacionais de Restauração subsequentes, que também tem incluído ações de manutenção dos plantios já realizados, cujas técnicas e resultados são apresentados neste Relatório.

5.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades de restauração durante o ano de 2019 foram desenvolvidas especificamente na Ilha 11 ou Ilha da Braquiária (Figura 5.1). Essa ilha está localizada em área pertencente ao município de Três Palmeiras, RS, com ponto central nas coordenadas -27.647687° Lat. e -52.750938° Long. A vegetação florestal nesta ilha é composta por espécies arbóreas de médio a grande porte, com indivíduos já atingindo seis metros de altura. Em 2019, um incêndio acabou afetando a vegetação, onde muitas árvores foram danificadas pelo fogo (Figura 5.1, Figura 5.2).

5.2.1 Identificação e Caracterização da Área

Ao realizar uma vistoria inicial após queimada, a equipe de trabalho observou a renovação da braquiária, com expansão sobre o restante da vegetação e dificultando a rebrota dos indivíduos de espécies florestais (Figura 5.2). Outras árvores, menos afetadas, estavam conseguindo se reestabelecer por meio do brotamento.

Esta ilha é dividida em 4 partes, onde os sistemas de plantio nela estabelecidos são divididos em quadrantes e em linhas retas, conforme as Figuras 5.3 e 5.4. Os novos plantios seguiram a metodologia já aplicada na ilha (Figura 5.5).



Figura 5.1 - Imagem de satélite da Ilha 11 com datação de 14/05/2019. Fonte: Google Earth.



Figura 5.2 - Paisagem na Ilha 11, após queimada e desenvolvimento de braquiária.

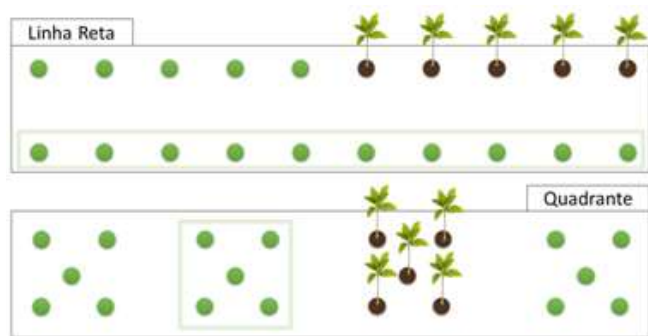


Figura 5.3 - Esquema dos sistemas de plantio em linha reta e em quadrante.



Figura 5.4 - Esquema do sistema de plantio das mudas florestais em linha

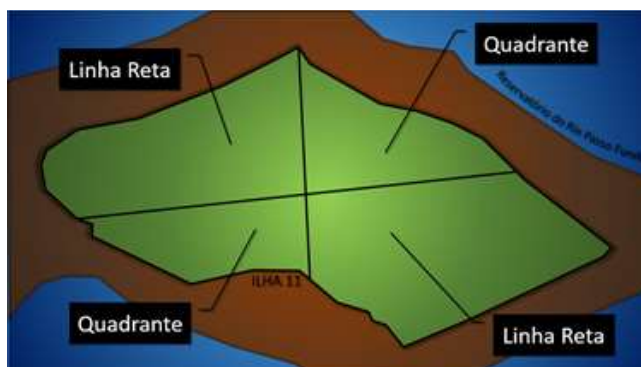


Figura 5.5 - Esquema representativo da Ilha 11, dividida de acordo com a metodologia aplicada nos plantios iniciais.

5.2.2 Atividades de Restauração

A restauração nas ilhas pode ser caracterizada por quatro etapas principais, sendo elas 1) coroamento, que consiste na limpeza e remoção de plantas indesejáveis no local; 2) a perfuração do berço, medindo cerca de 30 centímetros de

diâmetro e de profundidade, para assim haver espaço suficiente para o posterior desenvolvimento das raízes; 3) a adubação do berço com fertilizante organomineral simples classe “A” (esterco e camas de aves); e, 4) o efetivo plantio das mudas.

a) Coroamento

Essa etapa se torna muito importante para o desenvolvimento das mudas jovens, uma vez que deve ser realizada sucessivamente ao longo do desenvolvimento das mesmas. O coroamento permite que a muda fique distante de outras plantas bem como de materiais que possam intervir em seu crescimento. Para isso, em um raio de aproximadamente 30 centímetros são retirados todos os materiais que venham a prejudicar o desenvolvimento destas mudas após plantio, em especial, espécies indesejáveis. Este processo é realizado com o auxílio de roçadeiras motorizadas ou com enxadas (Figura 5.6).



Figura 5.6 - Realização de coroamento anterior à abertura do berço e posterior plantio da muda florestal.

b) Perfuração

A perfuração do berço é realizada com perfurador de solo do tipo BT-Stihl que faz um berço com aproximadamente 30 centímetros de diâmetro e 30 centímetros de profundidade (Figura 5.7). Esse processo tem por finalidade descompactar o solo e é extremamente importante para o desenvolvimento radicular das mudas, facilita o trabalho no plantio e permite maior penetração da água da chuva.



Figura 5.7 - Perfuração do berço para posterior plantio.

c) Adubação

Muitas vezes, nos locais a se realizar os plantios, o solo se encontra em um estado de déficit de nutrientes. Para suprir essa deficiência de recursos orgânicos e minerais, são colocados em torno de 200 g de fertilizante organomineral simples classe "A" (Esterco e camas de aves) em cada berço (Figura 5.8). Esse fertilizante possui os nutrientes básicos necessários para um início de desenvolvimento da planta até que esta consiga se estabelecer em campo.



Figura 5.8 - Adubação dos berços com fertilizante organomineral.

d) Plantio

O plantio é uma das etapas mais importantes do processo de restauração florestal, onde se deve ter muito cuidado. É nesta etapa que as mudas serão plantadas em seu destino final. Antes de fazer o plantio, foram observados aspectos de previsão de chuvas, para que assim sejam atendidas as demandas iniciais de água para as mudas no campo. Após todas as etapas citadas anteriormente finalizadas e avaliadas, o plantio pode ser realizado (Figura 5.9). Todas as mudas utilizadas no plantio foram produzidas no Horto Florestal da UHE Passo Fundo.



Figura 5.9 - Plantio de *Nectandra megapota mica* (Canela-preta) num dos quadrantes da Ilha 11.

5.2.3 Manutenção

O trabalho de manutenção tem consistido em ações de coroamento, amarração e inserção de novos tutores, entre outras pequenas ações de manutenção das mudas já estabelecidas. Em se tratando da Ilha 11, a ocorrência de fogo trouxe reflexos drásticos, seja na queima de mudas por completo, ou então, na queima de tutores e estruturas de fixação. Por outro lado, observou-se que muitas plantas desta ilha estão conseguindo se reestabelecer com o brotamento de novos ramos (Figura 5.10). Algumas apresentam formação destes ramos em galhos de sua porção apical, enquanto outras apenas apresentam esse desenvolvimento no caule em sua porção basal, rente ao solo.

As ações de manutenção da Ilha 11 foram conduzidas especialmente no segundo semestre de 2019, abrangendo o coroamento e inserção de tutores, principalmente. Por se tratar de uma área que possui elevada presença de capim braquiária, as mudas necessitam apresentar uma altura em torno de 1,5 metros para não serem encobertas e sofrer com a falta de luz solar. Todas as mudas que possuíam brotamento em sua porção basal (próximo ao solo), com altura máxima dos ramos novos de 1,5 metros (Figura 5.11) receberam, desta forma, ações de manutenção.



Figura 5.10 - Exemplo de árvores que apresentam o brotamento rente ao solo e na parte superior.

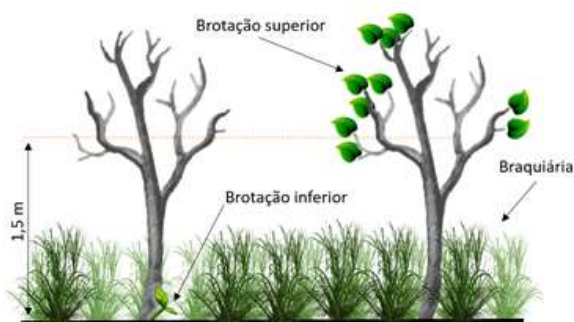


Figura 5.11 - Esquema representativo das árvores que apresentam brotamento na Ilha 11.

5.2.4 Monitoramento

O monitoramento tem por objetivo acompanhar o desenvolvimento das mudas plantadas nas Ilhas contempladas no projeto de restauração, além de identificar se há a necessidade

de novas manutenções ou se as ilhas monitoradas podem ser emancipadas. No período foram realizadas vistorias de amostragem em todas as ilhas, conforme Tabela 5.1.

Tabela 5.1 - Vistorias de monitoramento das ilhas no ano de 2019.

Ilha	Área de Intervenção	Mês da Amostragem	Número de Parcelas Avaliadas
7	27,08	Abril/2019	9
11	13,23	Fevereiro/2019	4
17	7,52	Fevereiro e dezembro/2019	3
17A	3,77	Janeiro e novembro/2019	2
21	9,17	Março/2019	3
27	5,52	Janeiro/2019	2
27A	1,19	Janeiro/2019	2
28A	2,66	Outubro/2019	2
29	10,76	Fevereiro/2019	4
31	2,37	Janeiro e setembro/2019	2

Além do monitoramento, realizou-se o acompanhamento técnico da empresa executora na operação do Horto Florestal

e restauração das ilhas referente aos serviços de plantio e manutenção.

5.3 RESULTADOS

A Ilha 11 abrange 11,5 ha, dos quais, 6,5 ha foram plantados com espécies florestais em 2019, preenchendo mais da metade da área da ilha com mudas novas (Figura 5.12). O plantio foi realizado em partes mais abertas, com poucos indivíduos arbóreos ou, em áreas mais afetadas pelo fogo.

Os trabalhos realizados na Ilha 11 puderam ser concluídos com o plantio de 10.012 mudas, ultrapassando a meta estabelecida de 10 mil mudas no ano de 2019. O número de mudas foi calculado por espécie e por mês em que o plantio foi realizado, onde foram plantadas um total de 66 espécies arbóreas. O plantio foi distribuído nos meses de outubro com 2.290 mudas, novembro com 2.895 mudas e dezembro com 4.827 mudas plantadas na ilha (Tabela 5.2).

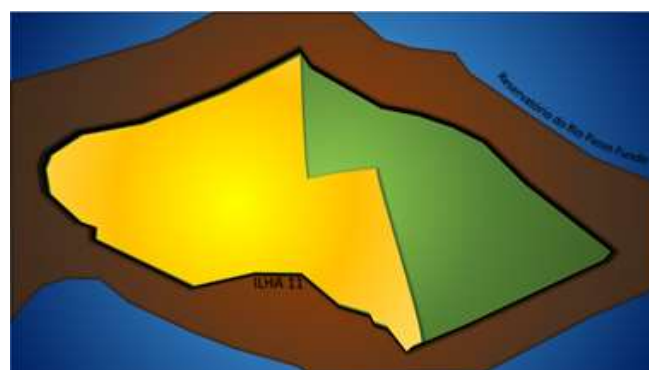


Figura 5.12 - Esquema demonstrando a área com plantio já realizado (em amarelo).

Tabela 5.2 - Espécies e respectivas quantidades de indivíduos utilizados em 2019 nos plantios da Ilha 11.

Espécies		Meses de 2019		
Nome Científico	Nome Popular	Outubro	Novembro	Dezembro
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita cavalo	85	100	139
<i>Gleditsia amorphoides</i>	Açucará	0	0	60
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Aguai	30	70	59
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico vermelho	75	125	194
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá vermelho	100	135	338
<i>Annona sylvatica</i>	Araticum cagão	55	50	70
<i>Annona neosalicifolia</i>	Araticum	35	0	45
<i>Schinus polygamus</i>	Aroeira assobiadeira	55	100	70
<i>Schinus molle</i>	Aroeira salsa	100	105	140
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira vermelha	12	0	10
<i>Guarea macrophylla</i>	Baga-de-morcego	20	30	10
<i>Gymnanthes klotschiana</i>	Branquilha	40	50	95
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Branquilha-leitoso	0	20	55
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	Cambará	10	50	30
<i>Calliandra brevipes</i>	Caliandra rosa	50	75	60
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatã vermelho	40	95	143
<i>Myrciaria tenella</i>	Camboim	0	30	0
<i>Maytenus ilicifolia</i>	Cancorosa	0	0	60

Tabela 5.2 - Espécies e respectivas quantidades de indivíduos utilizados em 2019 nos plantios da Ilha 11.

Espécies		Meses de 2019		
Nome Científico	Nome Popular	Outubro	Novembro	Dezembro
<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela amarela	10	0	35
<i>Machaerium stipitatum</i>	Canela-do-brejo	25	60	90
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela doce	30	0	0
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	45	50	85
<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca-miúda	0	0	41
<i>Jacaranda micranta</i>	Caroba	10	20	30
<i>Trichilia clausenii</i>	Catiguá	10	0	81
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	10	50	115
<i>Eugenia involucrata</i>	Cereja	75	85	140
<i>Casearia sylvestris</i>	Chá-de-bugre	50	100	140
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	Cutieiro	0	0	50
<i>Illex paraguariensis</i>	Erva-mate	0	0	10
<i>Strychnos brasiliensis</i>	Espora de galo	20	20	90
<i>Pithecoctenium crucigerum</i>	Escova de macaco	0	0	10
<i>Solanum mauritianum</i>	Fumeiro-bravo	30	20	10
<i>Myrcianthes pungens</i>	Guabijú	100	120	170
<i>Casearia decandra</i>	Guaçatunga	10	0	0
<i>Eugenia hiemalis</i>	Guamirim	30	20	70
<i>Myrcia bombycina</i>	Guamixira	0	0	59
<i>Acca sellowiana</i>	Goiabeira serrana	0	0	30
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Grápia	10	40	95
<i>Inga vera</i>	Ingá beira rio	50	75	65
<i>Inga marginata</i>	Ingá feijão	75	50	190
<i>Sapium glandulosum</i>	Leiteiro	100	80	120
<i>Randia ferox</i>	Limoeiro do mato	100	135	150
<i>Seguiera aculeata</i>	Limeira	0	5	5
<i>Cordia trichotona</i>	Louro pardo	45	45	137
<i>Vasconcellea quercifolia</i>	Mamoeiro do mato	20	40	10
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	Marmeleiro	20	30	50
<i>Allophylus puberulus</i>	Olho de pomba	100	120	120
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	100	125	170
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmeira-jerivá	10	0	0
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca	40	50	70
<i>Picrasma crenata</i>	Pau-amargo	0	0	20
<i>Trichilia elegans</i>	Pau-de-ervilha	70	95	90
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	0	0	20
<i>Aspidosperma australe</i>	Pitiá	0	10	21
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	100	90	35
<i>Myrsine umbellata</i>	Pororoca	0	0	10
<i>Calyptanthes triconna</i>	Quebra-machado	10	50	75
<i>Lonchocarpus campestris</i>	Rabo de bugio branco	23	25	75
<i>Pouteria salicifolia</i>	Sarandi-branco	40	50	70
<i>Gymnanthes schottiana</i>	Sarandi-vermelho	10	10	20
<i>Celtis iguanea</i>	Taleira	45	35	105
<i>Vitex montevidensis</i>	Tarumã	0	10	50
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	Tarumáí	0	0	15
<i>Ateleia glazioviana</i>	Timbó	0	0	20
<i>Calliandra tweedii</i>	Topete de cardeal	100	145	185
<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	60	0	0
Total por mês		2.290	2.895	4.827
Total				10.012

Foram plantadas 66 espécies vegetais, algumas em maior quantidade seguindo a disponibilidade das mudas e tamanho das mesmas que haviam no Horto Florestal da UHE Passo

Fundo. Desta forma, foram selecionadas 18 espécies com maior abundância, variando entre 225 e 573 mudas, as quais formaram a base dos plantios em 2019 (Tabela 5.3).

Tabela 5.3 - Lista de espécies com maior abundância de mudas plantadas na ilha 11.

Espécie	Número de mudas
<i>P. cattleianum</i>	573
<i>C. tweedii</i>	430
<i>C. speciosa</i>	395
<i>P. rigida</i>	394
<i>M. pungens</i>	390
<i>R. ferox</i>	385
<i>S. molle</i>	345
<i>A. puberulus</i>	340
<i>L. divaricata</i>	324
<i>I. marginata</i>	315
<i>E. involucrata</i>	300
<i>S. glandulosum</i>	300
<i>C. sylvestris</i>	290
<i>C. vernalis</i>	278
<i>T. elegans</i>	255
<i>C. trichotona</i>	227
<i>S. polygamus</i>	225
<i>E. uniflora</i>	225

Foram encontrados 1.907 espécimes com necessidade de manutenção, destacando-se *Handroanthus albus* (Ipê-amarelo), *Psidium cattleianum* (Araçá) e *Schinus terebinthifolius* (Aroeira-vermelha), com maior abundância de indivíduos com brotamento (Figura 5.13).



Figura 5.13 - Espécies com maior número de indivíduos com brotamento observados.

5.3.1 Avanço do Projeto

O atendimento do plano de restauração em 2019 contemplou a Ilha 11, que já havia sido restaurada em anos anteriores pelo empreendimento. O motivo de repetir o plantio no local decorreu-se pelo incêndio que atingiu a referida ilha, abrangendo 100% de sua área (Figuras 5.14 e 5.15).

Vale destacar que antes do incêndio, a Ilha 11 apresentava regeneração natural expressiva e as mudas plantadas por meio do Projeto de Restauração das Ilhas se encontravam em bom estado de desenvolvimento. Todavia, ao longo da extensão da ilha, ainda restavam fragmentos com braquiária, existente na área antes da execução do projeto e que, após o incêndio, iniciou brotação abrupta. Desta forma, para evitar que a braquiária evoluísse de forma exagerada, optou-se por realizar as intervenções (manutenção e plantio) de imediato nesta ilha.

Destaca-se ainda que o empreendimento comunicou a PATRAM sobre a queimada que aconteceu na Ilha 11 e a Patrulha Ambiental de Nonoai solicitou vistoria conjunta com representantes da UHE Passo Fundo para averiguar a situação do local e realizar o registro de ocorrência. No local, os policiais relataram que procederiam com as investigações relacionadas ao incêndio a fim de entender os motivos do ocorrido, bem como seguiriam com os procedimentos padrão da PATRAM.

No Gráfico 5.1 e Mapa 5.1 pode ser observado o avanço do projeto ao longo dos anos, que por conta do motivo exposto acima, continuou com os mesmos valores do ano de 2018.

