

RESULTADOS DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

PCH RASTRO DE AUTO – 7,02 MW

LO nº 01136/2019

RESUMO 2021

A Pequena Central Hidrelétrica Rastro de Auto é licenciada pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM, Licença de Operação nº 01136/2019 (processo 50311-05.67/17.6), com validade para 25/02/2024.

Este documento apresenta um resumo dos resultados dos programas ambientais conforme Plano Básico Ambiental (PBA) do empreendimento, referente ao exercício de 2021.

PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL

A gestão ambiental na PCH RASTRO DE AUTO é desenvolvida com base nas condicionantes e definições da Licença de Operação.

Os colaboradores são orientados a seguir os parâmetros descritos e atuarem para o controle ambiental visando a identificação de eventuais não-conformidades.

As vistorias técnicas realizadas pela equipe técnica de supervisão ambiental, aliada aos monitoramentos ambientais de terceiros, assegura a auditoria dos parâmetros essenciais para a manutenção do equilíbrio para a fauna, flora, solo e águas.

A comunidade do entorno já reconhece os excelentes resultados consolidados ao longo de 10 anos.

A supervisão ambiental está alinhada aos preceitos estratégicos da empresa que, ao longo de mais de três décadas, desempenha ações importantes para a melhoria ambiental em toda a sua área de atuação. Na PCH RASTRO DE AUTO não é diferente.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O programa de educação ambiental é desenvolvido para os colaboradores do empreendimento, através de reuniões periódicas. Instituições de ensino, Universidades, entidades comunitárias e outras organizações de pessoas visitam a Hidrelétrica a partir de programação feita em conjunto com o empreendedor. Além da visita, palestras são, eventualmente, realizadas pela equipe de meio ambiente.

As atividades realizadas no decorrer de 2021 atenderam aos objetivos do Programa de Educação Ambiental e foram realizadas com ações bastante reduzidas, ainda em função de restrições impostas pela pandemia.

Em 2021, foram realizadas atividades mínimas com colaboradores vinculados ao empreendimento.

Foi reforçada a importância de atender as condicionantes da Licença de Operação e dos programas ambientais desenvolvidos na PCH e a necessidade de manter a conservação e preservação ambiental no entorno do empreendimento.

Visando o atendimento às restrições sanitárias impostas pela pandemia, não foram desenvolvidas ações que gerassem aglomerações.

Este período caracterizou-se por atividades internas e com fornecedores.

Os programas ambientais são atualizados aos colaboradores através de reuniões internas, em meio digital ou presencial, escrevendo o cronograma e resultados de cada programa.

Reuniões são realizadas e os aspectos técnicos são revisados periodicamente.

Destaca-se a importância do Plano de Gerenciamento de Resíduos, da fiscalização e conservação nas áreas integradas ao empreendimento.

Neste ano as atividades direcionadas em escolas da região não foram realizadas.

Nas reuniões com fornecedores sempre foram pautados aspectos técnicos dos diferentes programas ambientais, em especial os controles e monitoramentos que se aplicam a ações eventuais destes fornecedores.

As ações do Programa de Educação Ambiental da PCH Rastro de Auto desenvolvidas neste ano objetivaram integrar a equipe gestora da empresa e fornecedores com a gestão ambiental no empreendimento, favorecendo a difusão de informações sobre os esforços realizados na conservação ambiental e as responsabilidades legais e relacionadas à Licença de Operação.

Apesar da pouca inserção comunitária no programa em 2021, a atuação forte no contexto da educação ambiental, aliadas a plena restauração e melhoria dos ambientes impactados pela obra, a supervisão ambiental competente e a divulgação constante dos programas desenvolvidos e seus resultados configuram-se como parâmetros referenciais para empreendimentos em PCHs.

PROGRAMA DE MANEJO FLORESTAL DA FAIXA DE SERVIDÃO DA LT 69 kV

No ano de 2021 houve somente pequenas intervenções com podas ao longo da faixa de domínio da LT.

A regeneração de espécies nativas arbustivas e de porte menor está sendo mantida ao longo da LT.

No Anexo 1, documentação fotográfica com imagens da vegetação e manejo realizado na faixa de domínio da Linha de Transmissão.



ANEXO 1. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA – MANEJO VEGETAÇÃO NA LT

FIGURA 1. A instalação das torres em pontos mais altos do relevo na pequena extensão da Linha de Transmissão diminui a necessidade de manejo da vegetação.



FONTE: Meio ambiente - CERTEL

FIGURA 2. O manejo regular através de podas mantém o traçado livre do conflito com a vegetação mais alta, evitando a supressão.



FONTE: Meio ambiente - CERTEL

CERTEL RASTRO DE AUTO GERAÇÃO DE ENERGIA S/A.

Rua Pastor Hasenack, 240 sala 2 - Fone: (51) 3762-5516 – Fax: (51) 3762-5562 - Teutônia/RS - 95890-000
e-mail: geracao@certel.com.br

PROGRAMA DE ENRIQUECIMENTO ECOLÓGICO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

As áreas de APP da PCH Rastro de Auto apresentam uma biodiversidade consolidada.

