



ambiental



# 1º Relatório de Monitoramento da Ictiofauna CGH Parque



Execução



J. Danieli e Cia. LTDA – RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais  
Setor Ambiental

Guarapuava, 06 de maio de 2021.

**Este documento contém páginas deixadas em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso – “double sided”**

Copyright© 2021 por J. Danieli e Cia. LTDA – RECITECH Engenharia e Soluções Ambientais.

Todos os direitos reservados.



## Sumário

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. RESPONSABILIDADE .....</b>	<b>3</b>
2.1. RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL .....	3
<b>3. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>4. OBJETIVOS .....</b>	<b>6</b>
4.1. GERAL.....	6
4.2. ESPECÍFICOS .....	6
<b>5. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>7</b>
5.1. ÁREAS DE MONITORAMENTO .....	7
5.1.1. Área de Monitoramento 'A'.....	7
5.1.2. Área de Monitoramento 'B'.....	7
5.2. COLETAS.....	8
5.3. CAPTURA DA ICTIOFAUNA .....	8
5.3.1. Rede de emalhe ou espera .....	8
5.4. <i>Procedimentos de Marcação</i> .....	9
5.4.1. Etiquetas Hidrostáticas Floy Tag.....	9
5.5. <i>Destinação do Material Biológico</i> .....	10
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
6.1. ESPÉCIES ENDÊMICAS .....	14
6.2. ESPÉCIES AMEAÇADAS.....	14
6.3. ESPÉCIES EXÓTICAS.....	15
6.4. ESPÉCIES DE INTERESSE ECONÔMICO.....	15
6.5. ESPÉCIES BIOINDICADORAS.....	15
6.6. ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	16
6.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	19
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>21</b>

## Figuras

FIGURA 1 - ÁREAS SELECIONADAS PARA O ESTUDO DA ICTIOFAUNA NA CGH PARQUE. ....	8
FIGURA 2 - REDE DE EMALHE.....	9
FIGURA 3 - ETIQUETA HIDROSTÁTICA FLOY TAG. ....	10
FIGURA 4 - ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO NA CGH PARQUE. [A] <i>GEOPHAGUS BRASILIENSIS</i> (CARÁ); [B] <i>OLIGOSARCUS LONGIROSTRIS</i> (SAICANGA); [C] <i>HOPLIAS SP.</i> (TRAÍRA). ....	13
FIGURA 5 - RIO JORDAO NA SEMANA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA. ÁREA B CGH PARQUE. ....	20

## Tabelas

TABELA 1 – DADOS DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO.....	1
TABELA 2 - DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS.....	3
TABELA 3 - CORPO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL. ....	4
TABELA 4 - CRONOGRAMA COM AS COLETAS REALIZADAS. ....	8
TABELA 5 - ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO NAS ÁREAS DA CGH PARQUE. ....	12

## Gráficos

GRÁFICO 1 - ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS DISTRIBUÍDOS EM SUAS FAMÍLIAS PARA A ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. ....	14
GRÁFICO 2 - CURVA DO COLETOR PARA A ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. CAMPANHAS: [1] VERÃO 2021; [2] OUTONO 2021. ....	16
GRÁFICO 3 - ÍNDICES DE DOMINÂNCIA DE SIMPSON PARA A ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.....	17
GRÁFICO 4 - ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER PARA A ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO. ....	18
GRÁFICO 5 - ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU PARA A ICTIOFAUNA REGISTRADA EM CAMPO.....	19

## Anexos

ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ENGENHEIRO AMBIENTAL JUNIOR DANIELI. ....	22
ANEXO 2 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO BIÓLOGO GUSTAVO ANTONIO BELLATTO.....	23
ANEXO 3 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL ENG. AMBIENTAL JUNIOR DANIELI. ....	24
ANEXO 4 - CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DO BIÓLOGO GUSTAVO ANTONIO BELLATTO..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	

## 1. Apresentação

Este trabalho apresenta a metodologia e cronograma aplicado no monitoramento da Ictiofauna na área de impacto da CGH Parque, 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>Hidrelétrica Vale do Jordão Ltda</b>
<b>CNPJ</b>	14.867.538/0001-02
<b>Endereço comercial:</b>	Av Prefeito Moacir Julio Silvestri, nº 830 – Andar 1 Sala 04 CEP 85.010-090, Guarapuava - PR
<b>Contato</b>	+55 (42) 3035-9550
<b>Empreendimento</b>	CGH Parque
<b>Tipo</b>	Central Geradora Hidrelétrica (CGH)
<b>Potência Instalada</b>	3,0 MW
<b>Município / UF</b>	Guarapuava / PR
<b>Localização hidrográfica</b>	Vila Jordão, Sub-Bacia Rio-Iguaçu, Bacia do Rio Paraná.
<b>Coordenadas</b>	Barragem 22J 454244 E 7186246 S Casa de Força 22J 453906 E 7185865 S