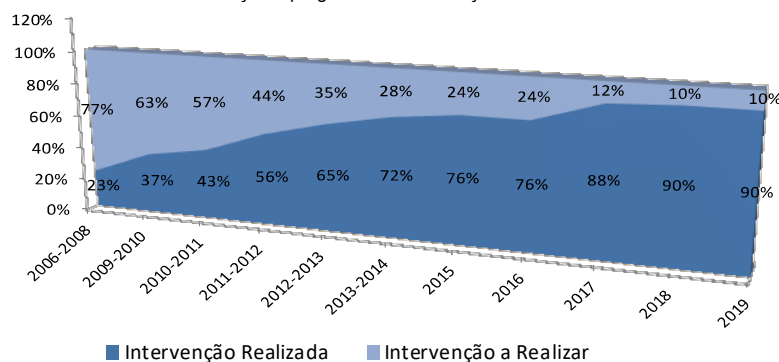


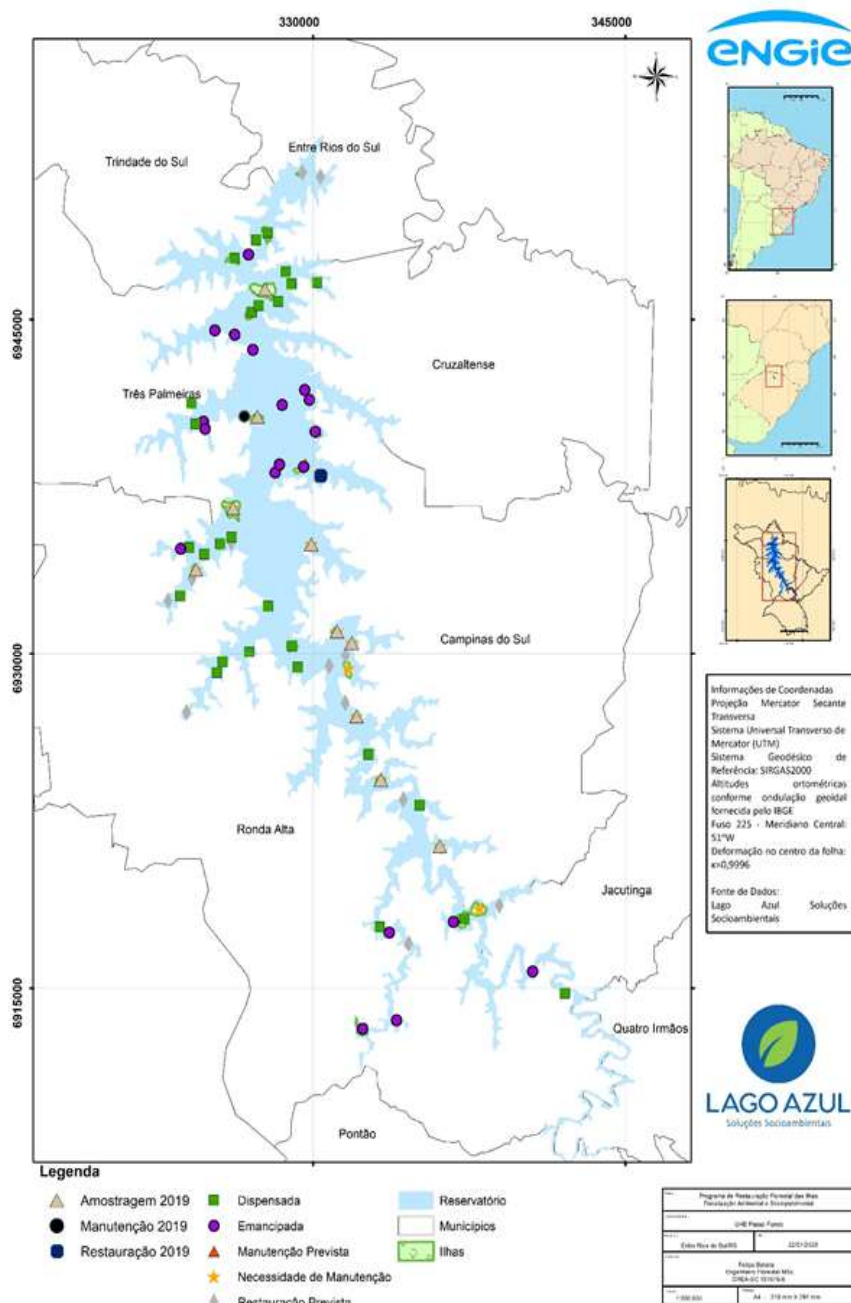
Figura 5.14 - Vista do incêndio na Ilha 11.



Figura 5.15 -- Incêndio Florestal na Ilha 11.

Gráfico 5.1 - Histórico do avanço do programa de restauração das ilhas.





Mapa 5.1 - Mapa da situação geral da restauração das ilhas.

5.3.2 Monitoramento

Ao longo do ano de 2019, foram realizadas amostragens em 10 ilhas (07, 11, 17, 17A, 21, 27, 27A, 28A, 29 e 31).

A seguir, segue a apresentação dos indicadores calculados para cada ilha monitorada, bem como breve resumo sobre a situação de cada uma.

a) Ilha 07

A referida ilha foi monitorada no mês de abril/2019, a qual apresentou os indicadores presentes na Tabela 5.4. É possível observar que a ilha ainda necessita de monitoramento e ações de manutenção, já que apresentou índices de altura e diâmetro médio abaixo do valor referência para emancipação da ilha, bem como o índice de pega, indicando necessidade

de replantio. Vale ressaltar que a riqueza total encontrada nas parcelas vistoriadas foi de 44 espécies (Figura 5.16).

Tabela 5.4 - Indicadores de monitoramento da Ilha 07.

Indicador	Unidade	Ilha 7	Referência
Diâmetro Médio (DAS)	cm	0,59	-
Altura Média	m	2,28	1,50
Regenerantes	Unid.	1	1
Índice de Pega	%	60,71	60% - 70%*
Conformidade de Coroamento	%	48,49	80%
Conformidade de Tutoramento	%	62,16	90%
Conformidade de Amarração	%	65,10	90%
Presença de Formiga Cortadeira	%	0,0	20%

b) Ilha 11

A referida ilha foi monitorada no mês de fevereiro/2019, a qual apresentou os indicadores presentes na Tabela 5.5. Durante a aferição dos indicadores da ilha 11, percebeu-se que as variáveis altura e diâmetro apresentaram bons resultados, porém, por conta dos índices de pega e de manutenção em si (coroamento, tutoramento e amarração), não foi possível emancipá-la (Figura 5.17).

Com relação a riqueza total, a ilha apresentou o valor de 18 espécies diferentes nas 04 parcelas avaliadas.

Tabela 5.5 - Indicadores de monitoramento da Ilha 11.

Indicador	Unidade	Ilha 7	Referência
Diâmetro Médio (DAS)	cm	5,91	-
Altura Média	m	2,25	1,50
Regenerantes	Unid.	0,5	1
Índice de Pega	%	60,71	60% - 70%*
Conformidade de Coroamento	%	48,49	80%
Conformidade de Tutoramento	%	62,16	90%
Conformidade de Amarração	%	65,10	90%
Presença de Formiga Cortadeira	%	0,0	20%

d) Ilha 17A

A referida ilha foi monitorada nos meses de janeiro e novembro/2019, a qual apresentou os indicadores presentes na Tabela 5.7.

Por conta do histórico da ilha 17 A, que antigamente era utilizada como pasto para o gado de fazendas da região, as mudas plantadas no local sofrem com a brotação e crescimento agressivo da antiga braquiária. Desta forma, nota-se que a referida ilha ainda necessita de manutenção constante (Figura 5.19).

Destaca-se também que ao longo dos dois monitoramentos realizados na ilha, verificou-se a riqueza total de 21 espécies de árvores nativas.

Tabela 5.7 - Indicadores de monitoramento da Ilha 17A.

Indicador	Unidade	Ilha 17A jan	Ilha 17A nov	Referência
Diâmetro Médio (DAS)	cm	2,83	14,11	-
Altura Média	m	1,98	1,79	1,50
Regenerantes	Unid.	0	0	1
Índice de Pega	%	90,4	45	60% - 70%*
Conformidade de Coroamento	%	83,9	30	80%
Conformidade de Tutoramento	%	87,1	32	90%
Conformidade de Amarração	%	91,45	58	90%
Presença de Formiga Cortadeira	%	0	0	20%

f) Ilha 27

A referida ilha foi monitorada no mês de janeiro/2019, a qual apresentou os indicadores presentes na Tabela 5.9.

A referida ilha, apesar de os indicadores não terem sido suficientes para a sua emancipação, apresentou valores próximos dos requisitados. Portanto, diante dos resultados, será necessário continuar com a manutenção e monitoramento na mesma (Figura 5.21).

Vale mencionar sobre a riqueza total de espécies encontradas durante o monitoramento na ilha, que somou 17 espécies

c) Ilha 17

A referida ilha foi monitorada nos meses de fevereiro e dezembro/2019, a qual apresentou os indicadores presentes na Tabela 5.6. Pelos dados apresentados dos monitoramentos realizados na ilha, observou-se incremento na altura média e diâmetro médio das mudas analisadas. Diante dos resultados, não foi possível emancipar a ilha 17 (Figura 5.18).

A riqueza total encontrada na ilha durante os dois monitoramentos foi de 34 espécies.

Tabela 5.6 - Indicadores de monitoramento da Ilha 17.

Indicador	Unidade	Ilha 17 Fev	Ilha 17 Dez	Referência
Diâmetro Médio (DAS)	cm	0,99	1,22	-
Altura Média	m	0,55	0,60	1,50
Regenerantes	Unid.	1	0	1
Índice de Pega	%	80	65	60% - 70%*
Conformidade de Coroamento	%	37	23	80%
Conformidade de Tutoramento	%	99	97	90%
Conformidade de Amarração	%	67	58	90%
Presença de Formiga Cortadeira	%	4	4	20%

e) Ilha 21

A referida ilha foi monitorada no mês de março/2019, a qual apresentou os indicadores presentes na Tabela 5.8. Nota-se que os indicadores altura e índice de pega das mudas foram favoráveis, porém, por conta dos indicadores de monitoramento (coroamento, tutoramento e amarração), a ilha não foi considerada emancipada. Acredita-se que no próximo ano (2020), com a continuidade da manutenção e desenvolvimento das mudas, a referida ilha deve ser emancipada (Figura 5.20).

Vale destacar que durante a avaliação das parcelas da ilha 21, totalizou-se uma riqueza de 36 espécies.

Tabela 5.8 - Indicadores de monitoramento da Ilha 21.

Indicador	Unidade	Ilha 17A jan	Ilha 17A nov	Referência
Diâmetro Médio (DAS)	cm	0,36	-	-
Altura Média	m	1,95	1,50	1,50
Regenerantes	Unid.	0	1	1
Índice de Pega	%	81,76	60% - 70%*	60% - 70%*
Conformidade de Coroamento	%	36,69	80%	80%
Conformidade de Tutoramento	%	61,76	90%	90%
Conformidade de Amarração	%	55,76	90%	90%
Presença de Formiga Cortadeira	%	0,0	20%	20%

de árvores nativas, com destaque para o sarandi vermelho, tarumã e rabo de bugio.

Tabela 5.9 - Indicadores de monitoramento da Ilha 27.

Indicador	Unidade	Ilha 7	Referência
Diâmetro Médio (DAS)	cm	1,46	-
Altura Média	m	1,02	1,50
Regenerantes	Unid.	0	1
Índice de Pega	%	64,45	60% - 70%*
Conformidade de Coroamento	%	50,6	80%
Conformidade de Tutoramento	%	92,9	90%
Conformidade de Amarração	%	84,5	90%
Presença de Formiga Cortadeira	%	0,0	20%

g) Ilha 27A

A referida ilha foi monitorada no mês de janeiro/2019, a qual apresentou os indicadores presentes na Tabela 5.10. Conforme resultados abaixo, a referida ilha encontra-se em ótimas condições, porém, somente por conta do item tutoramento, a ilha não foi emancipada. Vale destacar que a riqueza total da ilha durante o monitoramento realizado foi de 21 espécies arbóreas nativas (Figura 5.22).

Tabela 5.10. Indicadores de monitoramento da Ilha 27A.

Tabela 5.10 - Indicadores de monitoramento da Ilha 27A.

Indicador	Unidade	Ilha 27A	Referência
Diâmetro Médio (DAS)	cm	2,83	-
Altura Média	m	1,98	1,50
Regenerantes	Unid.	0	1
Índice de Pega	%	90,4	60% - 70%*
Conformidade de Coroamento	%	83,9	80%
Conformidade de Tutoramento	%	87,1	90%
Conformidade de Amarração	%	91,45	90%
Presença de Formiga Cortadeira	%	0	20%

i) Ilha 29

A referida ilha foi monitorada no mês de fevereiro/2019, a qual apresentou os indicadores presentes na Tabela 5.12.

A referida ilha, apesar dos bons indicadores de diâmetro médio e altura média, não apresentou valores suficientes referentes de tutoramento e amarração, não possibilitando sua emancipação (Figura 5.24).

Ressalta-se que a riqueza total na ilha 29 foi de 14 espécies.

Tabela 5.12 - Indicadores de monitoramento da Ilha 29.

Indicador	Unidade	Ilha 29	Referência
Indicador	Unidade	Ilha 29	Referência
Diâmetro Médio (DAS)	cm	2,91	-
Altura Média	m	1,53	1,50
Regenerantes	Unid.	0,8	1
Índice de Pega	%	52	60% - 70%*
Conformidade de Coroamento	%	81	80%
Conformidade de Tutoramento	%	85	90%
Conformidade de Amarração	%	60	90%
Presença de Formiga Cortadeira	%	0	20%



Figura 5.16 - Monitoramento na Ilha 07.

h) Ilha 28A

A referida ilha foi monitorada no mês de outubro/2019, a qual apresentou os indicadores presentes na Tabela 5.11.

O processo de restauração da ilha apresentou os seguintes resultados durante o monitoramento: índice de pega de 58%, altura média de 0,63 m e DAS de 1,30 cm. Já as variáveis “coroa”, “tutor” e “amarra” apresentaram índices de 51%, 61%, e 50%, respectivamente. Observou-se uma riqueza média de 14 espécies, com destaque para as espécies de Pitanga e Chau Chau. Diante dos resultados apresentados, os mesmos apontam a necessidade de manutenção e indica a precisão de replantio (Figura 5.23).

Tabela 5.11 - Indicadores de monitoramento da Ilha 28A.

Indicador	Unidade	Ilha 28A	Referência
Diâmetro Médio (DAS)	cm	1,30	-
Altura Média	m	0,63	1,50
Regenerantes	Unid.	0	1
Índice de Pega	%	58	60% - 70%*
Conformidade de Coroamento	%	51	80%
Conformidade de Tutoramento	%	61	90%
Conformidade de Amarração	%	50	90%
Presença de Formiga Cortadeira	%	0	20%

a) Ilha 31

A referida ilha foi monitorada nos meses de janeiro e setembro/2019, a qual apresentou os indicadores presentes na Tabela 5.13. Verifica-se pelos índices apresentados que a referida ilha necessita de manutenção, não podendo ser emancipada.

Vale ressaltar que riqueza das parcelas monitoradas dos dois períodos, somaram o total de 32 espécies arbóreas nativas, com destaque para o cocão, aguai e ipê amarelo (Figura 5.25)

Tabela 5.13 - Indicadores de monitoramento da Ilha 31.

Indicador	Unidade	Ilha 31 jan	Ilha 31 set	Referência
Diâmetro Médio (DAS)	cm	1,55	0,83	-
Altura Média	m	0,90	0,86	1,50
Regenerantes	Unid.	0	1	1
Índice de Pega	%	67,35	69	60% - 70%*
Conformidade de Coroamento	%	61,5	19	80%
Conformidade de Tutoramento	%	62,5	60	90%
Conformidade de Amarração	%	66,9	59	90%
Presença de Formiga Cortadeira	%	0	0	20%



Figura 5.17 - Aferição de altura – Ilha 11.



Figura 5.18 - Aferição de altura – Ilha 17.



Figura 5.19 - Vista da Ilha 17 A.



Figura 5.20 - Vista da Ilha 21.



Figura 5.21 - Vista da Ilha 27.



Figura 5.22 - Aferição de diâmetro na Ilha 27A.



Figura 5.23 - Vista da Ilha 28A.



Figura 5.24 - Monitoramento na Ilha 29.



Figura 5.25 - Monitoramento na Ilha 31.

Referente ao acompanhamento técnico nas ilhas, realizou-se vistorias a fim de verificar o andamento e conformidade do plantio e dos tratos silviculturais previstos para a ilha 11. Vale ressaltar que, embora o fogo tenha acometido a referida ilha,

muitas mudas brotaram com o passar do tempo.

Seguem alguns registros referente ao acompanhamento técnico na ilha 11.



Figura 5.26 - Brotação na ilha 11.



Figura 5.27 - Coroamento de muda.



Figura 5.28 - Adubação de berço.



Figura 5.29 - Paineira plantada na ilha 11.

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do ano de 2019, as ações de plantio e restauração foram concentradas na Ilha 11, de modo a restabelecer os padrões anteriores de revegetação existentes. Foram plantadas 10.012 mudas de espécies florestais nativas pertencentes a 66 espécies e características de distintas classes sucessionais. As espécies com maior abundância de indivíduos utilizados foram *Psidium cattleianum*, *Calliandra tweedii*, *Ceiba speciosa*, *Parapiptadenia rigida* e *Myrcianthes pungens*. As ações do Programa de Restauração também contemplaram tarefas de manutenção, com destaque para o coroamento, adubação e manutenção de tutores de mudas florestais.

Todas as mudas utilizadas nos plantios foram oriundas do

Horto Florestal, demonstrando que o processo de produção de mudas tem sido efetivo e vem suprindo a demanda dos projetos, além de doações e permutas.

Em relação ao monitoramento, foi detectada a necessidade de manutenção em todas as ilhas, uma vez que os parâmetros Índice de Pega, Índice de Conformidade de Coroamento, Índice de Conformidade de Tutoramento e Índice de Conformidade de Amarração apresentaram valores inferiores aos valores de referência estabelecidos no Plano de Monitoramento.

Para o próximo ano, as ilhas novamente serão analisadas de modo a verificar a evolução frente aos respectivos parâmetros ambientais.

HORTO FLORESTAL

6.1 INTRODUÇÃO

O Horto Florestal está localizado nas proximidades do perímetro urbano de Entre Rios do Sul, RS, com a sede localizada especificamente na coordenada geográfica -27.547872° Lat. e -52.739105° Long. Possui uma área de aproximadamente 25.000m² e seu espaço é constituído pelo CASAP – Centro de Atividades Socioambientais e Patrimoniais, pelo Herbário e Viveiro de mudas nativas. Também apresenta uma infraestrutura de trilhas interpretativas dedicadas às ações de educação ambiental, recreativas e de lazer, além de contato com a natureza.

6.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades realizadas no Horto Florestal envolvem a manutenção das trilhas, coleta, beneficiamento e semeadura de sementes, produção de mudas de espécies florestais para os programas ambientais, além da doação e/ou destinação de

6.2.1 Planejamento

A cada ano é estabelecido um determinado número de mudas para produção, este por sua vez é definido pelas necessidades anuais de cada espécie para a UHE Passo Fundo, a UHE Machadinho, a UHE Itá e para as doações. A partir disso, é elaborado o Plano Anual de Produção que estabelece determinados critérios: 1) prever as saídas e doações de mudas; 2) produzir a quantidade de mudas para manter o nível máximo da capacidade de armazenamento do viveiro;

6.2.2 Coleta de Sementes

O monitoramento das matrizes é uma ação determinante, permitindo a identificação das fases fenológicas ao longo do ano e organizando as ações de coleta (Figura 6.1 e Figura 6.2). Quando encontradas com frutos maduros, é realizada a coleta para posterior beneficiamento de sementes. Quando en-



Figura 6.1 - Observação de floração de *Myrcia palustris* (guamirim) presente no arboreto do Horto Florestal.

Esse espaço tem por objetivo a produção de mudas nativas da Mata Atlântica (especificamente da Floresta Estacional Semidecídua e Floresta Ombrófila Mista) para atendimento ao Programa de Restauração Florestal, decorrente da Licença Ambiental de Operação do empreendimento, bem como a doação para entidades, eventos e projetos de recuperação de Áreas de Proteção Permanentes (APP) em municípios limieiros ao reservatório. Também são realizadas atividades de educação ambiental e visitação às trilhas ecológicas com crianças e jovens.

mudas, conforme a demanda. A produção das mudas engloba um conjunto amplo de atividades, desde a coleta inicial de sementes e aquisição de insumos básicos até a documentação final de despacho das mudas para as respectivas finalidades.

3) produzir 80% de espécies nativas para a recuperação de APPs e outras áreas degradadas, para a educação ambiental e formação da base alimentar para a fauna nativa; 4) produzir 20% de espécies ornamentais e exóticas para atender prefeituras e manutenção na área da empresa; 5) destinar somente mudas que possuam pelo menos 30 centímetros de altura, com exceções às espécies com características próprias.

contradas em estágio de floração, já se pode inferir que após um determinado período de tempo estas árvores terão frutos para serem colhidos, possibilitando assim o planejamento das próximas ações da equipe.



Figura 6.2 - Observação de frutificação de *Annona neosalicifolia* (araticum) ainda em desenvolvimento.

A coleta das sementes é uma etapa crucial para a produção de mudas. Para a coleta, são selecionadas as matrizes que possuem frutos com sinais de maturação, seja por mudança na coloração, queda ou abertura ou, até mesmo, pela

observação da fauna que se alimenta dos mesmos (Figura 6.3 e Figura 6.4). Essa etapa é realizada em todos os períodos do ano, uma vez que cada espécie vegetal produz seus frutos/sementes em épocas distintas.



Figura 6.3 - Atividade de coleta de sementes com auxílio de podão.



Figura 6.4 - Sementes coletadas de guatambu (*Balfourodendron riedelianum*).

6.2.3 Beneficiamento de Sementes

O beneficiamento das sementes ocorre pela limpeza e seleção (Figura 6.5). Cada espécie vegetal possui uma estratégia diferente para a dispersão de sementes, por isso, deve-se aplicar formas diferentes de beneficiamento para cada fruto.

Os frutos que são carnosos devem passar por um processo de despulpamento para obter-se somente a semente. Frutos secos e que se abrem geralmente possuem dispersão pelo vento e suas sementes apenas necessitam ser separadas manualmente da parte seca do fruto.



Figura 6.5 - Despulpamento de *Plinia trunciflora* (jaboticaba) para obtenção de sementes.

6.2.4 Semeadura

A atual produção de mudas apresenta algumas alterações a fim de testar qual o melhor método pode otimizar sua produção. Anteriormente, eram depositadas dentro de cada saco plástico ou tubete com substrato (em torno de três sementes por recipiente). Porém, com esse método, observou-se que muitos recipientes com substrato eram descartados por não haver germinação ou por possuírem mais do que uma muda em cada. A presença de muitas mudas dentro de um único recipiente também é desvantajosa, uma vez que estas não se

desenvolvem corretamente por estarem competindo por espaço e nutrientes.