Desde a aquisição das áreas para o empreendimento, não houve intervenção degradadora.

As vistorias, realizadas pela equipe de meio ambiente da empresa, fazem o acompanhamento pontual do programa de acompanhamento à regeneração e a consolidação dos objetivos de conservação.

Os monitoramentos contínuos, realizados periodicamente ao longo de cada ano, atestam a ótima estruturação florestal e ambiental nestas áreas. O cercamento das áreas proporciona seu isolamento. O seu permanente controle e monitoramento confere estabilidade e a inexistência de impactos sobre o ecossistema presente.

Os dados obtidos a campo demonstraram uma grande presença de espécies que são características de áreas clímax, em termos de sucessão, evidenciando também um sub-bosque muito consolidado. Há boa presença de espécies imunes e ameaçadas de extinção na área. Destaca-se as figueiras (*Ficus enormis*) e Corticeiras-da-serra (*Erithrina falcata*), além de pinheiros (*Araucaria angustifolia*). Também há grande diversidade de espécies frutíferas nativas.

A documentação fotográfica apresentada neste relatório demonstra os resultados do Programa em diferentes espaços já consolidados ao longo dos anos.

O controle de espécies invasoras realizado de forma intensiva nos anos de 2014 a 2016 e, depois, em 2020 (*Pinus sp.*).

Exemplares de espécies dos gêneros *Pinus* foram suprimidos em um pequeno talhão nos limites da APP e a nova regeneração com o plantio de adensamento através de mudas nativas foi vistoriado pela equipe da FEPAM, em fevereiro de 2021.

Em 2021, também foi realizado o arranquio de mudas de *Hovenia dulcis* em poucos pontos, visando o controle desta espécie exótica dominante.

A partir de 2022, novas inspeções deverão ser realizadas com o propósito de controlar as espécies exóticas dominantes nas demais áreas da APP.



ANEXO 1. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – ENRIQUECIMENTO ECOLÓGICO NA APP

FIGURA 01. Na vistoria técnica realizada pela FEPAM, em fevereiro de 2021, pode ser observada a grande diversidade de espécies vegetais e sua plena conservação nas áreas de APP.



Fonte: CERTEL RASTRO DE AUTO

FIGURA 2. A equipe da FEPAM vistoriou a área, nos limites da APP, onde houve a supressão de Pinus em 2020 e observou a nova regeneração e o plantio de adensamento através de mudas nativas.



Fonte: CERTEL RASTRO DE AUTO

FIGURA 4. Ao longo dos anos as poucas áreas da APP em que havia pouca vegetação nativa foram adensadas e enriquecidas com plantios de espécies arbóreas nativas.



Fonte: CERTEL RASTRO DE AUTO

ENGº AGRº RICARDO JASPER
CREA 65640
RESPONSÁVEL TÉCNICO

Janeiro de 2022

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O relatório técnico tem embasamento na Lei Federal nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, além de resoluções, portarias e demais normas aplicáveis, as quais devem ser adotadas e cumpridas visando o correto gerenciamento dos resíduos sólidos da atividade.

São os objetivos do programa:

- Qualificar e quantificar os resíduos gerados; - Explicar em que momentos e porque estes resíduos são gerados; - Relatar como ocorrem as fases de separação dos resíduos, seu acondicionamento, armazenamento e transporte; - Demonstrar e relatar qual foi a técnica empregada para o gerenciamento destes resíduos com base em sua classificação normativa e características físico-químicas, informando ao órgão licenciador o tipo de tratamento ou destinação adotada entre as melhores e mais viáveis tecnologias ambientalmente disponíveis. Durante o corrente ano, foram gerados e destinadas as quantidades a seguir:

- ➔ 180 litros de de óleo velho; 3 kg de outros resíduos perigosos diversos e 44 unidades de lâmpadas (Classe I), totalizando aproximadamente 227 kg de perigosos (Classe I);
- ➔ 42 kg de plásticos (Classe II-A);
- ➔ 23,5 kg de sucata metálica (Classe II-A);
- ➔ 267 kg de resíduos eletroeletrônicos – fios e cabos (Classe II-A);
- ➔ 6,8 kg de rejeito de banheiro;
- ➔ 10 kg de lixo orgânico

A seguir podem ser visualizados alguns registros fotográficos relacionados.

6 REGISTROS FOTOGRÁFICOS RELACIONADOS

Figura 01: Recipientes contendo óleo sobre pallet de contenção ao lado de KIT DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL



Fonte: Do empreendedor (2021).

Figura 02: Lixeiras integras sobre área coberta entre Casa de Máquinas e Subestação



Fonte: Do empreendedor (2021).

