



CGH BOM RETIRO GERADORA  
DE ENERGIA LTDA



**Relatório Final do Monitoramento da Fauna Aquática  
- CGH Bom Retiro -**

Execução



Recitech Ambiental LTDA – RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais  
Setor Ambiental

Guarapuava, 26 de fevereiro de 2024.

Copyright© 2024 por Recitech Ambiental LTDA – RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais.

Todos os direitos reservados.

## Sumário

<b>1. Apresentação</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Responsabilidade</b> .....	<b>2</b>
2.1. Responsável pelo Estudo Ambiental .....	2
<b>3. Material e Métodos</b> .....	<b>4</b>
3.1. Áreas de Monitoramento .....	4
3.1.1. Área de estudo 'AQ.A' .....	4
3.1.2. Área de estudo 'AQ.B' .....	4
3.2. Coletas .....	5
3.3. Procedimentos de Captura da Fauna e Esforço Amostral .....	6
3.3.1. Ictiofauna .....	6
3.3.2. Invertebrados .....	7
3.3.3. Resumo do Esforço Amostral .....	11
3.4. Procedimentos de Marcação .....	11
3.4.1. Etiquetas Hidrostáticas Floy Tag .....	11
3.5. Destinação do Material Biológico .....	12
3.5.1. Soltura .....	12
3.5.2. Eutanásia .....	13
3.5.3. Instituição receptora do material biológico .....	13
<b>4. Resultados</b> .....	<b>14</b>
4.4. Ictiofauna .....	14
4.4.1. Espécies Endêmicas .....	17
4.4.2. Espécies Ameaçadas .....	17
4.4.3. Espécies Exóticas .....	18
4.4.4. Espécies de Interesse Econômico .....	18
4.4.5. Espécies Bioindicadoras .....	18
4.4.6. Suficiência Amostral e Riqueza .....	18
4.4.7. Considerações finais .....	22
4.5. Carcinofauna .....	23
4.5.1. Espécies Endêmicas .....	26
4.5.2. Espécies Ameaçadas .....	27
4.5.3. Espécies Exóticas .....	27
4.5.4. Espécies de Interesse Socioeconômico .....	27
4.5.5. Espécies Bioindicadoras .....	27
4.5.6. Suficiência Amostral e Riqueza .....	28

4.5.7. Considerações Finais .....	31
<b>5. ANEXOS .....</b>	<b>33</b>

## Figuras

FIGURA 1 - ÁREAS SELECIONADAS PARA O ESTUDO DA FAUNA AQUÁTICA NA CGH BOM RETIRO.....	5
FIGURA 2 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO EQUIPAMENTO REDE DE EMALHE.....	6
FIGURA 3 - EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO BUSCA ATIVA NA AMOSTRAGEM DE INVERTEBRADOS. .....	8
FIGURA 4 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO ARMADILHA DE COVO NA AMOSTRAGEM DE INVERTEBRADOS. ....	9
FIGURA 5 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO AMOSTRADOR SUBER NA AMOSTRAGEM DE INVERTEBRADOS. ....	10
FIGURA 6 - ETIQUETA HIDROSTATICA FLOY TAG.....	12
FIGURA 7 - ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. [A] <i>ASTYANAX SP</i> (LAMBARI) [B] <i>ASTYANAX LACUSTRIS</i> ; (TAMBIU) [C] <i>OLIGOSARCUS LONGIROSTRIS</i> (SAICANGA). ....	16
FIGURA 8 - <i>AEGLA PARANA</i> AMOSTRADA COM ARMADILHA TIPO COVO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA CGH BOM RETIRO DURANTE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO. ....	25
FIGURA 9 – <i>AEGLA SP.</i> AMOSTRADA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA CGH BOM RETIRO DURANTE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO. ....	25
FIGURA 10 – HYALELLIDAE (ANFÍPODE) AMOSTRADO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA CGH BOM RETIRO DURANTE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO.....	26

## Tabelas

TABELA 1 – DADOS DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO.....	1
TABELA 2 - DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS.....	2
TABELA 3 - CORPO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL.....	3
TABELA 4 - CRONOGRAMA COM AS COLETAS REALIZADAS.....	5
TABELA 5 - ESFORÇO AMOSTRAL DO ESTUDO DA ICTIOFAUNA PELO MÉTODO REDES DE EMALHE. (TEMPO X ARMADILHAS X DIAS DE AMOSTRAGEM X Nº ÁREAS).....	7
TABELA 6- ESFORÇO AMOSTRAL DO ESTUDO DE INVERTEBRADOS PELO MÉTODO BUSCA ATIVA. (TEMPO X TÉCNICOS X DIAS DE AMOSTRAGEM X Nº ÁREAS) .....	8
TABELA 7- ESFORÇO AMOSTRAL DO ESTUDO DE INVERTEBRADOS PELO MÉTODO ARMADILHA COVO. (TEMPO X ARMADILHAS X DIAS DE AMOSTRAGEM X Nº ÁREAS) .....	9
TABELA 8- ESFORÇO AMOSTRAL DO ESTUDO DE INVERTEBRADOS PELO MÉTODO AMOSTRADOR TIPO SURBER. (TEMPO X ARMADILHAS X DIAS DE AMOSTRAGEM X Nº ÁREAS) .....	10
TABELA 9 - ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO NAS ÁREAS DA CGH BOM RETIRO.....	15
TABELA 10 - CARCINOFAUNA REGISTRADA NA ÁREA DA CGH BOM RETIRO. ....	24

## Gráficos

GRÁFICO 1 - TOTAL DE CAPTURAS DISTRIBUÍDOS POR FAMÍLIAS DA ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. ....	17
GRÁFICO 2 - CURVA DO COLETOR PARA A ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. CAMPANHAS: [1] OUTONO 2023; [2] INVERNO 2023. [3] PRIMAVERA 2023. [4] VERÃO 2024. ....	19
GRÁFICO 3 - ÍNDICES DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON PARA A ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. ....	20

<b>GRÁFICO 4 - ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA A ICTIOFAUNA REGISTRADA NA CGH BOM RETIRO.....</b>	<b>21</b>
<b>GRÁFICO 5 – ÍNDICE DE PIELOU PARA A ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.....</b>	<b>22</b>
<b>GRÁFICO 6 - CURVA DE ACUMULAÇÃO DOS INVERTEBRADOS AQUÁTICOS REGISTRADOS EM CAMPO. CAMPANHAS: [1] OUTONO 2023; [2] INVERNO 2023; [3] PRIMAVERA 2023; [4] VERÃO 2023. ....</b>	<b>29</b>
<b>GRÁFICO 7 - ÍNDICES DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON PARA A CARCINOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. ....</b>	<b>29</b>
<b>GRÁFICO 8 - ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA A CARCINOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. ....</b>	<b>30</b>
<b>GRÁFICO 9 - ÍNDICES DE EQUITABILIDADE DE PIELOU PARA A CARCINOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. ....</b>	<b>31</b>

## **Anexos**

<b>ANEXO 1 - AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL PARA O MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA NA CGH BOM RETIRO.....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO 2 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ENGENHEIRO AMBIENTAL JUNIOR DANIELI. 39</b>	
<b>ANEXO 3 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO BIÓLOGO ANDREI DOS SANTOS.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO 4 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA BIÓLOGA GEOVANA BASTOS PALUSKI. 41</b>	
<b>ANEXO 5 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DA BIÓLOGA FABIANA DE FATIMA STURMER. ....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO 6 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO ENGENHEIRO AMBIENTAL JUNIOR DANIELI.....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXO 7 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO BIÓLOGO ANDREI DOS SANTOS. ....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO 8 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DA BIÓLOGA GEOVANA BASTOS PALUSKI.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO 9 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DA BIÓLOGA FABIANA DE FATIMA STURMER. ....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO 10 - CARTA DE ACEITE DE MATERIAL BIOLÓGICO. ....</b>	<b>47</b>

## 1. Apresentação

Este trabalho apresenta a metodologia aplicada e resultados obtidos no monitoramento da fauna aquática nas áreas de impacto da CGH Bom Retiro, afim de atender os dispositivos legais Normativa IBAMA 146/2007 <sup>[1]</sup> e Portaria IAP 097/2012 <sup>[2]</sup>.

**Tabela 1 – Dados do empreendedor e do empreendimento.**

<b>Empreendedor</b>	<b>CGH Bom Retiro Geradora de Energia Ltda</b>
<b>CNPJ</b>	37.035.448/0001-50
<b>Endereço comercial:</b>	Rua Pedro Alves de Bastos N°. 503. Bairro Jurema. Município de São José dos Pinhais – PR – CEP: 83.085-512
<b>Contato</b>	(41) 3398.1911 ou (41) 98818-5439 - Geraldo
<b>Empreendimento</b>	<b>CGH Bom Retiro</b>
<b>Tipo</b>	Central Geradora Hidrelétrica - CGH
<b>Potência Instalada</b>	1 MW (ou.1000 kW)
<b>Município / UF</b>	Inácio Martins e Cruz Machado/ PR
<b>Localização hidrográfica</b>	Rio Areia, km 72, sub-bacia do Rio Iguaçu, bacia do Rio Paraná
<b>Coordenadas</b>	Barragem UTM 22J 471.217S 7.146.139E Casa de Força UTM 22J 471.069S 7.145.965E

<sup>1</sup> IBAMA, **Instrução normativa nº 146, de 10 de janeiro de 2007**. Disponível em <[http://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes\\_normativas/IN146\\_2007\\_Empreendimento\\_os.pdf](http://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/IN146_2007_Empreendimento_os.pdf)>. Acesso 04.mai.2021.

<sup>2</sup> IAP, **Portaria nº 097, de 29 de maio de 2012**. Disponível em <[http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form\\_cons\\_ato1.asp?Codigo=2633](http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=2633)>. Acesso 04.mai.2021.



## 2. Responsabilidade

### 2.1. Responsável pelo Estudo Ambiental

Os estudos ambientais estão sendo realizados pela RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais, setor ambiental (Tabela 2), empresa criada em 2001, com sede em Guarapuava, Paraná.

**Tabela 2** - Dados da empresa responsável pelos estudos ambientais.



(42) 3626 - 2680  
Romeu Karpinski Rocha, 3736, Bonsucesso - Guarapuava - PR

<b>Empresa</b>	<b>RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais</b>
<b>Razão Social</b>	<b>Recitech Ambiental LTDA</b>
<b>CNPJ</b>	13.688.962/0001-27
<b>Endereço:</b>	Rua São Paulo, 774 85035-000 – Guarapuava – PR <a href="https://goo.gl/maps/nHNpy">https://goo.gl/maps/nHNpy</a>
<b>Contato</b>	+55 (42) 3263-0054 ou +55 (42) 3626-2680 recitech@recitechambiental.com.br www.recitechambiental.com.br
<b>Responsável Técnico</b>	Eng. Junior Danieli CREA SC 55235/D Visto PR 63300




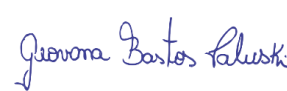


A RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais dispõe de uma equipe multidisciplinar, com técnicos especializados em diversas áreas do conhecimento (Tabela 3), podendo assim oferecer uma gama variada de



serviços com qualidade e confiabilidade, atendendo demandas de segmentos diversos do mercado, indústria, setores público e privado.

**Tabela 3** - Corpo técnico responsável pelo estudo ambiental.

Responsabilidade [3]	Profissional	Assinatura
<b>Coordenação Geral</b>	<b>Junior Danieli</b> , eng. sanitaria e ambiental, auditor ambiental pela EARA/IEMA, especialista em gestão e direito ambiental CREA-SC 55235/D, Visto-PR 63300 lattes.cnpq.br/5664306600459123	
<b>Ictiofauna</b>	<b>Andrei dos Santos</b> , biólogo CRBIO- PR 108604/04-D CTF IBAMA 7818303 lattes.cnpq.br/2803269056079047	
<b>Invertebrados</b>	<b>Fabiana de Fátima Stümer*</b> , bióloga e mestra em Biologia Evolutiva CRBIO-PR 108551/07-D CTF IBAMA 6919868 lattes.cnpq.br/7361932909325137	
<b>Invertebrados</b>	<b>Geovana Bastos Paluski*</b> , bióloga e mestra em Biologia Evolutiva CRBIO-PR 108512/07 D CTF IBAMA 7390783 lattes.cnpq.br/1600435045214104	

\*Profissionais terceirizado

<sup>3</sup> Para detalhes sobre as atividades desenvolvidas consulte a respectiva ART do profissional que se encontra em anexo a este projeto. As vias originais encontram-se assinadas e arquivadas.