Um novo sistema está sendo adotado para evitar essas complicações. A aplicação da sementeira para a produção das mudas tem por objetivo evitar desperdícios a produção das mudas. Com ela, é possível verificar a germinação das novas mudas e depois transferi-las para os sacos plásticos (Figura 6.6, Figura 6.7, Figura 6.8 e Figura 6.9).



Figura 6.6 - Esquema representativo da metodologia aplicada na sementeira.



Figura 6.7 - Sementes de *Allophylus puberulus* (chal chal) sendo colocadas para germinação na sementeira.



Figura 6.8 - Plântulas de *Randia ferox* (limoeiro do mato) em fase inicial de germinação na sementeira.



Figura 6.9 - Mudas de *Picrasma crenata* (pau amargo) sendo transplantadas para sacos plásticos nos canteiros.

6.2.5 Manutenção das Mudas

O substrato para as mudas é depositado dentro de sacos plásticos (recipientes), onde as mudas jovens se desenvolvem até chegar ao seu destino, seja para plantio nas ilhas presentes no reservatório e seu entorno ou para doação. Ao decorrer do tempo, é feita a manutenção das mudas com a remoção de plantas consideradas indesejáveis, assim como realizada nova adubação em determinados períodos (Figura 6.10 e Figura 6.11).

Antes de ser depositada nas bolsinhas, os substratos são

peneirados para retirar qualquer matéria maior que esteja presente. Assim, somente os substratos adequados são selecionados para o processo de produção (Figura 6.12).

Todas as mudas passam por processo de rusticificação, até que estejam prontas para serem plantadas diretamente ao solo, com isso a necessidade de água dessas plantas varia de acordo com a fase de desenvolvimento. Para suprir essa necessidade, são realizadas regas regulares em todos os canteiros por meio de aspersão (Figura 6.13).



Figura 6.10 - Limpeza de sacos plásticos em canteiro de *Eugenia pyriformis* (uvaia).



Figura 6.11 - Enchimento dos sacos plásticos com substrato.



Figura 6.12 - Peneiramento de solo para preparação de substrato composto.



Figura 6.13 - Irrigação por aspersão ao longo dos canteiros do Horto Florestal da UHE Passo Fundo.

6.2.6 Destinação de Mudanças

As mudas produzidas no Horto Florestal da UHE Passo Fundo são destinadas para as três usinas, bem como para doações (Figura 6.14 e Figura 6.15). A principal aplicação das mudas ocorre no Programa de Restauração Florestal, tanto das ilhas quanto das margens dos reservatórios, além de serem



Figura 6.14 - Organização de mudas de *Gymnanthes schottiana* (sarandi vermelho) em "rocamboles" para transporte.

utilizadas nas ações supracitadas.

As doações de mudas são efetuadas por meio de solicitação do requerente. A equipe do Horto Florestal registra todas as demandas de saída de mudas e executa o controle da produção.



Figura 6.15 - Mudanças de *Gymnanthes schottiana* (Sarandi vermelho) sendo carregadas para transporte.

6.2.7 Trilhas

As trilhas ecológicas possuem a finalidade de ensinar e ajudar na compreensão do meio ambiente pelos jovens das escolas dos municípios limneos ao reservatório. Para que a visitação às trilhas se torne uma experiência positiva e sem riscos, antes de cada visita é realizada sua manutenção preventiva.

Uma das ações da manutenção é o corte de grama nas trilhas com roçadeiras motorizadas, contribuindo com o embelezamento do ambiente e proporcionando maior segurança, sobretudo, evitando um possível contato com animais peçonhentos que por ventura venham a se esconder em meio à

grama, além de qualquer outra ação que possa vir a causar danos à integridade dos colaboradores e dos visitantes (Figura 6.16 e Figura 6.17).

Outra ação importante é a retirada de objetos que possam vir a atrapalhar o caminho da trilha. Essa remoção pode ser com o corte de galhos ou cipós que estão dificultando a passagem, onde os visitantes podem acabar se enroscando, além da retirada de galhos que acabam caindo no meio da trilha, onde os visitantes podem tropeçar ou escorregar nesses objetos (Figura 6.18).



Figura 6.16 - Roçada na trilha ecológica do Horto Florestal da UHE Passo Fundo.



Figura 6.17 - Visão de trilha interpretativa no Horto Florestal da UHE Passo Fundo após roçada.



Figura 6.18 - Remoção de galhos ao longo de trilha interpretativa no Horto Florestal da UHE Passo Fundo.

6.2.8 Espaço do Horto

As dependências do Horto Florestal podem ser consideradas uma parte muito importante na questão de educação ambiental e divulgação do local. Para que isto os espaços devem estar sempre organizados, limpos e com aspectos que chamem a atenção do público visitante.

Para atender os pré-requisitos acima citados, são desenvolvidas algumas ações dentro do Horto Florestal. Destacam-se, neste sentido, as ações de embelezamento do local com a restauração e criação de novos canteiros e jardinagem (Figura 6.19); corte do gramado nas dependências (Figura 6.20); limpeza e organização dos espaços (Figura 6.21); melhoria dos acessos (Figura 6.22).



Figura 6.19 - Canteiro revitalizado no Horto Florestal da UHE Passo Fundo.



Figura 6.20 - Corte de grama nas dependências do Horto Florestal da UHE Passo Fundo.



Figura 6.21 - Organização de materiais nos depósitos e almoxarifados do Horto Florestal da UHE Passo Fundo.



Figura 6.22 - Melhoria do acesso ao Horto Florestal com cascalho.



Figura 6.23 - Deposição de restos de alimentos da UHE Passo Fundo na composteira do Horto Florestal.



Figura 6.24 - Peneiramento do substrato formado na composteira do Horto Florestal da UHE Passo Fundo.

6.3 RESULTADOS

A coleta de sementes foi realizada periodicamente levando em consideração o monitoramento dos estágios de desenvolvimento (floração e frutificação) onde puderam ser coletadas sementes de onze diferentes espécies vegetais, que totalizaram de 4,37kg. Por meio de dados obtidos de Lorenzi (2009), a quantidade de sementes pode ser calculada a partir do peso

em kg (Ex.: 1kg de sementes de aguai equivalem a 4.070 sementes) (Tabela 6.1). As espécies com maior quantidade de sementes coletadas foram o Ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*) com 31.854 sementes, *Gymnanthes klotschiana* (branquilho) com 15.833 sementes e Ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) com 14.239 sementes.

Tabela 6.1 - Lista de espécies com sementes coletadas em 2019 e suas respectivas quantias.

SEMENTES				
Espécie	Quantidade	Unidade	Quantidade por kg	Número de sementes
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	264	g	4.070	1.074
<i>Gymnanthes klotschiana</i>	223	g	71.000	15.833
<i>Jacaranda micranta</i>	18	g	145.000	2.610
<i>Myrcia bombycina</i>	71	g	85.000	6.035
<i>Handroanthus albus</i>	373	g	85.400	31.854
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	491	g	29.000	14.239
<i>Plinia trunciflora</i>	366	g	3.300	1.207
<i>Randia ferox</i>	149	g	7.000	1.043
<i>Picrasma crenata</i>	260	g	5.000	1.300
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	2000	g	3.600	7.200
<i>Allophylus puberulus</i>	156	g	6.300	982
Total	4.371	g	---	77.342

A partir da Tabela 6.1, foi possível avaliar o peso total de sementes coletadas por espécie (Gráfico 6.1), bem como, a estimativa do número de sementes coletadas (Gráfico 6.2).

Sementes coletadas (g)

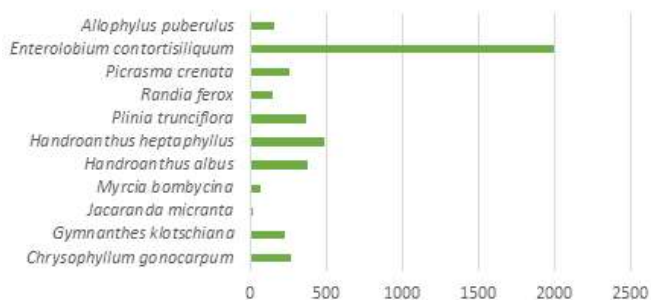


Gráfico 6.1 - Representação de massa de sementes coletadas por espécie ao longo das saídas de coleta de material botânico.

Número de Sementes

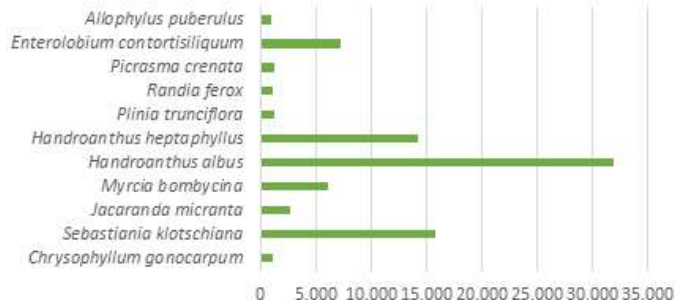


Gráfico 6.2 - Número de sementes estimadas a partir dos cálculos de massa de sementes coletadas ao longo das saídas de coleta de material botânico.

Quanto ao estoque de mudas florestais, o ano de 2019 terminou com saldo de 24.815 mudas pertencentes a 75 espécies. Destas espécies, as espécies distribuem-se em três grupos: a) espécies predominantes (com mais de 1.000 plantas no viveiro); b) mais utilizadas para doação e; c) espécies raras (menos de 100 indivíduos por espécie).

6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Horto Florestal da UHE Passo Fundo, por meio do CASAP, Herbário, Viveiro de mudas, trilhas interpretativas e demais instalações busca atender as distintas demandas vinculadas aos Programas Ambientais, projetos e outras ações desenvolvidas no entorno do reservatório da UHE, incluindo neste âmbito, os projetos e ações de recuperação de nascentes em municípios limítrofes ao reservatório.

Em 2019, os trabalhos no Horto Florestal estiveram concentrados na coleta, beneficiamento e plantio de sementes, em virtude do elevado estoque mobilizado dos anos anteriores (especialmente 2017 e 2018). De tal sorte, o estoque existente em 2019 e as previsões de plantio, doações e permutas foi suprido com a quantidade de mudas preexistentes.

O plano anual de produção de mudas florestais aprovado em 2019 propôs uma nova forma de classificar as espécies:

- a) Espécies prioritárias para plantios e permutas: 1200 mudas por espécie;
- b) Espécies prioritárias para doações em campanhas e outras atividades de caráter socioambiental: 1000 mudas por espécie;
- c) Espécies prioritárias para conservação do patrimônio genético e biodiversidade: 50 a 150 mudas por espécie.

O estoque a ser utilizado em 2020 deverá ser suprido com o remanescente dos estoques, bem como, com a produção de novas mudas oriundas dos plantios iniciais que ocorreram a partir de setembro de 2019. Desta forma, planeja-se manter um estoque que atenderá as demandas de 2020 e 2021, de acordo com os planos anuais de utilização de mudas.

Quanto à conservação do Horto Florestal e ações internas, o ano de 2019 foi direcionado para uma reorganização dos processos de produção de mudas florestais (implantação de sementeiras), mudanças nos recipientes de mudas, com maior aplicação de sacolas em detrimento aos tubetes, bem como, início de usos de substratos e fertilizantes naturais.

COORDENAÇÃO AMBIENTAL E SOCIOPATRIMONIAL

7.1 INTRODUÇÃO

A Coordenação Ambiental e Sociopatrimonial da Engie Brasil Energia S.A. é responsável pela gestão das margens do reservatório sob concessão da companhia, desenvolvendo ações para a regularização fundiária dos imóveis, o disciplinamento do uso nas bordas e a fiscalização ambiental e sociopatrimonial das áreas.

A Fiscalização Ambiental e Sociopatrimonial da Usina Hidrelétrica (UHE) Passo Fundo tem como objetivo identificar os usos distintos das bordas dos reservatórios, buscando atra-

vés de registros de ocorrência/notificações, a conservação e ordenamento dessas áreas, bem como a regularização das intervenções existentes.

Através da Coordenação e da Fiscalização são tomadas providências imediatas para evitar, mitigar e corrigir irregularidades identificadas, conforme procedimentos reportados no Plano de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial – PGASP e no Manual de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial – MGASP.

7.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A UHE Passo Fundo efetua vistorias de monitoramento periódico por meio terrestre e fluvial, visando identificar ações irregulares na área da concessão e entorno do empreendimento, como por exemplo: invasões, construções, cortes de vegetação, queimadas, entre outros. São efetuadas também fiscalizações eventuais para atender às denúncias recebidas por telefone e por correspondências ou demandas estratégicas.

Com base nas vistorias efetuadas, no caso de existência de irregularidades, estas são identificadas e registradas em um documento denominado Registro de Ocorrência (RO). O encaminhamento dos ROs de cunho ambiental para a Polícia Ambiental (de acordo com o município de jurisdição) é parte integrante do procedimento de fiscalização.

O RO Patrimonial deve estar vinculado a um imóvel da Concessão, sendo que neste são inseridos diversos dados tais como:

- Tipo de infração;
- Nome do Infrator;
- Localização;
- Coordenadas geográficas;
- Descrição da irregularidade e
- Registros fotográficos.

Ainda no momento da identificação da infração, a equipe de fiscalização busca manter contato com o infrator, repassando verbalmente as informações e responsabilidades acerca de seu ato, solicitando adequação.

Nos casos em que o infrator não atende à solicitação verbal após a abordagem da equipe de fiscalização, é emitida uma Notificação Extrajudicial (NE) informando sobre as infrações que foram constatadas e estabelecendo um prazo para a readequação das mesmas. Não havendo o atendimento ao solicitado na NE por parte do infrator, o RO é encaminhado

à área jurídica para análise e providências de Ação Judicial.

Ressalta-se que a Companhia busca sempre a conciliação com os lindeiros com objetivo de regularizar as intervenções permissíveis e licenciadas ambientalmente.

Neste contexto, busca-se avaliar as solicitações de intervenções nas margens do reservatório e áreas remanescentes que estão sob gestão e, nos casos em que são atendidos os requisitos legais e normativos, são firmados contratos de permissão de uso com o solicitante.

Tal atividade mitiga o uso indevido da área remanescente da Concessionária ou da APP, respeitando os Planos de Uso e Ocupação, Planos Diretores e a Legislação Ambiental vigente (Federal, Estadual e Municipal) e fomentam o uso múltiplo do reservatório.

Para apoiar a gestão dos imóveis e Registros de Ocorrência (RO) é utilizado o sistema denominado GeoWeb, no qual são armazenadas todas as informações documentais, registradas através de um Banco de Dados Oracle. A documentação física é digitalizada, formando um Banco de Imagens, que é disponibilizado online através de outro sistema da Companhia, denominado ECM.

Além disso, todas as áreas atingidas pela UHE Passo Fundo possuem imagem capturadas por satélites de Alta Resolução Espacial. As imagens são adquiridas trianualmente, de modo que, atualmente, o Sistema GeoWeb conta com um acervo de imagens de satélite referente aos anos de 2005, 2008, 2010, 2012, 2015 e 2018. A disponibilização dessas imagens possibilita a análise multitemporal das alterações de uso do solo, o acompanhamento das ocupações irregulares e o desenvolvimento de ações para minimizar a quantidade de ocorrências irregulares sociopatrimoniais e ambientais.

Durante o ano de 2019, foram mantidas as ações de regularização, fiscalização e acompanhamento dos registros de ocorrência instaurados no entorno do reservatório.

Além disso, a companhia concentrou esforços para plane-

7.3 RESULTADOS

Como resultado geral, até dezembro de 2019 encontram-se registrados no Sistema Geoweb um total de 1191 Registros de Ocorrência (ROs) patrimoniais e/ou ambientais. Desses, 548 casos (46,02%) foram concluídos: amigavelmente, por ação judicial, por ação do órgão ambiental ou por decisão administrativa, ou seja, foi cessado o uso irregular da área.

Os demais 643 ROs (53,98%) encontram-se em tramitação nas diversas etapas do processo de fiscalização, tais como: aguardando identificação do infrator; aguardando perícia topográfica; em ação de reintegração de posse; outras (Tabela 7.1).

Para irregularidades sem solução amigável, houve a necessidade do ingresso de ações de reintegração de posse (Tabela 7.2).

Constam no Sistema de Controle de Processos Judiciais – SPJ da Engie Brasil Energia, 29 processos de reintegração de posse que estão andamento/tramitação, ou seja, estão em

jamento das atividades visando a complementação e melhoria do Sistema GeoWeb, a fim de obter excelência operacional dos procedimentos e ações patrimoniais e ambientais. A implementação destas melhorias iniciou em 2019 e continuará em 2020.

curso no judiciário, nos diversos estágios jurídicos, tais como: manifestações iniciais; aguardando julgamento; em fase de recurso; em instrução; em perícia.

No ano de 2019, foram concluídos 9 casos e não houve a instauração de novos processos judiciais.

Tabela 7.1 – Tramitação dos Registros de Ocorrências - RO Emitidos na UHE Passo Fundo.

Estágio da Tramitação dos RO	Quantidade	%
Concluídos	548	46,02
Em Andamento	643	53,98
Total	1191	100

Tabela 7.2 – Estágio dos Processos de Reintegração de Posse.

Estágio do Processo	Quantidade	%
Processos em Andamento/Tramitação	29	76,32%
Processos Finalizados/Encerrados	9	23,68%
Total	38	100

7.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos em 2019, demonstram os esforços da Companhia para o ordenamento e gestão das margens dos reservatórios.

As ações desenvolvidas têm como direcionamento promover a regularização das áreas sob Concessão, através de conciliações amigáveis. Tais acordos reduzem os conflitos com lindeiros e minimizam os riscos de danos ambientais.

O sistema de gestão ambiental e sociopatrimonial adotado pela Companhia contribui para tal desempenho e, além de subsidiar a gestão interna, permite estreitar o relacionamento com a comunidade e demais partes interessadas.

FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL E SOCIOPATRIMONIAL

8.1 INTRODUÇÃO

No ano de 2001, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) determinou às concessionárias de geração de energia, a execução de um plano de gestão sociopatrimonial para os reservatórios com a preocupação central de obter um efetivo domínio sobre o patrimônio imobiliário sob concessão. Além desse interesse específico, a gestão deveria incluir a formulação de mecanismos para viabilizar e aprimorar os diversos usos advindos da formação do reservatório, o relacionamento com a sociedade e o monitoramento ambiental.

Em 2002 a Engie Brasil Energia apresentou o Plano de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial (PGASP), contemplando conceitos, diretrizes e procedimentos a serem adotados na gestão dos reservatórios das usinas em que detêm a concessão, dentre elas a UHE Passo Fundo.

Nesse sentido, o presente capítulo apresenta as atividades realizadas no âmbito do PGASP, que inclui tanto atividades de fiscalização nas áreas de sua concessão referente à UHE Passo Fundo, como as ações e ferramentas utilizadas para aprimorar o processo de gestão.

8.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

8.2.1 Uso e Ocupação Irregular

O reservatório da UHE Passo Fundo possui uma área de 151 km² e perímetro de 609 km, abrangendo o território de 09 municípios gaúchos, sendo eles: Entre Rios do Sul, Cruzaltense, Campinas do Sul, Jacutinga e Quatro Irmãos na margem direita e Trindade do Sul, Três Palmeiras, Ronda Alta e Pontão na margem esquerda.

A fiscalização quanto ao uso e ocupação irregular abrange, além do reservatório, a cota de desapropriação (598,50m), as ilhas e áreas remanescentes do empreendimento. Estas últimas se restringem basicamente às proximidades das instalações da Usina, áreas de segurança e demais áreas de interesse adquiridas.

A área de abrangência do reservatório foi dividida em trechos para melhor interpretação dos dados e atuação da fiscalização conforme descrito abaixo e ilustrado na Figura 8.1.

- Trecho 00: Compreende as áreas remanescentes, inclusive as contíguas ao reservatório no trecho inicial.
- Trecho 01: Trecho inicial do reservatório, até o limite de divisa entre os municípios de Três Palmeiras e Ronda Alta (margem esquerda).
- Trecho 02: Trecho médio do reservatório, do Trecho 01 até o limite da travessia da Balsa Ronda Alta/Campinas do Sul.
- Trecho 03: Trecho final do reservatório, à montante da travessia da Balsa Ronda Alta/Campinas do Sul.

Por meio de vistorias periódicas a campo, via terrestre e via fluvial, são identificadas e levantadas irregularidades ambientais e sociopatrimoniais. Também são realizadas vistorias eventuais para atender denúncias e demandas extraordinárias. Constatada a irregularidade, realiza-se o levantamento dos dados (registro fotográfico, informações do infrator, propriedade, descrição do fato, dimensionamento, testemunhas e coordenadas geográficas), para posterior registro da ocorrência no sistema "Geoweb" em formulário específico (RO - 11 Uso e Ocupação Irregular).