CERTEL RASTRO DE AUTO GERAÇÃO DE ENERGIA S/A.
Rua Pastor Hasenack, 240 sala 2 - Fone: (51) 3762-5516 - Fax: (51) 3762-5562 - Teutônia/RS - 95890-000
e-mail: geracao@certel.com.br

Figura 05: Resíduos de galhos removidos pelo limpa-grades a serem depositados em área de floresta para decomposição



Fonte: Do empreendedor (2021).

Figura 06: Uso de toalhas retornáveis para evitar a geração de resíduos têxteis contaminados



Fonte: Do empreendedor (2021).

CERTEL RASTRO DE AUTO GERAÇÃO DE ENERGIA S/A.
Rua Pastor Hasenack, 240 sala 2 - Fone: (51) 3762-5516 - Fax: (51) 3762-5562 - Teutônia/RS - 95890-000
e-mail: geracao@certel.com.br

Figura 03: Resíduo de copo plástico coletado próximo à barragem em vistoria de rotina interna pelo responsável técnico



Fonte: Do empreendedor (2021).

Figura 04: Responsável técnico verificando as condições de acondicionamento dos recipientes contendo óleo e as fichas dos produtos



Fonte: Do empreendedor (2021).

Figura 07: Acondicionamento de resíduos plásticos junto ao limpa-grades



Fonte: Do empreendedor (2021).

Figura 08: Separação dos resíduos junto da Tomada d'água e limpa-grades



Fonte: Do empreendedor (2021).

CERTEL RASTRO DE AUTO GERAÇÃO DE ENERGIA S/A.
Rua Pastor Hasenack, 240 sala 2 - Fone: (51) 3762-5516 - Fax: (51) 3762-5562 - Teutônia/RS - 95890-000
e-mail: geracao@certel.com.br

Figura 09: Vista do gerador, turbina e entornos sem indícios de vazamentos



Fonte: Do empreendedor (2021).

Figura 10: Resíduos perigosos acondicionados em armazenamento temporário na matriz da CERTEL até a consolidação de carga para correta destinação final



Fonte: Do empreendedor (2021).

CERTEL RASTRO DE AUTO GERAÇÃO DE ENERGIA S/A.
Rua Pastor Hasenack, 240 sala 2 - Fone: (51) 3762-5516 - Fax: (51) 3762-5562 - Teutônia/RS - 95890-000
e-mail: geracao@certel.com.br

Figura 11: Momento de coleta de resíduos recicláveis junto à matriz da CERTEL – Resíduos plásticos gerados em maiores quantidades nos limpa-grades das PCHs também são enviados para reciclagem



Fonte: Do empreendedor (2021).

Todas as etapas do gerenciamento de resíduos para a PCH Rastro de Auto vem sendo desenvolvidas de maneira satisfatória, visto que, as quantidades geradas não são expressivas. Cabe destacar que, a única questão mais complexa é a necessidade de formação de carga em quantidade expressiva para viabilizar a destinação dos resíduos perigosos.

Analisando que grupo Certel possui outros empreendimentos hidrelétricos, isto vem se tornando mais fácil de consolidar.

O PGRS é uma ferramenta importante que estabelece as principais diretrizes no âmbito do gerenciamento de resíduos sólidos. A capacitação técnica dentro do Programa de Educação Ambiental deve continuar sendo desenvolvida, para manter os colaboradores envolvidos sempre atualizados quanto aos corretos procedimentos a serem adotados.

A verificação do licenciamento ambiental e documentação das empresas prestadoras de serviços de manejo e tratamento de resíduos continua sendo realizada previamente à contratação, permitindo maior segurança ambiental.

Desta forma conclui-se que em comparação a 2020, no ano de 2021 houve diminuição da geração de todas as tipologias residuais com excessão de eletrônicos. O Programa de Gerenciamento de Resíduos sólidos tem sido importante para que todos os resíduos perigosos e não-perigosos gerados pelo empreendimento sejam adequadamente manejados e destinados com devida segurança ambiental.

A gestão de resíduos sólidos deve continuar sendo conduzida com a qualidade de processo que vem sendo realizada. Desde forma os objetivos do PGRS alinhados aos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos continuarão sendo alcançados, de modo que haja confiabilidade e correto tratamento e destinação final de todos os resíduos gerados pelo empreendimento. Assim, a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental continuarão sendo garantidas no âmbito do processo de licenciamento ambiental.

PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS

O Programa de Controle de Focos Erosivos é executado por meio de vistorias difusas e pontuais. As etapas incluem:

Haverá acompanhamento pontual nas áreas onde estiverem ocorrendo não conformidades, para identificar a necessidade de intervenção para mitigação de processos erosivos. Esta intervenção ocorrerá através da instalação de estruturas de drenagem evitando o carreamento das partículas soltas, implantação de paliçadas e estruturas de enrocamento, se necessário. A técnica a ser empregada é definida pelo corpo técnico de engenharia responsável pela obra. Anualmente será realizado um mapeamento atualizado através de caminhamento nas áreas selecionadas para identificação e classificação dos focos erosivos e de movimento de massa ao longo da Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento.