<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\\_Empreendimentos.pdf](http://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/IN146_2007_Empreendimentos.pdf)>. Acesso 03.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 03.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>J. Danieli &amp; Cia Ltda - ME</b>
<b>CNPJ</b>	22.297.819/0001-03
<b>Endereço:</b>	Rua Romeu Karpinski Rocha, 3736 85035-310 – 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.**

<b>Especialidade <sup>[3]</sup></b>	<b>Especialista</b>	<b>Assinatura</b>
Coordenação Geral	<b>Junior Danieli</b> , eng. sanitaria e ambiental, auditor ambiental pela EARA/IEMA e especialista em gestão ambiental. <i>CREA-SC 55235/D, Visto-PR 63300; CRQ 09302311</i> <i>lattes.cnpq.br/5664306600459123</i>	
Ictiofauna	<b>Gustavo Antonio Bellatto</b> , biólogo <i>CRBIO-PR 108658/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/3005984054375191</i>	
Apoio Técnico	<b>Adalberto da Silva Penteado</b> , biólogo. <i>CRBIO-PR 83549/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/6174430131827218</i>	
Apoio Técnico	<b>Bruno Fachin</b> , biólogo. <i>CRBIO-PR 108319/07-D</i> <i>http://lattes.cnpq.br/1425300613598003</i>	
Apoio Técnico	<b>Lucas Agostinhak</b> , biólogo <i>CRBIO-PR 108467/07-D</i> <i>lattes.cnpq.br/7789119030855456</i>	
Apoio Técnico	<b>Glauco Kaminski*</b> , graduado em ciências biológicas. <i>CPF 004.355.199-80</i>	

\*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.

### 3. Introdução

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 bacia do rio Iguaçu, afluente do rio Paraná, abriga pelo menos 120 espécies de peixes, sendo que 70% das nativas só ocorrem nesta bacia, ou seja, endêmicas. Essa taxa de endemismo é considerada uma das maiores do mundo para os ambientes aquáticos continentais e pode ser explicada devido aos desníveis abruptos. Estes, originados há milhões de anos, teriam dificultado o fluxo entre as espécies de peixes das bacias do rio Paraná e Iguaçu <sup>[7]</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>[8]</sup>.

<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> LEWINSON, 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> ICMBIO, **Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a conservação da fauna aquática e semiaquática do Baixo Iguaçu - PAN Baixo Iguaçu.** 2018.

<sup>8</sup> KARR, J. R. **Biological monitoring and environmental assessment: a conceptual framework.** Environmental Management 5:55-68. 1987.

## 4. Objetivos

---

### 4.1. Geral

Executar o programa de monitoramento da Ictiofauna na área de influência da CGH Parque, atendendo as exigências da Instrução Normativa IBAMA 146/2007 <sup>[1]</sup> e da Portaria IAP 097/2012 <sup>[2]</sup>.

### 4.2. Específicos

- Definir e apresentar as áreas para coleta de dados;
- Apresentar a metodologia a ser adotada para o Monitoramento da Ictiofauna durante o estudo;
- Apresentar os procedimentos de análise de dados, baseado nos princípios de ecologia de comunidades;
- Listar as espécies ocorrentes na área de estudo;
- Apresentar o cronograma de execução do monitoramento.

## 5. Material e Métodos

### 5.1. 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) área dentro da área de impacto; (2) localização das áreas aquáticas quanto a presença da barragem (3) posse das áreas de acesso por parte do empreendedor ou acordo de livre acesso com terceiros.

#### 5.1.1. Área de Monitoramento 'A'

A área selecionada encontra-se a montante do barramento, estando, parte no local do lago. Esse trecho é de cerca de 620,89m, e não possui corredeiras.

#### 5.1.2. Área de Monitoramento 'B'.

Um trecho de 533,75m, encontra-se, parte dentro do trecho de vazão reduzida e parte na jusante da casa de força. Apresenta um certo nível de corredeiras.

