Viamão, 17 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74872/12 - ANEXO

**Empresa**: Ceran Companhia Energética Rio das Antas.
**Endereço**: Est. Vicinal Mun. Margem do Rio, Antas S/N – 95400-000 – São Francisco de Paula-RS

**Identificação da amostra**: Ponto 07 - Superfície
**Amostrado por**: Bioensaios
**Data de recebimento**: 28/09/2012.
**Data da coleta:** 27/09/2012.
**Data da análise**: 28/09/12 a 17/10/12.

## FITOPLÂNCTON

### → MÉTODO

Coleta direta, preservação no recebimento da amostra e análise com microscópio óptico utilizando câmara de Sedwick-Rafter (SM 21ªEd., 2005).

### → CIANOBACTÉRIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS

**CONFORME OMS (1999):**
Cianobactéria tóxica : -
Densidade : <1 cel/mL
Categoria biomassa : Ausente.
Nível de alerta : Nenhum.
Ação recomendada : Manter a frequência do acompanhamento biológico.

**CONFORME ANVISA (2004)**
Conforme a Portaria 2914 (**ANVISA**, 2011) quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento dessas algas deve passar a ser realizado com periodicidade semanal e, quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água tratada. Esta análise fica dispensada caso não seja detectada toxina através de bioensaio com camundongos na água bruta.

### RESULTADOS DA ANÁLISE

| Identificação | Ponto 07 – Superfície | BQ-74872/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Aulacoseira ambigua* | BACILARIOFITA | 5 | 0,95 | - |
| *Aulacoseira granulata* | BACILARIOFITA | 4 | 6,75 | - |
| *Cocconeis placentula* | BACILARIOFITA | 1 | 0,93 | - |
| *Cyclotella meneghiniana* | BACILARIOFITA | 1 | 0,19 | - |
| *Cymbella affinis* | BACILARIOFITA | 3 | 1,35 | - |
| *Diploneis ovalis* | BACILARIOFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Eunotia camelus* | BACILARIOFITA | 2 | 0,50 | - |
| *Fragilaria capucina* | BACILARIOFITA | 4 | 0,80 | - |
| *Fragilaria goulardii* | BACILARIOFITA | 1 | 0,56 | - |
| *Fragilaria ulna* | BACILARIOFITA | 1 | 1,37 | - |
| *Gomphonema gracile* | BACILARIOFITA | 2 | 0,90 | - |
| *Gomphonema parvulum* | BACILARIOFITA | 5 | 0,95 | - |
| *Nitzschia palea* | BACILARIOFITA | 2 | 0,40 | - |
| *Stenopterobia* sp. | BACILARIOFITA | 1 | 0,10 | - |
| *Chlorella vulgaris* | CLOROFITA | 1 | 0,19 | - |
| *Desmodesmus denticulatus* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74872/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 07 – Superfície | BQ-74872/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Desmodesmus quadricauda* | CLOROFITA | 2 | 0,76 | - |
| *Monoraphidium indicum* | CLOROFITA | 1 | 0,20 | - |
| *Staurastrum* sp. | CLOROFITA | 1 | 0,25 | - |
| *Euglena agilis* | EUGLENOFITA | 1 | 0,45 | - |
| *Trachelomonas volvocinopsis* | EUGLENOFITA | 1 | 0,19 | - |
| **Total de algas** | | 41 | 18,55 | - |
| **Diversidade Shanon** | | | 2,83 | |
| **Riqueza especifica** | | | 21 | |

NOTA: 1 UPA = 400 $\mu m^2$

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobateria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## ZOOPLÂNCTON

**→ MÉTODO**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio esterioscópico utilizando câmara de Bogorov (SM 21ªEd., 2005).

**RESULTADOS DA ANÁLISE**

| Identificação | Ponto 07 - Superfície | BQ-74872/12 |
|---|---|---|
| | | ind./$m^3$ |
| *Bosmina longirostris* | CLADOCERA | 714 |
| Copepodito ciclopoida | COPEPODA | 1429 |
| Naúplio ciclopoida | COPEPODA | 1429 |
| *Kellicottia longispina* | ROTIFERA | 714 |
| *Keratella cochlearis* | ROTIFERA | 5000 |
| *Lecane* sp. | ROTIFERA | 714 |
| *Philodina* sp. | ROTIFERA | 2143 |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74872/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 07 - Superfície | BQ-74872/12 |
|---|---|---|
| | | ind./m$^3$ |
| *Centropyxis spinosa* | TECAMEBA | 714 |
| *Cyphoderia trochus* | TECAMEBA | 714 |
| **Total de zooplâncton** | | 13571 |

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

**Elisangela Patrícia Bender**
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 26 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74872/12

**Cliente:** CERAN - Companhia Energética Rio das Antas
**Endereço:** Avenida Carlos Gomes, 300Conj 801 - 90480-000 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial:** BOP-3342-12-1
**Identificação da Amostra:** Ponto 7 - Superficie
**Coletado por:** Bioensaios
**Data de Recebimento:** 28/09/2012 02h 00min

**Data da Coleta:** 27/09/2012 17h 00min
**Data elaboração do L.A.:** 23/10/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Alcalinidade total | 8,9 | mg/L $CaCO_3$ | SMEWW 2320 B | 0,5 |
| Cianobactérias | <1 | cel/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Clorofila a | ND | µg/L | SMEWW 10200 H | 1 |
| Coliformes termotolerantes (NMP)' | 110 | NMP/100mL | SMEWW 9221 E | 1,8 |
| Condutividade | 28,5 | µS/cm | SMEWW 2510 B | 1 |
| $DBO_5$ | 3 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5210 B | 2 |
| DQO | 13 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5220 B | 5 |
| Escherichia coli (NMP) | 86 | NMP/100mL | SMEWW 9223 B | 1,0 |
| Fitoplâncton | 18,55 | UPA/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Fosfato total | 0,11 | mg/L $PO_4^-$ | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Fósforo total | 0,03 | mg/L P | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Microcistina | ND | µg/L | POP 05.173 - LC-MS/MS | 1,0 |
| Nitrato | 0,47 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,09 |
| Nitrito | 0,009 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,009 |
| Nitrogênio amoniacal | 0,2 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Nitrogênio inorgânico total | 0,7 | mg/L N | Soma algébrica | 0,1 |
| Nitrogênio Total Kjedahl | 0,4 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Óleos e graxas visíveis | Ausente | - | Sensorial | - |
| Oxigênio dissolvido | 7,88 | mg/L $O_2$ | SMEWW 4500 O G | 0,1 |
| pH | 7,10 | -- | SMEWW 4500H B | 0,2 |
| Saturação de Oxigênio | 79,1 | % | Matemático | - |
| Sólidos dissolvidos totais | 55 | mg/L | SMEWW 2540 C | 10 |
| Sólidos suspensos totais | 10 | mg/L | SMEWW 2540 D | 10 |
| Sólidos totais | 65 | mg/L | SMEWW 2540 B | 10 |
| Temperatura da água | 13,2 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Temperatura do ar | 14,1 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Turbidez | 20,3 | NTU | SMEWW 2130 B | 0,6 |

# Laudo Analítico BQ-74872/12

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Zooplâncton | 13571 | ind/m$^3$ | SMEWW 10200 G | 1 |

ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

**Nota:**
- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analitico.

Liberado eletronicamente por:

Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região

Gisele de Azevedo Kimieciki
Química
CRQ-05101065-5ª Região

Helena Campos Rolla
Bióloga
CRBio nº 08124-03

Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390

Elisangela Patricia Bender
Bióloga
CRBio nº 25645-03 D

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.



Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 17 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74873/12 - ANEXO

**Empresa**: Ceran Companhia Energética Rio das Antas.
**Endereço**: Est. Vicinal Mun. Margem do Rio, Antas S/N – 95400-000 – São Francisco de Paula-RS

**Identificação da amostra**: Ponto 07A - Superfície
**Amostrado por**: Bioensaios
**Data de recebimento**: 28/09/2012.
**Data da coleta:** 27/09/2012.
**Data da análise**: 28/09/12 a 17/10/12.

## FITOPLÂNCTON

### → MÉTODO

Coleta direta, preservação no recebimento da amostra e análise com microscópio óptico utilizando câmara de Sedwick-Rafter (SM 21ªEd., 2005).

### → CIANOBACTÉRIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS

**CONFORME OMS (1999):**
Cianobactéria tóxica : -
Densidade : <1 cel/mL
Categoria biomassa : Ausente.
Nível de alerta : Nenhum.
Ação recomendada : Manter a frequência do acompanhamento biológico.

**CONFORME ANVISA (2004)**
Conforme a Portaria 2914 (**ANVISA**, 2011) quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento dessas algas deve passar a ser realizado com periodicidade semanal e, quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água tratada. Esta análise fica dispensada caso não seja detectada toxina através de bioensaio com camundongos na água bruta.

### RESULTADOS DA ANÁLISE

| Identificação | Ponto 07A – Superfície | BQ-74873/121 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Aulacoseira ambigua* | BACILARIOFITA | 1 | 0,19 | - |
| *Aulacoseira granulata* | BACILARIOFITA | 2 | 1,88 | - |
| *Cyclotella meneghiniana* | BACILARIOFITA | 1 | 0,19 | - |
| *Encyonema silesiacum* | BACILARIOFITA | 1 | 0,45 | - |
| *Eunotia pectinalis* | BACILARIOFITA | 3 | 1,14 | - |
| *Fragilaria capucina* | BACILARIOFITA | 3 | 0,60 | - |
| *Fragilaria ulna* | BACILARIOFITA | 2 | 2,74 | - |
| *Gomphonema gracile* | BACILARIOFITA | 1 | 0,45 | - |
| *Gomphonema parvulum* | BACILARIOFITA | 6 | 1,14 | - |
| *Hantzschia amphyoxis* | BACILARIOFITA | 2 | 0,76 | - |
| *Pinnularia gibba* | BACILARIOFITA | 1 | 0,44 | - |
| *Chlorella vulgaris* | CLOROFITA | 1 | 0,19 | - |
| *Cosmarium laeve* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Crucigenia tetrapedia* | CLOROFITA | 1 | 0,25 | - |
| *Monoraphidium indicum* | CLOROFITA | 3 | 0,60 | - |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74873/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 07A – Superfície | BQ-74873/121 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Staurastrum avicula* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |
| **Total de algas** | | 30 | 11,78 | - |
| **Diversidade Shanon** | | | 2,57 | |
| **Riqueza especifica** | | | 16 | |

NOTA: 1 UPA = 400 $\mu m^2$

## Referências Bibliográficas


APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobateria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.


## ZOOPLÂNCTON

### → MÉTODO

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio esterioscópico utilizando câmara de Bogorov (SM 21ªEd., 2005).

### RESULTADOS DA ANÁLISE

| Identificação | Ponto 07A - Superfície | BQ-74873/12 |
|---|---|---|
| | | ind./$m^3$ |
| *Bosmina longirostris* | CLADOCERA | 1371 |
| *Mesocyclops* sp. | COPEPODA | 686 |
| *Naúplio ciclopoida* | COPEPODA | 2057 |
| *Keratella cochlearis* | ROTIFERA | 4114 |
| *Filinia longiseta* | ROTIFERA | 1371 |
| *Kellicottia longispina* | ROTIFERA | 4800 |
| *Keratella americana* | ROTIFERA | 686 |
| *Philodina* sp. | ROTIFERA | 2057 |
| *Polyarthra vulgaris* | ROTIFERA | 686 |
| *Testudinella patina* | ROTIFERA | 686 |
| *Trichocerca* sp. | ROTIFERA | 686 |
| *Arcella vulgaris* | TECAMEBA | 686 |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74873/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 07A - Superfície | BQ-74873/12 |
|---|---|---|
| | | ind./m$^3$ |
| *Centropyxis spinosa* | TECAMEBA | 686 |
| *Difflugia lobostoma* | TECAMEBA | 1371 |
| *Trinema* sp. | TECAMEBA | 686 |
| **Total de zooplâncton** | | 22629 |

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

**Elisangela Patrícia Bender**
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

BIOENSAIOS

Viamão, 26 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74873/12

**Cliente:** CERAN - Companhia Energética Rio das Antas
**Endereço:** Avenida Carlos Gomes, 300Conj 801 - 90480-000 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial:** BOP-3342-12-1
**Identificação da Amostra:** Ponto 7A - Superficie
**Coletado por:** Bioensaios
**Data de Recebimento:** 28/09/2012 02h 00min

**Data da Coleta:** 27/09/2012 14h 10min
**Data elaboração do L.A.:** 23/10/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Alcalinidade total | 9,9 | mg/L $CaCO_3$ | SMEWW 2320 B | 0,5 |
| Cianobactérias | <1 | cel/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Clorofila a | ND | µg/L | SMEWW 10200 H | 1 |
| Coliformes termotolerantes (NMP)' | 150 | NMP/100mL | SMEWW 9221 E | 1,8 |
| Condutividade | 31,8 | µS/cm | SMEWW 2510 B | 1 |
| $DBO_5$ | 4 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5210 B | 2 |
| DQO | 13 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5220 B | 5 |
| Escherichia coli (NMP) | 133 | NMP/100mL | SMEWW 9223 B | 1,0 |
| Fitoplâncton | 11,78 | UPA/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Fosfato total | 0,11 | mg/L $PO_4^-$ | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Fósforo total | 0,04 | mg/L P | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Microcistina | ND | µg/L | POP 05.173 - LC-MS/MS | 1,0 |
| Nitrato | 0,47 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,09 |
| Nitrito | 0,010 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,009 |
| Nitrogênio amoniacal | 0,1 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Nitrogênio inorgânico total | 0,6 | mg/L N | Soma algébrica | 0,1 |
| Nitrogênio Total Kjedahl | 0,4 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Óleos e graxas visíveis | Ausente | - | Sensorial | - |
| Oxigênio dissolvido | 7,27 | mg/L $O_2$ | SMEWW 4500 O G | 0,1 |
| pH | 7,17 | -- | SMEWW 4500H B | 0,2 |
| Saturação de Oxigênio | 73,4 | % | Matemático | - |
| Sólidos dissolvidos totais | 31 | mg/L | SMEWW 2540 C | 10 |
| Sólidos suspensos totais | <10 | mg/L | SMEWW 2540 D | 10 |
| Sólidos totais | 39 | mg/L | SMEWW 2540 B | 10 |
| Temperatura da água | 13,9 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Temperatura do ar | 15,3 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Turbidez | 20,9 | NTU | SMEWW 2130 B | 0,6 |

# Laudo Analítico BQ-74873/12

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Zooplâncton | 22629 | ind/m$^3$ | SMEWW 10200 G | 1 |

ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

**Nota:**
- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analitico.

Liberado eletronicamente por:

Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região

Gisele de Azevedo Kimieciki
Química
CRQ-05101065-5ª Região

Helena Campos Rolla
Bióloga
CRBio nº 08124-03

Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390

Elisangela Patricia Bender
Bióloga
CRBio nº 25645-03 D





Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 17 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74874/12 - ANEXO

**Empresa**: Ceran Companhia Energética Rio das Antas.
**Endereço**: Est. Vicinal Mun. Margem do Rio, Antas S/N – 95400-000 – São Francisco de Paula-RS

**Identificação da amostra**: Ponto 08 - Superfície
**Amostrado por**: Bioensaios
**Data de recebimento**: 28/09/2012.
**Data da coleta:** 27/09/2012.
**Data da análise**: 28/09/12 a 17/10/12.

## FITOPLÂNCTON

### → MÉTODO

Coleta direta, preservação no recebimento da amostra e análise com microscópio óptico utilizando câmara de Sedwick-Rafter (SM 21ªEd., 2005).

### → CIANOBACTÉRIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS

**CONFORME OMS (1999):**
Cianobactéria tóxica : -
Densidade : <1 cel/mL
Categoria biomassa : Ausente.
Nível de alerta : Nenhum.
Ação recomendada : Manter a frequência do acompanhamento biológico.

**CONFORME ANVISA (2004)**
Conforme a Portaria 2914 (**ANVISA**, 2011) quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento dessas algas deve passar a ser realizado com periodicidade semanal e, quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água tratada. Esta análise fica dispensada caso não seja detectada toxina através de bioensaio com camundongos na água bruta.