### **3. Material e Métodos**

---

#### **3.1. Áreas de Monitoramento**

Considerando a Portaria nº 097/2012 do IAP e os parâmetros estabelecidos na Instrução Normativa nº 146/2007 do IBAMA, foram selecionadas duas áreas para o estudo da ictiofauna.

O critério de delimitação das áreas escolhidas baseou-se nos seguintes critérios: (1) limites dentro da área de impacto (trecho disponíveis para estudo); (2) posse da área por parte do empreendedor ou acordo de livre acesso com terceiros; (3) facilidade para colocar o barco no rio.

##### **3.1.1. Área de estudo 'AQ.A'**

O trecho denominado AQ.A. possui 6 km de extensão e está localizado a montante do barramento, inserida na ADA e AID, pode ser caracterizado como ambiente lótico por fazer parte do curso natural do rio.

##### **3.1.2. Área de estudo 'AQ.B'**

O trecho denominado AQ.B possui uma extensão de 4 km e está inserido a jusante do barramento inserida na ADA e AID. Estando parcialmente no trecho de vazão reduzida e estende-se até um ambiente lótico, onde a vazão é normalizada.



**Figura 1** - Áreas selecionadas para o estudo da fauna aquática na CGH Bom Retiro.

### 3.2. Coletas

Os dados apresentados neste trabalho contemplam quatro campanhas, totalizando oito dias de amostragem (Tabela 4). Conforme estipulada em legislação vigente.

**Tabela 4** - Cronograma com as coletas realizadas.

<b>Ictiofauna</b>				
<b>Estação</b>	<b>Ano</b>	<b>Início</b>	<b>Encerramento</b>	<b>Dias</b>
Outono	2023	22 de maio	23 de maio	2
Inverno	2023	04 de setembro	05 de setembro	2
Primavera	2023	13 de novembro	14 de novembro	2
Verão	2024	15 de fevereiro	16 de fevereiro	2
<b>Total</b>				<b>8</b>
<b>Invertebrados Aquáticos</b>				
<b>Estação</b>	<b>Ano</b>	<b>Início</b>	<b>Encerramento</b>	<b>Dias</b>
Outono	2023	22 de maio	23 de maio	2
Inverno	2023	04 de setembro	05 de setembro	2
Primavera	2023	13 de novembro	14 de novembro	2
Verão	2024	15 de fevereiro	16 de fevereiro	2
<b>Total</b>				<b>8</b>

### **3.3. Procedimentos de Captura da Fauna e Esforço Amostral**

Esse tópico visa apresentar a metodologia para aplicação dos estudos da fauna, considerando a Ictiofauna e Invertebrados aquáticos (Carcinofauna).

#### **3.3.1. Ictiofauna**

##### **a. Redes de Emalhe**

Para os estudos da ictiofauna, serão utilizadas redes de emalhe/espera. Essas redes são consideradas aparelhos de pesca passiva, visto que a captura se dá através do contato dos peixes com a rede mantendo os espécimes emalhados e retidos sem riscos de ferimentos.

As redes possuem forma retangular e são compostas por pesos em uma das extremidades para auxiliar na submersão e com flutuadores na extremidade oposta impedindo que o aparelho afunde (Figura 2).



**Figura 2** – Exemplo de aplicação do equipamento Rede de Emalhe.

Para manter a variabilidade de espécies capturadas e garantir o sucesso dos estudos, serão utilizados aparelhos com malhas espaçadas de tamanhos diversos, sendo eles: 15 mm, 25 mm, 40 mm, 50 mm e 70 mm.

As redes serão armadas em pontos equidistantes nos trechos de estudo e serão revisadas no início da manhã seguinte, serão utilizados 8 redes distribuídas nos dois pontos, ou seja 4 redes em cada ponto. Os espécimes capturados passarão por triagem composta de: pesagem, medição, identificação, marcação e enfim soltura.

O esforço amostral para essa metodologia está exposto na Tabela 5.

**Tabela 5** - Esforço amostral do estudo da Ictiofauna pelo método redes de emalhe. (Tempo x armadilhas x dias de amostragem x nº áreas)

Método	Tempo/ Área	Armadilhas /área	Dias/ Área	Áreas
Rede de Emalhe	16 horas	4 redes	2 dias	2 áreas
				<b>TOTAL:256 horas/campanha</b>

### 3.3.2. Invertebrados

#### a. Busca ativa

É um método de coleta onde se dispõe um tempo de procura, através de caminhada em busca de vestígios, imagens e capturas dos invertebrados nos ambientes característicos de sua ocorrência, no caso dos invertebrados aquáticos, locais de água corrente com presença de rochas, beira do rio (Figura 3).





**Figura 3** - Exemplo de aplicação do método busca ativa na amostragem de invertebrados.

O método será aplicado em período diurno com auxílio de peneiras de malha fina, os animais cuja identificação puder ser feita a campo terão sua presença registrada em planilha e imagens registradas através de câmera fotográfica, em contrapartida os espécimes que não puderem ser identificados no local serão coletados com auxílio de pinças entomológicas, pincéis, sugadores ou redes de mão e acondicionados em sacos ou potes plásticos e então fixados em álcool 70%.

O esforço amostral para essa metodologia será o exposto na Tabela 6.

Tabela 6- Esforço amostral do estudo de Invertebrados pelo método Busca Ativa. (Tempo x técnicos x dias de amostragem x nº áreas)

<b>Método</b>	<b>Tempo/ Área</b>	<b>Técnico /área</b>	<b>Dias/ Área</b>	<b>Áreas</b>
<b>Busca Ativa</b>	4 horas	2 técnicos	2 dias	2 áreas
<b>TOTAL: 32 horas/campanha</b>				

**b. Armadilha Covo**

As armadilhas Covo podem ser cilíndricas, semicilíndricas ou retangulares, formadas por uma armação rígida e contam com uma ou mais

aberturas, em forma de funil, facilitando a entrada do indivíduo e dificultando a sua saída, bastante eficaz na captura de espécies de pouco movimento que vivem próximo ao fundo (ICMBIO, 2016).

As armadilhas de Covo medem aproximadamente entre 20 cm a 60m de altura e sua boca afunilada tem diâmetro de até 20 cm. Na face superior ou lateral existe uma abertura (janela de vista), para se retirar a fauna amostrada (**Figura 4**).



**Figura 4** – Exemplo de aplicação do método armadilha de Covo na amostragem de invertebrados.

Serão depositadas iscas no interior da armadilha, sendo elas iscas naturais ou artificiais. Serão 6 armadilhas, sendo 3 em cada área de estudo e serão dispostas, ao longo da margem de cada área de estudo, em trechos de maior profundidade e fixadas com auxílio de uma corda ou uma bóia.

O esforço amostral para essa metodologia será o exposto na **Tabela 7**.

**Tabela 7**- Esforço amostral do estudo de Invertebrados pelo método Armadilha Covo. (Tempo x armadilhas x dias de amostragem x nº áreas)

Método	Tempo/ Área	Armadilhas /área	Dias/ Área	Áreas
Armadilha Covo	24 horas	3 armadilhas	2 dias	2 áreas



**TOTAL: 288 horas/campanha**

### **c. Amostrador tipo Surber**

O Amostrador Suber é um aparelho de com armação dobrável em aço com tela de nylon e uma abertura frontal. Para sua aplicação o aparelho é posicionado contra a correnteza, resgatando assim todo o material que passar por ele (**Figura 5**). Esse método é bastante eficaz na coleta de macro invertebrados bentônicos em ambientes lóticos (Cunha *et al.*, 2019).



**Figura 5** – Exemplo de aplicação do método Amostrador Suber na amostragem de invertebrados.

O amostrador Suber será utilizado durante 1 horas por dia em cada área de estudo, através de repetições de amostragem. Os indivíduos capturados serão acondicionados em sacos ou potes plásticos, conservados em álcool 70%, etiquetados e identificados.

O esforço amostral para essa metodologia será o exposto na Tabela 8.

Tabela 8- Esforço amostral do estudo de Invertebrados pelo método Amostrador tipo Surber. (Tempo x armadilhas x dias de amostragem x nº áreas)

<b>Método</b>	<b>Tempo/ Área</b>	<b>Armadilhas /área</b>	<b>Dias/ Área</b>	<b>Áreas</b>
---------------	------------------------	-----------------------------	-----------------------	--------------

Armadilha tipo Surber	1 horas	2 armadilhas	2 dias	2 áreas
<b>TOTAL: 8 horas/campanha</b>				

### 3.3.3. Resumo do Esforço Amostral

Grupo	Método	Esforço amostral por campanha
Invertebrados aquáticos - Carcinofauna	Busca ativa	4 horas x 2 técnicos x 2 dias x 2 áreas = 32 horas/campanha
Invertebrados aquáticos - Carcinofauna	Armadilha Covo	24 horas x 3 armadilhas x 2 dias x 2 áreas = 288 horas/campanha
Invertebrados aquáticos - Carcinofauna	Coletor Suber	1 hora x 2 armadilhas x 2 dias x 2 áreas = 8 horas/campanha
Ictiofauna	Rede de Emalhe	16 horas x 4 redes x 2 dias x 2 áreas = 256 horas/campanha

## 3.4. Procedimentos de Marcação

### 3.4.1. Etiquetas Hidrostáticas Floy Tag

Os espécimes de peixes coletados foram marcados via etiquetas hidrostáticas Floy Tag (Figura 6). Tais etiquetas são impressas em tubos poliolefinicos coloridos, garantindo assim uma fácil visualização de sua numeração. Essas, resistem ao crescimento de abrasão e algas, sendo que, o uso de arame, plástico ou combinações proporciona uma aplicação simples e rápida e uma longa vida útil.



**Figura 6** - Etiqueta Hidrostatica Floy Tag.  
Foto: Recitech Ambiental 2020.

### **3.5. Destinação do Material Biológico**

#### **3.5.1. Soltura**

Os exemplares que forem coletados e marcados através da metodologia descrita acima serão identificados ao menor nível taxonômico

possível e serão soltos na mesma área de coleta, cuidadosamente, buscando manter a integridade e a sobrevivência do táxon no seu habitat natural.

Já os invertebrados aquáticos que não puderem ser identificados a campo, serão coletados e fixados com solução álcool 70º para posterior identificação com auxílio de microscopia ótica.

### **3.5.2. Eutanásia**

Exemplares não identificados em campo ou que gerarem dúvidas quanto a sua espécie, serão coletados para posterior análise e correta identificação e após isso, serão depositados como testemunho na coleção da instituição vinculada.

Afim de reduzir o estresse e sofrimento do animal, o biólogo habilitado deverá realizar o procedimento de eutanásia, respeitando a resolução nº 301/2012 do CFBio.

### **3.5.3. Instituição receptora do material biológico**

Os espécimes coletados mortos ou que passaram pelo processo de eutanásia serão doados a Coleção Zoológica da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, em Guarapuava, Estado do Paraná, conforme acordo firmado com a instituição inserido nos anexos desse plano.

Os animais serão repassados a instituição após a identificação a menor categoria taxonômica possível, e então poderão ser utilizados para fins didáticos e científicos.

## 4. Resultados

### 4.4. Ictiofauna

Os peixes compõem o grupo de vertebrados mais diversificado do mundo <sup>[4]</sup>, sendo que, no Brasil, os peixes de água doce representam cerca de 37% dos vertebrados conhecidos no país <sup>[5]</sup>, ou seja, aproximadamente 2.590 espécies <sup>[6]</sup>.

A região Neotropical, possui o domínio biogeográfico ictiológico mais rico do mundo <sup>[7]</sup>. Destes muitos são pequenos e habitam principalmente cursos de água de baixa ordem, <sup>[8]</sup> que se estima abrigar cerca de 50% da riqueza de peixes de água doce nos trópicos <sup>[9]</sup>.