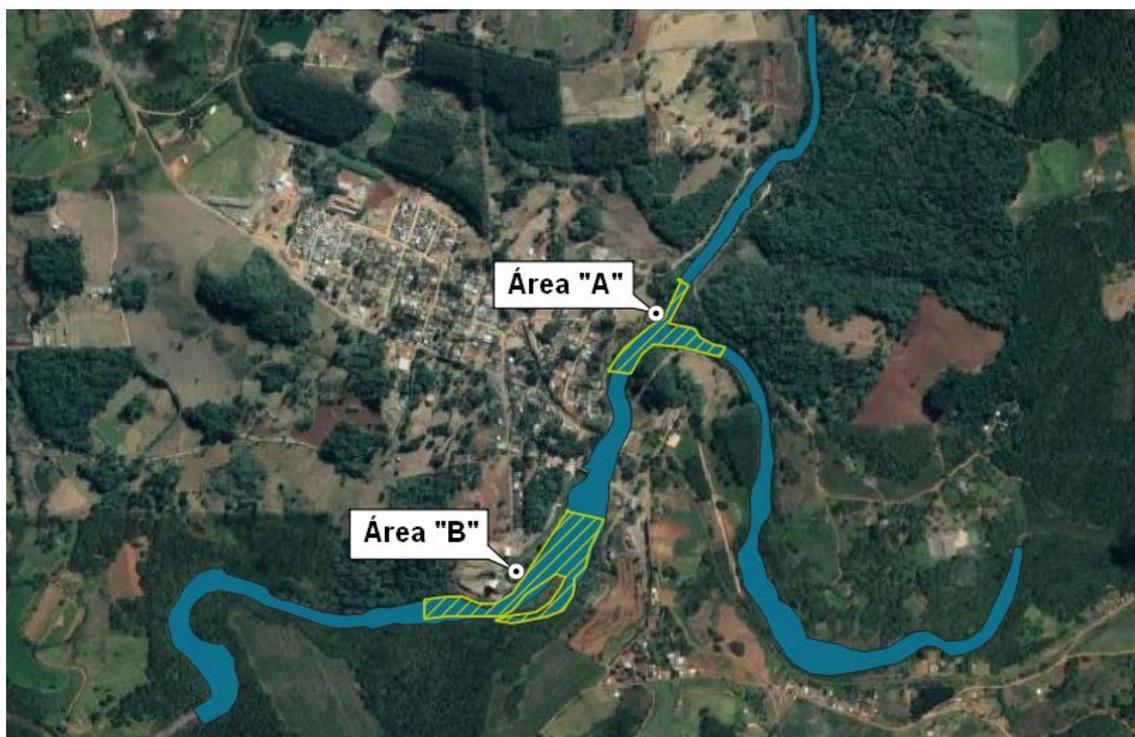


Figura 1 - Áreas selecionadas para o estudo da Ictiofauna na CGH Parque.

## 5.2. Coletas

Os dados apresentados neste trabalho contemplam duas campanhas, totalizando quatro dias de amostragem (Tabela 4). Conforme estipulada em legislação vigente, as campanhas foram realizadas respeitando o ciclo sazonal.

Tabela 4 - Cronograma com as coletas realizadas.

Estação	Ano	Início	Encerramento	Dias
Verão	2021	25 de janeiro	26 de janeiro	2
Outono	2021	29 de março	30 de março	2
<b>Total</b>				<b>4</b>

## 5.3. Captura da Ictiofauna

### 5.3.1. Rede de emalhe ou espera

As redes utilizadas consistem em um aparelho de pesca que funciona de forma passiva, pois os peixes ficam presos (ou seja, emalhados) em suas malhas devido ao seu próprio movimento. Possui sua forma básica de retângulo em rede com flutuadores em uma extremidade e pesos na oposta (Figura 2).



**Figura 2** - Rede de emalhe  
Foto: Recitech Ambiental, 2016

As redes colocadas nas áreas de estudo (A e B) foram revisadas no início da manhã e as espécies capturadas foram identificadas, pesadas, medidas, marcadas e após, foram soltas.

## 5.4. Procedimentos de Marcação

### 5.4.1. Etiquetas Hidrostáticas Floy Tag

Os espécimes de peixes coletados foram marcados via etiquetas hidrostáticas Floy Tag (Figura 3). Tais etiquetas são impressas em tubos poliolefínicos 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 3** - Etiqueta Hidrostatica Floy Tag.  
Foto: Recitech Ambiental 2020.

### **5.5. Destinação do Material Biológico**

Os espécimes coletados mortos ou que passem pelo processo de eutanásia, serão doados a Coleção Zoológica da Instituição de Ensino Superior

Faculdade Guairacá, em Guarapuava, Estado do Paraná, conforme acordo firmado <sup>[9]</sup>.

Os animais serão repassados a instituição após a identificação a menor categoria taxonômica possível, onde então, poderão ser utilizados para fins didáticos e científicos, conforme carta de aceite da Instituição de Ensino Superior em anexo.

---

<sup>9</sup> Vide Carta de Aceite de Material Biológico, em anexo.

## 6. Resultados

Durante as duas primeiras campanhas realizadas na CGH Parque, Guarapuava/PR, o levantamento da Ictiofauna resultou em sete espécies de peixes, distribuídas em cinco famílias (Tabela 5).

**Tabela 5** - Ictiofauna registrada em campo nas áreas da CGH Parque.

**Legendas:** **Campanhas:** [1] Verão 2021; [2] Outono 2021. **Áreas:** [A] Área de Monitoramento da Ictiofauna (montante da barragem); [B] Área de Monitoramento da ictiofauna (TVR). **Registro:** [C] captura. **Status de Conservação:** [MU] Mundo, Fonte IUCN, 2020<sup>[10]</sup>; [BR] Brasil, Fonte ICMBio, 2018<sup>[11]</sup>; [LC] pouco preocupante; [-] não avaliado.