## RESULTADOS DA ANÁLISE

| Identificação | Ponto 08 – Superfície | BQ-74874/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Aulacoseira ambigua* | BACILARIOFITA | 3 | 0,57 | - |
| *Aulacoseira granulata* | BACILARIOFITA | 7 | 5,38 | - |
| *Cocconeis placentula* | BACILARIOFITA | 2 | 1,86 | - |
| *Cyclotella meneghiniana* | BACILARIOFITA | 3 | 0,57 | - |
| *Cymbella affinis* | BACILARIOFITA | 2 | 0,76 | - |
| *Cymbella naviculiformis* | BACILARIOFITA | 1 | 0,45 | - |
| *Encyonema silesiacum* | BACILARIOFITA | 5 | 2,25 | - |
| *Eunotia camelus* | BACILARIOFITA | 2 | 0,50 | - |
| *Eunotia pectinalis* | BACILARIOFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Fragilaria capucina* | BACILARIOFITA | 1 | 0,20 | - |
| *Gomphonema gracile* | BACILARIOFITA | 3 | 1,35 | - |
| *Gomphonema parvulum* | BACILARIOFITA | 8 | 1,52 | - |
| *Hydrosera whampoensis* | BACILARIOFITA | 2 | 6,28 | - |
| *Melosira varians* | BACILARIOFITA | 1 | 0,90 | - |
| *Pinnularia gibba* | BACILARIOFITA | 2 | 0,88 | - |
| *Actinotaenium curcubitum* | CLOROFITA | 1 | 0,56 | |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74874/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 08 – Superfície | BQ-74874/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Chlorella vulgaris* | CLOROFITA | 3 | 0,57 | - |
| *Closterium incurvum* | CLOROFITA | 1 | 0,93 | - |
| *Coelastrum microporum* | CLOROFITA | 2 | 0,88 | - |
| *Desmodesmus quadricauda* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Monoraphidium indicum* | CLOROFITA | 1 | 0,20 | - |
| *Scenedesmus acutus* | CLOROFITA | 1 | 0,25 | - |
| *Scenedesmus ecornis* | CLOROFITA | 1 | 0,25 | - |
| *Euglena agilis* | EUGLENOFITA | 1 | 0,45 | - |
| *Trachelomonas* sp. | EUGLENOFITA | 1 | 0,11 | - |
| *Trachelomonas volvocinopsis* | EUGLENOFITA | 1 | 0,19 | - |
| **Total de algas** | | 57 | 28,62 | - |
| **Diversidade Shanon** | | | 2,99 | - |
| **Riqueza especifica** | | | 26 | - |

NOTA: 1 UPA = 400 $\mu m^2$

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobateria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## ZOOPLÂNCTON

**→ MÉTODO**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio esterioscópico utilizando câmara de Bogorov (SM 21ªEd., 2005).

**RESULTADOS DA ANÁLISE**

| Identificação | Ponto 08 - Superfície | BQ-74874/12 |
|---|---|---|
| | | ind./$m^3$ |
| *Bosmina longirostris* | CLADOCERA | 733 |
| Copepodito ciclopoida | COPEPODA | 733 |
| *Mesocyclops* sp. | COPEPODA | 733 |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74874/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 08 - Superfície | BQ-74874/12 |
|---|---|---|
| | | ind./m$^3$ |
| Naúplio calanoida | COPEPODA | 733 |
| Naúplio ciclopoida | COPEPODA | 1467 |
| *Notodiaptomus incompositus* | COPEPODA | 733 |
| *Brachionus quadridentatus* | ROTIFERA | 733 |
| *Kellicottia longispina* | ROTIFERA | 733 |
| *Keratella cochlearis* | ROTIFERA | 6600 |
| *Lecane lunaris* | ROTIFERA | 733 |
| *Philodina* sp. | ROTIFERA | 1467 |
| *Pompholyx complanata* | ROTIFERA | 733 |
| *Arcella conica* | TECAMEBA | 1467 |
| *Centropyxis spinosa* | TECAMEBA | 733 |
| Difflugia clavatum | TECAMEBA | 2200 |
| *Difflugia* sp. | TECAMEBA | 733 |
| *Euglypha filifera* | TECAMEBA | 733 |
| *Euglypha rotunda* | TECAMEBA | 733 |
| *Trinema* sp. | TECAMEBA | 733 |
| **Total de zooplâncton** | | 23463 |

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

**Elisangela Patrícia Bender**
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

BIOENSAIOS

Viamão, 26 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74874/12

**Cliente:** CERAN - Companhia Energética Rio das Antas
**Endereço:** Avenida Carlos Gomes, 300Conj 801 - 90480-000 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial:** BOP-3342-12-1
**Identificação da Amostra:** Ponto 8 - Superficie
**Coletado por:** Bioensaios
**Data de Recebimento:** 28/09/2012 02h 00min

**Data da Coleta:** 27/09/2012 16h 25min
**Data elaboração do L.A.:** 23/10/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Alcalinidade total | 7,3 | mg/L $CaCO_3$ | SMEWW 2320 B | 0,5 |
| Cianobactérias | <1 | cel/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Clorofila a | ND | µg/L | SMEWW 10200 H | 1 |
| Coliformes termotolerantes (NMP)' | 140 | NMP/100mL | SMEWW 9221 E | 1,8 |
| Condutividade | 27,1 | µS/cm | SMEWW 2510 B | 1 |
| $DBO_5$ | 4 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5210 B | 2 |
| DQO | 15 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5220 B | 5 |
| Escherichia coli (NMP) | 127 | NMP/100mL | SMEWW 9223 B | 1,0 |
| Fitoplâncton | 28,62 | UPA/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Fosfato total | 0,20 | mg/L $PO_4^-$ | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Fósforo total | 0,06 | mg/L P | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Microcistina | ND | µg/L | POP 05.173 - LC-MS/MS | 1,0 |
| Nitrato | 0,59 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,09 |
| Nitrito | ND | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,009 |
| Nitrogênio amoniacal | 0,1 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Nitrogênio inorgânico total | 0,7 | mg/L N | Soma algébrica | 0,1 |
| Nitrogênio Total Kjedahl | 0,4 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Óleos e graxas visíveis | Ausente | - | Sensorial | - |
| Oxigênio dissolvido | 6,86 | mg/L $O_2$ | SMEWW 4500 O G | 0,1 |
| pH | 7,03 | -- | SMEWW 4500H B | 0,2 |
| Saturação de Oxigênio | 69,7 | % | Matemático | - |
| Sólidos dissolvidos totais | 67 | mg/L | SMEWW 2540 C | 10 |
| Sólidos suspensos totais | 11 | mg/L | SMEWW 2540 D | 10 |
| Sólidos totais | 78 | mg/L | SMEWW 2540 B | 10 |
| Temperatura da água | 13,4 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Temperatura do ar | 14,3 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Turbidez | 21,8 | NTU | SMEWW 2130 B | 0,6 |

# Laudo Analítico BQ-74874/12

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Zooplâncton | 23463 | ind/m$^3$ | SMEWW 10200 G | 1 |

ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

**Nota:**
- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analitico.

Liberado eletronicamente por:

Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região

Gisele de Azevedo Kimieciki
Química
CRQ-05101065-5ª Região

Helena Campos Rolla
Bióloga
CRBio nº 08124-03

Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390

Elisangela Patricia Bender
Bióloga
CRBio nº 25645-03 D

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.



Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

BIOENSAIOS

Viamão, 26 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74875/12

**Cliente:** CERAN - Companhia Energética Rio das Antas
**Endereço:** Avenida Carlos Gomes, 300Conj 801 - 90480-000 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial:** BOP-3342-12-1
**Identificação da Amostra:** Ponto 9 - Superficie
**Coletado por:** Bioensaios
**Data de Recebimento:** 28/09/2012 02h 00min