A equipe conta com equipamentos/instrumentos de apoio técnico como binóculo, trena, máquina fotográfica, GPS, estacas e prancheta com formulário próprio para registro das informações coletadas. Cada foco identificado é mapeado.

Sua caracterização leva em conta aspectos morfométricos (medidas de profundidade, largura e comprimento) e morfológicos (geometria da feição), declividade e grau de intensidade dos processos, os quais são registrados através de cenas fotográficas, bem como elaboração de um croqui esquemático para as áreas de cada compartimento processual.

A classificação dos processos erosivos em relação a seu grau de intensidade é realizada conforme metodologia proposta pelo IBGE (2007) em seu Manual Técnico de Pedologia, que identifica seis classes de solo erodido:

- Não-aparente: a presença de processos laminares ou sulcos é imperceptível;
- Ligeira: apresenta menos de 25% do horizonte A suprimido e os sulcos erosivos são rasos, podendo ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo dos solos para cultivo;
- Moderada: remoção de 25 a 75% do horizonte A e presença de sulcos erosivos que não podem ser corrigidos pelas práticas tradicionais de preparo dos solos;

- Forte: mais de 75% do horizonte A já removido e exposição do horizonte B com presença de sulcos erosivos, dentre os quais alguns que não podem ser corrigidos com o uso de máquinas agrícolas;
- Muito Forte: horizonte A removido e presença de feições erosivas que não podem ser corrigidas com o uso de máquinas agrícolas;
- Extremamente Forte: exposição do horizonte C com sulcos profundos (voçorocas).

Ao final desta etapa é elaborado um relatório indicando para cada caso as medidas a serem adotadas conforme metodologia da EMBRAPA (2008), bem como outras que se apresentarem como medidas técnicas de eficiência reconhecida. A época do tratamento/intervenção dependerá do estágio de estabilização em que o foco se encontrar e da natureza da correção que se fizer necessária, podendo ser realizado o tratamento/intervenção de uma só vez ou dividido em momentos distintos, dependendo do comportamento das feições erosivas frente ao período chuvoso.

Os monitoramentos são realizados semestralmente.

No ano de 2021, foram desenvolvidas as atividades previstas no programa de controle ambiental.

Ano após ano, são monitorados pontos onde eventualmente pudessem haver alterações em termos de erosão, instabilidade de taludes ou processos decorrentes de intervenções físicas, biológicas ou, até, no caso dos acessos, mecânicas.

O monitoramento foi realizado pela verificação dos taludes, acessos e bordas do lago para a identificação de eventuais focos erosivos. Se ocorressem, seria programado o acompanhamento da dinâmica de sua evolução e, se necessário, o planejamento da recuperação do aspecto físico e revegetação.

A perfeita consolidação dos taludes, pelo gradiente de inclinação tecnicamente planejado, a revegetação adequada e a própria regeneração da vegetação nativa no período de 20 anos geraram uma proteção plena, de forma que nenhum caso de alteração impactante foi percebido nestes anos.

A construção de acessos pautou a preocupação com a drenagem lateral de águas pluviais e utilização de material estável para o seus leitos. A manutenção periódica preserva estes aspectos.

As áreas do entorno, em especial a APP, estão consolidadas pela cobertura da vegetação nativa já existente, incorporada ou de sua regeneração ao longo de duas décadas.

O diagnóstico revelou a classificação de solo como não-aparente, ou seja, processos laminares ou sulcos são imperceptíveis nos diferentes ambientes monitorados.

As áreas de propriedades lindeiras ao empreendimento, em especial a montante, são compostas por florestas nativas em excelente estágio de desenvolvimento e as demais áreas são utilizadas, em sua maioria, para atividades silvo-pastoris em pequena escala. Pequenas áreas são cultivadas para a produção de culturas anuais de subsistência, o que revela uma mínima exposição dos solos aos processos erosivos. As águas que chegam pelos tributários próximos ao empreendimento, raramente apresentam-se turvas, evidenciando a menor deposição de sedimentos oriundos de solos ao reservatório.

Os relatórios técnicos já apresentados anualmente à FEPAM, com registros atualizados, atestam esta característica em todas as áreas vinculadas ao empreendimento.

Não foi gerado o mapa de focos erosivos com classificação das tipologias erosivas e intensidade por não terem sido verificados pontos com problemas.

Procedimentos de controle de variações seriam executados imediatamente a partir de sua constatação. Os monitoramentos periódicos realizados pela equipe de meio ambiente garantirão a visualização e tratamento imediato, se necessário.

A documentação fotográfica anexa apresenta evidências da excelente conservação dos diferentes espaços, seja em taludes ou nos acessos e nas áreas de circulação internas.

A seguir os registros fotográficos realizados durante os monitoramentos:

ANEXO 1. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

FIGURA 1. Nos acessos à casa de máquinas e nos taludes do entorno é perceptível o ambiente restaurado e estável.



Fonte: CERTEL RASTRO DE AUTO

FIGURA 2. Junto à chaminé de equilíbrio e adutoras próximas à casa de máquinas, pela excelente cobertura vegetal, também não há indícios de processos erosivos ou instabilidade em taludes.