Táxon	Nome-vernáculo	Campanha	Áreas	Registro	Status	
					MU	BR
<b>Characidae</b>						
<i>Astyanax sp</i>	Lambari	1	A, B	C	-	-
<i>Astyanax bifasciatus</i>	Lambari-de-rabo-vermelho	2	A	C	-	LC
<i>Oligosarcus longirostris</i>	Saicanga	1,2	A, B	C	-	LC
<b>Loricariidae</b>						
<i>Hypostomus commersonii</i>	Cascudo-avião	2	A	C	-	LC
<b>Heptapteridae</b>						
<i>Rhamdia cf. quelen</i>	Jundiá	2	A	C	-	LC
<b>Cichlidae</b>						
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará	1,2	A	C	-	LC
<b>Erythrinidae</b>						
<i>Hoplias sp.</i>	Traíra	2	A	C	-	-

Algumas das espécies capturadas estão representadas na Figura 4.

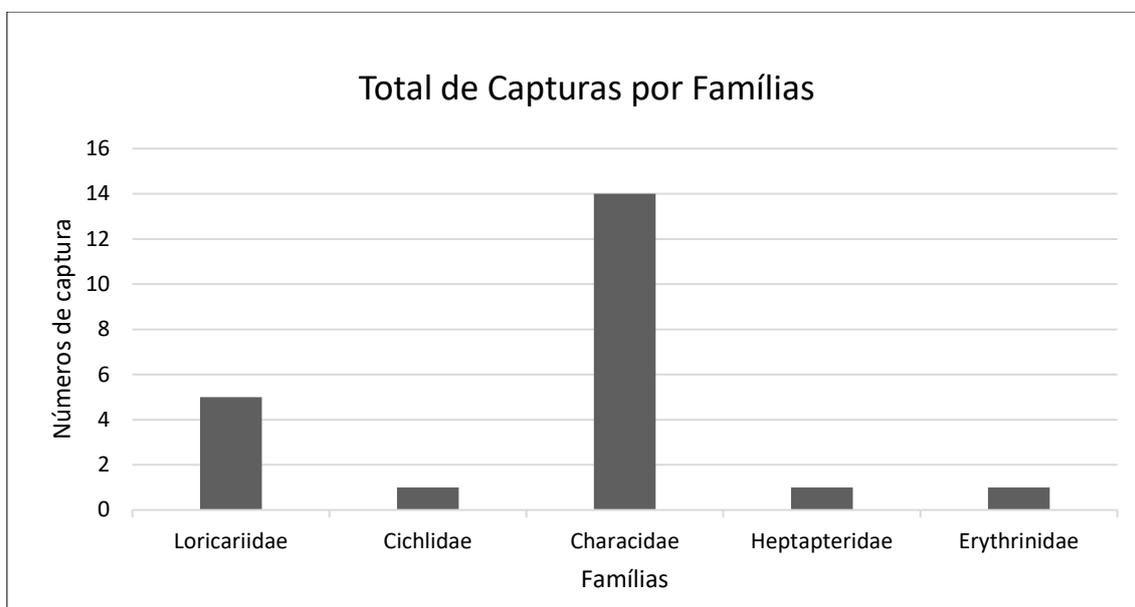
<sup>10</sup> IUCN 2021. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2021-1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Acessado 03 de maio de 2021.

<sup>11</sup> ICMBIO, Lista das espécies ameaçadas, 2018 <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira>>. Acesso em 03 de maio de 2021



**Figura 4** - Ictiofauna registrada em campo na CGH Parque. **[a]** *Geophagus brasiliensis* (Cará); **[b]** *Oligosarcus longirostris* (Saicanga); **[c]** *Hoplias* sp. (Traíra).

As duas primeiras campanhas realizadas resultaram em um total de 22 indivíduos distribuídos em cinco famílias, sendo Characidae mais abundante conforme expresso no Gráfico 1.



**Gráfico 1** - Abundância de indivíduos distribuídos em suas famílias para a Ictiofauna registrada em campo.

### 6.1. Espécies Endêmicas

Até o presente estudo, dentre as espécies amostradas, apenas *Rhamdia quelen* (Jundiá), é considerado endêmico para a sub-bacia do Rio Iguaçu<sup>[12]</sup>.

### 6.2. Espécies Ameaçadas

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

<sup>12</sup> G. Baumgartner, C. S. Pavanelli, D. Baumgartner, A. G. Bifi, T. Debona, V. A. Frana. Peixes do baixo Rio Iguaçu. Maringá: EDUEM, 2012. P 188 -19.

### 6.3. Espécies Exóticas

Até o momento, durante as campanhas realizadas, não foram capturadas espécies exóticas.

### 6.4. Espécies de Interesse Econômico

No que se refere as espécies capturadas *Astyanax cf. bifasciatus* (Lambari) e *Rhamdia quelen* (Jundiá), possuem uma maior importância econômica, pois tratam-se de espécies muito apreciadas pelo sabor de sua carne, sendo espécies que moradores da região pescam nessas áreas. <sup>[13][14]</sup>.