Estudos ambientais de rios baseando-se na assembleia de peixes tem grande vantagem, pois esse grupo possui grande variabilidade alimentar (onívoros, herbívoros, insetívoros, planctônicos e carnívoros), podendo assim dar informações acerca de todo o ambiente em que se encontram e permitindo assim avaliar como as alterações ambientais afetam os aspectos ecológicos das comunidades <sup>[10]</sup>. As duas campanhas realizadas na CGH Bom Retiro, o levantamento da Ictiofauna resultou em seis espécies de peixes, pertencentes a quatro famílias (Tabela 9).

<sup>4</sup> Bohlke, J.E.; Weitzman, S.H.; Menezes, N.A. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul., 8 (4): 657-677.

<sup>5</sup> LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. 2005. Quantas espécies há no Brasil? Megadiversidade 1(1):36-42.

<sup>6</sup> BUCKUP, P.A., MENEZES, N.A. & GHAZZI, M.S. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Museu Nacional, Rio de Janeiro.

<sup>7</sup> BIRINDELLI, J.L.O. & SIDLAUSKAS, B.L. 2018. Preface: How far has Neotropical Ichthyology in twenty years? Neotrop. Ichthyol. 16(3): e180128.

<sup>8</sup> CASTRO, R.M.C., CASATTI, L., SANTOS, H.F., FERREIRA, K.M., RIBEIRO, A.C., BENINE, R.C., DARDIS, G.Z.P., MELO, A.L.A., ABREU, T.X., BOCKMANN, F.A., CARVALHO, M., GIBRAN, F.Z. & LIMA, F.C.T. 2003. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. Biota Neotrop. 3(1): 1-31.

<sup>9</sup> CARVALHO, C.J.B. 2009. Padrões de endemismos e a conservação da biodiversidade. Megadiversidade(1-2): 77-86.

<sup>10</sup> KARR, J. R. Biological monitoring and environmental assessment: a conceptual framework. **Environmental Management** 5:55-68. 1987.

As espécies registradas estão representadas na Figura 7.

**Tabela 9** - Ictiofauna registrada em campo nas áreas da CGH Bom Retiro.

**Legendas:** **Campanhas:** [LP] Levantamento Prévio; Campanhas; [1] Verão 2021, [2] Outono 2021. [LI] Licença de Instalação [1] Outono 2023; [2] Inverno 2023. [3] Primavera 2023, [4] Verão 2024. **Áreas:** [AQ. A] Ponto de estudo da Ictiofauna; [AQ. B] Ponto de estudo da Ictiofauna; **Registro:** [C] captura. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2021 <sup>[11]</sup>; [BR] Brasil, fonte ICMBio, 2018 <sup>[12]</sup>. [PR] Paraná, fonte Ministério do meio ambiente <sup>[12]</sup> [LC] Não Ameaçado; [-] não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanhas	Áreas	Registro	Status		
					MU	BR	PR
<b>Characidae</b>							
<i>Astyanax</i> sp.	Lambari	LP: 1,2 LI: 1, 2, 3, 4	AQ. A, AQ. B	C	-	-	-
<i>Astyanax lacustris</i>	Tambú	LP: 2 LI: 1	AQ. B	C	LC	LC	LC
<i>Oligosarcus longirostris</i>	Saicanga	LI: 1, 2	AQ. B	C	LC	LC	LC
<b>Cichlidae</b>							
<i>Crenicichla iguassuensis</i>	Jacundá	LP: 1 LI: 1, 2	AQ. B	C	-	LC	LC
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cára	LI: 4	B	C	LC	LC	LC
<b>Loricariidae</b>							
<i>Ancistrus</i> sp.	Cascudo-Roseta	LI: 1	AQ. B	C	-	-	-
<i>Hypostomus</i> sp.	Cascudo	LP: 1, 2	AQ, AQ B	C	-	-	-
<i>Hypostomus derby</i>	Cascudo	LI: 4	AQ. B	C	LC	LC	LC
<b>Parodontidae</b>							
<i>Apareiodon</i> sp.	Canivete	LI: 2, 3	AQ. A	C	-	-	-
<b>Heptapteridae</b>							
<i>Rhamdia voulezi</i>	Jundiá	LP: 1	AQ. A	C	LC	LC	LC
<b>Erythrinidae</b>							
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	LI: 4	AQ. B	C	LC	LC	LC

<sup>11</sup> IUCN. 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em 10 jan. 2024.

<sup>12</sup> LEITE, Joaquin, **Ministério do meio ambiente gabinete do ministro**: Portaria MMA Nº 148.2022. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Paraná. 2022. Seção 1. Pagina 1,116. [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P\\_mma\\_148\\_2022\\_altera\\_anexos\\_P\\_mma\\_443\\_444\\_445\\_2014\\_atualiza\\_especies\\_ameacadas\\_extincao.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf). Acesso 20 fev.2024.

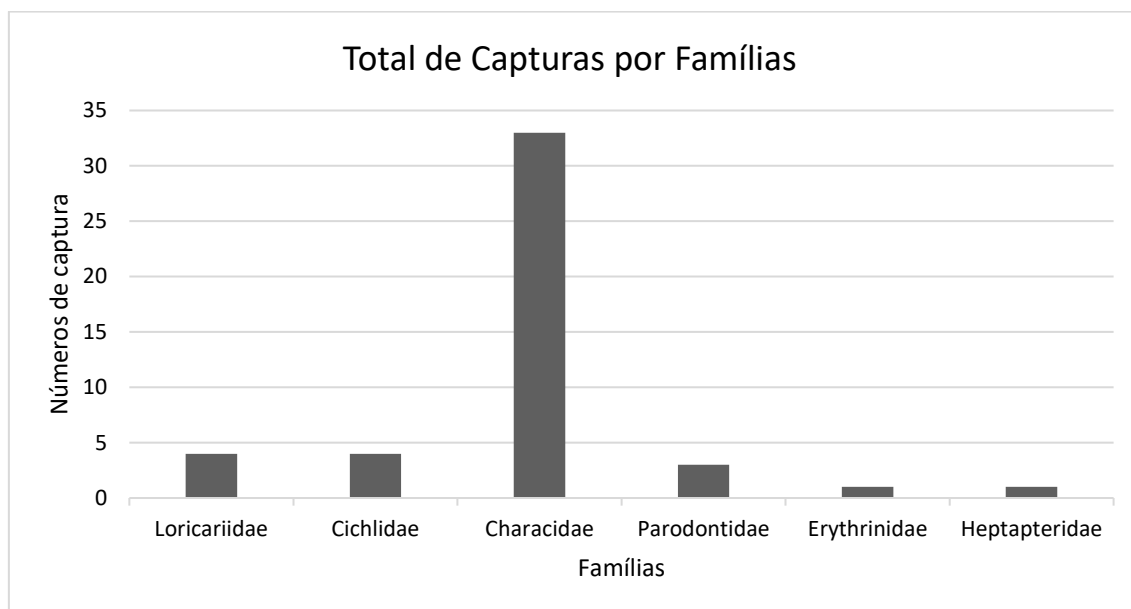




**Figura 7** - Ictiofauna registrada em campo. **[a]** *Astyanax* sp (Lambari) **[b]** *Astyanax lacustris*; (Tambiu) **[c]** *Oligosarcus longirostris* (Saicanga).



As quatro campanhas resultaram em um total de 47 indivíduos distribuídos em quatro famílias, sendo Characidae mais abundante.



**Gráfico 1** - Total de Capturas distribuídos por famílias da Ictiofauna registrada em campo.

#### 4.4.1. Espécies Endêmicas

Até o presente estudo, *Crenicichla iguassuensis* é considerada endêmica para a Bacia do Rio Iguçu<sup>[13]</sup>.

#### 4.4.2. Espécies Ameaçadas

Nenhuma das espécies amostradas nas áreas de interesse consta como ameaçada na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2021)<sup>[1]</sup> e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 2018)<sup>[2]</sup>, as espécies listadas apresentam status LC (pouco preocupante) ou não foram avaliadas.

<sup>13</sup> G. Baumgartner, C. S. Pavanelli, D. Baumgartner, A. G. Bifi, T. Debona, V. A. Frana. **Peixes do baixo Rio Iguçu**. Maringá: EDUEM, 2012. P 188 -19.

#### **4.4.3. Espécies Exóticas**

Dentre as espécies amostradas, nenhuma é considerada exótica para a Bacia do Rio Iguaçu.

#### **4.4.4. Espécies de Interesse Econômico**

No que se refere as espécies capturadas, o gênero *Astyanax* e *Rhamdia* bem como os indivíduos possuem uma importância econômica, pois tratam-se de espécies muito apreciadas pelo sabor de sua carne, sendo espécies que moradores da região pescam nessas áreas <sup>[14][15]</sup>.

#### **4.4.5. Espécies Bioindicadoras**

Várias espécies de peixes, possuem como característica a importância em estudos como bioindicadores. Dentre as espécies capturadas todas podem sofrer pelo acúmulo de lixo, metais pesados e agrotóxicos de uso agrícola despejados no rio na ausência de mata ciliar <sup>[16]</sup>.

#### **4.4.6. Suficiência Amostral e Riqueza**

O esforço amostral no decorrer das quatro campanhas de levantamento da ictiofauna, chegou em nove espécies até o momento.

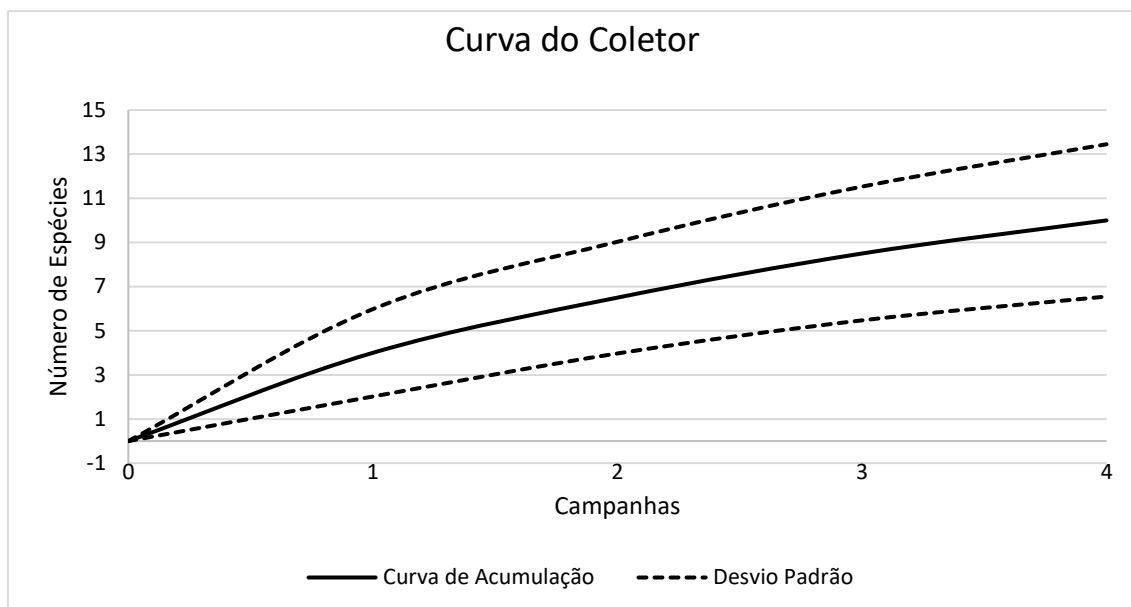
A curva do coletor de espécies é um gráfico que registra o número cumulativo de espécies de organismos detectados em um ambiente específico como uma função do esforço cumulativo gasto na busca (Gráfico 2).

---

<sup>14</sup>SALHI, M. et al. Growth, feed utilization and body composition of black catfish, *Rhamdia quelen*, fry fed diets containing different protein and energy levels. *Aquaculture*, v.231, p.435-444, 2004.

<sup>15</sup> Dutra F.M., Machado W.J., Caetano M.S. & Gobbo D.A. (2012) Avaliação sensorial do processamento em conserva, utilizando-se as espécies: tilapia (*Oreochromis niloticus*), lambari (*Astyanax* spp) e pacu (*Piaractus mesopotamicus*). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais* 14, 239–244.