Fonte: CERTEL RASTRO DE AUTO

Handwritten signature or mark.

CERTEL RASTRO DE AUTO GERAÇÃO DE ENERGIA S/A.

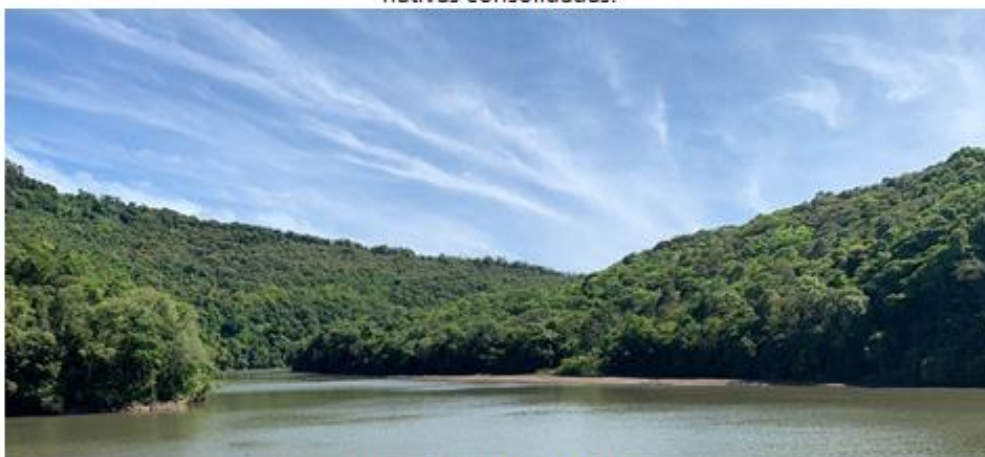
Rua Pastor Hasenack, 240 sala 2 - Fone: (51) 3762-5516 – Fax: (51) 3762-5562 - Teutônia/RS - 95890-000
e-mail: geracao@certel.com.br

FIGURA 3. A drenagem planejada, associada ao controle do gradiente de declividade no período da construção, permitiu a imediata estabilização da estrutura do solo nos taludes laterais e nos acessos ao barramento.



Fonte: CERTEL RASTRO DE AUTO

FIGURA 4. As áreas da APP do reservatório e no seu entorno são constituídas por florestas nativas consolidadas.



Fonte: CERTEL RASTRO DE AUTO

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE

Ao longo das campanhas de monitoramento da mastofauna realizadas nos meses de maio/2021 e novembro/2021, foram registradas onze (11) espécies, distribuídas em oito (08) famílias e quatro (04) ordens, nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

Para avifauna foram registradas 104 espécies, distribuídas em 48 famílias e 21 ordens, perfazendo um total de 640 indivíduos.

Em relação à herpetofauna, para anfíbios foram registradas nove (09) espécies, distribuídas em quatro (04) famílias e duas (02) subfamílias. Durante as campanhas no ano de 2021, houve o registro de uma (01) espécie de réptil na PCH Rastro de Auto.

Pode-se dizer que as espécies da mastofauna registradas na PCH Rastro de Auto apresentam ampla distribuição geográfica no Estado e ocupam habitats já perturbados, sendo tolerantes quando considerado a antropização desses ambientes. Além disso, demonstram uma composição de espécies consideradas comuns e generalistas, além de serem abundantes na região, apresentando alta plasticidade ecológica. O número de espécies registradas ($S = 11$) é considerado particularmente baixo para as áreas amostradas, sendo que o número de espécies esperados para a região é acentuadamente maior que o número das espécies levantadas. A baixa representatividade da mastofauna pode estar relacionada com a variação temporal e sazonal, contudo, através da consolidação com os resultados obtidos em campanhas anteriores é possível ter uma estimativa das espécies de ocorrência nas áreas amostradas ($S = 29$)

No que tange a herpetofauna amostrada, as espécies registradas, de forma geral, são comuns e abundantes na região, apresentando distribuição geográfica no Estado. Estas espécies são, de modo geral, tolerantes quanto à antropização, sendo registradas em ambientes alterados com certa frequência.

Já para a avifauna registrada, as famílias mais representativas durante as campanhas de monitoramento foram Thraupidae ($n = 12$ e 2), Furnariidae ($n = 10$ e 1) e Columbidae ($n = 8$ e 2), nos meses de maio/21 e novembro/21, respectivamente. Este fato justifica-se por essas famílias possuírem indivíduos comuns e generalistas,

CERTEL RASTRO DE AUTO GERAÇÃO DE ENERGIA S/A.

Rua Pastor Hasenack, 240 sala 2 - Fone: (51) 3762-5516 – Fax: (51) 3762-5562 - Teutônia/RS - 95890-000
e-mail: geracao@certel.com.br

além de serem abundantes na região, sendo amplamente distribuídas por apresentarem alta plasticidade ecológica.