### 6.5. Espécies Bioindicadoras

A família Characidae, possui como característica a importância em estudos como bioindicadores, pode-se dizer que das 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>[15]</sup>. Esses contaminantes afetam os recursos hídricos, podendo levar a um aumento na mortalidade dos peixes, afetando os ciclos de reprodução, crescimento e comportamento dessas espécies <sup>[16]</sup>.

<sup>13</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>14</sup> Dutra F.M., Machado W.J., Caetano M.S. & Gobbo D.A. (2012) Avaliação sensorial do processamento em con- ~ serva, utilizando-se as espécies: tilapia (*Oreochromis niloticus*), lambari (*Astyanax spp*) e pacu (*Piaractus mesopotamicus*). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais* 14, 239–244.

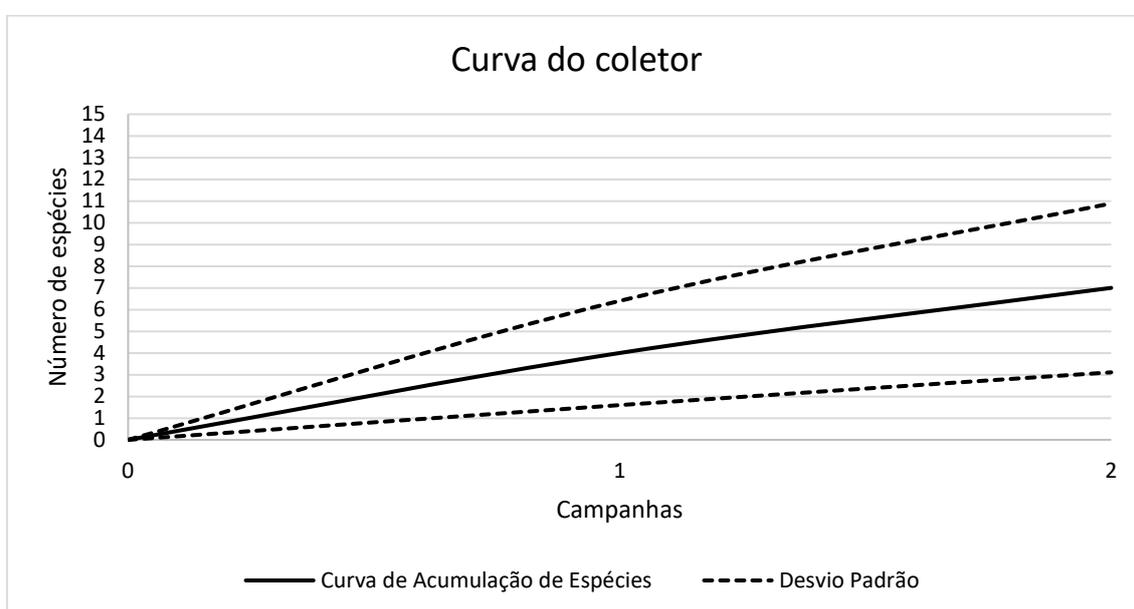
<sup>15</sup> IGNÁCIO, Naiara Fernanda. **SELEÇÃO DE BIOINDICADORES AQUÁTICOS PELA TOXICIDADE AGUDA E RISCO AMBIENTAL DO INSETICIDA FIPRONIL**. 2014. Naiara Fernanda Ignácio. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/115801/000805044.pdf?sequence=1>. Acesso em: 03 mai. 2021.

<sup>16</sup> Britskij, HA e ALC Mendonça, 2010 – *Papeis Avulsos de Zoologia*, São Paulo 50 (8): 91-95. Redescoberta dos sintipos de *Corydoras meridionalis* R. von ilhering, 1911 (Teleostei, Siluriformes, Callichthyidae) e designação de lectótipo.

## 6.6. Análises estatísticas

O esforço amostral no decorrer dessas duas campanhas de monitoramento da ictiofauna, aumentou desde a primeira campanha, chegando até o momento em sete espécies.

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).



