

**ENSAIO DE TOXICIDADE CRÔNICA****Cliente:** Usina Termelétrica Presidente Médici - CGTEE**Endereço:** Rua Sete de Setembro, 539 – Porto Alegre - RS**RESUMO DA TOXICIDADE CRÔNICA – 3 NÍVEIS TRÓFICOS  
ÁGUA SUPERFICIAL – 19/07/11 e 20/07/11**

Amostras	Toxicidade para <i>Pimephales promelas</i>	Toxicidade para <i>Ceriodaphnia dubia</i>	Toxicidade para <i>Pseudokirchneriella subcaptata</i> ( <i>Selenastrum capricornutum</i> )
Ponto 01	Nenhum Efeito	Nenhum Efeito	Nenhum Efeito
Ponto 02	Nenhum Efeito	Nenhum Efeito	<b>Toxicidade Crônica</b>
Ponto 03	Nenhum Efeito	Nenhum Efeito	Nenhum Efeito
Ponto 04	Nenhum Efeito	Nenhum Efeito	<b>Toxicidade Crônica</b>
Ponto 05	Nenhum Efeito	Nenhum Efeito	Nenhum Efeito
Ponto 06	<b>Toxicidade Aguda</b>	<b>Toxicidade Crônica</b>	<b>Toxicidade Crônica</b>
Ponto 07	Nenhum Efeito	Nenhum Efeito	Nenhum Efeito

**Toxicidade crônica:** diferença estatisticamente significativa entre o efeito observado (mortalidade, crescimento em peso corporal, reprodução ou inibição do crescimento algáceo) para os organismos expostos ao grupo controle e à amostra ensaiada.

**Toxicidade aguda:** diferença estatisticamente significativa entre o efeito observado (mortalidade, imobilidade ou a inibição do crescimento algáceo) para os organismos expostos ao grupo controle e à amostra ensaiada após 48h ou 72h (algas) de exposição.

Porto Alegre, 08 de agosto de 2011.

**Carina Michele Saraiva Portela**  
Bióloga – CRBio 45399-03D  
Gerente Técnica  
ECOTOX – Análise e Consultoria Ambiental



**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA**

Amostras ambientais de água coletadas nas adjacências da CGTEE – Candiota, RS:

**Ponto 01** – Arroio Candiota, junto a BR 293 - Amostra 203/11

**Ponto 02** – Arroio Candiota, a jusante da Barragem I - Amostra 204/11

**Ponto 03** – Arroio Candiota - Amostra 205/11

**Ponto 04** – Arroio Candiota, a jusante da foz do efluente da usina - Amostra 206/11

**Ponto 05** – Arroio Candiota, próxima a influência do Arroio Poacá - Amostra 207/11

**Ponto 06** – Arroio Poacá, a jusante do Arroio Carvoeira - Amostra 208/11

**Ponto 07** – Arroio Candiota, após a foz do Arroio Poacá - Amostra 209/11

**Manuseio das Amostras:** Segundo ABNT NBR 15469/2007 - Após a entrega a amostra foi congelada até a realização do ensaio de toxicidade.

---

**Responsável pela Coleta:** Centro de Ecologia – UFRGS

**Nome:** Nelson Machado

**Data da Coleta:** 19/07/11 e 20/07/11

**Data de Recebimento:** 21/07/11

**Nº Relatório de Coleta:** ---

**Nº Plano de Amostragem:** ---

**Amostra Encaminhada por:** Centro de Ecologia – UFRGS

---

**RESULTADOS**

Comparando cada ponto amostral com o grupo controle (amostra laboratorial utilizada como referência), os resultados dos ensaios com as amostras de águas superficiais da Usina Termelétrica Presidente Médici - CGTEE coletadas em 19/07/11 e 20/07/11, geraram as seguintes informações:

- Toxicidade aguda para *P. promelas* (mortalidade nas primeiras 48h de exposição), na amostra do Ponto 06.
- Toxicidade crônica para *C. dubia* (na sobrevivência ou reprodução), na amostra do Ponto 06.
- Toxicidade crônica para *P. subcaptata* (inibição do crescimento algáceo), nas amostras do Ponto 02, do Ponto 04 e do Ponto 06.

**Observações: -**

O presente relatório foi conduzido em conformidade com a NBR ISO/IEC 17025, dentro dos critérios estabelecidos pelo sistema de gestão do ECOTOX - Análise e Consultoria Ambiental Ltda.