Com base nas curvas de suficiência amostral da mastofauna, herpetofauna e avifauna construída a partir dos resultados das campanhas amostrais, a riqueza desses grupos é significativa. No entanto, não demonstra o total de espécies já observadas nas áreas estudadas. Sendo assim, evidencia-se a importância e continuidade do monitoramento de fauna na PCH Rastro de Auto.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA

A vigésima oitava campanha de monitoramento da ictiofauna resultou no registro de 38 indivíduos, distribuídos em nove (9) espécies, seis (6) famílias, e três (03) ordens. Uma nova espécie, *Cyphocharax voga*, foi registrada no reservatório, aumentando para 25 o número de espécies com ocorrência confirmada no empreendimento.

As espécies mais representativas durante o monitoramento de 2021 foram *Astyanax fasciatus* e *Hemiancistrus punctulatus*, com 9 e 12 indivíduos cada, respectivamente. Conforme Matthews (1998) apud Hirshcmann et al., (2008), na maioria das comunidades animais, há poucas espécies abundantes e muitas espécies representadas por pouco indivíduo.

Esta afirmação se confirmou nas com a realização das campanhas no ano de 2021. A proliferação de pequenos caracídeos tem sido observada em vários reservatórios (AGOSTINHO & JÚLIO JR., 1999), não sendo diferente para as amostragens no reservatório da PCH Rastro de Auto, onde foi possível registrar cinco (05) espécies para essa família.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Quanto ao monitoramento dos recursos hídricos em relação à qualidade da água, efluentes e macrófitas aquáticas, as campanhas de monitoramento foram realizadas em janeiro e julho de 2021.

De maneira geral, a maioria dos parâmetros monitorados, passíveis de comparação com a Resolução CONAMA 357, atendem os limites de classes 1 e 2. No entorno da área de abrangência da PCH Rastro de Auto há o predomínio de

pastagens, agricultura e vegetação, com baixa ocupação antrópica, o que contribuiu para a melhora da qualidade da água. Dentre os parâmetros analisados, destaca-se os registros de coliformes termotolerantes, excedendo os limites para enquadramento em classe 3 na estação RDA 1 em janeiro de 2021.

Tal resultado diverge dos valores encontrados nas outras estações de monitoramento, que foram passíveis de enquadramento na classe 2. Diversos fatores podem ter influenciado na variação da concentração de coliformes termotolerantes, dentre eles a chuva que pode ter influenciando na lixiviação do solo e consequentemente aumentou o carreamento, tanto de matéria orgânica quanto de nutrientes, para o corpo hídrico. Já no mês de julho a concentração de oxigênio dissolvido foi baixa em todo o trecho monitorado, no entanto ainda foi passível de enquadramento em Classe 3 conforme a Resolução CONAMA nº357/05, com exceção do ponto RDA 4 que foi classificado como classe 4. Considerando a série histórica de monitoramento acredita-se que esta classificação do reservatório seja algo pontual, cabendo continuidade do monitoramento para acompanhamento ambiental.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) indicou que as águas sob influência da PCH Rastro de Auto, no trecho monitorado, foram classificadas como “regular” neste período, no entanto, considerando o histórico de monitoramentos a qualidade da água é considerada “boa”. Quanto ao Índice de Qualidade das Águas de Reservatório (IQAR), a análise apontou que o reservatório pode ser classificado como Classe II (pouco degradado). Na análise de cianobactérias, não houve registros de altas densidades de cianobactérias. Em relação a estação RDA 6 (canal de fuga), todos os parâmetros analisados atenderam aos limites estabelecidos pela Resolução CONSEMA nº 355/2017.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO

As campanhas de monitoramento hidrossedimentológico foram realizadas em março, maio, agosto, setembro e novembro de 2021, totalizando cinco campanhas.

As informações sobre as características sedimentométricas das estações foram levantadas nas respectivas seções transversais em visitas realizadas pelo corpo técnico de hidrometristas da Overtech. As medições de vazão foram obtidas por meio de molinetes hidrométricos, utilizando o método da Seção Média de

medição. O traçado das curvas de descarga apresenta a relação entre cota e vazão observada durante as medições. As coletas dos sedimentos em suspensão quando realizada foram executadas através da integração da vertical, pelo método de Igual Incremento de Descarga (IID), proporcionando as características sedimentométricas observada àquela vazão. Para o cálculo da descarga sólida total utilizou-se o método simplificado de Colby, amplamente empregado no Brasil.

O amostrador utilizado é o DH-48, construído em alumínio com corpo de forma hidrodinâmica, tendo haste para operação a vau ou de barco, em profundidades baixas, até 2,7m para uso em coleta por integração na vertical em dois sentidos. Utiliza bico de 1/4" e garrafa de 0,5l, sendo a distância do bico ao fundo do amostrador igual a 0,091m. Como é leve, só pode ser usado em condições de baixa velocidade pelo processo de integração na vertical em dois sentidos.