<sup>16</sup> ADAMS, S. M. Application of bioindicators in assessing the health of fish populations experiencing contaminant stress. In: MCCARTHY, J.F.; SHUGART, L.R. (Ed.). *Biomarkers of environmental contamination*. Boca Raton: Lewis Publishers, p. 333- 353, 1990.

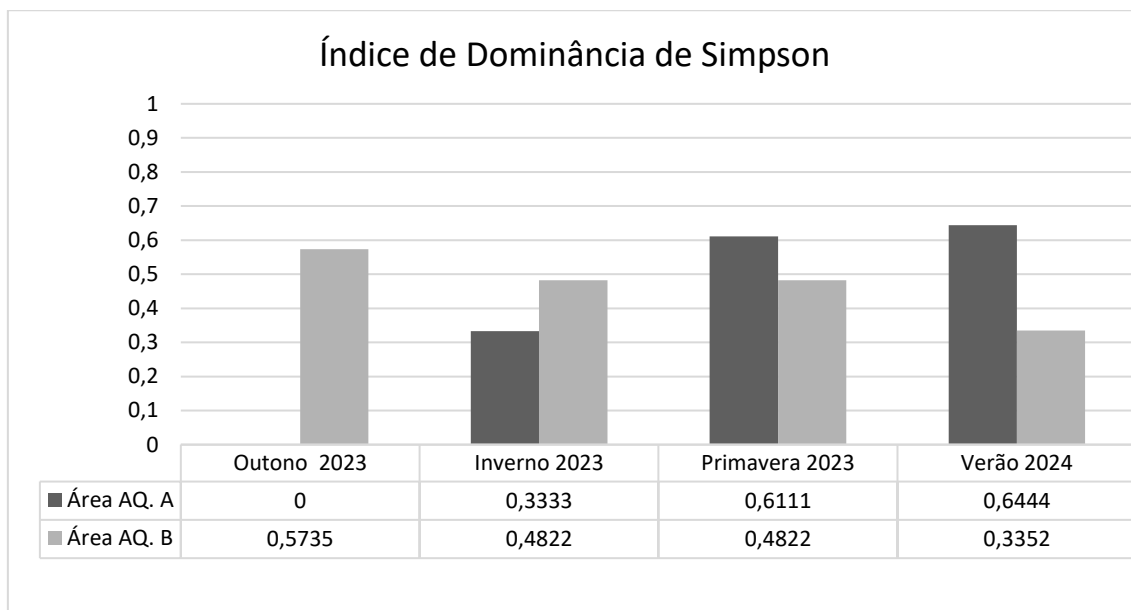


**Gráfico 2** - Curva do Coletor para a Ictiofauna registrada em campo. **Campanhas:** [1] Outono 2023; [2] Inverno 2023. [3] Primavera 2023. [4] Verão 2024.

Os dados das campanhas, até então realizadas, resultaram em um total de nove espécies de peixes na LI. A curva ainda não atingiu a assíntota, estabilizada, isto é, atingiu um ponto em que é necessário a continuação do monitoramento durante a LO Licença de Operação, significa que a riqueza da área não foi amostrada ainda.

O Índice de Dominância de Simpson ( $S'$ ) é o resultado da teoria das probabilidades e utilizado em análises quantitativas de comunidades biológicas. Este índice fornece a ideia da probabilidade de se coletar aleatoriamente dois indivíduos da comunidade, que, obrigatoriamente, pertencem a espécies diferentes (Gráfico 3) <sup>[17]</sup>.

<sup>17</sup> GORENSTEIN, M. R. Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em Floresta Estacional Semidecidual. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura de Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

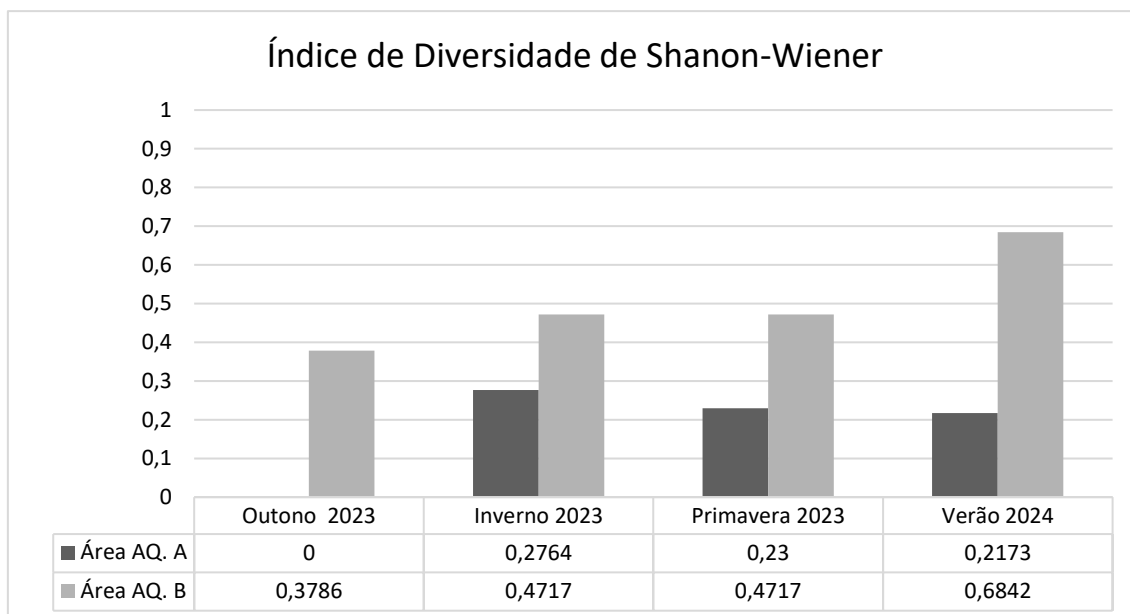


**Gráfico 3** - Índices de Dominância de Simpson para a ictiofauna registrada em campo.

Os resultados obtidos com a realização das quatro campanhas evidenciam que existe dominância por parte de uma ou mais espécies nas duas áreas amostradas (AQ. A e AQ. B).

O índice de diversidade calculado com Shannon-Wierner, fornece a ideia do grau de incerteza em prever, qual seria a espécie pertencente a um indivíduo da população, se retirado aleatoriamente, o que pode ser observado no Gráfico 4. <sup>[18]</sup>.

<sup>18</sup> LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentável. GTZ. 343p.

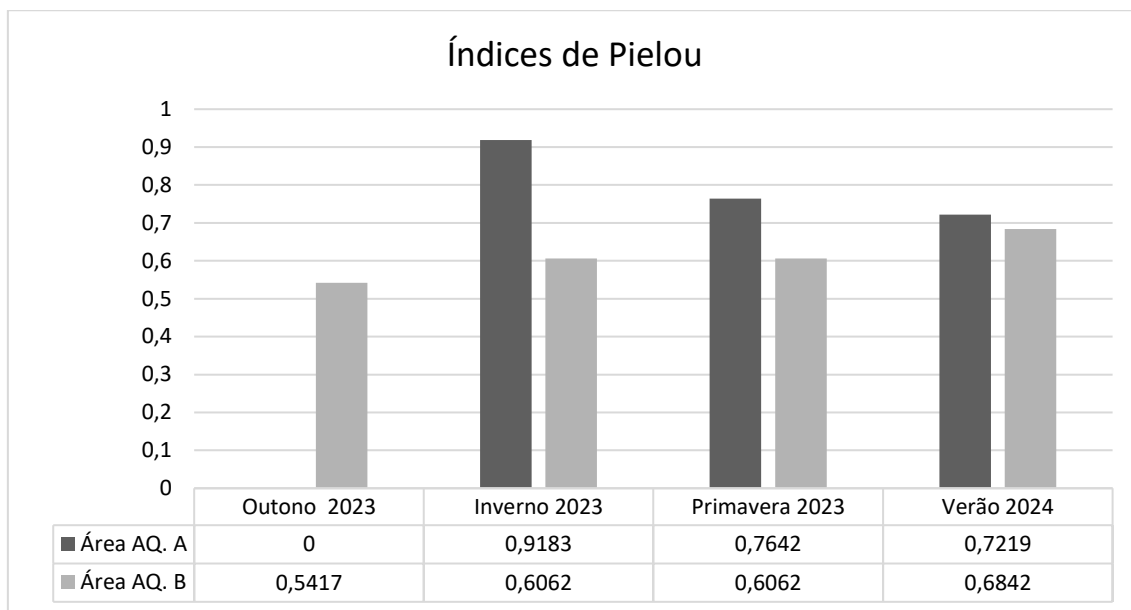


**Gráfico 4** - Índices de Diversidade de Shannon-Wiener para a Ictiofauna registrada na CGH Bom Retiro.

Os dados mostram que a diversidade se dá maior na área AQ. B quando comparadas as duas áreas, porém, é necessário realizar mais campanhas para se chegar a um resultado mais concreto de como se dá as relações da assembleia de peixes nas áreas amostradas.

O Índice de Pielou foi proposto por Pielou (1966), sendo um índice de equidade que mede a proporção da diversidade observada em relação à máxima diversidade esperada. Os valores nesse índice podem ocorrer de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior a uniformidade do local (Gráfico 5)<sup>[19]</sup>.

<sup>19</sup> PIELOU, E. C. (1966). The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of Theoretical Biology. Dezembro, 1966, v. 13, 131-144p.



**Gráfico 5** – Índice de Pielou para a Ictiofauna registrada em campo.

O resultado, após a quarta campanha, mostra que os indivíduos não estão bem distribuídos dentre as diferentes espécies, o que a realização de futuras campanhas pode comprovar melhor esse fato.

#### 4.4.7. Considerações finais

Os resultados dos índices (Shannon-Wiener, Dominância de Simpson e Equitabilidade de Pielou) nos mostram que a população de Characidae é mais elevada do que as outras famílias, apesar de não haver grande diferença, já que os indivíduos estão bem distribuídos dentre as diferentes espécies. A curva do coletor nos mostra que o fato dessa não ter atingido a assíntota, pode significar que deve haver espécies não amostradas nas duas campanhas até então realizadas.

Na área AQ. A, foi obtido poucas capturas, apesar do esforço na área, isso pode ser considerado que a área de estudo se encontra o lago, onde se encontram diversos pesqueiros e pequenos acampamentos, dos moradores que vivem ao redor, nas campanhas somente a espécie *Astyanax* foi capturada, até o presente momento. No decorrer das próximas campanhas acredito que haverá novas capturas nessa área.

Durante a (LP) licença previa, teve algumas espécies que não ocorreram durante a (LI) licença de instalação, pode ser devido, que o lago do empreendimento já estava formado, e devido ao grande fluxo de pessoas pescando nos locais de monitoramento. Isso pode afetar na fauna aquática, devido a pesca frequente que ocorre no local.

Com os dados apresentados no item **5.4.6.** podemos concluir que os resultados obtidos com este estudo foram satisfatórios, mostrando que o empreendimento não afetou a comunidade Ictiofauna da região. Assim chegamos ao fim do monitoramento Ictiofauna durante a (LI) licença de instalação CGH Bom Retiro. Mais com continuação do levantamento na (LO) licença de operação.

#### 4.5. Carcinofauna

Os invertebrados constituem um grupo animal bastante diverso e abundante em praticamente todos os ecossistemas terrestres e aquáticos, desempenhando funções e prestando serviços indispensáveis aos mesmos <sup>[20]</sup>. Devido em parte à sua grande diversidade nos diversos ecossistemas, a fauna de invertebrados permanece até certo ponto desconhecida, estimando-se que mais de 80% das espécies de invertebrados existentes não estejam descritas taxonomicamente <sup>[21]</sup>.

Dentre os invertebrados aquáticos, destacam-se o macroinvertebrados bentônicos e a carcinofauna. A carcinofauna, representada pelos crustáceos, são animais de hábitos bentônicos, encontrados em arroios, riachos de correnteza, rios, lagoas, ocultos sob pedras e detritos vegetais e cavernas <sup>[22]</sup>, destacam-se como elos importantes nas cadeias alimentares nos

---

<sup>20</sup> SCHOWALTER, T. D. Insect Ecology: an ecosystem approach. **Academic Press**, San Diego, CA. 572p. 2006.