**Data da Coleta:** 27/09/2012 15h 00min
**Data elaboração do L.A.:** 23/10/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Alcalinidade total | 8,4 | mg/L $CaCO_3$ | SMEWW 2320 B | 0,5 |
| Cianobactérias | <1 | cel/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Clorofila a | ND | µg/L | SMEWW 10200 H | 1 |
| Coliformes termotolerantes (NMP)' | 140 | NMP/100mL | SMEWW 9221 E | 1,8 |
| Condutividade | 35,5 | µS/cm | SMEWW 2510 B | 1 |
| $DBO_5$ | 4 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5210 B | 2 |
| DQO | 12 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5220 B | 5 |
| Escherichia coli (NMP) | 128 | NMP/100mL | SMEWW 9223 B | 1,0 |
| Fitoplâncton | 14,75 | UPA/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Fosfato total | 0,31 | mg/L $PO_4^-$ | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Fósforo total | 0,10 | mg/L P | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Microcistina | ND | µg/L | POP 05.173 - LC-MS/MS | 1,0 |
| Nitrato | 0,48 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,09 |
| Nitrito | 0,009 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,009 |
| Nitrogênio amoniacal | 0,2 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Nitrogênio inorgânico total | 0,6 | mg/L N | Soma algébrica | 0,1 |
| Nitrogênio Total Kjedahl | 0,4 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Óleos e graxas visíveis | Ausente | - | Sensorial | - |
| Oxigênio dissolvido | 8,08 | mg/L $O_2$ | SMEWW 4500 O G | 0,1 |
| pH | 6,91 | -- | SMEWW 4500H B | 0,2 |
| Saturação de Oxigênio | 81,4 | % | Matemático | - |
| Sólidos dissolvidos totais | 58 | mg/L | SMEWW 2540 C | 10 |
| Sólidos suspensos totais | <10 | mg/L | SMEWW 2540 D | 10 |
| Sólidos totais | 67 | mg/L | SMEWW 2540 B | 10 |
| Temperatura da água | 14,1 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Temperatura do ar | 14,8 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Transparência | 49 | cm | Disco de Secchi | 1 |

Viamão, 17 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74875/12 - ANEXO

**Empresa**: Ceran Companhia Energética Rio das Antas.
**Endereço**: Est. Vicinal Mun. Margem do Rio, Antas S/N – 95400-000 – São Francisco de Paula-RS

**Identificação da amostra**: Ponto 09 - Superfície
**Amostrado por**: Bioensaios
**Data de recebimento**: 28/09/2012.
**Data da coleta:** 27/09/2012.
**Data da análise**: 28/09/12 a 17/10/12.

## FITOPLÂNCTON

### → MÉTODO

Coleta direta, preservação no recebimento da amostra e análise com microscópio óptico utilizando câmara de Sedwick-Rafter (SM 21ªEd., 2005).

### → CIANOBACTÉRIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS

**CONFORME OMS (1999):**
Cianobactéria tóxica : -
Densidade : <1 cel/mL
Categoria biomassa : Ausente.
Nível de alerta : Nenhum.
Ação recomendada : Manter a frequência do acompanhamento biológico.

**CONFORME ANVISA (2004)**
Conforme a Portaria 2914 (**ANVISA**, 2011) quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento dessas algas deve passar a ser realizado com periodicidade semanal e, quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água tratada. Esta análise fica dispensada caso não seja detectada toxina através de bioensaio com camundongos na água bruta.

### RESULTADOS DA ANÁLISE

| Identificação | Ponto 09 – Superfície | BQ-74875/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Aulacoseira ambigua* | BACILARIOFITA | 6 | 1,14 | - |
| *Aulacoseira granulata* | BACILARIOFITA | 1 | 1,00 | - |
| *Diploneis ovalis* | BACILARIOFITA | 2 | 0,62 | - |
| *Encyonema silesiacum* | BACILARIOFITA | 1 | 0,45 | - |
| *Fragilaria capucina* | BACILARIOFITA | 4 | 0,80 | - |
| *Fragilaria ulna* | BACILARIOFITA | 1 | 1,37 | - |
| *Frustulia rhomboides* | BACILARIOFITA | 2 | 0,76 | - |
| *Gomphonema gracile* | BACILARIOFITA | 1 | 0,45 | - |
| *Gomphonema parvulum* | BACILARIOFITA | 10 | 1,90 | - |
| *Navicula exigua* | BACILARIOFITA | 1 | 0,48 | - |
| *Navicula* sp. | BACILARIOFITA | 1 | 0,10 | - |
| *Pinnularia gibba* | BACILARIOFITA | 2 | 0,88 | - |
| *Sellaphora seminulum* | BACILARIOFITA | 6 | 0,48 | - |
| *Closterium aciculare* | CLOROFITA | 2 | 1,50 | - |
| *Crucigenia tetrapedia* | CLOROFITA | 2 | 0,50 | - |
| *Desmodesmus heterocanthus* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74875/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 09 – Superfície | BQ-74875/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Dictyosphaerium pulchellum* | CLOROFITA | 1 | 0,56 | - |
| *Monoraphidium griffithii* | CLOROFITA | 1 | 0,11 | - |
| *Monoraphidium indicum* | CLOROFITA | 1 | 0,20 | - |
| *Staurastrum avicula* | CLOROFITA | 1 | 0,31 | - |
| *Staurodesmus dejectus* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Trachelomonas similis* | EUGLENOFITA | 1 | 0,44 | - |
| **Total de algas** | | 49 | 14,81 | - |
| **Diversidade Shanon** | | | 2,73 | |
| **Riqueza especifica** | | | 22 | |

NOTA: 1 UPA = 400 $\mu m^2$

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobateria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## ZOOPLÂNCTON

**→ MÉTODO**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio esterioscópico utilizando câmara de Bogorov (SM 21ªEd., 2005).

**RESULTADOS DA ANÁLISE**

| Identificação | Ponto 09 - Superfície | BQ-74875/12 |
|---|---|---|
| | | ind./$m^3$ |
| *Bosmina longirostris* | CLADOCERA | 676 |
| *Bosminopsis deitersi* | CLADOCERA | 676 |
| Naúplio ciclopoida | COPEPODA | 1352 |
| *Kellicottia longispina* | ROTIFERA | 1352 |
| *Keratella cochlearis* | ROTIFERA | 1352 |
| *Lecane lunaris* | ROTIFERA | 676 |
| *Polyarthra vulgaris* | ROTIFERA | 1352 |
| *Pompholyx complanata* | ROTIFERA | 676 |
| *Testudinella patina* | ROTIFERA | 676 |
| *Arcella vulgaris* | TECAMEBA | 1352 |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74875/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 09 - Superfície | BQ-74875/12 |
|---|---|---|
| | | ind./m$^3$ |
| *Euglypha cristata* | TECAMEBA | 676 |
| *Trinema sp.* | TECAMEBA | 676 |
| **Total de zooplâncton** | | 11492 |

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

**Elisangela Patrícia Bender**
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 17 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74876/12 - ANEXO

**Empresa**: Ceran Companhia Energética Rio das Antas.
**Endereço**: Est. Vicinal Mun. Margem do Rio, Antas S/N – 95400-000 – São Francisco de Paula-RS

**Identificação da amostra**: Ponto 09 - Meio
**Amostrado por**: Bioensaios
**Data de recebimento**: 28/09/2012.
**Data da coleta:** 27/09/2012.
**Data da análise**: 28/09/12 a 17/10/12.

## FITOPLÂNCTON

### → MÉTODO

Coleta direta, preservação no recebimento da amostra e análise com microscópio óptico utilizando câmara de Sedwick-Rafter (SM 21ªEd., 2005).

### → CIANOBACTÉRIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS

**CONFORME OMS (1999):**
Cianobactéria tóxica : -
Densidade : <1 cel/mL
Categoria biomassa : Ausente.
Nível de alerta : Nenhum.
Ação recomendada : Manter a frequência do acompanhamento biológico.

**CONFORME ANVISA (2004)**
Conforme a Portaria 2914 (**ANVISA**, 2011) quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento dessas algas deve passar a ser realizado com periodicidade semanal e, quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água tratada. Esta análise fica dispensada caso não seja detectada toxina através de bioensaio com camundongos na água bruta.