Para utilizar o método IID, tem-se o conhecimento prévio da velocidade e das vazões em cada vertical da sub-amostra. Consiste em subdividir a vazão total em partes iguais de acordo com o número de verticais escolhidas para amostragem da mistura de água e sedimento. Cada amostra representa uma parte igual da vazão e o volume amostrado será igual. A Figura 2 apresenta o exemplo de amostragem pelo método de IID, onde pode se observar o mesmo volume em todas as garrafas e em espaçamentos diferentes.

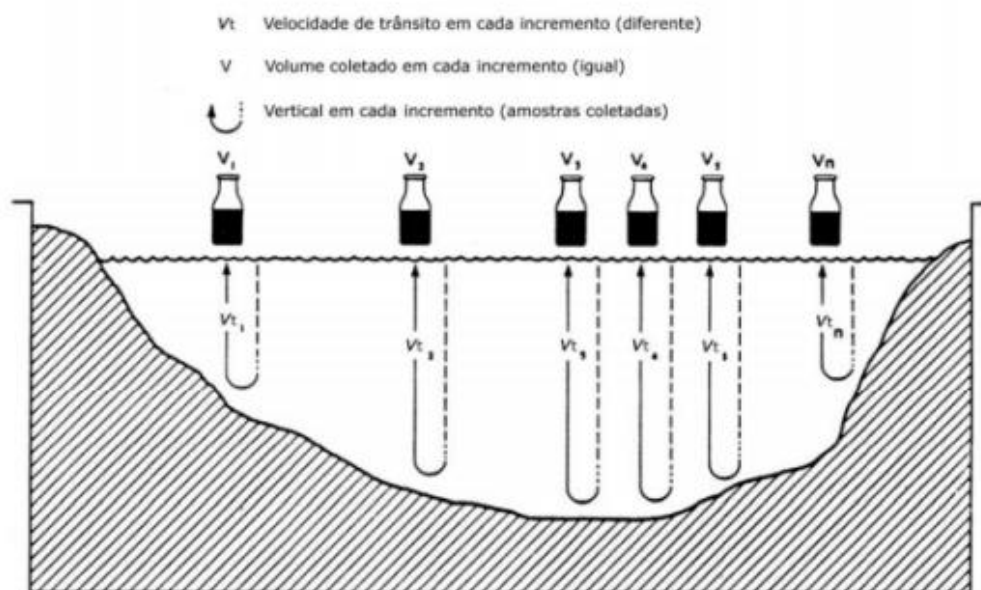


Figura 2 – Método de amostragem de Igual Incremento de Descarga (IID). Fonte: Carvalho et al. (2000)

As medições executadas nesse segunda semestre de 2021 indicaram tendência mais acentuada na vazão. Desse modo foi proposta uma nova curva chave melhor ajustada à nuvem de pontos amostrados. Sua equação da curva chave, para cotas de 11 a 500 cm e validade para utilização desde o início das medições até o presente momento, é a seguinte:

$$Q = 14,4895 (H - 0,10)^{2,235}$$

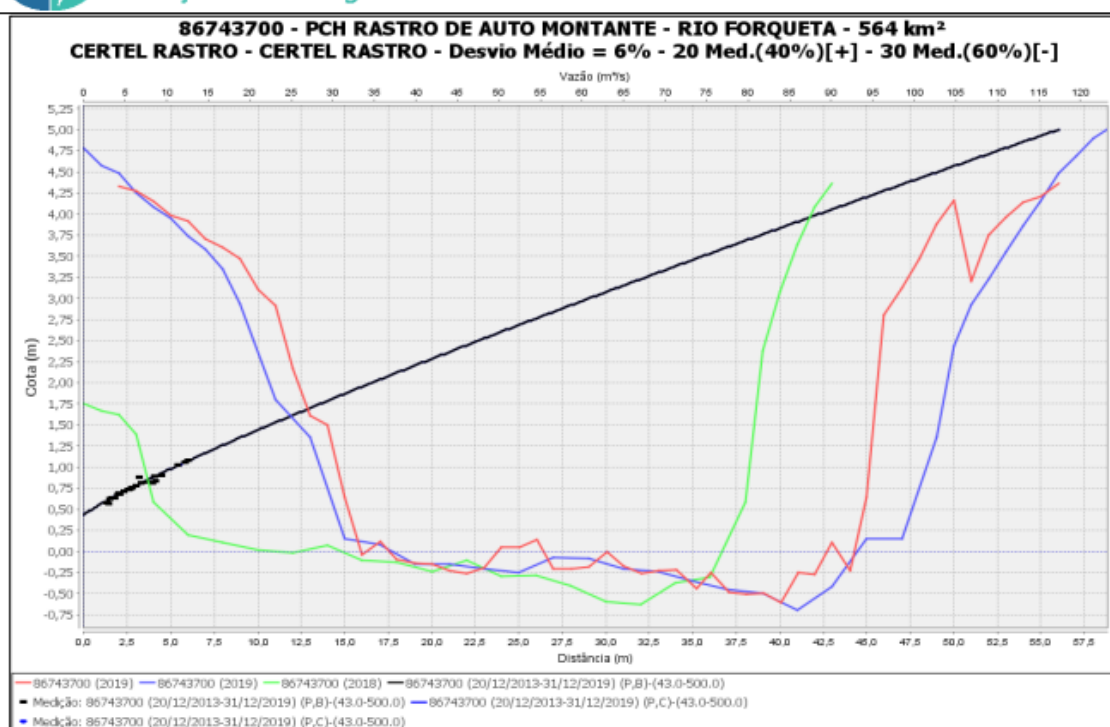


Figura 9 – Curva de descarga – PCH Rastro de Auto Montante.