Os resultados contidos neste relatório de ensaio têm significação restrita e se aplicam somente às amostras ensaiadas. O relatório de ensaio não poderá ser parcialmente reproduzido sem a prévia autorização do Ecotox Análise e Consultoria Ambiental.

**REGISTRO DE DADOS DE ENSAIO COM *Pimephales promelas***

**Metodologia:** ABNT NBR 15499/2007 – Ecotoxicologia aquática - Toxicidade crônica de curta duração - Método de ensaio com peixes.

Ensaio nº: Pp026/11	Nº. indivíduos/replicata: 10
Data Inicial: 26/07/11	Data Final: 02/07/11

Nº da amostra: 203/11 a 209/11	Responsável pelo ensaio: Bruna
--------------------------------	--------------------------------

Amostras	Peso médio por indivíduo (mg)					Mortalidade	
	1	2	3	4	Média	2º Dia	7º Dia
Controle	0,277	0,268	0,278	0,236	0,265	0	6
Ponto 01 – 203/11	0,208	0,200	0,246	0,247	0,225	0	5
Ponto 02 – 204/11	0,230	0,250	0,250	0,285	0,254	0	4
Ponto 03 – 205/11	0,228	0,227	0,305	0,209	0,242	0	4
Ponto 04 – 206/11	0,340	0,380	0,330	0,365	0,354	0	0
Ponto 05 – 207/11	0,325	0,302	0,242	0,306	0,294	0	2
Ponto 06 – 208/11	/	/	/	/	/	40	40
Ponto 07 – 209/11	0,289	0,281	0,287	0,292	0,312	0	0

Dados brutos revisados por comparação das médias dos dados obtidos no ensaio e apresentados na planilha acima com as médias da análise estatística realizada. Dados revisados por Carina Portela em 08/08/11.

**ANALISE ESTATÍSTICA - SOBREVIVÊNCIA**

## Summary of Fisher's Exact Tests

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG
	CONTROL	40	6	0.05
1	Ponto 1	40	5	
2	Ponto 2	40	4	
3	Ponto 3	40	4	
4	Ponto 4	40	0	
5	Ponto 5	40	2	
6	Ponto 6	40	40	*
7	Ponto 7	40	0	

\* = significant difference (p=0.05)

**ANALISE ESTATÍSTICA – CRESCIMENTO**

## Dunnnett's Test - TABLE 1 OF 2 Ho:Control&lt;Treatment

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	T STAT	SIG
1	Controle	0.2648	0.2648		
2	Ponto 01	0.2253	0.2253	1.6522	
3	Ponto 02	0.2538	0.2538	0.4601	
4	Ponto 03	0.2423	0.2423	0.9411	
5	Ponto 04	0.3538	0.3538	-3.7227	
6	Ponto 05	0.2938	0.2938	-1.2130	
7	Ponto 07	0.3123	0.3123	-1.9869	

Dunnnett critical value = 2.4600 (1 Tailed, alpha = 0.05, df [used] = 6,20)  
(Actual df = 6,21)

\* = significant difference (p=0.05)

**REGISTRO DE DADOS DE ENSAIO COM *Ceriodaphnia dubia***

**Metodologia:** ABNT NBR 13373/2005 – Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com *Ceriodaphnia* spp (Crustacea, Cladocera).

Ensaio nº: Cd029/11	Nº. indivíduos/replicata: 10
Data Inicial: 27/07/11	Data Final: 03/08/11

Nº da amostra: 203/11 a 209/11	Responsável pelo ensaio: Cíntia
--------------------------------	---------------------------------

Amostras	Número de filhotes por indivíduo											Mortalidade	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média	2° Dia	7° Dia
Controle	27	27	21	29	27	32	25	33	27	28	27,6	0	0
Ponto 01 – 203/11	26	30	30	20	32	33	34	30	24	28	28,7	0	0
Ponto 02 – 204/11	32	32	29	31	37	33	28	26	28	33	30,9	0	0
Ponto 03 – 205/11	10	30	31	19	32	32	31	23	28	32	26,8	0	0
Ponto 04 – 206/11	23	24	26	23	28	28	5	31	30	29	24,7	0	0
Ponto 05 – 207/11	21	29	24	22	30	34	28	29	23	31	27,1	0	0
Ponto 06 – 208/11	0+	7	0+	3	0+	0+	0+	0+	0+	2+	1,2	0	8
Ponto 07 – 209/11	37	31	19	33	35	29	34	19	35	26	29,8	0	0

Dados brutos revisados por comparação das médias dos dados obtidos no ensaio e apresentados na planilha acima com as médias da análise estatística realizada. Dados revisados por Carina Portela em 08/08/11.