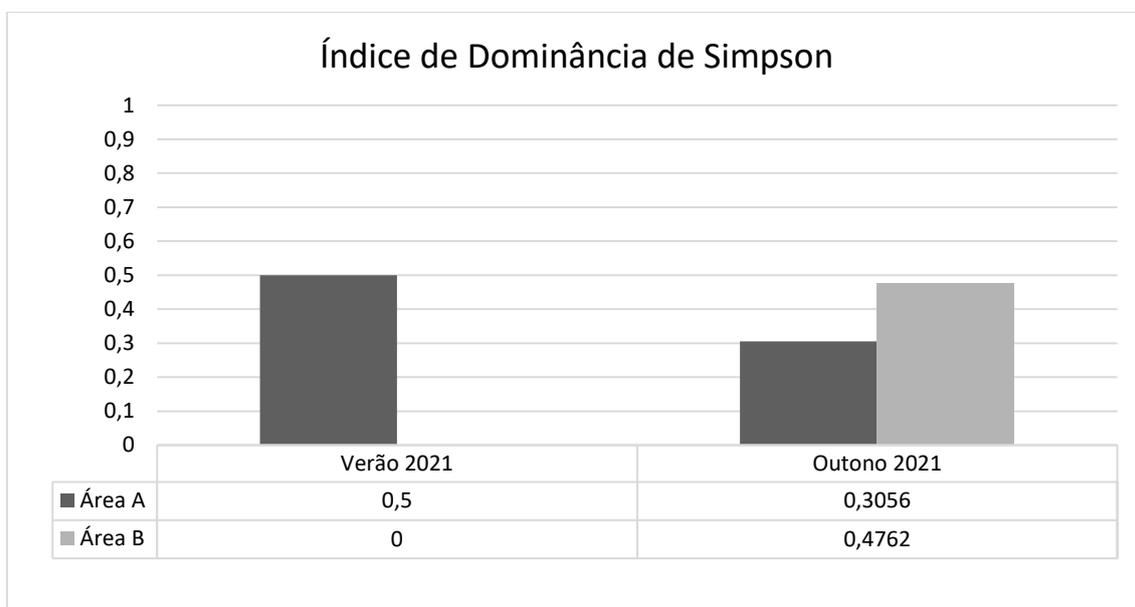
**Gráfico 2** - Curva do coletor para a ictiofauna registrada em campo. Campanhas: [1] Verão 2021; [2] Outono 2021.

Até a presente campanha, foram amostradas sete espécies de peixes, porém, a curva do coletor ainda não atingiu a assíntota. Isso significa, que ainda podem haver mais espécies.

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<sup>[17]</sup>.

O Índice de Simpson aumentou desde a primeira campanha, o que pode ser explicado devido a captura de novas espécies no decorrer das mesmas, porém, o resultado mostra que, até o presente estudo, não há uma dominância em uma das áreas, por uma das espécies, até o momento a primeira campanha obteve níveis mais alto, a área de estudo B não foi possível obter dados devido ao volume do rio que se encontrava cheio impossibilitando de entrar e fazer as capturas. (Gráfico 3).



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

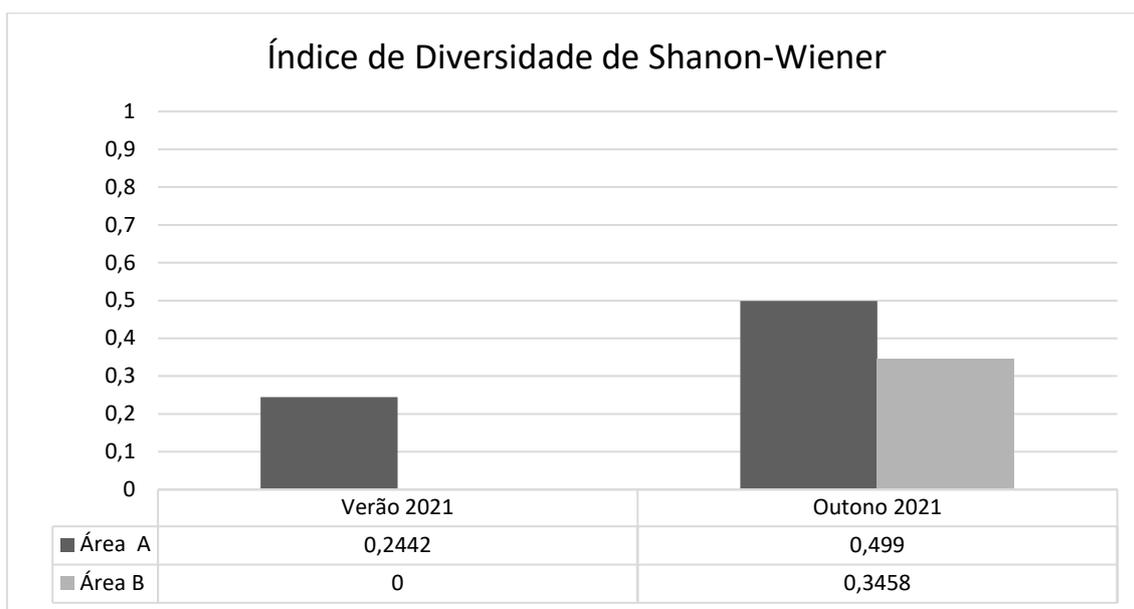
O índice de diversidade calculado com Shannon-Wiener, fornece a ideia do grau de incerteza em prever, qual seria a espécie pertencente a um indivíduo da população, se retirado aleatoriamente<sup>[18]</sup>.