**RESULTADOS DA ANÁLISE**

| Identificação | Ponto 09 – Meio | BQ-74876/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Eunotia camelus* | BACILARIOFITA | 2 | 0,50 | - |
| *Aulacoseira ambigua* | BACILARIOFITA | 3 | 0,57 | - |
| *Aulacoseira granulata* | BACILARIOFITA | 2 | 1,88 | - |
| *Aulacoseira granulata angustissima* | BACILARIOFITA | 1 | 0,90 | - |
| *Cocconeis placentula* | BACILARIOFITA | 1 | 0,93 | - |
| *Cyclotella meneghiniana* | BACILARIOFITA | 2 | 0,38 | - |
| *Cymbella affinis* | BACILARIOFITA | 1 | 0,45 | - |
| *Encyonema silesiacum* | BACILARIOFITA | 3 | 1,35 | - |
| *Eunotia pectinalis* | BACILARIOFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Fragilaria ulna* | BACILARIOFITA | 3 | 4,11 | - |
| *Gomphonema parvulum* | BACILARIOFITA | 2 | 0,38 | - |
| *Gyrosigma scalproides* | BACILARIOFITA | 1 | 0,44 | - |
| *Melosira varians* | BACILARIOFITA | 3 | 2,70 | - |
| *Navicula atomus* | BACILARIOFITA | 1 | 0,08 | - |
| *Pinnularia biceps* | BACILARIOFITA | 2 | 1,12 | - |
| *Pinnularia gibba* | BACILARIOFITA | 2 | 0,88 | - |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74876/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 09 – Meio | BQ-74876/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Chlorella vulgaris* | CLOROFITA | 1 | 0,19 | - |
| *Closterium parvulum* | CLOROFITA | 1 | 1,69 | - |
| *Desmodesmus quadricauda* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Dictyosphaerium pulchellum* | CLOROFITA | 1 | 0,56 | - |
| *Eudorina elegans* | CLOROFITA | 1 | 3,14 | - |
| *Scenedesmus acutus* | CLOROFITA | 1 | 0,25 | - |
| *Tetraedron minimum* | CLOROFITA | 1 | 0,06 | - |
| *Trachelomonas dubia* | EUGLENOFITA | 1 | 0,56 | - |
| **Total de algas** | | 38 | 23,88 | - |
| **Diversidade Shanon** | | | 3,07 | |
| **Riqueza especifica** | | | 24 | |

NOTA: 1 UPA = 400 $\mu m^2$

## Referências Bibliográficas

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobateria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

**Elisangela Patrícia Bender**
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 6 de novembro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74876/12-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-74876/12

**Cliente:** CERAN - Companhia Energética Rio das Antas
**Endereço:** Avenida Carlos Gomes, 300Conj 801 - 90480-000 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial:** BOP-3342-12-1
**Identificação da Amostra:** Ponto 9 - Meio
**Coletado por:** Bioensaios
**Data de Recebimento:** 28/09/2012 02h 00min

**Data da Coleta:** 27/09/2012 15h 15min
**Data elaboração do L.A.:** 05/11/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Clorofila a | 0,8 | µg/L | SMEWW 10200 H | 1 |
| DQO | 13 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5220 B | 5 |
| Fitoplâncton | 23,88 | UPA/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Fósforo total | 0,03 | mg/L P | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Nitrato | 0,48 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,09 |
| Nitrito | 0,013 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,009 |
| Nitrogênio amoniacal | 0,1 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Nitrogênio inorgânico total | 0,6 | mg/L N | Soma algébrica | 0,1 |
| Oxigênio dissolvido | 7,83 | mg/L $O_2$ | SMEWW 4500 O G | 0,1 |
| Saturação de Oxigênio | 79,0 | % | Matemático | - |
| Temperatura da água | 13,7 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |

ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

**Nota:**
- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analitico.

Liberado eletronicamente por:

| | | |
|---|---|---|
| Gisele de Azevedo Kimieciki | Elisangela Patricia Bender | Ellen Martha Pritsch |
| Química | Bióloga | Engenheira Química |
| CRQ-05101065-5ª Região | CRBio nº 25645-03 D | CREA-RS-N.041.390 |





Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 26 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74877/12-Revisão 01

Este laudo substitui o Laudo Analítico BQ-74877/12

**Cliente:** CERAN - Companhia Energética Rio das Antas
**Endereço:** Avenida Carlos Gomes, 300Conj 801 - 90480-000 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial:** BOP-3342-12-1
**Identificação da Amostra:** Ponto 9 - Fundo
**Coletado por:** Bioensaios
**Data de Recebimento:** 28/09/2012 02h 00min

**Data da Coleta:** 27/08/2012 15h 30min
**Data elaboração do L.A.:** 26/10/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| DQO | 13 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5220 B | 5 |
| Fosfato total | 0,11 | mg/L $PO_4^-$ | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Nitrato | 0,49 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,09 |
| Nitrito | 0,011 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,009 |
| Nitrogênio amoniacal | 0,1 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Nitrogênio inorgânico total | 0,6 | mg/L N | Soma algébrica | 0,1 |
| Oxigênio dissolvido | 7,71 | mg/L $O_2$ | SMEWW 4500 O G | 0,1 |
| Saturação de Oxigênio | 77,9 | % | Matemático | - |
| Temperatura da água | 13,1 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |

ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

**Nota:**
- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analitico.

Liberado eletronicamente por:

Gisele de Azevedo Kimieciki
Química
CRQ-05101065-5ª Região

Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.



Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 17 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74878/12 - ANEXO

**Empresa**: Ceran Companhia Energética Rio das Antas.
**Endereço**: Est. Vicinal Mun. Margem do Rio, Antas S/N – 95400-000 – São Francisco de Paula-RS

**Identificação da amostra**: Ponto 10 - Superfície
**Amostrado por**: Bioensaios
**Data de recebimento**: 27/09/2012.
**Data da coleta:** 26/09/2012.
**Data da análise**: 27/09/12 a 17/10/12.

## FITOPLÂNCTON

### → MÉTODO

Coleta direta, preservação no recebimento da amostra e análise com microscópio óptico utilizando câmara de Sedwick-Rafter (SM 21ªEd., 2005).

### → CIANOBACTÉRIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS

**CONFORME OMS (1999):**
Cianobactéria tóxica : -
Densidade : <1 cel/mL
Categoria biomassa : Ausente.
Nível de alerta : Nenhum.
Ação recomendada : Manter a frequência do acompanhamento biológico.

**CONFORME ANVISA (2004)**
Conforme a Portaria 2914 (**ANVISA**, 2011) quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento dessas algas deve passar a ser realizado com periodicidade semanal e, quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água tratada. Esta análise fica dispensada caso não seja detectada toxina através de bioensaio com camundongos na água bruta.

**RESULTADOS DA ANÁLISE**

| Identificação | Ponto 10 - Superfície | BQ-74878/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Aulacoseira ambigua* | BACILARIOFITA | 1 | 0,19 | - |
| *Aulacoseira granulata* | BACILARIOFITA | 3 | 2,25 | - |
| *Aulacoseira granulata angustissima* | BACILARIOFITA | 1 | 0,20 | - |
| *Encyonema silesiacum* | BACILARIOFITA | 3 | 1,35 | - |
| *Eunotia camelus* | BACILARIOFITA | 1 | 0,31 | - |
| *Frustulia rhomboides* | BACILARIOFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Gomphonema clevei* | BACILARIOFITA | 2 | 0,40 | - |
| *Gomphonema parvulum* | BACILARIOFITA | 8 | 1,52 | - |
| *Gyrosigma scalproides* | BACILARIOFITA | 1 | 0,56 | - |
| *Melosira varians* | BACILARIOFITA | 1 | 0,90 | - |
| *Navicula* sp. | BACILARIOFITA | 1 | 0,10 | - |
| *Nitzschia sigma* | BACILARIOFITA | 1 | 0,31 | - |
| *Sellaphora seminulum* | BACILARIOFITA | 4 | 0,32 | - |
| *Coelastrum microporum* | CLOROFITA | 3 | 1,32 | - |
| *Desmodesmus denticulatus* | CLOROFITA | 2 | 0,76 | - |
| *Desmodesmus quadricauda* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74878/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 10 - Superfície | BQ-74878/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Monoraphidium indicum* | CLOROFITA | 1 | 0,20 | - |
| *Sphaerocystis schroeteri* | CLOROFITA | 1 | 1,23 | - |
| *Strombomonas fluviatilis* | EUGLENOFITA | 1 | 0,78 | - |
| **Total de algas** | | 37 | 13,46 | - |
| **Diversidade Shanon** | | | 2,67 | |
| **Riqueza especifica** | | | 19 | |

NOTA: 1 UPA = 400 $\mu m^2$

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobateria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## ZOOPLÂNCTON

**→ MÉTODO**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio esterioscópico utilizando câmara de Bogorov (SM 21ªEd., 2005).