**ANALISE ESTATÍSTICA - SOBREVIVÊNCIA**

## Summary of Fisher's Exact Tests

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG 0.05
1	CONTROL	10	0	
2	Ponto 1	10	0	
3	Ponto 2	10	0	
4	Ponto 3	10	0	
5	Ponto 4	10	0	
6	Ponto 5	10	0	
6	Ponto 6	10	8	*
7	Ponto 7	10	0	

\* = significant difference (p=0.05)

**ANALISE ESTATÍSTICA – REPRODUÇÃO**

## Steel's Many-One Rank Test - Ho: Control&lt;Treatment

GROUP	IDENTIFICATION	MEAN IN ORIGINAL UNITS	RANK SUM	CRIT. VALUE	DF	SIG 0.05
1	Controle	27.6000				
2	Ponto 1	28.7000	116.50	74.00	10.00	
3	Ponto 2	30.9000	131.50	74.00	10.00	
4	Ponto 3	26.8000	112.00	74.00	10.00	
5	Ponto 4	24.7000	96.50	74.00	10.00	
6	Ponto 5	27.1000	106.00	74.00	10.00	
7	Ponto 7	29.8000	122.00	74.00	10.00	

Critical values are 1 tailed ( k = 7 )

\* = significant difference (p=0.05)

**REGISTRO DE DADOS DE ENSAIO COM Algas**

**Metodologia:** ABNT NBR 12648/2005 – Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com algas (Chlorophyceae).

Ensaio n°: Ps120/11– A	
Data Inicial: 25/07/11	Data Final: 28/07/11
N° da amostra: 203/11 a 209/11	Responsável pelo ensaio: Renato

	Amostras	Réplica	Absorbância	Concentração final da alga (Cf)	Média	CV
	<b>Controle</b>	1	0,037	2.924.500	2.901.167	0,0%
		2	0,032	2.564.500		
		3	0,041	3.214.500		
	<b>Ponto 01 - 203</b>	1	0,032	2.564.500	2.587.833	
		2	0,033	2.634.500		
		3	0,032	2.564.500		
	<b>Ponto 02 - 204</b>	1	0,030	2.414.500	2.294.500	
		2	0,026	2.124.500		
		3	0,029	2.344.500		
	<b>Ponto 03 - 205</b>	1	0,038	3.004.500	3.001.167	
		2	0,039	3.074.500		
		3	0,037	2.924.500		
	<b>Ponto 04 - 206</b>	1	0,025	2.044.500	2.291.167	
		2	0,027	2.194.500		
		3	0,033	2.634.500		
	<b>Ponto 05 - 207</b>	1	0,032	2.564.500	2.611.167	
		2	0,032	2.564.500		
		3	0,034	2.704.500		
	<b>Ponto 06 - 208</b>	1	0,019	1.614.500	1.614.500	
		2	0,019	1.614.500		
		3	0,019	1.614.500		
	<b>Ponto 07 - 209</b>	1	0,032	2.564.500	2.511.167	
		2	0,028	2.264.500		
		3	0,034	2.704.500		

CV = Coeficiente de variação entre as réplicas

Dados brutos revisados por comparação das médias dos dados obtidos no ensaio e apresentados na planilha acima com as médias da análise estatística realizada. Dados revisados por Carina Portela em 08/08/11.

## ANALISE ESTATÍSTICA – INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO

Dunnett's Test - TABLE 1 OF 2

Ho:Control&lt;Treatment

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	T STAT	SIG
0.05					
1	Controle	2901166.6667	2901166.6667		
2	Ponto 01	2587833.3333	2587833.3333	2.0250	
3	Ponto 02	2294500.0000	2294500.0000	3.9208	*
4	Ponto 03	3001166.6667	3001166.6667	-0.6463	
5	Ponto 04	2291166.6667	2291166.6667	3.9423	*
6	Ponto 05	2611166.6667	2611166.6667	1.8742	
7	Ponto 06	1614500.0000	1614500.0000	8.3155	*
8	Ponto 07	2511166.6667	2511166.6667	2.5205	

Dunnett critical value = 2.5600 (1 Tailed, alpha = 0.05, df = 7,16)

\* = significant difference (p=0.05)