<sup>21</sup> REDAK, R.A. Arthropods and multispecies habitat conservation plans: Are we missing something? *Environmental Management*, 26: 97-107. 2000.

<sup>22</sup> BOND-BUCKUP, G. & BUCKUP. L. **A Família Aeglidae (Crustacea, Decapoda Anomura)**. *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, São Paulo, v. 32, n. 4. 1994. p. 159-346.



ambientes límnicos, pois, além de serem predadores de larvas aquáticas <sup>[23]</sup>, constituem importante fonte alimentar para aves, rãs e peixes <sup>[24]</sup>.

Os invertebrados estão sendo cada vez mais utilizados para avaliar a diversidade e a composição de espécies de habitats ou fisionomias distintas e avaliar respostas a diferentes regimes de perturbação e manejo <sup>[25]</sup>.

Foram registrados três táxons para a carcinofauna (Tabela 10) durante o monitoramento realizado nas áreas de estudo da CGH Bom Retiro (Figura 8, Figura 10).

**Tabela 10** - Carcinofauna registrada na área da CGH Bom Retiro.

**Legendas:** **Campanhas:** [1] Outono 2023; [2] Inverno 2023; [3] Primavera 2023; [4] Verão 2024. **Áreas:** [A] Área A, [B] Área B. **Registro:** [v] vestígios; [c] covo; [b] busca ativa. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, fonte IUCN, 2023 <sup>[11]</sup>. [BR] Brasil, fonte Sociedade Brasileira de Carcinologia, 2014 <sup>[26]</sup>. [DD] Dados Insuficientes. [-] Não avaliado.

Táxon	Nome-Vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status de Conservação		
					MU	BR	PR
<b>ARTHROPODA</b>							
<b>CRUSTACEA</b>							
<b>MALACOSTRACA</b>							
<b>Ordem Decapoda</b>							
<b>Família Aeglidae</b>							
<i>Aegla</i> sp.	Egla	1, 3, 4	A, B	b, v	-	-	-
<i>Aegla parana</i>	Egla	4	B	c	-	DD	-
<b>Ordem Amphipoda</b>							
Família Hyalellidae	Amfípode	3, 4	A, B	b	-	-	-

Não foi possível a identificação de alguns indivíduos de *Aegla* sp. até o nível de espécie, devido ao fato de que os organismos amostrados eram muito jovens, e não possuíam caracteres bem formados necessários para identificação até o nível de espécie (Figura 9).

<sup>23</sup> MAGNI, S.T. & PY-DANIEL, V. *Aegla platensis* Schmitt, 1942 (Decapoda: Anomura) um predador de imaturos de Simuliidae (Diptera: Culicomorpha). **Revista Saúde Pública**, 23, 1989. p. 258-259.

<sup>24</sup> ARENAS, R. L. La cordillera de la costa como refugio de la fauna dulcícola preglacial. **Archivos de Biología Zoológicas Chilenas**, Santiago, 7, 1976. p. 19-58.

<sup>25</sup> LEWINSOHN, T. M. **Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil**. v. 1, 2005.

<sup>26</sup> LIVRO VERMELHO DOS CRUSTÁCEOS DO BRASIL: AVALIAÇÃO 2010-2014 / Organização: Marcelo Pinheiro & Harry Boos. - Porto Alegre, RS: Sociedade Brasileira de Carcinologia - SBC, 2016.



Figura 8 - *Aegla parana* amostrada com armadilha tipo covo nas áreas de influência da CGH Bom Retiro durante as campanhas de monitoramento.



Figura 9 – *Aegla* sp. amostrada nas áreas de influência da CGH Bom Retiro durante as campanhas de monitoramento.



**Figura 10** – Hyalellidae (anfípode) amostrado nas áreas de influência da CGH Bom Retiro durante as campanhas de monitoramento.

#### **4.5.1. Espécies Endêmicas**

Os crustáceos decápodes, pertencentes a família Aeglidae são encontrados em ambientes continentais lóticos e lênticos. Agrupados em um único gênero, *Aegla* Leach, 1820, conta com 70 espécies descritas, consideradas endêmicas da região neotropical, com distribuição na Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai, Uruguai e Brasil [27]. Sendo que, os registros de ocorrência no Brasil referem-se a região sul e sudeste [28].

Esses organismos desempenham importante papel na cadeia trófica dos ecossistemas aquáticos, onde atuam como predadores de insetos e como alimento para peixes, aves e anfíbios [29]. As eglas possuem níveis de ameaça devido ao fato de a sobrevivência desses animais depender de águas bem

<sup>27</sup> BOND-BUCKUP, G. & L. BUCKUP. A familia Aeglidae (Crustacea, Decapoda, Anomura). Archivos de Zoologia. 2: 159-346. 1994.

<sup>28</sup> BOND-BUCKUP, G. A família Aeglidae, In. G.A.S. MELO (Ed.). Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil. São Paulo, Editora Loyola. p. 21-16. 429p. 2003.

<sup>29</sup> ARENAS, R.L. La cordillera de la costa como refugio de la fauna dulcícola preglacial. Archivos de Biología y Medicina Experimentales. 10: 1-40. 1976.

oxigenadas e em ambientes com temperaturas amenas, e por sua distribuição ser restrita a América do Sul.

#### **4.5.2. Espécies Ameaçadas**

Não foram registradas espécies ameaçadas.

#### **4.5.3. Espécies Exóticas**

Espécies exóticas invasoras ou alóctone muitas vezes ocupam o território de forma excessiva, usam os recursos existentes em cada região específica, fazendo com que estas regiões possam a vir a faltar às espécies endêmicas. Não foram registradas espécies exóticas.

#### **4.5.4. Espécies de Interesse Socioeconômico**

O interesse econômico por determinada espécie pode ocorrer de forma direta, como exemplo, na alimentação, extração de veneno, caça etc., ou indireta, como vetores e reservatórios de doenças que causam danos econômicos para o sistema de saúde ou espécies que em grade populações podem devastar a agricultura ou silvicultura. Não foram registradas espécies de interesse econômico.

#### **4.5.5. Espécies Bioindicadoras**

Algumas espécies são exigentes e intimamente ligadas a ambientes com determinadas especificações e isso nos fornece subsídios para analisar a qualidade ambiental de determinadas áreas.

Os ambientes aquáticos possuem uma grande diversidade de organismos que são sensíveis às perturbações ambientais e ocorrem principalmente em águas limpas e bem oxigenadas.

As espécies de *Aegla* sp. são sensíveis a alterações ambientais, encontrando-se em ambientes lóticos de águas bem oxigenadas. Devido a sua

sensibilidade a perturbações ambientais são utilizados como bioindicadores de locais em boas condições ambientais e águas bem oxigenadas <sup>[30]</sup>.

Entre os fatores que podem influenciar na distribuição deste grupo destaca-se alterações no tipo de uso e ocupação do solo, características físico-químicas da água, tipo regime de fluxo, tipo de substrato de fundo e disponibilidade de alimento <sup>[31]</sup>.

#### **4.5.6. Suficiência Amostral e Riqueza**

Os dados obtidos durante o monitoramento da carcinofauna resultaram em um total de 3 táxons, totalizando 24 indivíduos amostrados. A acumulação de dados obtidos gerou um gráfico exponencial (Gráfico 6).

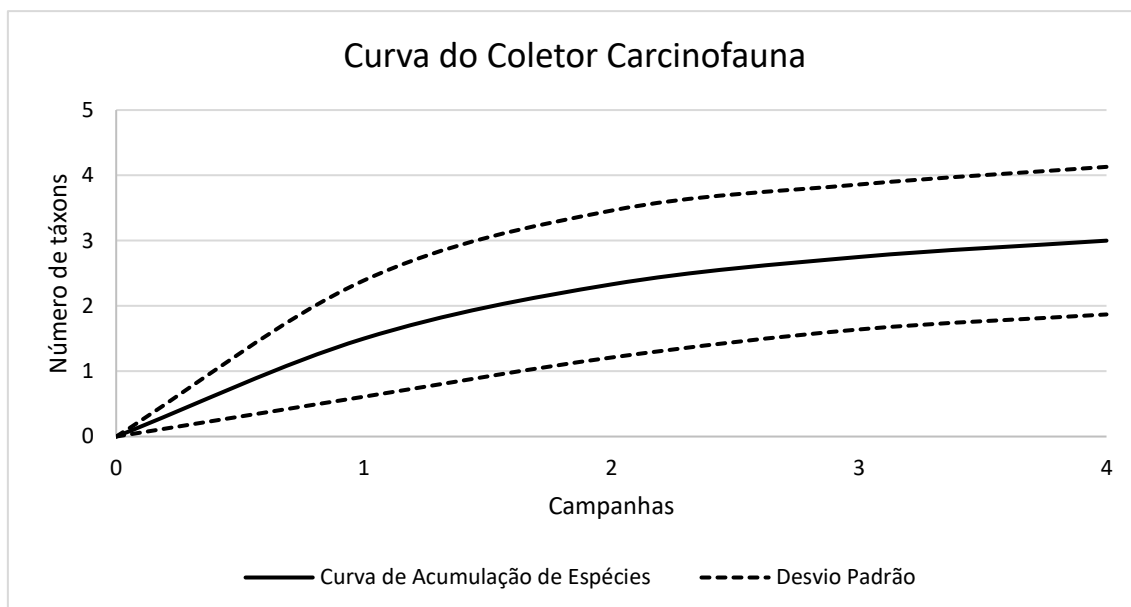
O método Bootstrap de reamostragem foi usado para estimar o percentual de espécies amostradas com relação a uma estimativa geral de espécies existentes que poderiam ter sido amostradas. De acordo com o método foram amostrados 81,52% do esperado segundo o método de bootstrap, visto que a estimativa foi de 3,38 táxons.

A partir do resultado obtido pela curva do coletor e pela estimativa de riqueza através do método de bootstrap, conclui-se que não foram amostrados todas os possíveis táxons ocorrentes nas áreas de influência da CGH Bom Retiro.

---

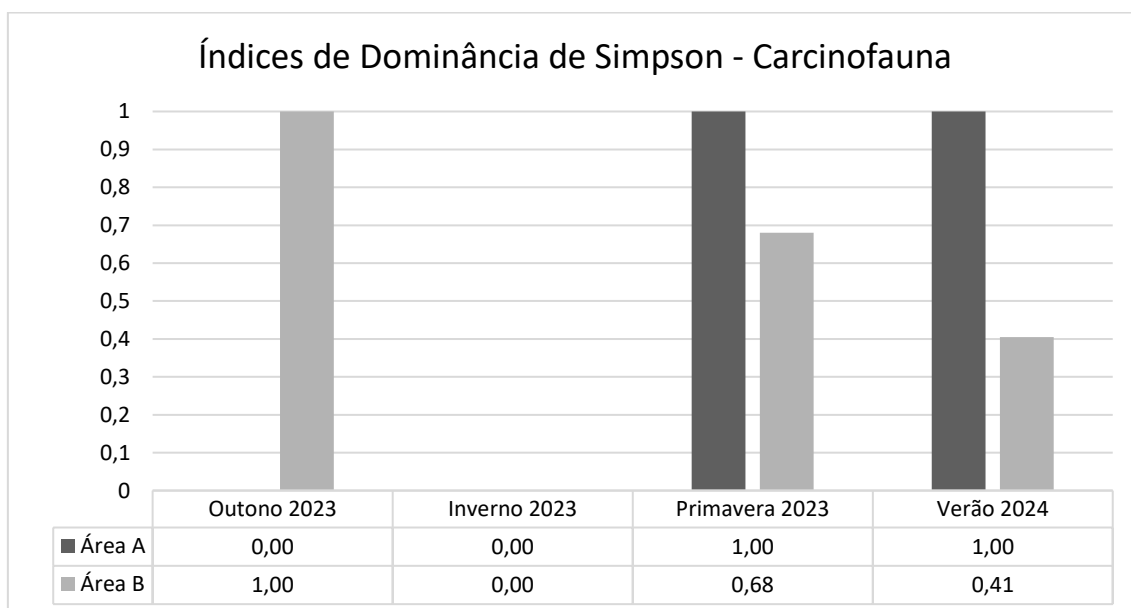
<sup>30</sup> BOND-BUCKUP; G. JARA, C. G.; PÉREZ-LOSADA, M.; BUCKUP, L.; CRANDALL, K. A. Global diversity of crabs (Aeglidae: Anomura: Decapoda in freshwater. *Hydrobiologia*. 595:267-273. 2008.