O encaminhamento dos registros é realizado de acordo com a natureza da irregularidade, cada qual com suas medidas de correção. As irregularidades de natureza ambiental (supressão de vegetação, movimentação de terra em APP, etc.), são encaminhadas aos órgãos de fiscalização ambiental para conhecimento e tomada de providências cabíveis.

As irregularidades de natureza sociopatrimonial passam por um processo de acordo amigável, onde o agente fiscalizador concede um prazo para regularização da pendência (notificação verbal). O não cumprimento do prazo implica na emissão de uma Notificação Extrajudicial (ofício assinado pelo departamento jurídico da Engie), a qual se configura como uma segunda tentativa de resolução amigável com o infrator. Decorrido o novo prazo é realizada nova vistoria e caso a infração não tenha sido corrigida, a documentação gerada é encaminhada à Assessoria Jurídica para medidas e trâmites judiciais cabíveis.

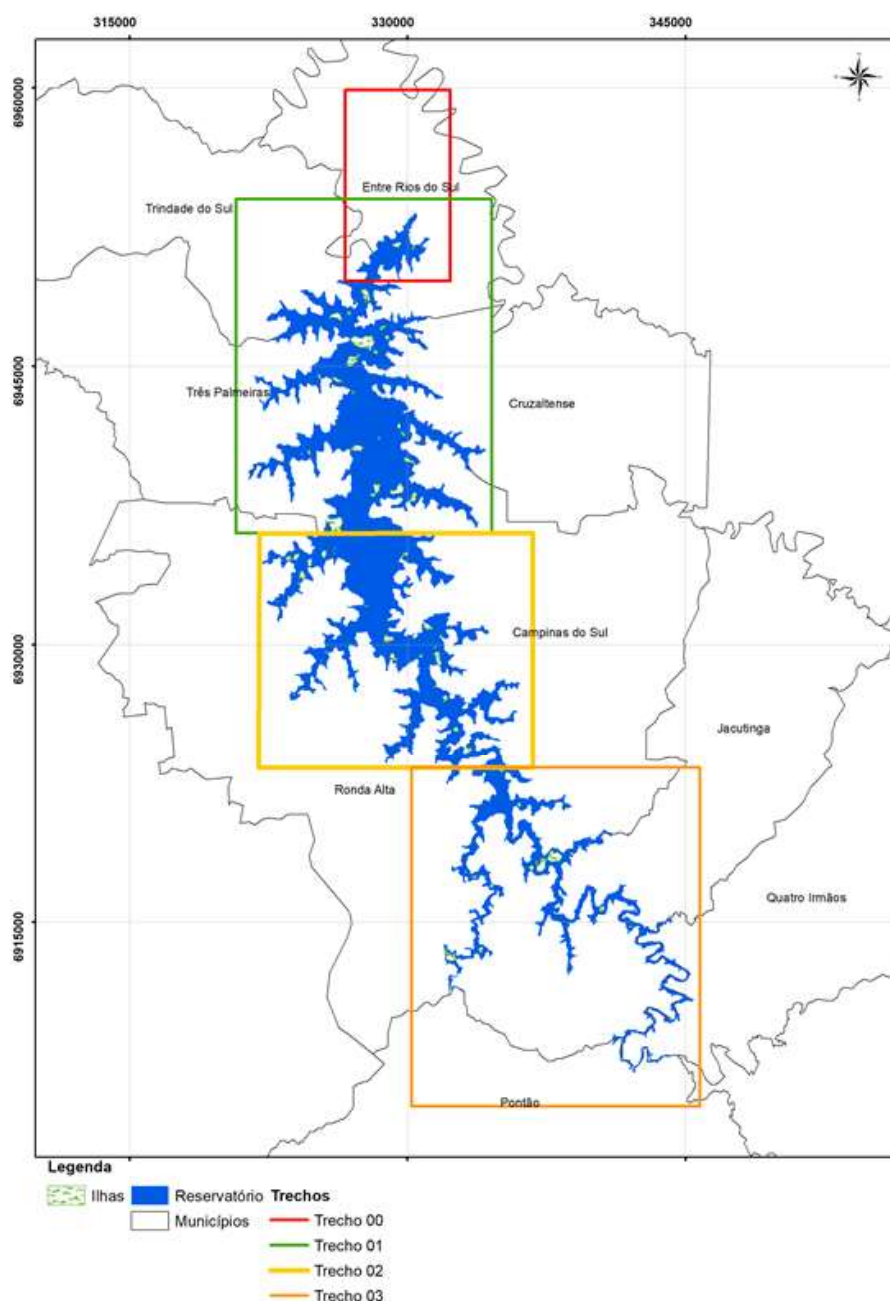


Figura 8.1 - Localização dos trechos de inspeção.

8.2.2 Vistorias Complementares

As vistorias complementares são realizadas para acompanhar a situação do registro de ocorrência (RO-11), transcorridos os prazos de cada evento (notificação verbal, notificação extrajudicial) e também em demandas específicas, no caso de solicitações da Assessoria Jurídica (atualização de informações

e verificação de cumprimento de acordos e prazos judiciais). As informações das vistorias complementares são registradas no formulário RE-04, o qual é vinculado ao registro de ocorrência de origem.

8.2.3 Ocorrências Extraordinárias

As ocorrências extraordinárias constituem-se em fatos imprevisíveis ou fortuitos e que escapam ao controle estabelecido, criando danos de natureza ambiental, material ou provocando riscos à vida. Podem ocorrer em área de influência direta ou indireta do empreendimento.

As possíveis ocorrências são: abaloamento, incêndio ou naufrágio de embarcações, acidentes com produtos químicos perigosos, incêndios florestais, afogamentos, ocorrências envol-

vido a ictiofauna, contaminação por efluentes ou resíduos sólidos, deslizamento de taludes marginais, cheias extraordinárias e proliferação de macrófitas aquáticas.

Para os registros de ocorrências extraordinárias são utilizados os formulários do MGASP, os quais são encaminhados ao setor de meio ambiente da Usina para a tomada de decisão com relação às ações preventivas e/ou corretivas.

8.2.4 Vistorias Técnicas

As vistorias técnicas estão relacionadas à rotina da fiscalização, aos monitoramentos ambientais e demais atividades de caráter ambiental, operacional ou geral pertinentes. As mesmas podem ser programadas ou originadas por demanda, sendo registradas no formulário específico RE-02.

8.2.6 Permissões de Uso

Visando disciplinar a ocupação do entorno do reservatório e possibilitar o maior uso social possível do mesmo, estão previstas emissões de permissão de uso nas áreas adquiridas pelo empreendimento, desde que as diretrizes do Plano de Uso e Ocupação e Legislação Ambiental vigente (Federal, Estadual e

8.2.7 Levantamento Topográfico

A cota de desapropriação (598,50 m em relação ao nível do mar) representa uma faixa de largura linear variável em relação ao nível máximo operacional do reservatório (598,00 m), ficando condicionada à declividade do terreno. Desta forma, em situações que requer maior precisão quando aos limites entre as Áreas de Preservação Permanente (APP) com propriedades de terceiros, os levantamentos topográficos são essenciais.

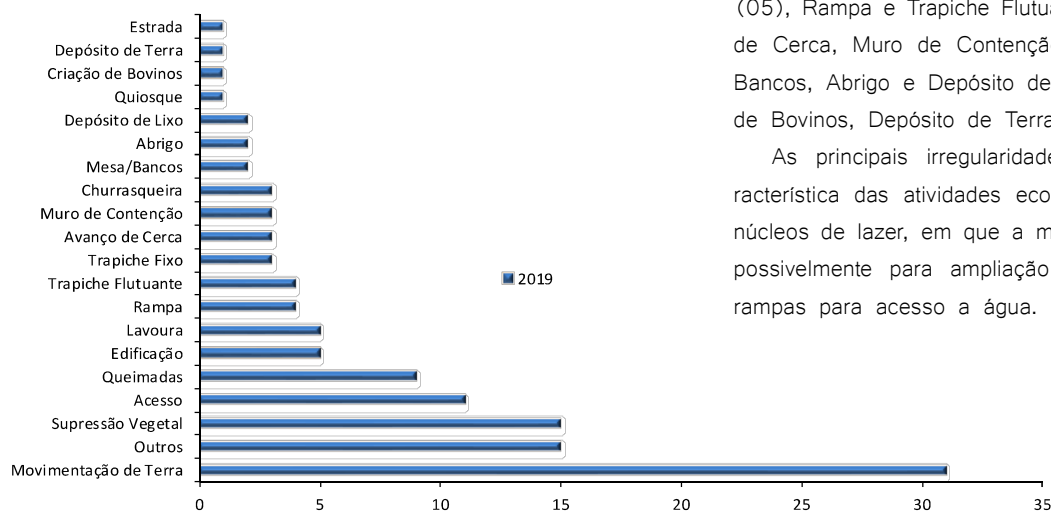
As atividades de levantamento topográfico e demarcação física são realizadas sob demanda e vem auxiliando a fiscalização na comprovação das ocupações irregulares, além de subsidiar o empreendedor nas ações judiciais.

8.3 RESULTADOS

8.3.1 Registros de Ocorrência

No período em análise foram gerados 73 registros de ocorrência de uso e ocupação irregular (RO-11), os quais são apresentados a seguir.

Gráfico 8.1 - Irregularidades registradas em 2019.



8.2.5 Acompanhamentos Técnicos

A equipe de fiscalização, sempre que possível, acompanha as atividades de campo dos monitoramentos ambientais realizados pelos demais fornecedores/consultores, registrando e relatando os trabalhos desenvolvidos.

Municipal) sejam respeitadas. Dessa forma, por exemplo, ficam assegurados os acessos públicos à água para aporte de embarcações, dessedentação de animais, instalação de estruturas de apoio à navegação e lazer, entre outros.

8.2.8 Educação Ambiental com Lindeiros

A educação ambiental com os proprietários lindeiros vem sendo desenvolvida de forma sistemática, com apoio da equipe de fiscalização, desde o ano de 2014. Através de visitas in loco são prestados esclarecimentos sobre a Área de Preservação Permanente (APP), usos e ocupações irregulares, Plano de Uso e Ocupação das Águas e do Entorno do Reservatório, Novo Código Florestal e Uso e Conservação do Solo, com ênfase ao uso de defensivos agrícolas. Na oportunidade, além da distribuição de material informativo, são oferecidas mudas de espécies florestais nativas, mediante doação, como incentivo à restauração da APP e nascentes.

8.3.1.1 Irregularidades

Os 73 Registros de Ocorrência agruparam um total de 121 irregularidades, distribuídas em 20 diferentes tipos de intervenção.

O Gráfico 8.1 apresenta as respectivas quantidades, com destaque para a irregularidade Movimentação de Terra (31), Outros (15) e Supressão Vegetal (15). Também foram identificados Acesso (11), Queimadas (09), Edificação e Lavoura (05), Rampa e Trapiche Flutuante (04), Trapiche Fixo, Avanço de Cerca, Muro de Contenção e Churrasqueira (03), Mesa/Bancos, Abrigo e Depósito de Lixo (02) e Quiosque, Criação de Bovinos, Depósito de Terra e Estrada (01).

As principais irregularidades refletem uma ocupação característica das atividades econômicas da região: agricultura e núcleos de lazer, em que a movimentação de terra é realizada possivelmente para ampliação de lavoura ou implantação de rampas para acesso a água.

Nas figuras a seguir são ilustradas as principais irregularidades registradas no período deste relatório.



Figura 8.2 - Queimada realizada irregularmente em área de APP no Condomínio Martinazzo, Campinas do Sul-RS.



Figura 8.3 - Pia e churrasqueira construídas em APP no Condomínio Primavera de Ronda Alta-RS.



Figura 8.4 - Movimentação de terra em área de APP, Linha Progresso no município de Cruzaltense-RS.



Figura 8.5 - Abertura de acesso irregular em área de APP no município de Ronda Alta-RS.



Figura 8.6 - Queimada em APP no município de Três Palmeiras -RS.



Figura 8.7 - Movimentação de terra em área de APP no Condomínio Martinazzo, Campinas do Sul-RS.

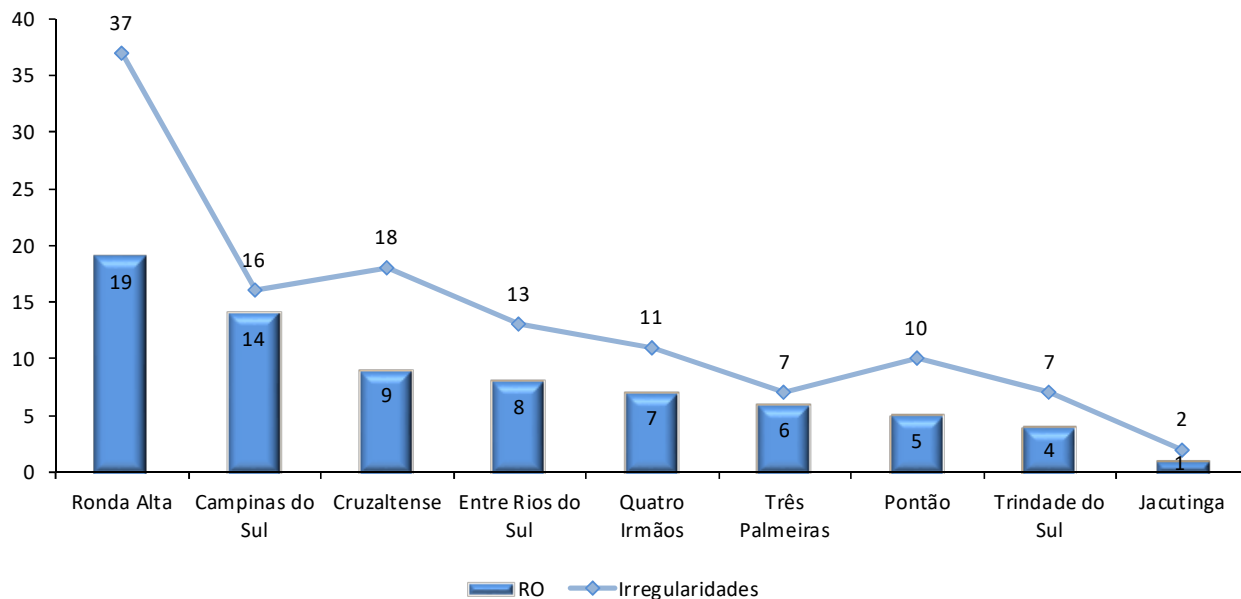
8.3.1.2. Ocorrências por Município

No Gráfico 8.2 é apresentado a quantidade de Registros de Ocorrência e respectivas irregularidades por municípios.

Os municípios de Ronda Alta e Campinas do Sul, respectivamente, concentram os registros de ocorrência e irregularidades, sobretudo por abrigar os principais núcleos de lazer do

reservatório. Além deste fato, ressalta-se que dentre os 09 municípios limítrofes, Ronda Alta e Campinas do Sul são os municípios que possuem maior representatividade em extensão de APP com o reservatório.

Gráfico 8.2 - Quantidade de registros de ocorrência e irregularidades por município em 2019.



Na Figura 8.8 é apresentada a localização das ocorrências de uso e ocupação irregular, registradas no período. Observam-se que os locais onde foram registradas a maior parte das ocorrências são pontos situados nos municípios de Ronda

Alta e Campinas do Sul, onde estão concentrados os principais condomínios de lazer nas margens e com maior concentração de ocorrências em anos anteriores.

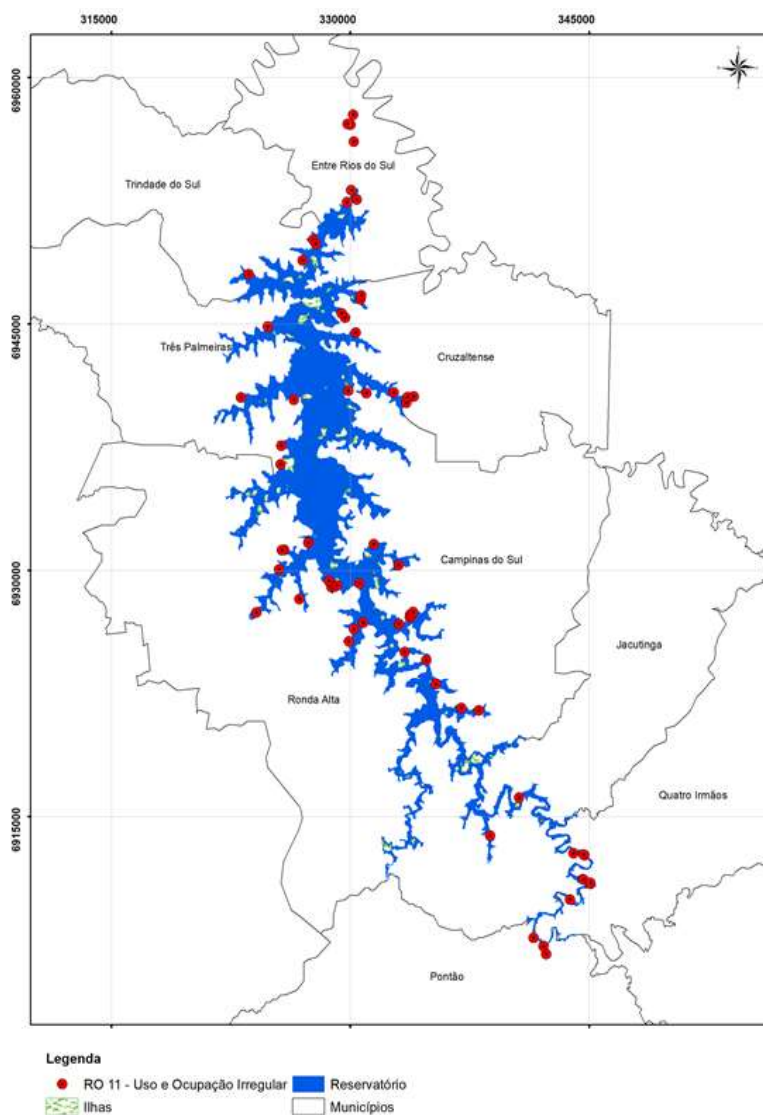


Figura 8.8 - Registros de ocorrência de uso e ocupação irregular (RO-11) em 2019.

8.3.1.3. Situação e Encaminhamento dos Registros

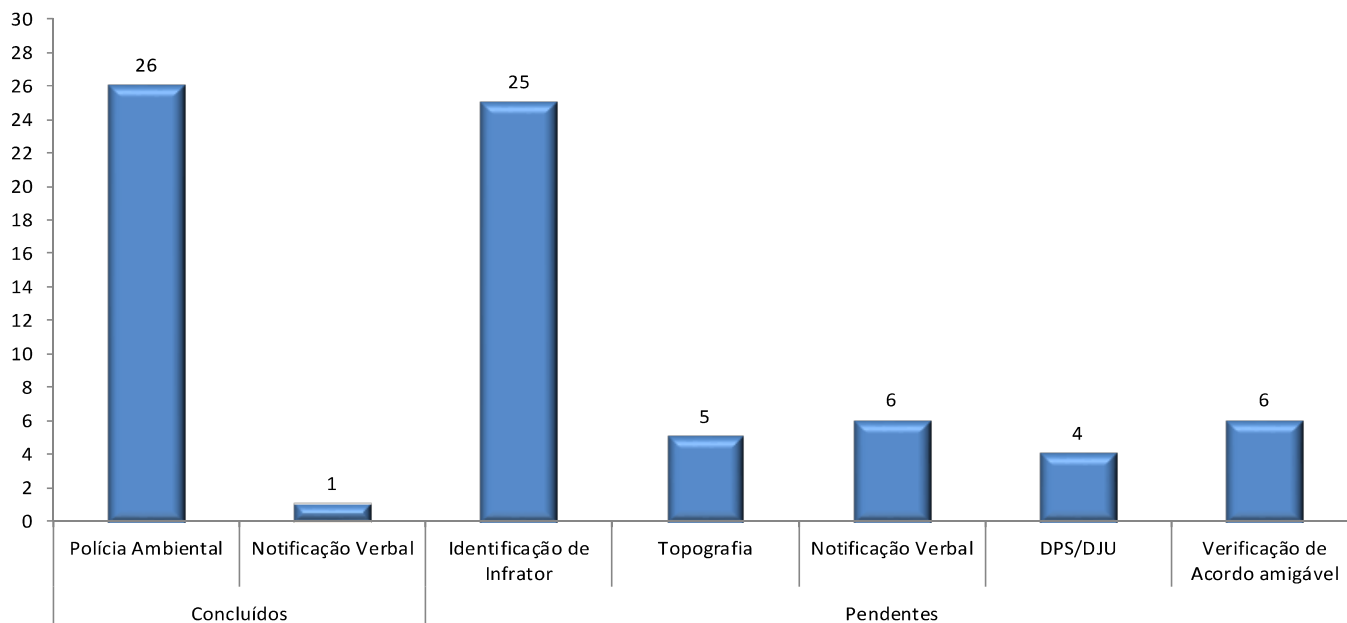
Dos registros emitidos no período, 26 foram concluídos por denúncia ao Órgão Ambiental, destacando que o empreendimento mantém parceira com a Brigada Militar (Patrulha Ambiental), o qual tem por objetivo auxiliar no atendimento às ocorrências ambientais do reservatório. E 01 registro foi concluído após notificação verbal.