Ao longo das campanhas, é possível perceber que, segundo o Índice de Shannon-Wiener, a diversidade não teve variação significativa, sendo o

<sup>17</sup> LAMPRECHT, H. 1990. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. GTZ. 343p

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

resultado mais elevado em “A” isso na segunda campanha, nota-se que uma das áreas está com zero o resultado, isso se deve ao fato que não foi possível entrar no rio para obter dados devido as chuvas constantes na semana de monitoramento. conforme expresso no

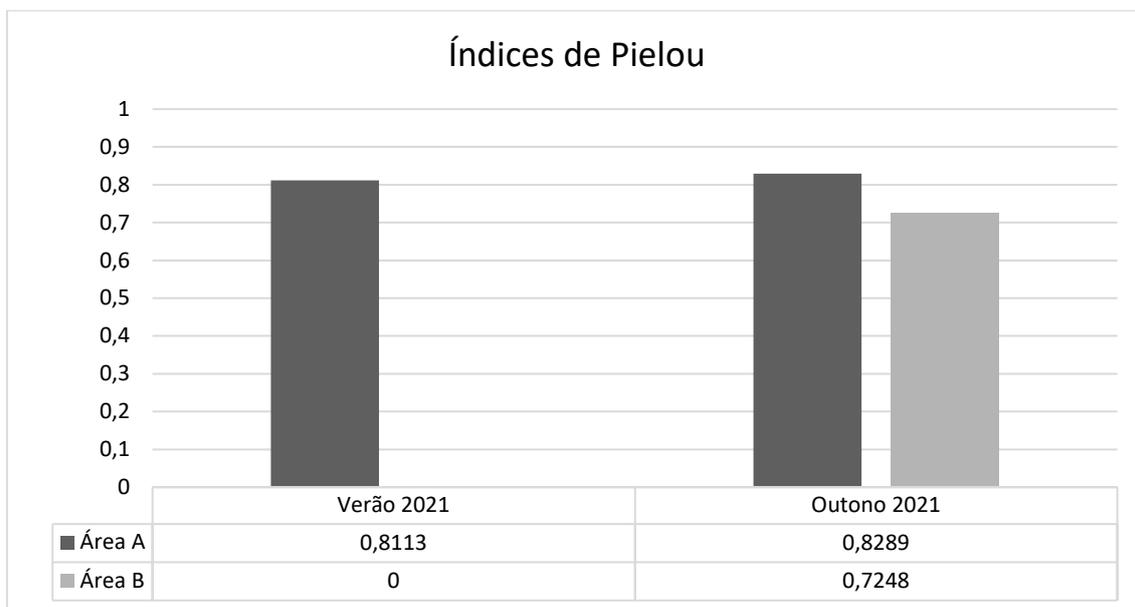


**Gráfico 4** - Índices de Diversidade de Shannon-Wiener para a Ictiofauna registrada em campo.

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 <sup>[19]</sup>.

Após as duas campanhas, a porcentagem da diversidade máxima permaneceu constante para ambas as áreas. O Índice mostra que os indivíduos estão bem distribuídos dentre as diferentes espécies apenas em A, resultado esse, que pode ficar mais evidente com a realização de mais campanhas (Gráfico 5)

<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 Equitabilidade de Pielou para a Ictiofauna registrada em campo.

## 6.7 Considerações finais

Os resultados obtidos através dos Índices (Dominância de Simpson, Diversidade de Shannon-Wiener e Equitabilidade de Pielou) mostraram que os 22 indivíduos amostrados, estão bem distribuídos dentre as espécies na área de estudo A, B, ou seja, não há dominância de espécie. A curva do coletor mostrou que ainda deve haver mais espécies a serem registradas, o que pode ficar mais evidente no decorrer das campanhas, bem como o resultado das análises estatísticas. Na área de estudo B os resultados foram zero, devido as condições do rio, o mesmo se encontrava cheio e perigoso para colocar as redes de captura isso na primeira campanha, o fluxo dele era de correntezas fortes, a semana inteira de monitoramento foi chuvosa, somente com pouco tempo de brecha para os fins de captura, porém sem condições de entrar no rio.



**Figura 5** - Rio Jordao na semana de monitoramento da ictiofauna. Área B CGH Parque.

## 7. ANEXOS

**Anexo 1 - Anotação de Responsabilidade Técnica Engenheiro Ambiental Junior Danieli.**

18/11/2016

ART\_20164588835



**CREA-PR** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná  
 Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77  
 Valorize sua Profissão - Mantenha os Projetos na Obra  
**1ª VIA - PROFISSIONAL**