<sup>31</sup> TREVISAN, A.; HEPP, L.U; SANTOS, S. **Abundância e distribuição de Aeglidae (Crustacea: Anomura) em função do uso da terra na bacia hidrográfica do Rio Jacutinga**, Rio Grande do Sul, Brasil 2009.



**Gráfico 6** - Curva de acumulação dos invertebrados aquáticos registrados em campo. **Campanhas:** [1] Outono 2023; [2] Inverno 2023; [3] Primavera 2023; [4] Verão 2023.

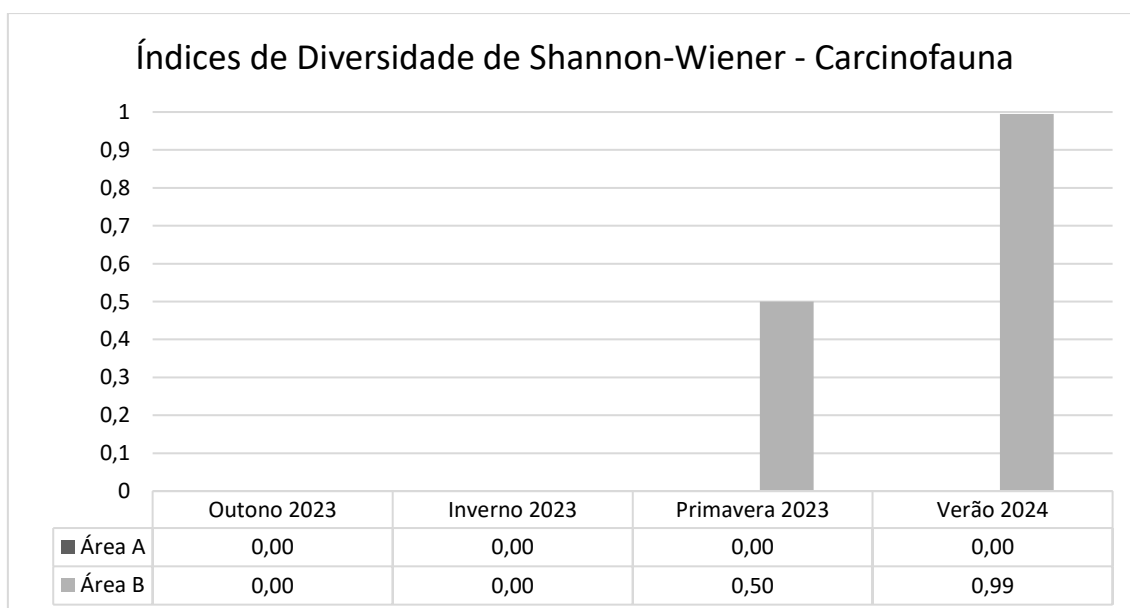
O índice de Dominância de Simpson infere a probabilidade de se coletar, de forma aleatória, dois indivíduos de uma comunidade e estes pertencerem ao mesmo táxon. Os valores variam de 0 a 1, sendo que quanto mais perto de 1, maior a probabilidade de os indivíduos serem do mesmo táxon, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade. A dominância obtida foi alta (Gráfico 7), indicando assim uma diversidade baixa obtida.



**Gráfico 7** - Índices de Dominância de Simpson para a carcinofauna registrada em campo.

O índice de diversidade calculado com Shannon-Wiener (Gráfico 8) é usado para quantificar biodiversidade específica. O índice leva em consideração o número de espécies que existem na amostra e o número relativo de indivíduos que existem para cada uma das espécies, ou seja, contempla a riqueza e a abundância de espécies <sup>[32]</sup>. Os valores obtidos para a diversidade não foram altos, pois obteve-se o registro de poucos táxons para o período de monitoramento. Durante a campanha de outono e inverno, não foram registrados indivíduos durante as campanhas de monitoramento, fazendo com que os valores obtidos de diversidade fossem iguais a zero.

Na campanha de primavera e verão, foram registrados novos táxons nas áreas de monitoramento. Porém, a área A não contou com o registro de indivíduos nessas campanhas de monitoramento, pois devido a chuvas intensas nos períodos de amostragem, a amostragem foi afetada.



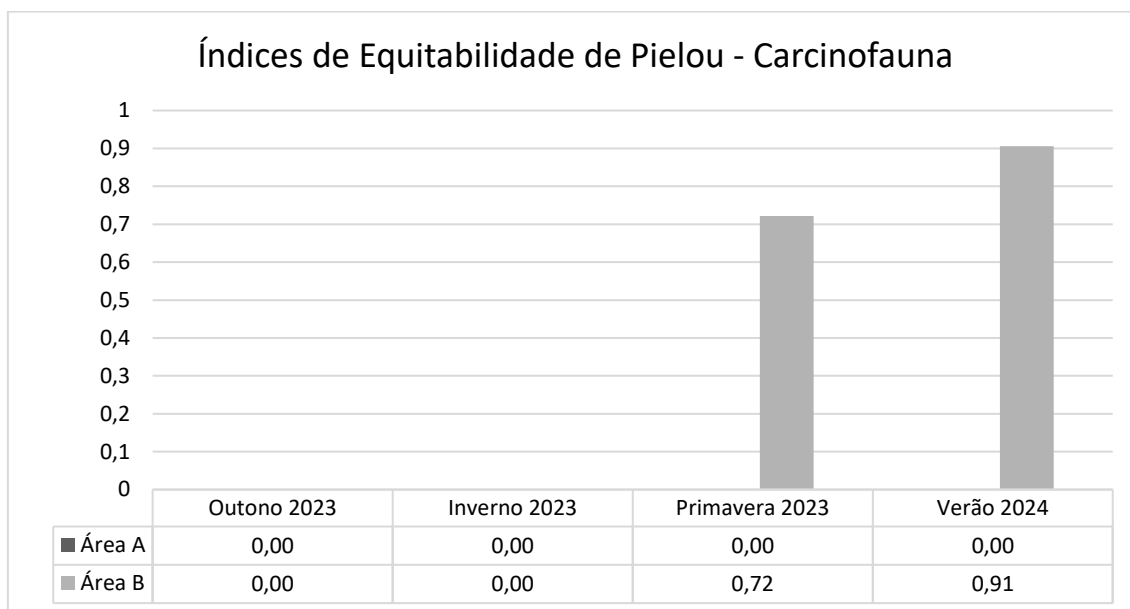
**Gráfico 8** - Índices de diversidade de Shannon-Wiener para a carcinofauna registrada em campo.

O índice de Equitabilidade de Pielou visa representar se há uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. Este índice derivado do índice de diversidade de Shannon-Wiener e seu valor

<sup>32</sup> LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. GTZ. 343p.



apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima) (Gráfico 9).



**Gráfico 9** - Índices de Equitabilidade de Pielou para a carcinofauna registrada em campo.

#### 4.5.7. Considerações Finais

O estudo da carcinofauna se faz de extrema importância, visto que os ambientes aquáticos no sul do Brasil encontram-se comprometidos devido a ações antrópicas, ocasionando uma diminuição na qualidade das águas. Devido a isso, a sobrevivência dos indivíduos da família Aeglidae é comprometida, visto que são crustáceos exigentes quanto ao teor do oxigênio na água, com uma distribuição restrita às nascentes de bacias hidrográficas, e muitas vezes, com um tamanho populacional reduzido <sup>[33]</sup>.

Foram registrados três táxons para a carcinofauna durante o período de monitoramento realizado. O monitoramento da fauna é de extrema importância para acompanhar a estrutura dessa comunidade ao longo do tempo. Monitorar possíveis mudanças na composição da comunidade através dos índices de diversidade é necessário devido as mudanças ocasionadas nos

<sup>33</sup> MELO, G. A. **Manual de Identificação dos Crustacea, Decapoda de água doce do Brasil**. São Paulo. Edições Loyola. Centro Universitário São Camilo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 2003.




ambientes e avaliar a diversidade dos invertebrados ao longo do período em que as obras estão ocorrendo. Se faz necessária a realização de novas campanhas de monitoramento dos invertebrados aquáticos nas áreas de influência da CGH Bom Retiro, visto que a diversidade registrada foi baixa. Monitorar a fauna no período de operação irá mostrar como a fauna irá se comportar nesse período, bem como acompanhar o reestabelecimento da diversidade nas áreas diretamente afetadas.

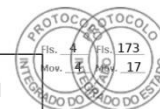
---

## 5. ANEXOS

---

**Anexo 1 - Autorização Ambiental para o Monitoramento da Fauna Aquática na CGH Bom Retiro.**

 <b>Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo</b>		 <b>Instituto Água e Terra</b> Diretoria de Controle de Recursos Ambientais		<b>Autorização Ambiental</b> Nº 57926 Validade 19/09/2024 Protocolo 179154935	
<b>01 CONTROLE</b>					
Autorização nº		Validade		Protocolo SPI de origem	
57926		24 Meses		179154935	
Autorização Ambiental para Atividade de: Autorização ambiental para monitoramento de fauna silvestre aquática da CGH Bom Retiro					
O Instituto Água e Terra - IAT, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:					
<b>02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO</b>					
Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física <b>CGH BOM RETIRO GERADORA DE ENERGIA LTDA</b>					
C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física			Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física		
37035448000150			ISENTO		
Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F. GERADORA DE ENERGIA					
Endereço				Bairro	
RUA PEDRO ALVES DE BASTOS 503				JUREMA	
Município		UF	Cep	Telefone	
São José dos Pinhais		PR	83085512	41988185439	
<b>03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>					
Empreendimento <b>CGH Bom Retiro</b>					
Endereço				Bairro	
Margem Direito do rio Areia, Inácio Martins				*****	
Município		UF	Cep		
Inácio Martins		PR	85155000		
<b>04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL</b>					
Corpo Hídrico do Entorno		Bacia Hidrográfica			
*****		Paraná I			
Destino do Esgoto Sanitário		Destino do Efluente Líquido			
*****		*****			
Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão <b>PARECER TÉCNICO:</b>  Trata-se de solicitação da autorização ambiental para monitoramento de fauna silvestre aquática, envolvendo a captura, coleta e transporte de espécimes da ICTIOFAUNA E INVERTEBRADOS AQUÁTICOS nas áreas de influência da CGH Bom Retiro localizada no Rio Areia, no município de Inácio Martins/PR. Tem como objetivo principal a análise da composição e dinâmica das comunidades da biota terrestre e aquática, bem como o acompanhamento dessa dinâmica ao longo das diferentes etapas do licenciamento do empreendimento e avaliação crítica dos impactos sofridos pela fauna em decorrência da instalação e operação do empreendimento.  <b>CONDICIONANTES:</b>  1. A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA nº 237/97 e atende a Portaria IAP nº 097/12 e a Instrução Normativa IBAMA nº 146/07;  2. Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de monitoramento de fauna apresentado ao Instituto Água e Terra;  3. Os espécimes que vierem à óbito deverão ser encaminhados ao Laboratório de Anatomia Veterinária					



Impressa: 27/06/2023 09:50:17

Página: 1 de 5

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 27/06/2023 14:02 Local: IAT/DILIO. Inserido ao protocolo **20.633.524-6** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 27/06/2023 09:52. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **1c8fbfabe7817a89b2f42061a0f5eb0**.

Inserido ao protocolo **17.915.493-5** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 28/06/2023 14:49. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **90537466f5f205d382d532de1c600f2b**.