**RESULTADOS DA ANÁLISE**

| Identificação | Ponto 10 - Superfície | BQ-74878/12 |
|---|---|---|
| | | ind./$m^3$ |
| *Bosmina longirostris* | CLADOCERA | 771 |
| *Bosminopsis deitersi* | CLADOCERA | 771 |
| *Thermocyclops* sp. | COPEPODA | 771 |
| *Kellicottia longispina* | ROTIFERA | 1543 |
| *Keratella cochlearis* | ROTIFERA | 771 |
| *Trichocerca bidens* | ROTIFERA | 771 |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74878/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 10 - Superfície | BQ-74878/12 |
|---|---|---|
| | | ind./m$^3$ |
| *Difflugia urceolata* | TECAMEBA | 771 |
| *Euglypha cristata* | TECAMEBA | 771 |
| **Total de zooplâncton** | | 6940 |

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

**Elisangela Patrícia Bender**
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

BIOENSAIOS

Viamão, 26 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74878/12

**Cliente:** CERAN - Companhia Energética Rio das Antas
**Endereço:** Avenida Carlos Gomes, 300Conj 801 - 90480-000 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial:** BOP-3342-12-1
**Identificação da Amostra:** Ponto 10 - Superficie
**Coletado por:** Bioensaios
**Data de Recebimento:** 27/09/2012 12h 20min

**Data da Coleta:** 26/09/2012 18h 10min
**Data elaboração do L.A.:** 23/10/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Alcalinidade total | 8,4 | mg/L $CaCO_3$ | SMEWW 2320 B | 0,5 |
| Cianobactérias | <1 | cel/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Clorofila a | 1,1 | µg/L | SMEWW 10200 H | 1 |
| Coliformes termotolerantes (NMP)' | 130 | NMP/100mL | SMEWW 9221 E | 1,8 |
| Condutividade | 55,1 | µS/cm | SMEWW 2510 B | 1 |
| $DBO_5$ | 4 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5210 B | 2 |
| DQO | 9 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5220 B | 5 |
| Escherichia coli (NMP) | 126 | NMP/100mL | SMEWW 9223 B | 1,0 |
| Fitoplâncton | 13,46 | UPA/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Fosfato total | 0,17 | mg/L $PO_4^-$ | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Fósforo total | 0,06 | mg/L P | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Microcistina | ND | µg/L | POP 05.173 - LC-MS/MS | 1,0 |
| Nitrato | 0,47 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,09 |
| Nitrito | ND | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,009 |
| Nitrogênio amoniacal | 0,1 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Nitrogênio inorgânico total | 0,6 | mg/L N | Soma algébrica | 0,1 |
| Nitrogênio Total Kjedahl | 0,2 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Óleos e graxas visíveis | Ausente | - | Sensorial | - |
| Oxigênio dissolvido | 6,43 | mg/L $O_2$ | SMEWW 4500 O G | 0,1 |
| pH | 7,12 | -- | SMEWW 4500H B | 0,2 |
| Saturação de Oxigênio | 65,6 | % | Matemático | - |
| Sólidos dissolvidos totais | 73 | mg/L | SMEWW 2540 C | 10 |
| Sólidos suspensos totais | <10 | mg/L | SMEWW 2540 D | 10 |
| Sólidos totais | 77 | mg/L | SMEWW 2540 B | 10 |
| Temperatura da água | 14,7 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Temperatura do ar | 15,9 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Turbidez | 19,6 | NTU | SMEWW 2130 B | 0,6 |

# Laudo Analítico BQ-74878/12

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Zooplâncton | 6940 | ind/m$^3$ | SMEWW 10200 G | 1 |

ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

**Nota:**
- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analitico.

Liberado eletronicamente por:

Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região

Gisele de Azevedo Kimieciki
Química
CRQ-05101065-5ª Região

Helena Campos Rolla
Bióloga
CRBio nº 08124-03

Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390

Elisangela Patricia Bender
Bióloga
CRBio nº 25645-03 D





Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

BIOENSAIOS

Viamão, 26 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74879/12

**Cliente:** CERAN - Companhia Energética Rio das Antas
**Endereço:** Avenida Carlos Gomes, 300Conj 801 - 90480-000 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial:** BOP-3342-12-1
**Identificação da Amostra:** Ponto 11 - Superficie
**Coletado por:** Bioensaios
**Data de Recebimento:** 27/09/2012 12h 20min

**Data da Coleta:** 26/09/2012 11h 00min
**Data elaboração do L.A.:** 23/10/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Alcalinidade total | 8,9 | mg/L $CaCO_3$ | SMEWW 2320 B | 0,5 |
| Cianobactérias | <1 | cel/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Clorofila a | ND | µg/L | SMEWW 10200 H | 1 |
| Coliformes termotolerantes (NMP)' | 110 | NMP/100mL | SMEWW 9221 E | 1,8 |
| Condutividade | 25,1 | µS/cm | SMEWW 2510 B | 1 |
| $DBO_5$ | 4 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5210 B | 2 |
| DQO | 13 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5220 B | 5 |
| Escherichia coli (NMP) | 91 | NMP/100mL | SMEWW 9223 B | 1,0 |
| Fitoplâncton | 12,46 | UPA/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Fosfato total | 0,12 | mg/L $PO_4^-$ | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Fósforo total | 0,04 | mg/L P | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Microcistina | ND | µg/L | POP 05.173 - LC-MS/MS | 1,0 |
| Nitrato | 0,47 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,09 |
| Nitrito | 0,010 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,009 |
| Nitrogênio amoniacal | 0,1 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Nitrogênio inorgânico total | 0,6 | mg/L N | Soma algébrica | 0,1 |
| Nitrogênio Total Kjedahl | 0,2 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Óleos e graxas visíveis | Ausente | - | Sensorial | - |
| Oxigênio dissolvido | 7,46 | mg/L $O_2$ | SMEWW 4500 O G | 0,1 |
| pH | 7,07 | -- | SMEWW 4500H B | 0,2 |
| Saturação de Oxigênio | 75,9 | % | Matemático | - |
| Sólidos dissolvidos totais | 71 | mg/L | SMEWW 2540 C | 10 |
| Sólidos suspensos totais | 10 | mg/L | SMEWW 2540 D | 10 |
| Sólidos totais | 81 | mg/L | SMEWW 2540 B | 10 |
| Temperatura da água | 13,8 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Temperatura do ar | 14,5 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Turbidez | 20,4 | NTU | SMEWW 2130 B | 0,6 |

# Laudo Analítico BQ-74879/12

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Zooplâncton | 9999 | ind/m$^3$ | SMEWW 10200 G | 1 |

ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

**Nota:**
- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analitico.

Liberado eletronicamente por:

Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região

Gisele de Azevedo Kimieciki
Química
CRQ-05101065-5ª Região

Helena Campos Rolla
Bióloga
CRBio nº 08124-03

Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390

Elisangela Patricia Bender
Bióloga
CRBio nº 25645-03 D





Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 17 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74879/12 - ANEXO

**Empresa**: Ceran Companhia Energética Rio das Antas.
**Endereço**: Est. Vicinal Mun. Margem do Rio, Antas S/N – 95400-000 – São Francisco de Paula-RS

**Identificação da amostra**: Ponto 11 - Superfície
**Amostrado por**: Bioensaios
**Data de recebimento**: 27/09/2012.
**Data da coleta:** 26/09/2012.
**Data da análise**: 27/09/12 a 17/10/12.

## FITOPLÂNCTON

### → MÉTODO

Coleta direta, preservação no recebimento da amostra e análise com microscópio óptico utilizando câmara de Sedwick-Rafter (SM 21ªEd., 2005).

### → CIANOBACTÉRIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS

**CONFORME OMS (1999):**
Cianobactéria tóxica : -
Densidade : <1 cel/mL
Categoria biomassa : Ausente.
Nível de alerta : Nenhum.
Ação recomendada : Manter a frequência do acompanhamento biológico.

**CONFORME ANVISA (2004)**
Conforme a Portaria 2914 (**ANVISA**, 2011) quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento dessas algas deve passar a ser realizado com periodicidade semanal e, quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água tratada. Esta análise fica dispensada caso não seja detectada toxina através de bioensaio com camundongos na água bruta.