Os demais registros permaneceram com status pendente, onde 25 precisam da identificação de infrator, 04 aguardam

a assessoria jurídica ou fundiária do empreendimento (DPS/DJU), 06 aguardam a verificação de acordo amigável, 05 necessitam de levantamento topográfico e 06 aguardam notificação verbal.

No Gráfico 8.3 apresenta-se o status dos registros, os quais foram classificados em Concluídos e Pendentes (em andamento) e subclassificados com o respectivo encaminhamento.

Gráfico 8.3 - Situação e encaminhamento dos registros de ocorrência de 2019.



8.3.2 Vistorias Complementares

No período foram realizadas 79 vistorias complementares (RE-04), onde a principal demanda esteve relacionada às vistorias sob demanda da Assessoria Jurídica (39), com finalidade de verificar o cumprimento dos acordos judiciais, seguida de 22 vistorias sob demanda do setor de Meio Ambiente e 17 vistorias de rotina com o intuito de identificar infrator, notificar verbalmente ou verificar cumprimento de prazo amigável.

A caracterização e número de vistorias complementares são apresentados na Tabela 8.1.

Tabela 8.1 – Vistorias complementares.

Caracterização	Número (Nº)
Vistorias sob demanda da Assessoria Jurídica (Acordos Judiciais)	39
Vistorias sob demanda do Setor de Meio Ambiente	23
Rotina (Vistoria Identificação de Infrator, Notificação Verbal e Verificação de Prazo Amigável)	17
Total	79

Fonte: Lago Azul Soluções Socioambientais, 2019.



Figura 8.9 – Verificação dos acordos judiciais após solicitação da Assessoria Jurídica – RO no Condomínio Passo da Entrada.



Figura 8.10 - Verificação dos acordos judiciais após solicitação da Assessoria Jurídica na Ilha 16.



Figura 8.11 – Atualização de registro após levantamento topográfico.



Figura 8.12 - Atualização de registro após levantamento topográfico, município de Entre Rios do Sul-RS.



Figura 8.13 – Vistoria complementar para verificar acordo judicial.



Figura 8.14 - Vistoria complementar para identificação de infrator no Condomínio Martinazzo, Campinas do Sul-RS.

8.3.3 Ocorrências Extraordinárias

Foram registradas 33 ocorrências extraordinárias durante o período deste relatório. Por conta da constante variação de cota do reservatório da UHE Passo Fundo, ocorreram a formação de lagoas marginais ao longo da área deplecionada, as quais eventualmente possuem ictiofauna aprisionada. Desta forma, realizou-se a intensificação do monitoramento destas lagoas e o respectivo resgate de ictiofauna, num total de 30 eventos.

Também foram registrados 01 Afogamento (trecho 02) e 02 Incêndios Florestais (Ilha 11 e Ilha 02), conforme observado na Tabela 8.2.

Tabela 8.2 – Ocorrências extraordinárias.

Ocorrência	Número (Nº)
RO-01 Abalroamento, Incêndio ou Naufrágio de Embarcações	-
RO-02 Acidentes com Produtos Químicos Perigosos	-
RO-03 Incêndios Florestais	02
RO-04 Afogamentos	01
RO-05 Ocorrências Envolvendo a Ictiofauna	30
RO-06 Contaminação por Efluentes Líquidos	-
RO-07 Contaminação por Resíduos Sólidos	-
RO-08 Deslizamento de Taludes Marginais	-
RO-09 Cheias Extraordinárias	-
RO-10 Proliferação de Macrófitas Aquáticas	-
RO-14 Ocorrências Gerais	-
Total	33

Fonte: Lago Azul Soluções Socioambientais, 2019.



Figura 8.15 – Ocorrência envolvendo a ictiofauna – realização de soltura após resgate.



Figura 8.16 – Ocorrência envolvendo a ictiofauna – realização de soltura após resgate.



Figura 8.17 – Incêndio florestal registrado na Ilha 11.

8.3.4 Vistorias Técnicas

Foram realizadas 56 vistorias técnicas no período compreendido neste relatório, sendo que as principais vistorias estiveram relacionadas à rotina da fiscalização, com 22 vistorias terrestres e 13 fluviais. Outras demandas provindas pelo setor de Meio Ambiente do empreendimento (verificação de área após topografia, acompanhamento técnico em vistorias, dentre outras atividades) totalizaram 21 vistorias. O resultado, bem como o detalhamento destas 56 vistorias técnicas, é apresentado na Tabela 8.3.



Figura 8.18 – Incêndio florestal registrado na Ilha 02.

Tabela 8.3 – Vistorias Técnicas.

Caracterização	Número (Nº)
Vistorias do Programa de Restauração Florestal das Ilhas	11
SST (Vistoria para avaliação da Trilha Ecológica, dependências do CASAP, dentre outros)	11
Vistoria Taludes Marginais	05
Vistorias Gerais (atendimento ao setor de Meio Ambiente)	03
Monitoramento de Lagoas Marginais	22
Vistorias em Cabos de Sinalização Náutica	02
Vistoria em Placas de Sinalização	02
Total	56

Fonte: Lago Azul Soluções Socioambientais, 2019.



Figura 8.19 – Vistoria terrestre ao longo da APP.



Figura 8.20 - Vistoria fluvial de rotina.



Figura 8.21 - Monitoramento da Ilha 28 A.



Figura 8.22 – Vistoria do Programa de Restauração Florestal.



Figura 8.23 - Vistoria para avaliação da sinalização náutica.



Figura 8.24 – Vistoria para verificação das placas de sinalização do empreendimento.

8.3.5 Acompanhamentos Técnicos

No período foi realizado 01 acompanhamento técnico durante vistoria realizada pela Patrulha Ambiental (PATRAM) de Nonoai, RS (Tabela 8.4). Após o empreendimento comunicar a PATRAM sobre a queimada que aconteceu na Ilha 11, a Patrulha Ambiental solicitou vistoria conjunta com representan-

tes da usina para averiguar a situação do local e realizar o Registro de Ocorrência.

Tabela 8.4 – Acompanhamentos Técnicos.

Caracterização	Número (Nº)
Vistoria PATRAM – Ilha 11	1
Total	1

Fonte: Lago Azul Soluções Socioambientais, 2019.



Figura 8.25 - Acompanhamento durante vistoria da equipe da PATRAM.



Figura 8.26 – Vista do incêndio registrado na Ilha 11.

8.3.6 Educação Ambiental Informal com Lindeiros

No período compreendido deste relatório, a atividade de educação ambiental desenvolvida pela equipe da FASP contemplou um público total de 41 pessoas e distribuição de 24 cartilhas do Plano de Uso, 23 folders do Novo Código Florestal e 22 cartilhas do Uso e Conservação do Solo.

Tabela 8.5 – Dados da educação ambiental feita pela equipe de fiscalização com os lindeiros em 2019.

Município	Público Atendido	Cartilha “Plano de Uso”	Código Florestal	Uso e Conservação de Solos
Ronda Alta	21	13	12	11
Campinas do Sul	3	3	3	3
Entre Rios do Sul	-	-	-	-
Trindade do Sul	-	-	-	-
Quatro Irmãos	11	4	4	4
Cruzaltense	2	1	1	1
Três Palmeiras	2	1	1	1
Pontão	2	2	2	2
Jacutinga	-	-	-	-
Total	41	24	23	22

Fonte: Lago Azul Soluções Socioambientais, 2019.



Figura 8.28 - Educação ambiental com lindeiros.



Figura 8.29 - Educação ambiental com lindeiros.

8.3.7 Permissões de Uso

No período de abrangência do relatório não foram recebidas solicitações de permissão de uso (PU) por parte dos lindeiros.

8.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos demonstram que os usos e ocupações irregulares estão relacionados principalmente à pressão antrópica para fins de lazer, sendo que no período deste relatório observou-se a concentração das ocorrências nos condomínios já existentes, juntamente com a implantação de novos loteamentos e novas construções, onde as irregularidades foram “Movimentação de Terra”, seguido de “Outros” (espalhamento de cascalho, por exemplo), “Supressão Vegetal” e “Acesso”. Nesses locais foi intensificado o trabalho de orientação junto aos responsáveis pelos loteamentos e proprietários de lotes, em interface com a atuação do Programa de Educação Ambiental.

A educação ambiental informal com os lindeiros merece destaque dentre as atividades, pois além de prover informações importantes para conservação ambiental e o uso adequado do reservatório e entorno, possibilita estreitar o relacionamento com a comunidade.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

9.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta os resultados obtidos nas atividades desenvolvidas pelo Programa de Educação Ambiental no período entre janeiro a dezembro de 2019.

O Programa de Educação Ambiental (EA) da Usina Hidrelétrica (UHE) Passo Fundo busca trabalhar com temas correlatos ao Meio Ambiente com os municípios do entorno do reservatório a partir da construção de conhecimentos e atitudes que visam à conservação e sustentabilidade do ambiente, servindo como um elo de relacionamento entre o empreendimento e as comunidades.

De maneira geral, o Programa de EA possui os seguintes objetivos:

- Sensibilizar a comunidade quanto à importância da conservação do meio ambiente;
- Proporcionar maiores conhecimentos sobre o local de abrangência do empreendimento, aspectos históricos, culturais, econômicos, políticos e ambientais;
- Sensibilizar a comunidade quanto à importância do cumprimento das leis ambientais;
- Estimular atitudes ambientais individuais e coletivas da comunidade do entorno do reservatório e suas margens;
- Desenvolver ações educativas, por meio de um processo participativo, para divulgar o plano de uso e ocupação das águas e entorno do reservatório da UHE Passo Fundo, alertando sobre as formas corretas de uso da área.

9.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No ano de 2009 elaborou-se o planejamento das atividades da Educação Ambiental - EA, as quais foram desenvolvidas até o ano de 2013 nos nove municípios do entorno da UHE Passo Fundo. No ano de 2014 o Plano foi reformulado e contou com novo detalhamento dos objetivos, cronograma e atividades a serem desenvolvidas até dezembro de 2018. Em 2019 o Plano de EA foi reestruturado, contendo novos objetivos, cronograma e atividades diferenciadas a serem executadas até 2020. Este novo documento visa atender as escolas e a população do entorno do reservatório.

O escopo dos atendimentos inclui diversas atividades, tais como: palestras, visitas à trilha ecológica, herbário, horto florestal e casa de máquinas, distribuição de material didático/informativo, concurso de desenho e redação, dinâmicas ambientais, trilha sensitiva, blitz ambiental, produtores de água, formação de professores, campanhas informativas, eventos em

datas comemorativas, dentre outras. Todas as atividades possuíram temática voltada ao empreendimento e principalmente às questões ambientais correlacionadas, com ênfase nos problemas ambientais locais.

Os temas das atividades abrangem assuntos relacionados ao Meio Ambiente tais como Água, Biodiversidade e Energias Renováveis, Resíduos Sólidos, Fauna e Flora, Plano de Uso e Ocupação das Águas e Entorno do Reservatório da UHE Passo Fundo, Novo Código Florestal, Conservação de Nascentes e Preservação das APPs, Energia, e Uso e Conservação do Solo, Uso Consciente de Defensivos Agrícolas, atendendo assim a Licença de Operação nº 2122/2013-DL.

O Programa também promove, contribui e apoia os projetos voltados para recuperação de Áreas de Preservação Permanente - APPs (nascentes e faixa ciliar), colocando à disposição da população a doação de mudas de espécies florestais nativas.

9.2.1 Palestras

As palestras oferecidas e ministradas nas escolas e nas comunidades neste período abordaram os seguintes temas: Água, Meio Ambiente, Energia, Água e Proteção de Nascentes, Proteção da Fauna, Biodiversidade, Biodiversidade e Energias Renováveis e Conhecendo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A cada novo ano do Programa EA é oferecida uma temática específica, porém as escolas e comunidades podem solicitar a temática de interesse. Durante o período de janeiro a dezembro de 2019 foram atendidas 2.353 pessoas entre alunos, professores e comunidade lindeira, conforme observa-se na Tabela 9.1, que apresenta a relação das palestras realizadas.

Tabela 9.1. Distribuição das palestras temáticas realizadas no período janeiro a dezembro/2019.

Palestras Temáticas	Alunos	Professores	Comunidade lindeira	Total
Palestra Água	25	3	-	28
Palestra Meio Ambiente	748	61	-	809
Palestra Energia	14	2	-	16
Palestra Água e Proteção de Nascentes	351	35	52	438
Palestra Proteção da Fauna	36	3	-	39
Palestra Biodiversidade	100	6	-	106
Palestra Biodiversidade e Energias Renováveis	475	44	-	519
Palestra Conhecendo os ODS	372	26	-	398
Total	2121	180	52	2353



Figura 9.1 - Palestra "Proteção da Fauna". E.E.E.M. Quatro Irmãos, Quatro Irmãos.



Figura 9.2 - Palestra "Biodiversidade". E.M.E.F. Santa Lúcia, Trindade do Sul.



Figura 9.3 - Palestra "Água e Proteção das Nascentes". E.E.E.F. Antônio Mânica, Trindade do Sul.



Figura 9.4 - Palestra "Conhecendo os ODS". E.E.E.M. Zumbi dos Palmares, Pontão.

9.2.2 Visita à Trilha Ecológica e UHE Passo Fundo

Essas atividades são disponibilizadas preferencialmente para alunos, professores e comunidades dos municípios do entorno do reservatório, porém atende a qualquer público que apresentar interesse em realizá-las.

9.2.2.1 Visita a Trilha Ecológica e Herbário

Durante os meses de janeiro a dezembro/2019 foram acompanhadas 20 visitas na trilha ecológica/herbário, atendendo um público de 665 pessoas dos municípios limneos de Cruzaltense, Entre Rios do Sul, Quatro Irmãos, Ronda Alta, Três Palmeiras e Trindade do Sul, além dos municípios de Coqueiros do Sul, Nonoai e Ponte Preta. Foram visitados o arboreto, herbário, horto florestal e trilha ecológica, onde foram repassadas informações sobre a composição arbórea da região, características das espécies e importância para a fauna. Durante as visitas ao herbário foram distribuídos/aplicados 159 exemplares do "Guia Ilustrado da Flora" para o público, os quais foram utilizados durante o percurso na trilha para a identificação de algumas espécies.

9.2.2.2 Visita a UHE Passo Fundo

No período que compreende este relatório, foram ainda acompanhadas 15 visitas à usina, atendendo-se a um público de 487 pessoas dos municípios limneos de Cruzaltense, Entre Rios do Sul, Quatro Irmãos, Ronda Alta, Três Palmeiras e Trindade do Sul, além dos municípios de Coqueiros do Sul, Erechim, Nonoai e Ponte Preta. Estas visitas contemplaram o Centro de Atividades Socioambientais e Patrimoniais (CASAP), onde foram apresentados vídeos institucionais da ENGIE Brasil Energia e explanado sobre os programas ambientais desenvolvidos na UHE Passo Fundo. Em seguida, foram realizadas visitas na Casa de Máquinas, onde um técnico da operação explicou sobre o processo de geração de energia.

Nos gráficos abaixo, observa-se o público atendido por mês, além do público total durante as visitas na trilha ecológica e usina.

Gráfico 9.1 - Público total atendido por mês no ano de 2019 durante as visitas na trilha ecológica e usina.

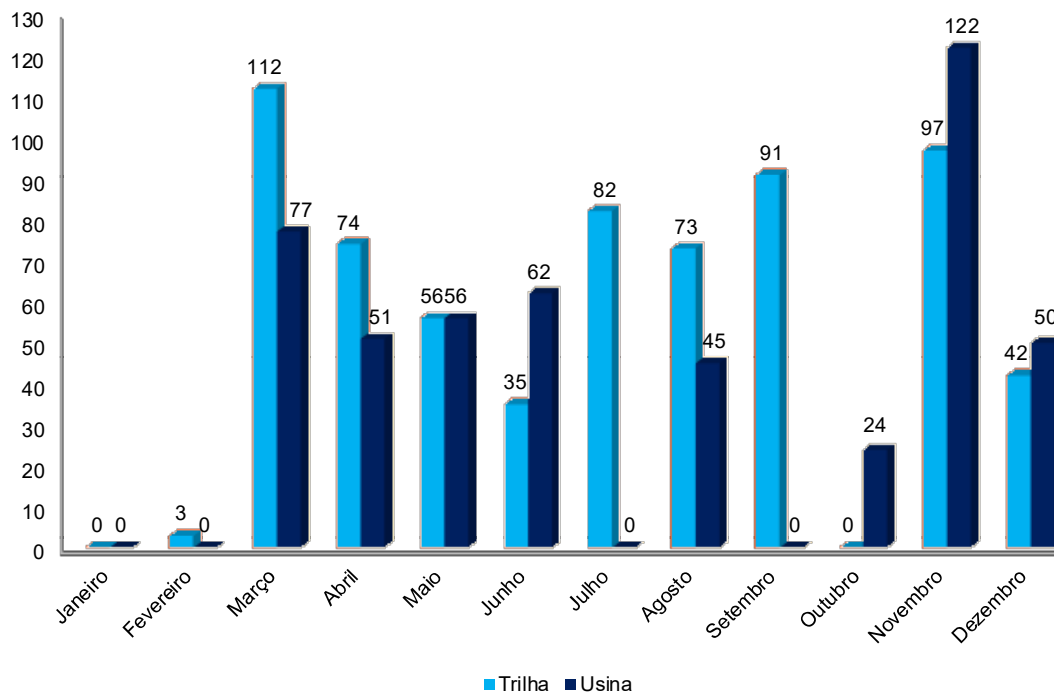


Gráfico 9.2- Acumulativo do público total atendido durante as visitas na trilha ecológica e usina no ano de 2019.

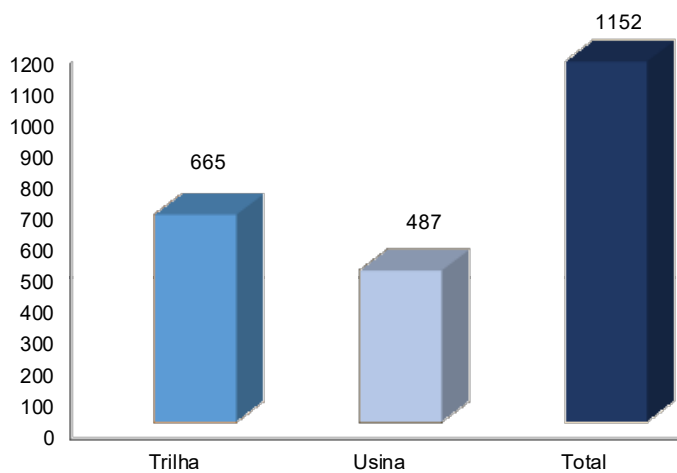


Figura 9.5 - Visita a Trilha Ecológica/herbário. E.M.E.F. Osório Duque Estrada, Cruzaltense.



Figura 9.6 - Visita a Trilha Ecológica/herbário. E.M.E.F. Antônio Greselle, Ponte Preta.



Figura 9.7 - Visita a Trilha Ecológica/herbário. CRAS, Entre Rios do Sul.



Figura 9.8 - Visita a Usina. E.M.E.F. Padre Réus, Entre Rios do Sul..

9.2.3 Atendimento com Professores

De acordo com o Plano de Educação Ambiental, o mesmo visa trabalhar com “Formação de Professores”, com o objetivo de contribuir com os sistemas de ensino municipais e estaduais, na formação dos professores como sujeitos do processo educativo, além de permitir aos professores a tematização de saberes e práticas em educação ambiental. No mês de julho deste ano, foi trabalhado no município de Três Palmeiras com

todas as escolas (municipais e estaduais) e no município de Quatro Irmãos foi trabalhado na E.M.E.F. Alberto Rossetto. A formação seguiu a temática “Educação Ambiental no Âmbito Escolar”, onde foram abordados assuntos relacionados à Política Nacional de Educação Ambiental, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, além de várias atividades práticas e dinâmicas que poderão ser adaptadas para o público escolar.



Figura 9.9 - Formação com Professores. E.M.E.F. Alberto Rossetto, Quatro Irmãos.