**ART N° 20164588835**  
 Obra ou Serviço Técnico  
 ART Principal

**O valor de R\$ 195,96 referente a esta ART foi pago em 28/10/2016 com a guia n° 100020164588835**

Profissional Contratado: JUNIOR DANIELI (CPF:725.598.889-04)	N° Carteira: SC-55235/D
Título Formação Prof.: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL	N° Vsto Crea: 63300
Empresa contratada: RECITECH - PROJETO E CONSULTORIA SANITÁRIA E AMBIENTAL LTDA	N° Registro: 38631
Contratante: HIDRELÉTRICA VALE DO JORDÃO - CGH PARQUE	CPF/CNPJ: 14.867.538/0001-02
Endereço: AV PREFEITO MOACIR JULIO SILVESTRE 830 CENTRO	Quadra: Lote:
CEP: 85010090 GUARAPUAVA PR Fone: 42 3035.9550	
Local da Obra/Serviço: RIO JORDÃO-UTM 454.228E7.186.221S 00	CEP: 85010090
JORDÃO - GUARAPUAVA PR	
Latitude: Longitude:	
Tipo de Contrato 4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão 1 UNID
Ativ. Técnica 19 PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO	
Área de Comp. 1200 SERVIÇOS TEC PROFISSIONAIS EM SANEAMENTO E MEIO-AMBIENTE	
Tipo Obra/Serv 132 OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS	
Serviços 035 PROJETO	
contratados 165 SUPERVISÃO/COORD/ORIENTAÇÃO	
	Dados Compl. 0
Guia N	
ART N°	Data Início 01/10/2016
20164588835	Data Conclusão 01/10/2021
Vlr Obra R\$ 100.000,00	Vlr Contrato R\$ 100.000,00
Vlr Taxa R\$ 195,96	Entidade de Classe 315
Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO	

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc.  
 \* COORDENAÇÃO GERAL DE EQUIPE MULTIDISCIPLINAR, PARA FINS DE MONITORAMENTO DA FAUNA EM ÁREA IMPACTADA POR APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO PARA FINS DE OBTENÇÃO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO. EQUIPE COMPOSTA POR: BIÓLOGOS (ESPECIALISTAS EM MASTOFAUNA, ICTIOFAUNA, AVIFAUNA E HERPETOFAUNA), ARQUEÓLOGOS E, EQUIPE DE APOIO;  
 \* COORDENAÇÃO DA EXECUÇÃO DOS PLANOS E PROGRAMAS DETALHADOS NO RAS E RDPA;  
 \* APRESENTAÇÃO DOS RELATÓRIOS DE ATENDIMENTO DOS PROGRAMAS  
 \* ELABORAÇÃO DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS  
 \* MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA  
 \* GESTÃO AMBIENTAL E PALESTAS DE EDUCAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL

Insp.: 4910  
 18/11/2016  
 CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

**1ª VIA - PROFISSIONAL** Destina-se ao arquivo do Profissional/Empresa.  
 Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067  
**A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)**

**Anexo 2 - Anotação de Responsabilidade Técnica do Biólogo Gustavo Antonio Bellatto.**

 <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		
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART</b>		Nº: 07-0554/20
<b>CONTRATADO</b>		
Nome: GUSTAVO ANTONIO BELLATTO		Registro CRBio: 108658/07-D
CPF: 07394455963		Tel: 98403608
E-Mail: gustavobellatto7@gmail.com		
Endereço: RUA CARAJAS, 183		
Cidade: GUARAPUAVA	Bairro: VILA CARLI	
CEP: 85040-240	UF: PR	
<b>CONTRATANTE</b>		
Nome: Hidrelétrica Vale do Rio Jordão L.tda.		
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 14.867.538/0001-02	
Endereço: Rua Fernando Simas 705 3º A Conj 33		
Cidade: CURITIBA	Bairro: BIGORRILHO	
CEP: 80430-190	UF: PR	
Site:		
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2.1.7		
Identificação: Monitoramento da Ictiofauna na CGH Parque		
Município: Guarapuava	Município da sede: GUARAPUAVA	UF: Paraná
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Responsável Técnico pelo monitoramento da ictiofauna nas áreas afetadas e de influência da CGH Parque, Rio Jordão, Guarapuava - Paraná.		
Valor: R\$ 2.000,00	Total de horas: 150	
Início: 28 / 02 / 2020	Término:	
<b>ASSINATURAS</b>		
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>		
Data: / /	Data: / /	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 N°28778
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante	
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>		<b>Solicitação de baixa por conclusão</b>
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /
Data: / /	Assinatura e carimbo do contratante	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e carimbo do contratante	Data: / /
Data: / /	Assinatura e carimbo do contratante	Assinatura e carimbo do contratante

**Anexo 3 - Cadastro Técnico Federal Eng. ambiental Junior Danieli.**

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL 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	09/01/2020	09/01/2020	09/04/2020
<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 Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP</b>			
<b>Código</b>	<b>Descrição</b>		
23-5	Linha de Transmissão		
23-15	outras atividades sujeitas a licenciamento não especificadas anteriormente		
23-25	Parque Eólico		
23-2	Pequena Central Hidroelétrica		
23-26	Recursos Hídricos		
23-1	usina hidroelétrica		
<p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP 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</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.</p>			
<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	
<p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.</p>			
<b>Chave de autenticação</b>		5LBDXD2EC2YNEGMK	

## Anexo 4 - Cadastro Técnico Federal do Biólogo Gustavo Antonio Bellatto.

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
7588108	29/04/2021	29/04/2021	29/07/2021
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 073.944.559-63			
Nome: GUSTAVO ANTONIO BELLATTO			
<b>Endereço:</b>			
Logradouro: CASA			
N.º: 183		Complemento:	
Bairro: VILA CARLI		Município: GUARAPUAVA	
CEP: 85040-240		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	
<p>Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.</p>			
<b>Chave de autenticação</b>		4UVLN47N4YJJR3EF	