## RESULTADOS DA ANÁLISE

| Identificação | Ponto 11 - Superfície | BQ-74879/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Aulacoseira ambigua* | BACILARIOFITA | 1 | 0,19 | - |
| *Aulacoseira granulata* | BACILARIOFITA | 3 | 5,44 | - |
| *Cyclotella meneghiniana* | BACILARIOFITA | 1 | 0,19 | - |
| *Cymbella affinis* | BACILARIOFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Cymbella naviculiformis* | BACILARIOFITA | 1 | 0,45 | - |
| *Eunotia camelus* | BACILARIOFITA | 1 | 0,25 | - |
| *Fragilaria capucina* | BACILARIOFITA | 3 | 0,60 | - |
| *Fragilaria ulna* | BACILARIOFITA | 1 | 1,37 | - |
| *Gomphonema clevei* | BACILARIOFITA | 2 | 0,40 | - |
| *Gomphonema gracile* | BACILARIOFITA | 1 | 0,45 | - |
| *Melosira varians* | BACILARIOFITA | 1 | 0,90 | - |
| *Navicula atomus* | BACILARIOFITA | 1 | 0,08 | - |
| *Navicula cari* | BACILARIOFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Pinnularia gibba* | BACILARIOFITA | 1 | 0,44 | - |
| *Closterium aciculare* | CLOROFITA | 1 | 0,56 | - |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74879/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 11 - Superfície | BQ-74879/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Desmodesmus denticulatus* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |
| **Total de algas** | | 21 | 12,46 | - |
| **Diversidade Shanon** | | | 2,66 | |
| **Riqueza especifica** | | | 16 | |

NOTA: 1 UPA = 400 $\mu m^2$

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobateria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## ZOOPLÂNCTON

**→ MÉTODO**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio esterioscópico utilizando câmara de Bogorov (SM 21ªEd., 2005).

**RESULTADOS DA ANÁLISE**

| Identificação | Ponto 11 - Superfície | BQ-74879/12 |
|---|---|---|
| | | ind./m³ |
| *Bosmina longirostris* | CLADOCERA | 714 |
| *Bosminopsis deitersi* | CLADOCERA | 714 |
| *Chydorus eurynotus* | CLADOCERA | 714 |
| *Naúplio ciclopoida* | COPEPODA | 714 |
| *Kellicottia longispina* | ROTIFERA | 4286 |
| *Keratella cochlearis* | ROTIFERA | 2143 |
| *Difflugia* sp. | TECAMEBA | 714 |
| **Total de zooplâncton** | | 9999 |

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

**Elisangela Patrícia Bender**
Bióloga – CRBio – 25645 03D





Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 17 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74880/12 - ANEXO

**Empresa**: Ceran Companhia Energética Rio das Antas.
**Endereço**: Est. Vicinal Mun. Margem do Rio, Antas S/N – 95400-000 – São Francisco de Paula-RS

**Identificação da amostra**: Ponto 11A - Superfície
**Amostrado por**: Bioensaios
**Data de recebimento**: 27/09/2012.
**Data da coleta:** 26/09/2012.
**Data da análise**: 27/09/12 a 17/10/12.

## FITOPLÂNCTON

### → MÉTODO

Coleta direta, preservação no recebimento da amostra e análise com microscópio óptico utilizando câmara de Sedwick-Rafter (SM 21ªEd., 2005).

### → CIANOBACTÉRIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS

**CONFORME OMS (1999):**
Cianobactéria tóxica : -
Densidade : <1 cel/mL
Categoria biomassa : Ausente.
Nível de alerta : Nenhum.
Ação recomendada : Manter a frequência do acompanhamento biológico.

**CONFORME ANVISA (2004)**
Conforme a Portaria 2914 (**ANVISA**, 2011) quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento dessas algas deve passar a ser realizado com periodicidade semanal e, quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água tratada. Esta análise fica dispensada caso não seja detectada toxina através de bioensaio com camundongos na água bruta.

**RESULTADOS DA ANÁLISE**

| Identificação | Ponto 11A – Superfície | BQ-74880/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Aulacoseira ambigua* | BACILARIOFITA | 2 | 0,38 | - |
| *Aulacoseira granulata* | BACILARIOFITA | 6 | 8,44 | - |
| *Aulacoseira granulata angustissima* | BACILARIOFITA | 1 | 0,40 | - |
| *Fragilaria capucina* | BACILARIOFITA | 1 | 0,20 | - |
| *Fragilaria goulardii* | BACILARIOFITA | 2 | 1,12 | - |
| *Fragilaria ulna* | BACILARIOFITA | 2 | 2,74 | - |
| *Gomphonema clevei* | BACILARIOFITA | 2 | 0,40 | - |
| *Gomphonema parvulum* | BACILARIOFITA | 8 | 1,52 | - |
| *Melosira varians* | BACILARIOFITA | 1 | 0,90 | - |
| *Stenopterobia* sp. | BACILARIOFITA | 1 | 0,10 | - |
| *Closterium aciculare* | CLOROFITA | 1 | 1,25 | - |
| *Desmodesmus quadricauda* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Monoraphidium indicum* | CLOROFITA | 1 | 0,20 | - |
| *Pediastrum tetras* | CLOROFITA | 1 | 0,44 | - |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74880/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 11A - Superfície | BQ-74880/12 |
|---|---|---|
| | | ind./m$^3$ |
| *Difflugia urceolata* | TECAMEBA | 1295 |
| *Euglypha rotunda* | TECAMEBA | 648 |
| **Total de zooplâncton** | | 11011 |

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

**Elisangela Patrícia Bender**
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 26 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74880/12

**Cliente:** CERAN - Companhia Energética Rio das Antas
**Endereço:** Avenida Carlos Gomes, 300Conj 801 - 90480-000 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial:** BOP-3342-12-1
**Identificação da Amostra:** Ponto 11A - Superficie
**Coletado por:** Bioensaios
**Data de Recebimento:** 27/09/2012 12h 20min
**Data da Coleta:** 26/09/2012 11h 15min
**Data elaboração do L.A.:** 23/10/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Alcalinidade total | 7,8 | mg/L $CaCO_3$ | SMEWW 2320 B | 0,5 |
| Cianobactérias | <1 | cel/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Clorofila a | 1,1 | µg/L | SMEWW 10200 H | 1 |
| Coliformes termotolerantes (NMP)' | 79 | NMP/100mL | SMEWW 9221 E | 1,8 |
| Condutividade | 31,8 | µS/cm | SMEWW 2510 B | 1 |
| $DBO_5$ | 3 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5210 B | 2 |
| DQO | 10 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5220 B | 5 |
| Escherichia coli (NMP) | 70 | NMP/100mL | SMEWW 9223 B | 1,0 |
| Fitoplâncton | 18,67 | UPA/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Fosfato total | 0,12 | mg/L $PO_4^-$ | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Fósforo total | 0,04 | mg/L P | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Microcistina | ND | µg/L | POP 05.173 - LC-MS/MS | 1,0 |
| Nitrato | 0,48 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,09 |
| Nitrito | 0,010 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,009 |
| Nitrogênio amoniacal | 0,1 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Nitrogênio inorgânico total | 0,6 | mg/L N | Soma algébrica | 0,1 |
| Nitrogênio Total Kjedahl | 0,2 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Óleos e graxas visíveis | Ausente | - | Sensorial | - |
| Oxigênio dissolvido | 7,30 | mg/L $O_2$ | SMEWW 4500 O G | 0,1 |
| pH | 7,11 | -- | SMEWW 4500H B | 0,2 |
| Saturação de Oxigênio | 74,1 | % | Matemático | - |
| Sólidos dissolvidos totais | 35 | mg/L | SMEWW 2540 C | 10 |
| Sólidos suspensos totais | 13 | mg/L | SMEWW 2540 D | 10 |
| Sólidos totais | 48 | mg/L | SMEWW 2540 B | 10 |
| Temperatura da água | 13,6 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Temperatura do ar | 14,7 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Turbidez | 19,6 | NTU | SMEWW 2130 B | 0,6 |

# Laudo Analítico BQ-74880/12

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Zooplâncton | 11011 | ind/m$^3$ | SMEWW 10200 G | 1 |

ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

**Nota:**
- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analitico.

Liberado eletronicamente por:

Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região

Gisele de Azevedo Kimieciki
Química
CRQ-05101065-5ª Região

Helena Campos Rolla
Bióloga
CRBio nº 08124-03

Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390

Elisangela Patricia Bender
Bióloga
CRBio nº 25645-03 D

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.



Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 17 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74881/12 - ANEXO

**Empresa**: Ceran Companhia Energética Rio das Antas.
**Endereço**: Est. Vicinal Mun. Margem do Rio, Antas S/N – 95400-000 – São Francisco de Paula-RS

**Identificação da amostra**: Ponto 12 - Superfície
**Amostrado por**: Bioensaios
**Data de recebimento**: 27/09/2012.
**Data da coleta:** 26/09/2012.
**Data da análise**: 27/09/12 a 17/10/12.