Figura 9.10 - Formação com Professores. Escolas Municipais e Estaduais, Três Palmeiras.

9.2.4 Eventos e Datas Comemorativas

Durante o período, acompanhou-se atividades de datas comemorativas como: Dia Mundial da Água, Dia Mundial do Meio Ambiente, Dia da Árvore e Semana Interamericana da Água.

- Dia Mundial da Água - 22 de março: Em comemoração a esse dia, a E.E.E.F. Nossa Senhora da Paz, do município de Campinas do Sul, e também as E.E.E.F. Felice Campanhoni, E.E.E.F. Ivânia de Oliveira, E.E.F.F. Antônio Mânica, a E.E.E.M. Zenir Ghizzi da Silva e o Centro de Referência a Assistência Social (CRAS) do município de Trindade do Sul em parceria com a EMATER, participaram da atividade com a palestra temática “Água e Proteção das Nascentes”, com participação do público discente e pais. Na atividade foram abor-

dadas várias temáticas relacionadas à água: sua importância, a distribuição no planeta, a sua quantidade utilizada na produção dos alimentos, além dos desperdícios deste recurso e dicas de como evitá-los. Também foi discutido sobre a importância da conservação dos recursos hídricos e preservação da mata ciliar ao redor das nascentes com espécies nativas. Para finalizar, os grupos assistiram o vídeo “A Carta da Água de 2070” que chama a atenção para a falta da água no futuro. A atividade recebeu destaque no Jornal Folha da Produção (Figura 9.11).

- Dia Mundial do Meio Ambiente - 05 junho: As E.E.E.F. Geny Telles Colpani, E.E.E.F. Nossa Senhora da Paz e Instituto Estadual João XXIII do município lindeiro de Campinas do Sul,

solicitaram ao Programa de Educação Ambiental a aplicação da Trilha Sensitiva, a qual foi realizada com objetivo de proporcionar aos alunos a reflexão sobre o meio ambiente de forma a reconhecer sua relação para com este, indo além da percepção do dia-a-dia. A atividade possibilitou também perceber o ambiente através dos sentidos: tato, olfato e audição e relacionar as memórias visuais, permitindo assim a valorização da vida e seu papel na conservação do meio ambiente.

Ainda em comemoração à esta data, nas E.M.E.F. Darvile Dall'Oglio, E.M.E.F. Carlos Gomes e E.M.E.F. Padre Réus, dos municípios limieiros de Jacutinga e Entre Rios do Sul, foi realizada uma palestra com a temática meio ambiente, onde foram abordados os problemas ambientais e as ações para contribuir com a preservação do meio ambiente. No final da palestra foi realizado o Quiz Ambiental, composto por perguntas relacionadas com o tema, onde foram sorteados os números com a turma e o aluno sorteado respondia a pergunta e ganhava como prêmio simbólico uma muda de árvore nativa.

• Dia da Árvore - 21 de setembro: para a data comemorativa, foi realizada uma atividade simbólica com os colaboradores e prestadores de serviço da ENGIE Brasil Energia, no auditório do Centro de Atividades Socioambientais e Patrimoniais - CASAP. Foi desenvolvida uma palestra educativa sobre as atividades que são desenvolvidas no Horto Florestal e, posteriormente, os participantes foram direcionados à área externa do CASAP para dar continuidade à comemoração do

Dia da Árvore. A fim de simbolizar a data, foram plantadas duas mudas de espécies nativas: uma de Ipê-roxo e outra de Pau-brasil. E para os participantes que tivessem interesse, foi doado adubo proveniente das composteiras do horto florestal e mudas de espécies nativas da região.

Ainda em comemoração ao dia da Árvore, nas E.M.E.F. Padre Réus, E.M.E.F. Alderi Facchi e E.M.E.I. Vó Elmira Guiland, foram realizadas contações de história "A árvore Generosa" do autor Shel Silverstein, que relata a relação do homem com a natureza. Ao final da atividade, foi feito o plantio simbólico de árvores nativas com cada turma em comemoração à esta data.

• Semana Interamericana da Água - Primeira Semana de Outubro: em comemoração à data, foi realizado na E.M.E.I. Risinho a palestra "Água e Proteção de Nascentes", na qual foram repassadas informações sobre a importância da água na nossa vida, distribuição da água no planeta, o uso consciente da água para combater o desperdício, a importância da proteção da mata ciliar em nascentes e APPs e a importância da destinação adequada do lixo. Durante a atividade, também foi reforçada sobre dicas de como economizar água. Por fim, foi passado um vídeo sobre o tema.

Vale ressaltar que a participação nessas atividades, deu-se por meio de convites e/ou parcerias com Prefeituras Municipais, Secretarias de Educação, Agricultura e Meio Ambiente, CRAS e EMATER.



Emater e Engie realizam palestras em escolas de Trindade do Sul

Em virtude do Dia Mundial da Água, as profissionais da EMATER/RS-ASCAR de Trindade do Sul, Extensionista Ângela Maria Bernardi Teixeira e Engenheira Agrônoma Priscila Salet Baraldi Volpi, realizaram juntamente com a bióloga Beatris Binotto da Empresa ENGIE de Entre Rios do Sul, palestras sobre "Preservação da Água e de Nascentes", no dia 22 de março/2019, nas escolas estaduais de Trindade do Sul.

Pela parte da manhã, as palestras foram realizadas nas Escolas Estaduais de Linha Colônia Nova e Linha São Vicente. Pela parte da tarde, foi visitada a Escola de Linha Campina de Pedras I. Além de professores e alunos, participaram das palestras também os pais interessa-

dos em desenvolver projeto futuro de proteção vegetal de nascentes nestas comunidades. No total, foram 120 pessoas conscientizadas com esta ação.

Durante as palestras foram abordados assuntos relevantes com relação à conservação da água, enfatizando a importância da proteção das nascentes com vegetação nativa para a melhoria da qualidade da água consumida e para a manutenção dos mananciais existentes.

O Escritório Municipal da EMATER/RS-ASCAR de Trindade do Sul agradece a colaboração prestada pela bióloga Beatris Binotto, ressaltando a importância do tema trabalhado e da necessidade de maior conscientização da população com relação à preservação e conservação da água.



Figura 9.12 - Dia Mundial da Água. E.E.E.F. Ivânia de Oliveira, Trindade do Sul



Figura 9.13 - Dia Mundial do Meio Ambiente. E.M.E.F. Carlos Gomes, Entre Rios do Sul.

Figura 9.11 - Matéria divulgada no Jornal Folha da Produção de Ronda Alta referente ao Dia Mundial da Água, realizada no município de Trindade do Sul.



Figura 9.14 - Dia da Árvore. E.M.E.F. Padre Réus, Entre Rios do Sul.



Figura 9.15 - Semana Internacional da Água, E.M.E.I, Entre Rios do Sul.

9.2.5 Produtores de Água

No período supracitado, por meio do Programa de Educação Ambiental em parceria com a EMATER, juntamente com as E.E.E.F. Felice Campanhoni, E.E.E.F. Ivânia de Oliveira e E.E.E.F. Antônio Mânica, e com os agricultores lindeiros, foram recuperadas três nascentes localizadas no município lindeiro de Trindade do Sul. A atividade recebeu destaque no Jornal Folha da Produção (Figura 9.16).

Já no município lindeiro de Entre Rios do Sul, em parceria com a EMATER, foram recuperadas duas nascentes distribuídas em duas propriedades lindeiras. Durante as atividades de plantio das mudas nativas, reforçou-se a importância da preservação da APP na manutenção da quantidade e qualidade da água provinda das nascentes. Além disso apoiou-se outras 49

ações de recuperação de nascentes, plantio na APP do reservatório e plantio em APP de rios, somando um total de 5.944 mudas doadas pelo Horto Florestal da UHE Passo Fundo.

Na tabela abaixo observa-se as ações realizadas, bem como o total de ações no período e o número de mudas doadas para cada finalidade.

Tabela 9.2 - Indicadores de doação de mudas, números de ações e número de mudas doadas.

Ação	Nº de Ações	Nº de Mudanças Doadas
Recuperação de Nascente	30	2.240
Plantio APP Reservatório	2	62
Plantio APP de Rio	17	3.642
Total	49	5.944



Figura 9.16 - Matéria divulgada no Jornal Folha da Produção de Ronda Alta referente a recuperação de nascentes, realizada no município de Trindade do Sul.



Figura 9.17 - Recuperação de Nascente. EMATER, Entre Rios do Sul.



Figura 9.18 - Recuperação de Nascente. E.E.E.F. Felice Campanhoni, Trindade do Sul.



Figura 9.19 - Recuperação de Nascente. EMATER, Entre Rios do Sul.



Figura 9.20 - Recuperação de Nascente. E.E.E.F. Antônio Mânica, Trindade do Sul.

9.2.6 Material Didático

Foram elaborados e aplicados materiais didáticos, cartilhas e folders, subsidiando o desenvolvimento das atividades nas escolas e comunidades do entorno. Desde abril de 2009, até abril de 2017 foram elaborados 13 produtos, sendo eles:

- Folder de Divulgação do Programa de EA;
- Cartilha de Prevenção ao Mexilhão-dourado;
- Folder de Divulgação da Trilha Ecológica;
- Cartilha do Plano de Uso;
- Caderno Temático nº 1: Meio Ambiente;

Os cadernos nº1, 2, 3, 4 e 5 tiveram sua distribuição/aplicação concluída.

- Caderno Temático nº 2: Água;
- Caderno Temático nº 3: Resíduos Sólidos;
- Caderno Temático nº 4: Flora;
- Caderno Temático nº 5: Ictiofauna;
- Folder do Novo Código Florestal;
- Cartilha Energia;
- Cartilha Uso e Conservação do Solo.
- Guia Ilustrado da Flora.

Os materiais didáticos/informativos entregues no período de janeiro a dezembro de 2019 estão apresentados no Gráfico 9.3 abaixo.

Gráfico 9.3 - Dados dos materiais informativos e didáticos entregues durante o período do relatório.

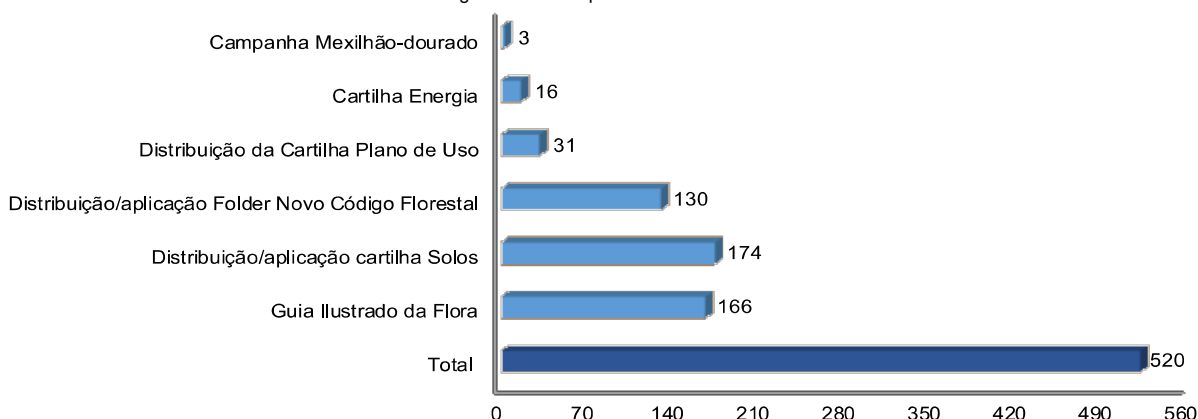




Figura 9.21 - Distribuição/aplicação das cartilhas educativas com lindeiros, Ronda Alta.



Figura 9.22 - Distribuição/aplicação das cartilhas educativas com lindeiros, Quatro Irmãos.



Figura 9.23 - Distribuição/aplicação do Guia Ilustrado da Flora. E.M.E.F. Santa Lúcia, Trindade do Sul.

9.2.7 Evento de premiação dos concursos de desenho e redação

Ao longo deste ano foram realizadas diversas atividades dentre elas o II Concurso de Desenho e o II Concurso de Redação.

No dia 04 de dezembro de 2019, realizou-se no auditório da UHE Passo Fundo, o Evento de Premiação dos Concursos de Desenho e Redação. Reuniram-se representantes da ENGIE Brasil Energia, Secretárias de Educação, Diretores, Professores e alunos das escolas dos municípios da área de abrangência da UHE Passo Fundo. O Evento teve como objetivo premiar

os três melhores destaques do II Concurso de Desenho e II Concurso de Redação. Para os três melhores desenhos, foram entregues a cada autor um kit de material escolar. E para as autoras das redações, em 1º lugar foi entregue um Tablet, 2º lugar uma bicicleta e 3º lugar uma caixa de som.

Além dos prêmios, foram entregues certificados de menção honrosa para cada autor. Os dez melhores destaques (desenhos e redações) foram expostos em mural durante o evento.

Segue detalhamento de cada concurso nos itens abaixo.

9.2.7.1 II Concurso de Desenho

No período supracitado, foi realizado o II Concurso de Desenho, com o objetivo de estimular a criatividade, o desenvolvimento da capacidade de observação e a sensibilidade dos educandos em expressões artísticas em referência a temas correlatos a educação ambiental. Esta atividade foi realizada entre os meses de março a julho de 2019, sendo o público alvo as turmas do 5º ano do ensino fundamental, das 31 escolas municipais e estaduais dos nove municípios lindeiros que possuem esse público.

A atividade iniciou com a realização da palestra com o tema “Meio Ambiente”. Após as discussões, o público elaborou o seu desenho individual na folha própria do concurso. O concurso totalizou 443 desenhos.

Cada desenho foi avaliado por dois juízes de acordo com

os critérios de: coerência com o tema, perfil artístico, criatividade e originalidade. Desta avaliação foi realizado uma triagem onde foram selecionados os 10 melhores desenhos e desses foram definidos os 03 vencedores, sendo eles:

1º Lugar: Bruno Iagor Giacomini – E.M.E.F. Osório Duque Estrada – Cruzaltense;

2º Lugar: Pyetra Sziatkowski de Oliveira – E.M.E.F. Dom João Becker – Trindade do Sul;

3º Lugar: Carlos Alexandre Oliveira de Linhares – E.M.E.F. Alberto Pasqualini – Três Palmeiras.

Como mérito e reconhecimento, foram entregues aos autores dos 10 melhores desenhos uma Menção Honrosa de participação do II Concurso de Desenho. Já os vencedores, além da menção honrosa, também receberam os troféus e prêmios.



Figura 9.24 - Aplicação do II Concurso de Desenho. E.M.E.F. Altair Caldart, Campinas do Sul.



Figura 9.26 - Ganhador do II Concurso de Desenho. 3º Lugar E.M.E.F. Alberto Pasqualini, Três Palmeiras.



Figura 9.25 - Ganhador do II Concurso de Desenho. 1º Lugar E.M.E.F. Osório Duque Estrada, Cruzaltense.



Figura 9.27 - Ganhadora do II Concurso de Desenho. 2º Lugar E.M.E.F. Dom João Becker, Trindade do Sul.

9.2.7.2 II Concurso de Redação

Neste ano também foi realizado o II Concurso de Redação, com o objetivo de estimular a criatividade e valorizar as ideias dos educandos através de redações dissertativas. A atividade foi aplicada de agosto a novembro desse ano e consistiu na produção textual individual por alunos do 9º ano das escolas municipais e estaduais dos municípios lindeiros.

A atividade iniciou com a realização da palestra para um dos dois temas sugeridos: biodiversidade ou energias renováveis onde foram discutidas as causas, consequências e as possíveis melhorias a respeito de cada um dos temas citados. Após as discussões, o público escolheu um dos dois temas para elaborar o texto dissertativo em um rascunho, passando em seguida a limpo para folha própria do concurso.

A atividade contemplou 27 escolas municipais e estaduais, totalizando 377 redações, sendo 287 sobre biodiversidade e 90 sobre energias renováveis.

Cada redação foi avaliada por dois juízes de acordo com os critérios de: coerência com o tema, clareza e sequência de

ideias, vocabulário e ortografia e criatividade e originalidade. Desta avaliação foi realizado uma triagem onde foram selecionadas as 10 melhores redações e dessas foram definidos os 03 vencedores, sendo eles:

1º Lugar: Anna Luisa Tomasi – E.E.E.M. Zenir Ghizzi da Silva – Trindade do Sul. Redação: “Ações do homem, consequências para a humanidade”.

2º Lugar: Maria Luiza Borba – E.E.E.M. Zenir Ghizzi da Silva – Trindade do Sul. Redação: “Salvando a natureza com suas próprias fontes”.

3º Lugar: Ana Carolina Maria – E.M.E.F. Carlos Gomes – Entre Rios do Sul. Redação: “Ganância humana e os impactos negativos na biodiversidade”.

Como mérito e reconhecimento, foram entregues aos autores das 10 melhores redações uma Menção Honrosa de participação do II Concurso de Redação. Já os vencedores, além da menção honrosa, também receberam os troféus e prêmios.

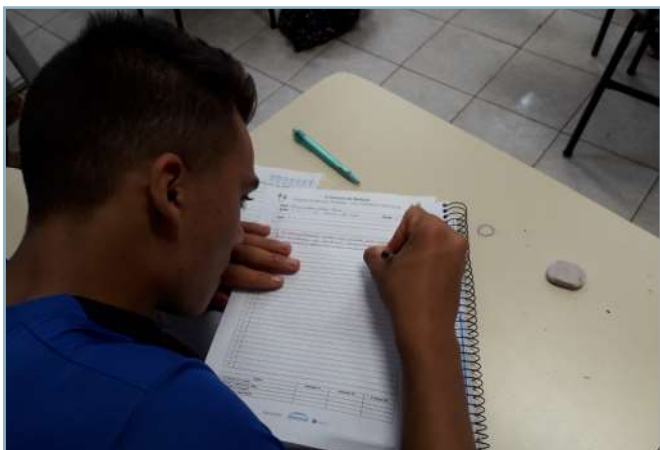


Figura 9.28 - Aplicação do II Concurso de Redação. E.M.E.F. Darvile Dall'Oglio, Jacutinga.



Figura 9.29 - Aplicação do II Concurso de Redação. E.E.E.F. Geny Telles Colpani, Campinas do Sul.



Figura 9.30 - Ganhadoras do II Concurso de Redação. 1° e 2° Lugar, E.E.E.M. Zenir Ghizzi da Silva, Trindade do Sul.



Figura 9.31 - Ganhadora do II Concurso de Redação. 3°Lugar, E.M.E.F. Carlos Gomes, Entre Rios do Sul.

9.2.8 Blitz Ambiental

No mês de dezembro, foi realizada a “blitz ambiental” no município lindeiro de Ronda Alta, especificamente nos condomínios Águas Claras e Passo da Entrada. A atividade teve como objetivo estreitar a comunicação entre o empreendimento e as comunidades lindeiras esclarecendo dúvidas, distribuindo materiais didáticos (plano de uso, novo código florestal, uso e conservação do solo, mexilhão-dourado), além de fornecer orientações de segurança para evitar acidentes com embarcações, sobre o uso adequado de colete salva-vidas e os cuidados ao praticar atividades de esporte e lazer no reservatório. Aos proprietários lindeiros que demonstraram interesse, foram doadas mudas nativas provenientes do horto florestal da UHE Passo Fundo.



Figura 9.32 - Blitz Ambiental. Condomínio Águas Claras. Ronda Alta.



Figura 9.33 - Blitz Ambiental. Condomínio Passo da Entrada. Ronda Alta.



Figura 9.34 - Blitz Ambiental. Condomínio Passo da Entrada. Ronda Alta.

9.2.9 Demais Atividades

Além das atividades supracitadas, foram desenvolvidas e realizadas outras atividades, tais como:

- Contação de história “A Árvore Generosa”, do autor Shel Silverstein, que relata a relação do homem com a natureza. Esta atividade foi desenvolvida e aplicada nas escolas de educação infantil dos municípios lindeiros;
- Trilha sensitiva e caixa das sensações, as quais possibilitaram os alunos a perceber o ambiente através dos sentidos: tato, olfato e audição e relacionar as memórias visuais, permitindo assim a valorização da vida e a sensibilização de seu papel na conservação do meio ambiente;



Figura 9.35 - Contação de História. E.M.E.I. Arco Íris, Jacutinga.



Figura 9.36 - Trilha Sensitiva. E.M.E.F. Vó Elmira, Ronda Alta.



Figura 9.37 - Caixa das Sensações. E.M.E.I. Arco Íris, Ronda Alta.



Figura 9.38 - Mostra Pedagógica. E.M.E.F. Barão Hirsch, Jacutinga.



Figura 9.39 - Mostra Pedagógica. E.M.E.I. Pingo de Gente, Três Palmeiras.



Figura 9.40 - Dinâmicas Ambientais. E.E.E.M. Zumbi dos Palmares, Pontão.