Com relação a curva de sedimento, o gráfico da Curva Chave de Sedimentos apresenta pontos bastante dispersos, sem correlação aparente, conforme indica o médio coeficiente de determinação R^2 . A equação de regressão que consta abaixo não é recomendada para a geração de séries de descarga sólida total média diária. Será necessária a realização de mais campanhas de campo para que se possam obter um melhor ajuste da equação, assim como resultados representativos da hidrossedimentologia da bacia hidrográfica nesta seção.

A equação de correlação está apresentada abaixo:

CERTEL RASTRO DE AUTO GERAÇÃO DE ENERGIA S/A.

Rua Pastor Hasenack, 240 sala 2 - Fone: (51) 3762-5516 – Fax: (51) 3762-5562 - Teutônia/RS - 95890-000
e-mail: geracao@certel.com.br

$$DST = 0,8458 Q^{1,218}$$

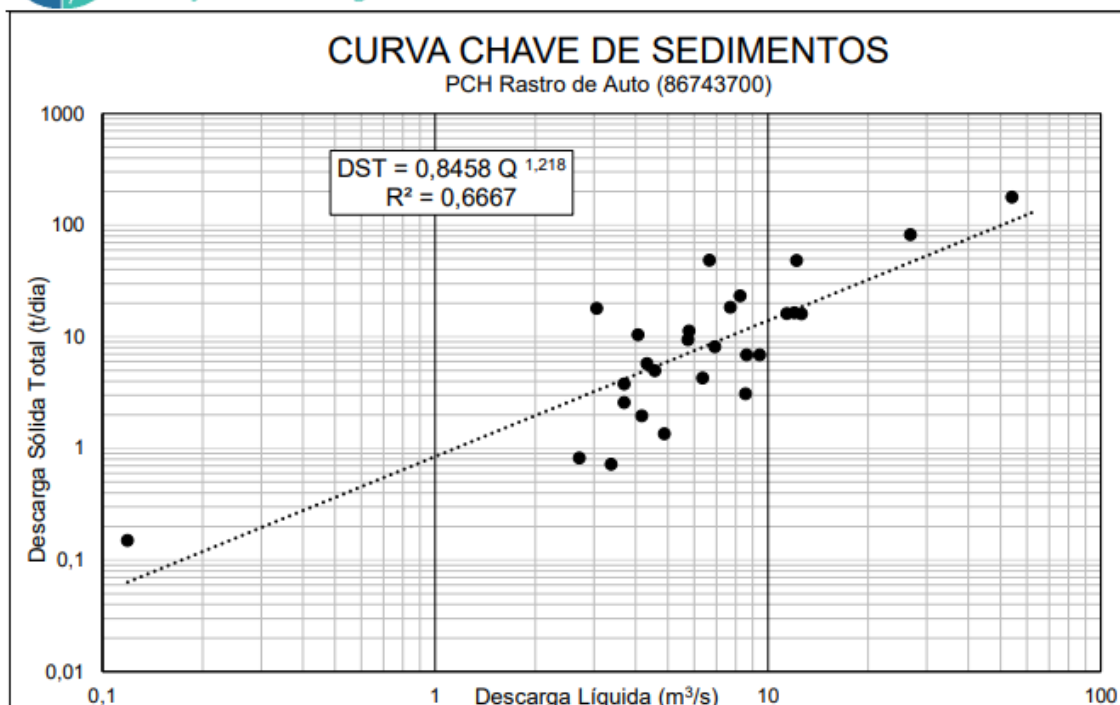


Figura 10 – Curva Chave de Sedimentos – PCH Rastro de Auto Montante.

Coletas compostas de sedimento em suspensão continuam sendo efetuadas, juntamente com as respectivas análises de concentração de sólidos suspensos e sólidos dissolvidos. Porém, diferentemente da curva de descarga de vazões, a curva chave de sedimentos deve não apenas ajustar-se bem aos pontos medidos, mas necessitam também conferir representatividade à série de dados gerados pela respectiva equação de regressão, de modo que os parâmetros do movimento de sólidos junto ao fluxo hídrico sejam adequados a estudos de erosão e assoreamento de reservatórios.

RESPONSÁVEIS AMBIENTAIS


Ricardo Jasper – Engenheiro Agrônomo
Supervisão Ambiental
CREA RS 065640 - ART nº 9927231