 <b>Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo</b>	 <b>Instituto Água e Terra</b> Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	<b>Autorização Ambiental</b> Nº 57926 Validade 19/09/2024 Protocolo 179154935	
---	--	--	---

(LANAVET), vinculado ao departamento de Medicina Veterinária (DEVET), da Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO), sendo obrigatória a apresentação da carta de recebimento com os números de tombamento dos animais ali depositados;

4. Equipe Técnica:

Nome: Junior Danieli  
 CTF: 759080  
 CREA-SC: 55235/D  
 VISTO-PR: 63300  
 ART: 1720213199673  
 Função: Coordenação Geral, auditor ambiental pela EARA/IEMA, especialista em gestão e direito ambiental

Nome: Keila Regina da Silva Faria  
 CTF: 7554900  
 CRBio: 108166/07-D  
 ART: 07-1846/07  
 Função: Responsável técnica pelo Plano de Monitoramento de fauna, bióloga e especialista em Educação Ambiental

Nome: Andressa Karina Silvestri  
 CTF: 5890667  
 CRBio: 108449/07-D  
 ART: 07-1842/21  
 Função: Responsável técnica pelo Plano de Monitoramento de fauna, bióloga e especialista em manejo e conservação ambiental

Nome: Andrei dos Santos  
 CTF: 7818303  
 CRBio: 108604/04-D  
 ART: 07-1844/21  
 Função: Biólogo, responsável técnico pela Ictiofauna

Nome: Fabiana de Fátima Stümer  
 CTF: 6919868  
 CRBio: 108551/07-D  
 ART: 07-1841/21  
 Função: Bióloga, responsável técnica pelos Invertebrados aquáticos

Nome: Geovana Bastos Paluski  
 CTF: 7390783  
 CRBio: 108512/07 D  
 ART: 07-1843/21  
 Função: Bióloga, responsável técnica pelos Invertebrados aquáticos

5. Deverá ser realizado o monitoramento seguindo o cronograma presente na Portaria IAT 097/2012, contemplando as três fases do empreendimento: monitoramento pré-obra (anterior à supressão contemplando, no mínimo, duas fases de campo que contemplem períodos sazonais distintos), durante a instalação e operação do empreendimento.

6. Após o fim da fase de instalação e a partir do início da operação, deverão ser realizadas campanhas com periodicidade que permita amostrar a sazonalidade da região, conforme cronograma apresentado no plano de trabalho;

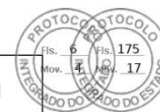
Impressa: 27/06/2023 09:50:26

Página: 2 de 5

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 27/06/2023 14:02 Local: IAT/DILIO. Inserido ao protocolo **20.633.524-6** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 27/06/2023 09:52. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **1c8fbfabe7817a89b2f42061a0f5eb0**.

Inserido ao protocolo **17.915.493-5** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 28/06/2023 14:49. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **90537466f5f205d382d532de1c600f2b**.

 <p>Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo</p>	 <p>Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais</p>	<p><b>Autorização Ambiental</b> Nº 57926 Validade 19/09/2024 Protocolo 179154935</p>
--	--	--



7. Para a amostragem da ictiofauna será utilizada a (i) rede de emalhe. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;
8. Para as amostragens de invertebrados aquáticos serão utilizadas as armadilhas tipo covão, (ii) os coletores surber e (iii) a busca ativa. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;
9. O esforço amostral empregado entre as diferentes unidades amostrais deve ser similar e comparável, de modo a possibilitar análises comparativas;
10. Quaisquer alterações na localização ou substituição dos módulos amostrais deverão ser informadas e justificadas ao IAT para autorização;
11. Deverão ser apresentados ao Instituto Água e Terra relatórios parciais durante o desenvolvimento das atividades. Um relatório final deve ser apresentado ao término de 2 anos de monitoramento durante a fase de operação;
12. Os relatórios devem apresentar a descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades, descrição do esforço amostral empregado e análises dos dados obtidos. Apresentar ainda as áreas ou pontos amostrais, incluindo área(s) controle (onde não deverá ser feita soltura de fauna);
13. Deverão ser incluídos nas análises comparativas índices de biodiversidade (riqueza, diversidade, abundância, similaridade entre locais), além da suficiência amostral. Conjuntamente aos índices encontrados, deverão ser apresentadas discussões críticas sobre a informação gerada pelo índice, que subsidiem a avaliação pelo corpo técnico do Instituto Água e Terra;
14. Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de vertebrados ripícolas e associados ao ambiente aquático (aves, mamíferos e répteis), gerando dados quali-quantitativos e demais dados bio-ecológicos que permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento;
15. Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de organismos ameaçados de extinção (segundo lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN, livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção do MMA, lista estadual da fauna ameaçada, Decreto nº 11797 de 2018 sobre a avifauna ameaçada no Paraná e outras listas que poderão ser utilizadas de forma complementar), gerando dados quali-quantitativos e demais dados bio-ecológicos que permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento;
16. Em cada relatório, incluir avaliação crítica dos impactos causados pelo empreendimento sobre as biotas terrestre e aquática, conforme observações de campo e análises posteriores. Considerar o contexto de paisagem no qual o empreendimento está inserido e perspectiva de efeitos negativos ou positivos sobre a fauna local em longo prazo;
17. Devem ser considerados, na avaliação dos impactos, possíveis efeitos cumulativos entre este e outros empreendimentos ou demais atividades antrópicas na área de influência do empreendimento, especialmente ADA e AID;
18. Juntamente ao relatório final apresentar tabela digital de dados brutos (em Excel), levantados em campo contendo: data; local do registro (UTM ou coordenada geográfica); localidade; espécie (nome científico e popular); tipo de registro; dados de biometria e marcação, incluindo número tombo e carta de recebimento e tombamento dos animais;
19. O coordenador geral deve assinar o relatório se responsabilizando pelo seu conteúdo, bem como apresentar o mesmo, presencialmente, em mídia audiovisual a este Instituto Água e Terra;
20. Não é Permitido:

Impressa: 27/06/2023 09:50:33

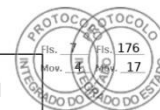
Página: 3 de 5

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 27/06/2023 14:02 Local: IAT/DILIO. Inserido ao protocolo **20.633.524-6** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 27/06/2023 09:52. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **1c8fbfabe7817a89b2f42061a0f5eb0**.

Inserido ao protocolo **17.915.493-5** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 28/06/2023 14:49. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **90537466f5f205d382d532de1c600f2b**.



 <b>Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo</b>	 <b>Instituto Água e Terra</b> Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	<b>Autorização Ambiental</b> Nº 57926 <b>Validade</b> 19/09/2024 <b>Protocolo</b> 179154935
---	--	--



- CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM ÁREA PARTICULAR SEM O CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO;  
 - CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DA ANUÊNCIA DO ÓRGÃO ADMINISTRADOR COMPETENTE;  
 - COLETA E TRANSPORTE DE ESPÉCIES LISTADAS NA INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 3/2003 E ANEXOS CITES;  
 - COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO POR TÉCNICOS NÃO LISTADOS NESTA AUTORIZAÇÃO;  
 - EXPORTAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO;  
 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS QUE NÃO CONSTEM NO PLANO DE TRABALHO APROVADO PELO INSTITUTO ÁGUA E TERRA.

21. Condições específicas:

- A captura, coleta, transporte e soltura somente poderá ser realizada pela equipe técnica designada por esta autorização;
- Qualquer alteração na equipe e metodologia deverá ser informada ao Instituto Água e Terra;
- Em casos de eutanásia os procedimentos devem estar de acordo com aqueles recomendados pela resolução CFMV nº 1000/2012;
- Animais exótico capturados não devem ser reintroduzidos na natureza, sendo informado ao Instituto Água e Terra a destinação final dada a esses animais;
- Os procedimentos de captura, contenção, marcação e soltura deverão estar de acordo com as normas estabelecidas na Resolução CFBio nº 301/2012 e seu regulamento.

22. Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras;

23. O Instituto Água e Terra, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização;

24. A ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, bem como omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a emissão da autorização sujeita os responsáveis, incluindo a equipe técnica, à aplicação de sanções prevista em legislação pertinente;

25. O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente ao Setor de Fauna - DILIO/DLF/FAUNA, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do Instituto Água e Terra;

26. A equipe técnica deverá portar essa autorização (incluindo a relação da equipe técnica) em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura;

27. Toda a equipe técnica envolvida nas atividades deverá manter o Cadastro Técnico Federal - CTF regular durante o tempo de vigência desta Autorização;

28. O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.




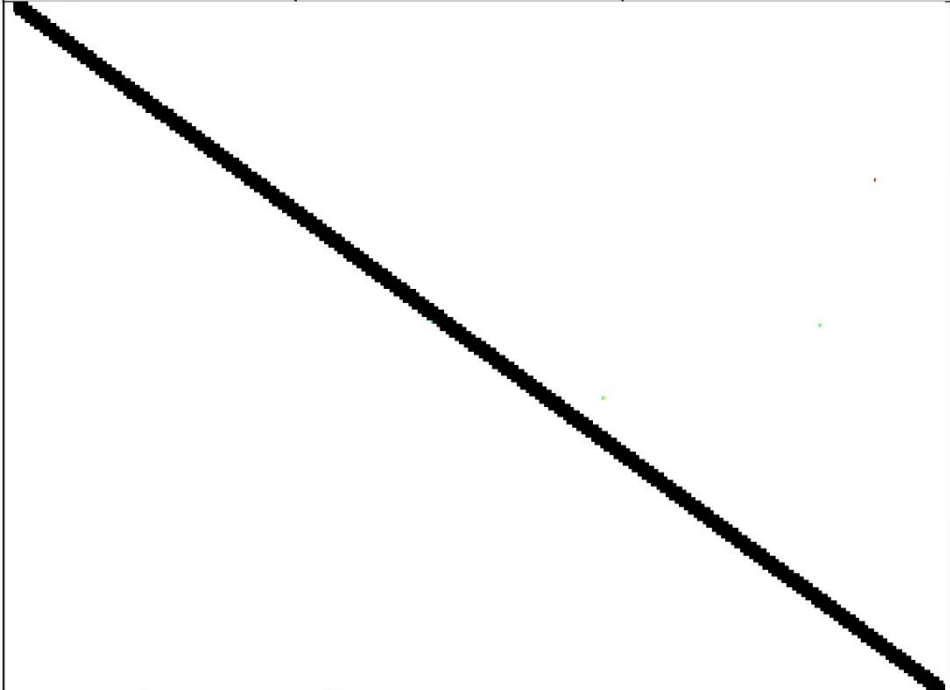
Impressa: 27/06/2023 09:50:33

Página: 4 de 5

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 27/06/2023 14:02 Local: IAT/DILIO. Inserido ao protocolo **20.633.524-6** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 27/06/2023 09:52. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **1c8fbfabe7817a89b2f42061a0f5eb0**.

Inserido ao protocolo **17.915.493-5** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 28/06/2023 14:49. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **90537466f5f205d382d532de1c600f2b**.



 <b>Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo</b>	 <b>Instituto Água e Terra</b> Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	<b>Autorização Ambiental</b> Nº 57926 Validade 19/09/2024 Protocolo 179154935	
			
<b>05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA</b>			
Local e data CURITIBA, 19 de setembro de 2022			
O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Água e Terra.		Carimbo e assinatura do representante do IAT	

## Anexo 2 - Anotação de Responsabilidade Técnica Engenheiro Ambiental Junior Danieli.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-PR**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1

**ART de Obra ou Serviço**  
**1720213199673**

Substituição sem Custo à 1720213128210

<b>1. Responsável Técnico</b>	
<b>JUNIOR DANIELI</b>	
Título profissional: <b>ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL</b>	RNP: <b>2500699374</b>
Empresa Contratada: <b>J. DANIELI E CIA LTDA</b>	Carteira: <b>SC-55235/D</b>
	Registro/Visto: <b>61601</b>
<b>2. Dados do Contrato</b>	
Contratante: <b>CGH BOM RETIRO GERADORA DE ENERGIA LTDA - CGH BOM RETIRO</b>	CNPJ: <b>37.035.448/0001-50</b>
R PEDRO ALVES DE BASTOS, 503 JUREMA - SAO JOSE DOS PINHAIS/PR 83085-512	
Contrato: Orçamento 073/2021	Celebrado em: 23/06/2021
Valor: R\$ 48.000,00	Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira
<b>3. Dados da Obra/Serviço</b>	
RIO AREIA, BARRAMENTO COORD. UTM 22J 471.217E E 7.146.139S, 00 ZONA RURAL - INACIO MARTINS/PR 85155-000	
Data de Início: 23/06/2021	Previsão de término: 23/06/2023
Coordenadas Geográficas: -25,80296 x -51,287216	
Finalidade: Ambiental	
Proprietário: <b>CGH BOM RETIRO GERADORA DE ENERGIA LTDA - CGH BOM RETIRO</b>	CNPJ: <b>37.035.448/0001-50</b>
<b>4. Atividade Técnica</b>	
<b>Consultoria</b>	Quantidade
[Assessoria, Coleta de dados, Condução de serviço técnico, Consultoria, Coordenação, Estudo de viabilidade ambiental, Levantamento, Projeto] de controle de qualidade ambiental	1,00
	Unidade UNID
<b>Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART</b>	
<b>5. Observações</b>	
atendimento de cond. de Lic. Operação, coord. biólogos p/ monitoramento (5 dias) de campo 8 campanhas	
<b>7. Assinaturas</b>	
Declaro serem verdadeiras as informações acima	
Guarapuava	, 28 de julho de 2021
Local	data
JUNIOR DANIELI:72559888904	Assinado de forma digital por JUNIOR DANIELI:72559888904 Dados: 2021.07.01 09:49:29 -03'00'
JUNIOR DANIELI - CPF: 725.598.889-04	
	