Figura 9.41 - Trilha Sensitiva, Feira do Conhecimento no município de Entre Rios do Sul.



Figura 9.42 - Doação de mudas durante a Feira do Conhecimento no município de Entre Rios do Sul.

9.3 RESULTADOS

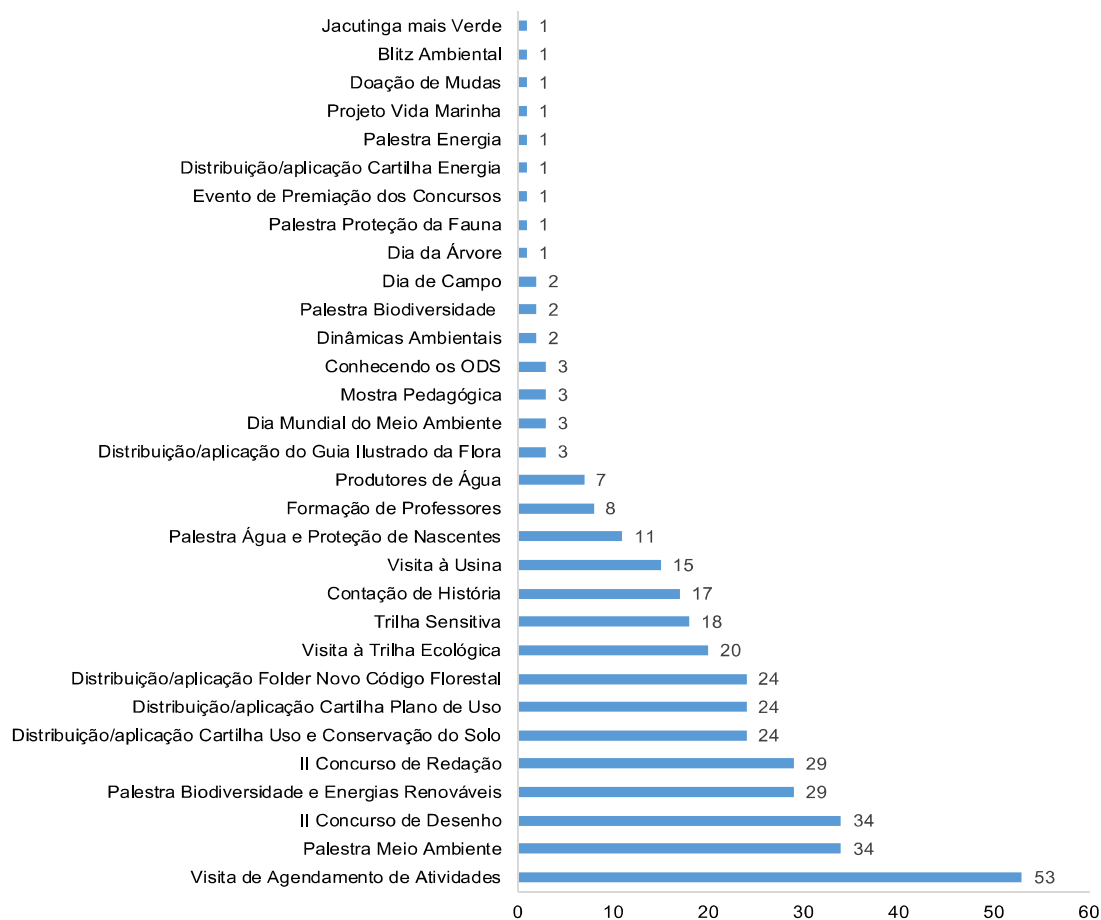
9.3.1 Atendimentos Realizados

No período de janeiro a dezembro/2019 foram realizados 374 atendimentos, os quais podem ser observados conforme o Gráfico 9.4.

Contabiliza-se um total de 374 atendimentos, os quais

300 atendimentos foram nas escolas dos municípios lindeiros e Secretarias de Educação e 74 atendimentos foram realizados com a comunidade lindeira (condomínios, agricultores, dentre outros).

Gráfico 9.4 - Atendimentos realizados no período de janeiro a dezembro de 2019.

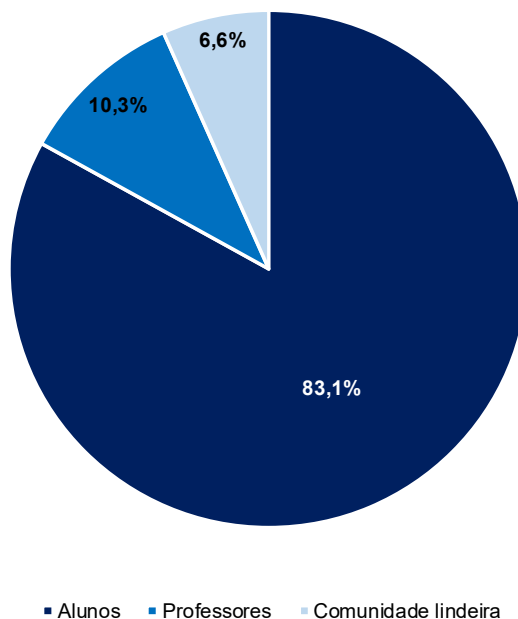


9.3.2 Público Atendido

No referido período, atendeu-se um público de 7.536 pessoas sendo 6.259 alunos, 776 professores e 501 comunidade

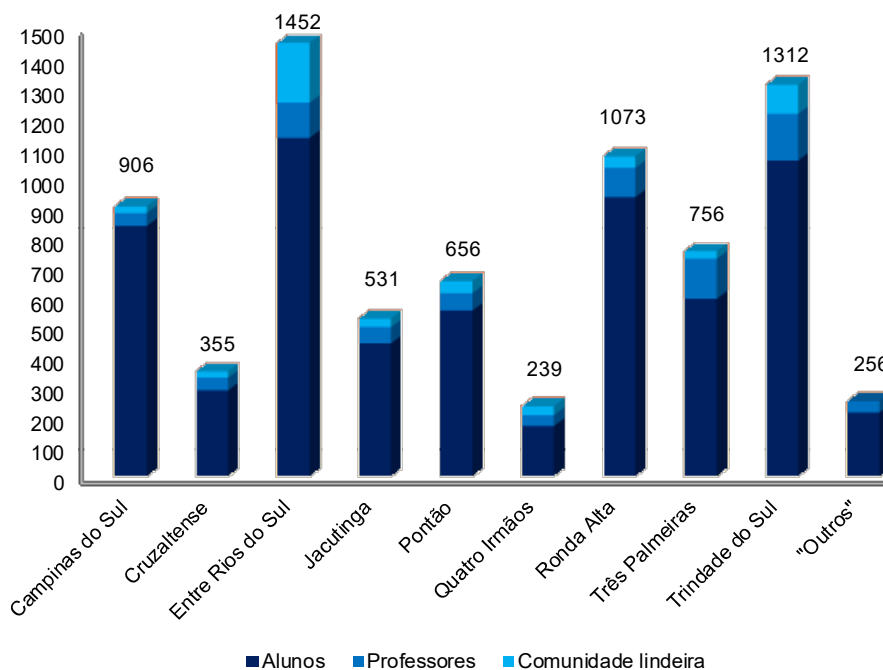
lindeira. O Gráfico 9.5 demonstra a porcentagem de público atendido por categoria.

Gráfico 9.5 - Percentual de pessoas atendidas, por categoria, no período de janeiro a dezembro/2019.



O Gráfico 9.6 apresenta o público atendido em cada município, no período do presente relatório.

Gráfico 9.6. Quantidade de pessoas atendidas, por município, no período de janeiro a dezembro/2019.



Destaca-se que o público total dos municípios lindeiros de Entre Rios do Sul, Ronda Alta e Trindade do Sul se sobressaíram aos demais, devido às atividades diferenciadas que abrangeram maiores públicos realizadas nas escolas, como por exemplo as trilhas sensitivas, contações de histórias, visitas à trilha e usina e produtores de água.

A Tabela 9.3 demonstra os públicos atendidos nas diversas atividades desenvolvidas pelo Programa de Educação Ambiental no período de janeiro a dezembro de 2019.

Tabela 9.3 - Dados cumulativos do público atendido e material entregue pelo Programa de EA no período do relatório.

Atividades	Alunos	Professores	Comunidade lindeira	Total de Pessoas	Nº de material entregue
Produtor de Águas	55	9	16	80	-
Distribuição da Cartilha Plano de Uso	-	-	39	39	28
Blitz Ambiental	-	-	6	6	10
Doação de Mudanças	70	5	3	78	7
Evento de Premiação dos Concursos	6	13	7	26	-
Visita à Usina	404	58	-	462	-
Visita de Agendamento	-	79	10	89	-
Dinâmicas Ambientais	95	8	-	103	-
Palestra Água	25	3	-	28	-
Distribuição/aplicação Folder Novo Código Florestal	-	-	39	39	28
Palestra Meio Ambiente	748	61	-	809	-
Contação de História	651	75	-	726	-
Visita à Trilha Ecológica	520	88	57	665	39
Distribuição/aplicação cartilha Uso e Conservação do Solo	28	6	48	82	72
Trilha Sensitiva	1090	61	5	1156	-
II Concurso de Redação	377	35	-	412	-
Palestra Energia	14	2	-	16	-
Distribuição/aplicação cartilha Energia	14	2	-	16	16
Palestra Conhecendo os ODS	372	26	-	398	-
Dia de Campo	15	1	130	146	200
II Concurso de Desenho	443	35	-	478	-
Palestra Água e Conservação de Nascentes	351	35	52	438	-
Jacutinga mais Verde	81	7	2	90	-
Palestra Proteção da Fauna	36	3	-	39	-
Dia Mundial do Meio Ambiente	94	13	-	107	-
Formação com Professores	-	70	-	70	-
Projeto Vida Marinha	32	4	-	36	-
Dia da Árvore	-	-	23	23	-
Mostra Pedagógica	68	18	48	134	-
Distribuição/aplicação Guia Ilustrado da Flora	95	9	16	120	120
Palestra Biodiversidade	100	6	-	106	-
Palestra Biodiversidade e Energias Renováveis	475	44	-	519	-
Total	6259	776	501	7536	520

9.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período de janeiro a dezembro de 2019 foram desenvolvidas diversas atividades, entre as quais pode-se destacar o II Concurso de Desenho e o II Concurso de Redação, realizados nas escolas lindeiras. Para avaliar a efetividade das atividades, foram aplicados aleatoriamente questionários avaliativos, que classificaram as atividades em 96,6% como ótima ou boa nos quesitos atividade desenvolvida, conteúdo abordado, desempenho do palestrante, envolvimento e participação. Diante deste retorno positivo nos pronunciamentos e na receptividade dos participantes e das escolas, constata-se que o Programa de Educação Ambiental da UHE Passo Fundo deixa marcas positivas nas escolas e comunidades onde atua, sendo um programa de sucesso reconhecido. Além de atividades educa-

tivas, o Programa de EA proporciona a interação do empreendimento com a comunidade e, sobretudo, auxilia na promoção do desenvolvimento sustentável.

No referido período, destaca-se também a trilha ecológica/herbário, pois além de proporcionar uma abordagem diferenciada na Educação Ambiental, favorece o conhecimento, aprendizagem e a interação com o meio ambiente, despertando nos visitantes o reconhecimento e o interesse do cuidado com a natureza.

Ao longo dos anos e com a diversidade de atividades oferecidas, nota-se o acolhimento do Programa de EA, a receptividade e satisfação dos grupos atendidos, contribuindo com a troca de experiências e aquisição de conhecimentos.

AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

10.1 INTRODUÇÃO

Comprometida com a sustentabilidade, a UHE Passo Fundo procura manter uma relação de parceria com as comunidades na região. Dessa forma, este empreendimento tem atuado permanentemente no apoio e incentivo às iniciativas que fomentem o desenvolvimento social, cultural e econômico, a melhoria

ambiental, as condições de trabalho e a qualidade de vida.

Este capítulo tem por objetivo relatar, de forma resumida, as principais ações socioambientais apoiadas pela UHE Passo Fundo no período de janeiro a dezembro de 2019.

10.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A implantação de Centros de Cultura, nas diferentes regiões em que a Engie atua, vem sendo viabilizada por meio de recursos próprios e também por recursos incentivados.

O Centro de Cultura de Entre Rios do Sul (RS), município sede da UHE Passo Fundo, foi pioneiro, sendo inclusive o primeiro projeto do gênero no país com 100% de isenção fiscal, através da Lei Federal de Incentivo à Cultura (Lei Rouanet – 8.313/91). Em operação desde 2011, tem a missão de promover o convívio comunitário para livre expressão de manifestações culturais e difusão de conhecimento, contribuindo para desenvolvimento sustentável da região. Busca ainda ser o centro de referência na região através de ações de preservação da cultura, resgate da história do município e vizinhanças, valorização dos costumes e tradições locais, desenvolvimento regional sustentável, redução do êxodo rural e urbano, principalmente entre os jovens na região de Entre Rios do Sul.

O Centro tem 1.075 m² incluindo um auditório de 150 lugares, oficinas, salas para exposições e reuniões comunitárias, museu, biblioteca e sala de inclusão digital, além de uma área coberta para feiras e exposições. É uma obra ambientalmente sustentável, com iluminação zenital, refrigeração natural e aproveitamento das águas das chuvas. A obra respeita a utilização das matérias-primas e padrões arquitetônicos locais – as paredes do prédio são feitas de basalto, rocha vulcânica, características da região.

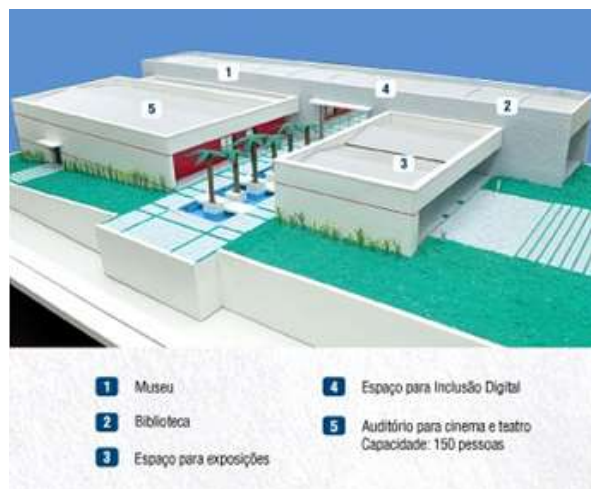


Figura 10.1 – Infraestrutura do Centro de Cultura Entre Rios do Sul.

Como premissa do projeto, o engajamento da comunidade na gestão do Centro se dá por meio da Associação de Desenvolvimento Comunitário de Vila Alegre (ADECOVA), entidade sem fins lucrativos formada por moradores de Entre Rios do Sul. Para que esse modelo de gestão fosse possível, a Engie investiu na capacitação em gestão cultural de membros da comunidade para assumir a coordenação do Centro e captar recursos para sua manutenção.

10.3 RESULTADOS

10.3.1 Centro de Cultura Entre Rios do Sul

Desde o início de suas atividades, passaram pelo Centro de Cultura mais de 25 mil pessoas, tanto para assistir a espetáculos e exposições quanto para participar de cursos e oficinas oferecidos regularmente. No ano de 2019 o Centro registrou a presença de 2.940 visitantes, dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Minas Gerais.

No período de janeiro a dezembro de 2019 a participação média semanal nos cursos e oficinas (acordeom, ballet, bateria, capoeira, coral, grafiteagem, jazz, karatê, orquestra, percussão, teclado, ukulele e violão) foi de 300 alunos (Figura 10.2 e 10.17).



Figura 10.2 – Participação dos alunos nas oficinas semanais (Ukulele).



Figura 10.3 – Entrega de certificados (Karatê).



Figura 10.4 – Participação dos alunos nas oficinas semanais (Karatê).



Figura 10.5 – Participação dos alunos nas oficinas semanais (Violão).



Figura 10.6 – Participação dos alunos nas oficinas semanais (Violão).



Figura 10.7 – Participação dos alunos nas oficinas semanais (Capoeira).



Figura 10.8 – Participação dos alunos nas oficinas semanais (Capoeira).



Figura 10.9 – Entrega de certificados (Grafitegem).



Figura 10.10 – Entrega de certificados (Grafitegem).



Figura 10.11 – Participação dos alunos nas oficinas semanais (Percussão).



Figura 10.12 – Participação dos alunos nas oficinas semanais (Acordeom).



Figura 10.13 – Entrega de certificados (Jazz).



Figura 10.14 – Entrega de certificados (Ballet).



Figura 10.15 – Participação dos alunos nas oficinas semanais (Coral).



Figura 10.16 – Participação dos alunos nas oficinas semanais (Orquestra).



Figura 10.17 – Participação dos alunos nas oficinas semanais (Bateria).

Nesse período ainda ocorreram outras atividades, como apresentações musicais, de dança, de filmes, além de outros eventos diversos, conforme as Tabelas 10.1 a 10.4 demonstram, ilustradas pelas Figuras 10.18 a 10.30.

Tabela 10.1 – Apresentações Musicais.

Apresentações Musicais		
Nome	Data	Público
Apresentação dos alunos da Oficina de Orquestra na EMEF Padre Réus	10/06/2019	80
Apresentação das Oficinas de Orquestra e Coral em Viadutos	20/07/2019	150
Apresentação das Oficinas nas Escolas do Município	14/08/2019	100
Show Sambas et bossas em francês	31/10/2019	100
Total		430



Figura 10.18 – Orquestra Viadutos.



Figura 10.20 – Sambas et bossas em francês.

Tabela 10.2 – Apresentações de Dança.

Apresentações Musicais		
Nome	Data	Público
Residência Dança em Trânsito	27/08/2019 e 28/08/2019	50
Apresentação Dança em Trânsito	30/08/2019	280
Total		330



Figura 10.21 – Residência Dança em Trânsito.



Figura 10.22 – Dança em Trânsito.



Figura 10.19 – Coral Viadutos.

Tabela 10.3 – Cinema.

Apresentações Musicais		
Nome	Data	Público
Filme com os alunos da Escola Municipal de Educação Infantil Risinho	08/10/2019	100
Total		100

Tabela 10.4 – Outros eventos.

Outros Eventos		
Nome	Data	Público
Formação Continuada de Professores	14/02/2019	100
Conhecendo os ODS	25/02/2019	250
Formação Continuada de Professores	12/04/2019	150
Palestra para Grupo de Gestante NASF	17/05/2019	50
Workshop com o Professor Márcio em Barão de Cotegipe, alunos de percussão	18/05/2019	70
Workshop com o Professor Eduardo Cavassola em Erebang, alunos de Bateria e Percussão	11/06/2019	60
SIPAT - ENGIE	03/07/2019	150
Aniversário do Centro de Cultura	21/07/2019	300
Apresentações das oficinas na EMEI Risinho – Mês Cultural	12/09/2019	100
Atividade Cultural – Talk Show	22/11/2019	100
Amigos do Centro	27/11/2019	200
Encerramento das Oficinas	13/12/2019	150
Formatura Pré-Escolar	19/12/2019	150
Formatura Ensino Médio	21/12/2019	150
Exame de Troca de Faixa em Erechim, alunos do karatê	14/12/2019	100
Total		2080



Figura 10.23 – Amigos do Centro.



Figura 10.24 – Amigos do Centro.



Figura 10.25 – Apresentação E. Risinho.



Figura 10.26 – Apresentação E. Padre Reus.



Figura 10.27 – Apresentação E. Padre Réus.



Figura 10.28 – Apresentação E. Padre Réus.



Figura 10.29 – Percussão Barão de Cotegipe.



Figura 10.30 – Percussão/ Bateria Erebangó.

10.3.2 Outras Ações e Iniciativas Relevantes

A seguir são descritas as demais ações socioambientais apoiadas pela Engie (UHE Passo Fundo) que merecem destaque no período:

- Copa Erechim de Tênis – 2ª Edição, foi criada inicialmente com o objetivo de utilizar o tênis como instrumento de transformação social, oferecendo um momento de lazer e integração as praticantes do esporte e suas famílias, além de incentivar e fomentar a prática esportiva para uma melhor qualidade de vida e bem-estar;
- 11º Jantar Leitão com Mel, que busca propiciar momentos de descontração aos visitantes, com degustação de uma gastronomia especial e a descoberta de novos sabores;
- Apoio Financeiro para Viagem da Invernada Raízes da Terra para apresentações e divulgações da cultura gaúcha, costumes e estudos aos integrantes.

10.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação de Centros de Cultura e Sustentabilidade em municípios de pequeno porte, que abrigam empreendimentos operados pela Engie, tornou-se uma das principais ações de responsabilidade socioambiental da Companhia, refletindo seu compromisso com o desenvolvimento das comunidades onde está inserida. Representam uma forma de levar a essas comunidades melhores oportunidades de desenvolvimento social, com a garantia de que os investimentos captados serão integralmente aplicados em benefício da coletividade.

As principais ações reportadas nesse capítulo compõem os planos anuais da Companhia para seus Programas de Responsabilidade Social – Desenvolvimento Cultural, Melhoria Ambiental e Inclusão Social.

Condicionantes

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	ANDAMENTO	SITUAÇÃO
2.1	O empreendedor deverá dar continuidade aos esforços para a manutenção de uma Área de Preservação Permanente no entorno do reservatório através de ações de esclarecimentos no que se refere às margens do reservatório e a regularização das propriedades.	São permanentes as ações executadas pela UHE Passo Fundo de forma direta e indireta. As ações diretas consistem nas atividades de educação ambiental, visitas da comunidade no herbário e horto florestal da usina, fiscalização ambiental e plantios nas ilhas do reservatório, doações de mudas para projetos específicos. Já as ações indiretas consistem de relações institucionais com Brigada Ambiental, com o comitê de bacia hidrográfica do rio Passo Fundo, com Universidades Regionais e parcerias locais com pequenos proprietários na área de influência direta do reservatório.	EM ATENDIMENTO
2.2	Deverá ser dada continuidade na implantação do Plano de Uso e Ocupação das Águas e do Entorno do Reservatório da UHE Passo Fundo através de ações junto as Prefeituras, Ministério Público, Comitê de Bacia e demais usuários das margens com vistas a adequação do uso e recuperação da APP, além da divulgação sobre o disciplinamento do uso das margens e do entorno do reservatório.	Os Programas previstos no Plano de Uso e Ocupação do Entorno do Reservatório (Plano de Uso) e que possuem competência direta da UHE Passo Fundo, continuam sendo executados e divulgados de forma sistemática nas diversas ações socioambientais. As diversas atividades previstas no Plano de Uso, por exemplo, monitoramento da ictiofauna e qualidade da água, ações socioambientais, restauração florestal, fiscalização ambiental e sociopatrimonial. A Ed. Ambiental é o principal instrumento de divulgação do Plano de Uso, haja vista que os diversos eventos e palestras na rede municipal de ensino público permitem o esclarecimento do uso correto das margens. Neste relatório as ações relativas ao Plano de Uso estão detalhadas no bloco "Relacionamento e Comunicação com a Sociedade".	EM ATENDIMENTO
3.1	Deverá ser dada continuidade ao Monitoramento Limnológico e análise da balneabilidade nos sete pontos já amostrados, contemplando: 3.1.1 Frequência semestral para os parâmetros temperatura da água, OD, porcentagem de saturação, condutividade, pH, transparência, alcalinidade, turbidez, sólidos totais, sólidos suspensos totais, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, nitrogênio total Kiedahl, fósforo total, fosfato total, DQO, DBO, clorofila a, fitoplancton, zooplancton e coliformes tolerantes. 3.1.2 Frequência bianual para metais pesados em água e sedimento (Chumbo, Cobre, Cromo, Mercúrio, Níquel e Zinco) 3.1.3 Nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, nos pontos de balneabilidade deverão ser amostrados os parâmetros Temperatura, OD, pH, Condutividade elétrica, Transparência e Coliformes termotolerantes. 3.1.4 Os dados deverão ser acompanhados de Relatório com interpretação dos dados analíticos e comparados à Resolução CONAMA 357/2005. 3.1.5 Ao final do 3º ano de monitoramento de qualidade da água, deverá ser elaborado um parecer com a interpretação do conjunto de resultados obtidos até este momento, para subsidiar as condições de continuidade do programa após o 4º ano (parâmetros e frequência das amostragens).	O monitoramento Limnológico e da balneabilidade está sendo executado conforme a descrição desta condicionante. Relativamente aos Laudos Químicos nos quais se baseiam os índices, análises e interpretações contidos no capítulo 01 "monitoramento de águas superficiais", estão em meio digital (CD) e acompanham este relatório.	EM ATENDIMENTO
4.1	Deverá ser dada continuidade ao Programa de Ictiofauna com a avaliação da dinâmica das comunidades de peixes, avaliação do estoque de peixes e a determinação do Índice de diversidade de espécies existentes no reservatório.	O monitoramento de ictiofauna é realizado semestralmente (período frio e quente) em 05 pontos: jusante do barramento e casa de máquinas, início/meio/final do reservatório e jusante da casa de máquinas. Em 2019 foram amostradas o total de 14 espécies, 03 consideradas constantes e 07 acessórias e 04 acidentais. Não ocorreu captura de espécies exóticas no período e a produtividade pesqueira apresentou-se baixa, porém, a relação biomassa/abundância apresentou peixes de maior porte nos pontos P4, P6 e P7. Conforme os anos anteriores, a atividade alimentar apresentou baixa tomada de alimento em todos os pontos amostrados. No capítulo 02 "monitoramento da ictiofauna" estão registradas as análises técnicas dinâmica das espécies (identificação, captura e constância), estoques pesqueiros, ecologia reprodutiva, ecologia alimentar.	EM ATENDIMENTO
4.2	Não é permitida a introdução de espécies da fauna íctica exóticas ou alóctones no rio ou no reservatório (Lei Federal nº 9.605/98, regulamentada pelo Decreto Federal nº 3.179/99).	A UHE Passo Fundo não possui o procedimento de introdução de espécies exóticas ou alóctones em seu reservatório, bem como orienta aos interessados quanto ao impedimento legal.	EM ATENDIMENTO
5.1 5.2 e 5.3	Quanto à autorização para manejo e captura de fauna: 5.1 Objeto 5.1.1 Captura e coleta de animais silvestres e material zoológico. 5.1.2 Transporte de animais silvestres e material zoológico. 5.2 Procedência 5.2.1 Captura, resgate e manejo de ictiofauna para atendimento do monitoramento da ictiofauna da UHE Passo Fundo, conforme projeto anexado junto ao processo 16461-05.67/12-0. 5.3 Destino 5.3.1 Os exemplares da fauna silvestre capturados, após a identificação deverão ser soltos na área de captura. 5.3.2 A coleta de espécimes não identificados in loco ficará limitada a 04 (quatro) exemplares por morfotipo.	O monitoramento da ictiofauna segue as instruções para manejo e captura de peixes conforme a autorização contida nesta Licença de Operação. Não foram identificadas espécies desconhecidas no reservatório ou a jusante.	EM ATENDIMENTO

5.4	Esta Autorização não permite o transporte de animais vivos para além da área do empreendimento, salvo situações expressamente autorizadas pela FEPAM.	A UHE Passo Fundo não transporta peixes vivos além da área do reservatório.	EM ATENDIMENTO
5.5	5.5.1 Peixes – amostragem em cinco pontos com o uso de redes de espera, peneirão, tarrafa e picaré (rede de arrasto) e espinhel; redes de espera, permanecendo na água por aproximadamente 14hs em cada ponto amostral; peneirão com esforço de 5 arrastos por ponto amostral; tarrafa com esforço de 5 lances por ponto amostral; picaré com esforço de três arrastos por ponto amostral.	O procedimento e aparatos de pesca utilizados no monitoramento da ictiofauna estão em conformidade com o descrito nesta condicionante.	EM ATENDIMENTO
5.6	5.6.1 O técnico responsável pelo monitoramento deverá levar consigo cópia desta Licença de Operação, ART atualizada e documento comprovando a atividade profissional. 5.6.2 No caso de alteração da equipe técnica, a FEPAM deverá ser comunicada antecipadamente. 5.6.3 Demais condicionantes 5.6.3.1 A autorização de manejo visa à execução de levantamento de fauna contido no processo administrativo 16461.0567/12-0, no reservatório da UHE Passo Fundo. 5.6.3.2 Essa autorização não permite o transporte de animais vivos para fora da área do empreendimento, salvo situações expressamente autorizadas pela FEPAM. 5.6.3.3 As coletas deverão se restringir a espécimes cuja espécie não puder ser identificada in loco. Casos excepcionais deverão ter autorização expressa da FEPAM. 5.6.3.4 Deverão ser enviados relatórios anuais das atividades desenvolvidas. 5.6.3.5 A não observância de quaisquer dessas condicionantes e normas implicará na suspensão desta Autorização.	O monitoramento da ictiofauna segue as instruções para manejo e captura de peixe, bem como possui equipe técnica devidamente habilitada para a execução das atividades.	EM ATENDIMENTO
6.1	Deverá ser dada continuidade ao Programa de Composição Florística através da implantação de herbário florestal, em complementação ao viveiro florestal, contendo as espécies nativas da região fitogeográfica da UHE Passo Fundo.	O herbário florestal continua sendo importante instrumento de educação ambiental da UHE Passo Fundo, concentrando as principais espécies florestais da área de abrangência direta da usina.	EM ATENDIMENTO
6.2	Deverá ser dada continuidade ao Programa de Restauração Florestal através do plantio de espécies arbóreas nas ilhas e de esforços interinstitucionais para recuperação florestal no entorno do reservatório.	Especificamente na restauração das ilhas foram destinadas cerca de 10 mil mudas de 66 espécies nativas de diferentes características sucessionais. A atividade de restauração florestal é executada pela empresa FAU Agricultura e Meio Ambiente, a qual possui ampla experiência com aplicação de diferentes técnicas de restauração florestal. As ações interinstitucionais consistem principalmente em apoios a projetos específicos de recuperação de Áreas de Preservação Permanente e ações de educação ambiental voltadas à preservação ambiental.	EM ATENDIMENTO
6.3	Não poderão ser introduzidas espécies da flora exóticas na área do empreendimento.	A UHE Passo Fundo não possui qualquer procedimento de introdução de espécies exóticas ou alóctones no reservatório.	EM ATENDIMENTO
7.1	Deverá ser dada continuidade ao Programa de Vigilância do Reservatório através da fiscalização ambiental e sócio-patrimonial.	A UHE Passo Fundo possui procedimento específico de Fiscalização Ambiental e Sociopatrimonial. Em 2019 foram gerados 73 registros de ocorrência distribuídos em 20 diferentes tipos de uso irregular. Os principais usos irregulares consistem em movimentações de solo para ampliação de áreas de lavoura e implantação de rampas de acesso ao reservatório. De forma suplementar, a equipe da fiscalização também exerce a educação ambiental informal através de instruções e orientações para o uso adequado do reservatório e das margens. Dessa forma, observa-se melhor engajamento da comunidade do entorno.	EM ATENDIMENTO
8.1	Deverá ser dada continuidade ao Programa de Educação Ambiental incluindo as temáticas sobre resíduos sólidos, uso adequado do solo e uso de defensivos agrícolas.	A Ed. Ambiental é um dos principais pilares de atuação da UHE Passo Fundo junto aos municípios do entorno do reservatório. Em 2019 foram atendidos o total de 7.536 pessoas, sendo 6.259 alunos, 501 professores e 453 visitantes em geral. Além disso, foram atendidas 1.289 através de palestras específicas, 665 pessoas em visitas na usina e trilhas guiadas/herbário. Foram realizados o 2º Concurso de Desenho e o 2º Concurso de Redação entre as escolas da rede pública de educação. Cabe destacar as atividades da Ed. Ambiental visa despertar o pensamento crítico em relação à realidade e saberes locais, e, de forma complementar, busca o incentivo à leitura e produção textual nas escolas lideiras.	EM ATENDIMENTO
9.1	As instalações sanitárias deverão possuir esgotamento próprio com tratamento de efluentes ou haver coleta dos efluentes e comprovação do envio a locais devidamente licenciados por esta Fundação.	Encontra-se em funcionamento a Estação de Tratamento de Efluentes da casa de máquinas e refeitório da UHE Passo Fundo. Os parâmetros legais são monitorados por meio de equipe técnica devidamente habilitada. Em 2019 não foi necessária a destinação de lodo de esgoto devido à baixa carga orgânica gerada, haja vista o reduzido contingente de pessoal lotado na usina (cerca de 15 pessoas).	EM ATENDIMENTO
9.2	Deverá haver manutenção periódica das fossas de acordo com a NBR 7229.	De acordo com os procedimentos internos da UHE Passo Fundo as manutenções das fossas são realizadas periodicamente e atendendo ao preconizado pela NBR 7229.	EM ATENDIMENTO
9.3	Deverá ser mantido o treinamento de todos os funcionários envolvidos na operação do empreendimento visando à adoção de posturas relacionadas à mitigação dos impactos ambientais relacionados à operação da usina.	As competências, treinamentos e conscientização dos empregados e prestadores de serviços da UHE Passo Fundo são realizadas conforme procedimentos internos no âmbito do Sistema Integrado de Gestão (SIG) da Companhia. Além disso, são realizados simulados visando o atendimento e respostas à emergências ambientais.	EM ATENDIMENTO

9.4	O poço de drenagem, o poço de esgotamento e a caixa separadora de óleos e graxas deverão ter manutenção periódica, garantindo sua eficiência.	A UHE Passo Fundo possui procedimento operacional para a realização de inspeções periódicas nestes equipamentos e busca identificar anormalidades ou presença de resíduos.	EM ATENDIMENTO
9.5	Deverão ser mantidas em operação as estações pluviométricas e fluviométricas associadas a empreendimentos hidrelétricos, conforme determinação da ANEEL.	As estações pluviométricas e fluviométricas estão sendo mantidas conforme determinação da Resolução conjunta ANA-ANEEL nº03/2010.	EM ATENDIMENTO
10.1	Os Programas Ambientais deverão ter sua continuidade de execução conforme já aprovados pela FEPAM.	Os programas ambientais estão sendo continuados conforme constam na Licença de Operação – L.O N.º 2122 / 2013-DL.	EM ATENDIMENTO
10.2	Antes do encerramento de qualquer Programa, o empreendedor deverá apresentar uma avaliação das ações executadas, considerando a necessidade ou não de continuidade de tais ações e monitoramentos além do prazo anteriormente previsto.	A UHE Passo Fundo tem ciência do disposto nesta condicionante e até o momento nenhum programa anteriormente previsto foi encerrado.	EM ATENDIMENTO
10.3	Qualquer alteração de frequência, parâmetro ou mesmo término de monitoramentos e Programas Ambientais somente poderão ser efetivados após avaliação e aprovação formal da Fepam.	A UHE Passo Fundo tem ciência do disposto nesta condicionante. Qualquer alteração no escopo das atividades é submetida à equipe técnica da Fepam para anuência ou autorização prévia.	EM ATENDIMENTO
10.4	A execução das atividades previstas nos Programas Ambientais deverá ser apresentada a esta Fundação mediante a entrega de relatórios anuais impressos (resumo) e em meio digital (completo), contendo as atividades realizadas e previstas, laudos, resultados cumulativos e fotos da execução dos serviços.	Anualmente são entregues relatórios anuais contemplando todas as atividades dispostas nesta licença de operação.	EM ATENDIMENTO
10.5	Deverá ocorrer a divulgação em site da empresa dos resultados dos programas e monitoramentos ambientais executados durante toda a vida útil do empreendimento.	Os relatórios anuais, Plano de Uso e dados de hidrologia estão publicados na página eletrônica da Engie Brasil Energia / UHE Passo Fundo (https://www.engie.com.br/complexo-gerador/usinas/usina-hidreletrica-passo-fundo/).	EM ATENDIMENTO
11.1	Em caso de necessidade de empréstimo de material mineral a ser utilizado nas áreas do empreendimento, este deverá ser oriundo de local devidamente licenciado por esta FEPAM.	No período de vigência e validade desta licença não foi necessário utilizar qualquer área de empréstimo para extração de material mineral com fins construtivos na UHE Passo Fundo.	EM ATENDIMENTO
12.1	Todos os resíduos gerados na operação do empreendimento deverão ser comprovadamente destinados a locais devidamente licenciados por esta Fundação.	A UHE Passo Fundo possui procedimento específico denominado “Plano de Gerenciamento de Resíduos da UHE Passo Fundo”, o qual atende aos requisitos para o gerenciamento de resíduos conforme dispõe a política nacional de resíduos sólidos (lei nº 12.305/10).	EM ATENDIMENTO
13.1	O armazenamento de óleos lubrificantes deverá atender às recomendações técnicas observando as exigências dos setores de saúde, agricultura e meio ambiente de acordo com normas técnicas da ABNT nº: NBR nº 9843/87, Lei Est. 9921/93, Decreto Est. 38356/98.	O armazenamento de produtos químicos perigosos é realizado conforme os procedimentos internos do Sistema Integrado de Gestão – SIG da UHE Passo Fundo, nos quais possuem as principais exigências da legislação ambiental, de saúde e segurança.	EM ATENDIMENTO
13.2	Caso a atividade utilize óleos lubrificantes em embalagens plásticas, deverá entrar em contato com o(s) fornecedor(es) atacadista(s) (fabricante ou fornecedor) para que estes realizem a coleta das embalagens plásticas pós-consumo. A coleta é gratuita e o coletor fornece comprovante de coleta em atendimento a Portaria SEMA/FEPAM nº 001/2003. O telefone para contato com os distribuidores e fabricantes regularizados constam da Licença Ambiental destes e estão disponíveis para consulta no site da FEPAM com o código da atividade 3117.00.	A destinação das embalagens plásticas de produtos oleosos é realizada conforme os procedimentos internos do Sistema Integrado de Gestão – SIG da UHE Passo Fundo, nos quais possuem as principais exigências da legislação ambiental, de saúde e segurança.	EM ATENDIMENTO
13.3	Caso a atividade adquira óleo lubrificante em embalagens plásticas apenas no comércio varejista, deverá fazer a devolução voluntária no ponto de compra. O comércio varejista de óleos lubrificantes (lojas, supermercados, etc.) não realiza a coleta das embalagens, mas é ponto de coleta dos fornecedores imediatos.	A UHE Passo Fundo busca atender as melhores práticas no seu gerenciamento de resíduos. Quando aplicável, é adotada a logística reversa para a destinação de embalagens retornáveis aos fornecedores para fins de reutilização ou reciclagem.	EM ATENDIMENTO
13.4	O local da troca de óleo lubrificante deverá possuir bacia de contenção sobre piso de concreto, para armazenagem de óleo lubrificante usado em tonéis. A bacia de contenção deve ser calculada para conter todo o volume do(s) tonel(is); não será aceito tanque subterrâneo para armazenagem de óleo lubrificante usado.	A UHE Passo Fundo possui local apropriado para depósito de tambores de óleo lubrificante contendo mureta de contenção contra vazamentos de óleo.	EM ATENDIMENTO
13.5	A lavagem de máquinas e equipamentos deverá ser realizada em rampas ou áreas dotadas de piso impermeável com drenagem para caixa separadora água/óleo.	A manutenção em equipamentos segue os procedimentos do Sistema de Integrado de Gestão – SIG, os quais estabelecem os critérios para identificação dos aspectos e impactos ambientais, bem como as respectivas avaliações para controlar os possíveis riscos de poluição.	EM ATENDIMENTO
14.1	Deverão ser realizadas auditorias ambientais periódicas, atendendo o disposto no Capítulo XII do Código Estadual do Meio Ambiente.	A UHE Passo Fundo tem ciência dos critérios que dispõe o § 2º do cap. XII do CEMA e Portaria Fepam 127/2014. Complementarmente são realizadas auditorias semestrais internas e externas no ambiente do Sistema Integrado de Gestão. A auditoria externa é atualmente realizada pela Bureau Veritas Certification, a qual certifica a UHE Passo Fundo nos padrões da ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18000. Além disso, foi enviado à FEPAM, por meio do ofício CE EBE UHPF 0006/2019 (maio/2019) o “relatório de auditoria ambiental periódica” realizada em dezembro de 2018, bem como seu “plano de ação para atendimento ao relatório de auditoria ambiental periódica da UHE Passo Fundo”.	EM ATENDIMENTO

14.2	A renovação da Licença de Operação deverá ser solicitada 120 dias antes da data de vencimento desta Licença.	A UHE Passo Fundo tem ciência deste requisito e requisitou a renovação da licença de operação em 06 de novembro de 2016, por meio da CE DG-0011/2016. Ressalta-se que, no âmbito do Procedimento Administrativo da Procuradoria da República de Passo Fundo, a UHE Passo Fundo aguarda deferimento de proposta para atendimento ao "Termo de Referência" emitido pela FUNAI acerca "caracterização da componente indígena da TI Serrinha".	EM ATENDIMENTO
14.3	Em caso de ocorrência de qualquer acidente que resulte em dano ambiental, o órgão licenciador deverá ser comunicado imediatamente.	A UHE Passo Fundo tem ciência que deverá informar à Fepam sobre qualquer acidente ambiental. Em 2019, por meio da CE EBE MRS 0013/2019 (mar/2019), foi informada a ocorrência ambiental envolvendo ictiofauna, no município de Quatro Irmãos, decorrente de estiagem severa no reservatório.	EM ATENDIMENTO



Usina Hidrelétrica Passo Fundo - Entre Rios do Sul - RS CEP: 99645-000