GERALDO GABRIEL MENDES	
CGH BOM RETIRO GERADORA DE ENERGIA LTDA - CGH BOM RETIRO - CNPJ: 37.035.448/0001-50	
<b>8. Informações</b>	
- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site <a href="http://www.crea-pr.org.br">www.crea-pr.org.br</a> .	
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site <a href="http://www.crea-pr.org.br">www.crea-pr.org.br</a> ou <a href="http://www.confrea.org.br">www.confrea.org.br</a>	
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.	
Acesso nosso site <a href="http://www.crea-pr.org.br">www.crea-pr.org.br</a>	
Central de atendimento: 0800 041 0067	<b>CREA-PR</b> Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Registrada em : 01/07/2021

ART Isenta

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>  
 Impresso em: 01/07/2021 09:48:07

[www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

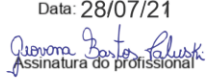


**Anexo 3 - Anotação de Responsabilidade Técnica do Biólogo Andrei dos Santos.**

 <p><b>Serviço Público Federal</b> <b>Conselho Federal de Biologia</b> <b>Conselho Regional de Biologia da 7ª Região</b> Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar Centro - Curitiba / Paraná - Brasil CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077 crbio07@crbio07.gov.br</p> 	
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>	
Nº: 07-1844/21	
<b>CONTRATADO</b>	
Nome: ANDREI DOS SANTOS	Registro CRBio: 108604/07-D
CPF: 09775495938	Tel: 36262385
E-Mail: and_rebio@hotmail.com	
Endereço: R DOUTOR ROBERTO CUNHA E SILVA 426	
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: VILA BELA
CEP: 85027-130	UF: PR
<b>CONTRATANTE</b>	
Nome: CGH Bom Retiro Geradora de Energia Ltda	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 37.035.448/0001-50
Endereço: R PEDRO ALVES DE BASTOS, 503	
Cidade: SAO JOSE DOS PINHAIS	Bairro:
CEP: 83085-512	UF: PR
Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>	
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.2,1.7	
Identificação: Monitoramento da Fauna da CGH Bom Retiro	
Município: Inácio Martins	Município da sede: Inácio Martins
UF: PR	
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente
Descrição sumária da atividade: Responsável técnico pela coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios para a Ictiofauna, nas áreas de influência da CGH Bom Retiro durante as atividades de monitoramento da fauna aquática, conforme a portaria IAP 097/2012 e IN Ibama 146/2007.	
Valor: R\$ 1000,00	Total de horas: 100
Início: 16 / 06 / 2021	Término:
<b>ASSINATURAS</b>	
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>	
Data: 16/06/21  Assinatura do profissional	Data: 16/06/21  Assinatura e carimbo do contratante
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>  Data: / /                      Assinatura do Profissional   Data: / /                      Assinatura e carimbo do contratante	<b>Solicitação de baixa por conclusão</b>  Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos  Data: / /                      Assinatura do Profissional   Data: / /                      Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois do serviço **Conferência de ART** Protocolo N°34341

## Anexo 4 - Anotação de Responsabilidade Técnica da Bióloga Geovana Bastos Paluski.

 <p><b>Serviço Público Federal</b>  <b>Conselho Federal de Biologia</b>  <b>Conselho Regional de Biologia da 7ª Região</b>          Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar          Centro - Curitiba / Paraná - Brasil          CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077          crbio07@crbio07.gov.br</p> 	
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>	
Nº: 07-1843/21	
<b>CONTRATADO</b>	
Nome: GEOVANA BASTOS PALUSKI	Registro CRBio: 108512/07-D
CPF: 06687003941	Tel: 36275339
E-Mail: bastosgeo@gmail.com	
Endereço: AVENIDA SALVADOR GOMES, 360	
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: VILA BELA
CEP: 85027-250	UF: PR
<b>CONTRATANTE</b>	
Nome: CGH Bom Retiro Geradora de Energia Ltda	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 37.035.448/0001-50
Endereço: R PEDRO ALVES DE BASTOS, 503	
Cidade: SAO JOSE DOS PINHAIS	Bairro:
CEP: 83085-512	UF: PR
Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>	
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1,1.2,1.7	
Identificação: Monitoramento da fauna da CGH Bom Retiro	
Município: Inácio Martins	Município da sede: Inácio Martins
UF: PR	
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente
Descrição sumária da atividade: Responsável técnica pela coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios para a Carcinofauna, nas áreas de influência da CGH Bom Retiro durante as atividades de monitoramento da fauna aquática.	
Valor: R\$ 1000,00	Total de horas: 100
Início: 15 / 06 / 2021	Término:
<b>ASSINATURAS</b>	
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>	
Data: 28/07/21  Assinatura do profissional	Data: 28/07/21  GERALDO GABRIEL MENDES Assinatura e carimbo do contratante
Para verificar a autenticidade desta ART acesse o <b>CRBio07-24 horas</b> Online em nosso site e depois o serviço <b>Conferência de ART</b> Protocolo Nº34352	
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>  Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos  Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

**Anexo 5 - Anotação de Responsabilidade Técnica da Bióloga Fabiana de Fatima Sturmer.**

 <p><b>Serviço Público Federal</b> <b>Conselho Federal de Biologia</b> <b>Conselho Regional de Biologia da 7ª Região</b> Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar Centro - Curitiba / Paraná - Brasil CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077 crbio07@crbio07.gov.br</p> 	
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>	
Nº: 07-1841/21	
<b>CONTRATADO</b>	
Nome: FABIANA DE FATIMA STURMER	Registro CRBio: 108551/07-D
CPF: 09072937945	Tel: 84123750
E-Mail: fabianasturmer@gmail.com	
Endereço: RUA RUBENS FLEURI DA ROCHA - Nº 1272	
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: BONSUCESSO
CEP: 85055-080	UF: PR
<b>CONTRATANTE</b>	
Nome: CGH Bom Retiro Geradora de Energia Ltda	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 37.035.448/0001-50
Endereço: R PEDRO ALVES DE BASTOS, 503	
Cidade: SAO JOSE DOS PINHAIS	Bairro:
CEP: 83085-512	UF: PR
Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>	
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7	
Identificação: Monitoramento da Fauna da CGH Bom Retiro	
Município: Inácio Martins	Município da sede: Inácio Martins
UF: PR	
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente
Descrição sumária da atividade: Responsável técnica pela coleta, análise, compilação de dados e produção de relatórios para a Carcinofauna, nas áreas de influência da CGH Bom Retiro durante as atividades de monitoramento da fauna aquática.	
Valor: R\$ 1000,00	Total de horas: 100
Início: 15 / 06 / 2021	Término:
<b>ASSINATURAS</b>	
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>	
Data: 28/07/2021  Assinatura do profissional	Data: 28/07/2021  Assinatura e carimbo do contratante
Para verificar a autenticidade desta ART acesse o <b>CRBio07-24 horas</b> Online em nosso site e depois o serviço <b>Conferência de ART</b> Protocolo Nº34327	
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>  Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos Data: / / Assinatura do Profissional  Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

## Anexo 6 - Cadastro Técnico Federal do Engenheiro Ambiental Junior Danieli.

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
759080	01/02/2024	01/02/2024	01/05/2024
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 725.598.889-04			
Nome: JUNIOR DANIELI			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA SÃO PAULO			
N.º: 748		Complemento: CASA	
Bairro: DOS ESTADOS		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85035-000		UF: PR	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2140-05	Engenheiro Ambiental	Elaborar projetos ambientais	
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		Y33BSL5EU96EK6JD	



**Anexo 7 - Cadastro Técnico Federal do Biólogo Andrei dos Santos.**

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7818303	01/02/2024	01/02/2024	01/05/2024
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 097.754.959-38			
Nome: ANDREI DOS SANTOS			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA DR ROBERTO CUNHA E SILVA			
N.º: 426		Complemento:	
Bairro: VILA BELA		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85027-130		UF: PR	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais	
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		6L6A1NC66H2Y65BP	

## Anexo 8 - Cadastro Técnico Federal da Bióloga Geovana Bastos Paluski.

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
7390783	16/01/2024	16/01/2024	16/04/2024
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 066.870.039-41			
Nome: GEOVANA BASTOS PALUSKI			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: AVENIDA SALVADOR GOMES			
N.º: 360		Complemento: CASA	
Bairro: VILA BELA		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85027-250		UF: PR	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		NQVGDKTYFXEETLRJ	

**Anexo 9 - Cadastro Técnico Federal da Bióloga Fabiana de Fatima Sturmer.**

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6919868	08/01/2024	08/01/2024	08/04/2024
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 090.729.379-45			
Nome: FABIANA DE FÁTIMA STÜRMER			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA RUBENS FLEURI DA ROCHA			
N.º: 1272		Complemento: CASA	
Bairro: BONSUCESSO		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85055-080		UF: PR	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		8UYR6I14MXQVITYCY	

**Anexo 10** - Carta de aceite de Material Biológico.**Universidade Estadual do Centro-Oeste**

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

**Setor de Ciências Agrárias e Ambientais do Campus Universitário de Guarapuava  
Departamento de Medicina Veterinária – DEVET/G**

Guarapuava, 18 de maio de 2020.

Ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP, Diretoria de Biodiversidade e áreas

Protegidas – DIBAP

**CARTA DE ACEITE PARA RECEBIMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO**

O Laboratório de Anatomia Veterinária (LANAVET), vinculado ao Departamento de Medicina Veterinária (DEVET), da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO, manifesta através desta que possui interesse e capacidade em receber o material biológico proveniente do levantamento, monitoramento e resgate da fauna nas áreas de influência da Central Geradora Hidrelétrica Bom Retiro, localizada no município de Inácio Martins, no estado do Paraná, desenvolvido pela consultora J. DANIELI & CIA LTDA - RECITECH ENGENHARIA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS, conforme item 3.4 do anexo III da Portaria IAP/097 de 29 de maio de 2012 e IN 146/2005 do IBAMA.

O material recebido deverá cumprir os requisitos de cura previstos em literatura especializada, onde fará parte da coleção zoológica do LANAVET e será utilizado para fins didáticos e científicos do curso de Medicina Veterinária.

Em contrapartida a doação deste material a UNICENTRO compromete-se em identificar o material recebido até a menor categoria taxonômica possível, retornado a RECITECH uma lista de recebimento de material conforme modelo em anexo, em tempo hábil ao envio do relatório semestral ao IAP.

A UNICENTRO é uma pessoa jurídica de direito público, inscrita no CNPJ nº 77.902.914/0001-72 e reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997.

Atenciosamente



Prof. Dr. Rodrigo Antonio Martins de Souza  
Coordenador do LANAVET  
Matrícula 003098 UNICENTRO-PR  
CRMV-PR 5126

Home Page: <http://www.unicentro.br>

**Campus Santa Cruz:** Rua Pres. Zacarias 875 – Cx. Postal 3010 – Fone: (42) 3621-1000 – FAX: (42) 3621-1090 – CEP 85.015-430 – GUARAPUAVA – PR

**Campus CEDETEG:** Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, 838 – Fone/FAX: (42) 3629-8100 – CEP 85.040-167 – GUARAPUAVA – PR

**Campus de Irati:** PR 153 – Km 07 – Riozinho – Cx. Postal, 21 – Fone: (42) 3421-3000 – FAX: (42) 3421-3067 – CEP 84.500-000 – IRATI – PR