## FITOPLÂNCTON

### → MÉTODO

Coleta direta, preservação no recebimento da amostra e análise com microscópio óptico utilizando câmara de Sedwick-Rafter (SM 21ªEd., 2005).

### → CIANOBACTÉRIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS

**CONFORME OMS (1999):**
Cianobactéria tóxica : -
Densidade : <1 cel/mL
Categoria biomassa : Ausente.
Nível de alerta : Nenhum.
Ação recomendada : Manter a frequência do acompanhamento biológico.

**CONFORME ANVISA (2004)**
Conforme a Portaria 2914 (**ANVISA**, 2011) quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento dessas algas deve passar a ser realizado com periodicidade semanal e, quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água tratada. Esta análise fica dispensada caso não seja detectada toxina através de bioensaio com camundongos na água bruta.

**RESULTADOS DA ANÁLISE**

| Identificação | Ponto 12 – Superfície | BQ-74881/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Aulacoseira ambigua* | BACILARIOFITA | 7 | 1,33 | - |
| *Aulacoseira granulata* | BACILARIOFITA | 1 | 0,75 | - |
| *Aulacoseira granulata angustissima* | BACILARIOFITA | 5 | 3,20 | - |
| *Cymbella affinis* | BACILARIOFITA | 1 | 0,45 | - |
| *Fragilaria capucina* | BACILARIOFITA | 8 | 1,60 | - |
| *Frustulia vulgaris* | BACILARIOFITA | 1 | 0,31 | - |
| *Gomphonema clevei* | BACILARIOFITA | 1 | 0,20 | - |
| *Gomphonema parvulum* | BACILARIOFITA | 2 | 0,38 | - |
| *Gyrosigma scalproides* | BACILARIOFITA | 1 | 0,56 | - |
| *Sellaphora pupula* | BACILARIOFITA | 2 | 0,50 | - |
| *Chlorella vulgaris* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Coelastrum microporum* | CLOROFITA | 2 | 0,88 | - |
| *Desmodesmus denticulatus* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Desmodesmus protuberans* | CLOROFITA | 4 | 2,24 | - |
| *Desmodesmus quadricauda* | CLOROFITA | 6 | 2,28 | - |
| *Monoraphidium indicum* | CLOROFITA | 2 | 0,40 | - |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74881/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 12 – Superfície | BQ-74881/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Scenedesmus acuminatus* | CLOROFITA | 1 | 0,45 | - |
| *Tetraedron trigonum* | CLOROFITA | 1 | 0,38 | - |
| **Total de algas** | | 47 | 16,67 | - |
| **Diversidade Shanon** | | | 2,57 | - |
| **Riqueza especifica** | | | 18 | - |

NOTA: 1 UPA = 400 $\mu m^2$

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobateria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## ZOOPLÂNCTON

**→ MÉTODO**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio esterioscópico utilizando câmara de Bogorov (SM 21ªEd., 2005).

**RESULTADOS DA ANÁLISE**

| Identificação | Ponto 12 - Superfície | BQ-74881/12 |
|---|---|---|
| | | ind./$m^3$ |
| *Keratella cochlearis* | ROTIFERA | 4000 |
| *Keratella lenzi* | ROTIFERA | 4000 |
| Lecane inermis | ROTIFERA | 667 |
| *Arcella conica* | TECAMEBA | 1333 |
| *Arcella vulgaris* | TECAMEBA | 1333 |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74881/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 12 - Superfície | BQ-74881/12 |
|---|---|---|
| | | ind./m$^3$ |
| *Difflugia* sp. | TECAMEBA | 1333 |
| *Difflugia urceolata* | TECAMEBA | 667 |
| *Trinema* sp. | TECAMEBA | 667 |
| **Total de zooplâncton** | | 14000 |

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

**Elisangela Patrícia Bender**
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 26 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74881/12

**Cliente:** CERAN - Companhia Energética Rio das Antas
**Endereço:** Avenida Carlos Gomes, 300Conj 801 - 90480-000 - Porto Alegre-RS

**Proposta Comercial:** BOP-3342-12-1
**Identificação da Amostra:** Ponto 12 - Superficie
**Coletado por:** Bioensaios
**Data de Recebimento:** 27/09/2012 12h 20min

**Data da Coleta:** 26/09/2012 10h 00min
**Data elaboração do L.A.:** 23/10/2012

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Alcalinidade total | 14,1 | mg/L $CaCO_3$ | SMEWW 2320 B | 0,5 |
| Cianobactérias | <1 | cel/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Clorofila a | 0,7 | µg/L | SMEWW 10200 H | 1 |
| Coliformes termotolerantes (NMP)' | 580 | NMP/100mL | SMEWW 9221 E | 1,8 |
| Condutividade | 65,3 | µS/cm | SMEWW 2510 B | 1 |
| $DBO_5$ | 2 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5210 B | 2 |
| DQO | 7 | mg/L $O_2$ | SMEWW 5220 B | 5 |
| Escherichia coli (NMP) | 517 | NMP/100mL | SMEWW 9223 B | 1,0 |
| Fitoplâncton | 16,67 | UPA/mL | SMEWW 10200 F | 1 |
| Fosfato total | 0,32 | mg/L $PO_4^-$ | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Fósforo total | 0,10 | mg/L P | SMEWW 4500 P E | 0,01 |
| Microcistina | ND | µg/L | POP 05.173 - LC-MS/MS | 1,0 |
| Nitrato | 2,27 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,09 |
| Nitrito | 0,072 | mg/L N | SMEWW 4110 B | 0,009 |
| Nitrogênio amoniacal | 0,4 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Nitrogênio inorgânico total | 2,7 | mg/L N | Soma algébrica | 0,1 |
| Nitrogênio Total Kjedahl | 0,2 | mg/L N | EPA 350.2 | 0,1 |
| Óleos e graxas visíveis | Ausente | - | Sensorial | - |
| Oxigênio dissolvido | 6,11 | mg/L $O_2$ | SMEWW 4500 O G | 0,1 |
| pH | 7,01 | -- | SMEWW 4500H B | 0,2 |
| Saturação de Oxigênio | 63,4 | % | Matemático | - |
| Sólidos dissolvidos totais | 91 | mg/L | SMEWW 2540 C | 10 |
| Sólidos suspensos totais | <10 | mg/L | SMEWW 2540 D | 10 |
| Sólidos totais | 97 | mg/L | SMEWW 2540 B | 10 |
| Temperatura da água | 13,5 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Temperatura do ar | 14,4 | °C | SMEWW 2550 B | 0,5 |
| Turbidez | 10,5 | NTU | SMEWW 2130 B | 0,6 |

# Laudo Analítico BQ-74881/12

(Continuação)

| Parâmetro | Resultado | Unidade | Metodologia | LOQ |
|---|---|---|---|---|
| Zooplâncton | 14000 | ind/m$^3$ | SMEWW 10200 G | 1 |

ND < que o Limite de Detecção

LOQ = Limite de quantificação

**Nota:**
- Data de realização das análises: A Bioensaios garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro, segundo a IT- 048 - BIOENSAIOS, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioensaios. Todas estas datas constam nos dados brutos de análises e estão armazenados na Bioensaios. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o mesmo é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analitico.

Liberado eletronicamente por:

Vinicius Praia Carvalho
Químico
CRQ-05202671-5ª Região

Gisele de Azevedo Kimieciki
Química
CRQ-05101065-5ª Região

Helena Campos Rolla
Bióloga
CRBio nº 08124-03

Ellen Martha Pritsch
Engenheira Química
CREA-RS-N.041.390

Elisangela Patricia Bender
Bióloga
CRBio nº 25645-03 D

Os resultados referem-se apenas a amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra e sem alterações. FEPAM nº 42/2011-DL.



Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 - 94480-775 - Viamão - RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

Viamão, 17 de outubro de 2012.

# Laudo Analítico BQ-74882/12 - ANEXO

**Empresa**: Ceran Companhia Energética Rio das Antas.
**Endereço**: Est. Vicinal Mun. Margem do Rio, Antas S/N – 95400-000 – São Francisco de Paula-RS

**Identificação da amostra**: Ponto 13 - Superfície
**Amostrado por**: Bioensaios
**Data de recebimento**: 27/09/2012.
**Data da coleta:** 26/09/2012.
**Data da análise**: 27/09/12 a 17/10/12.

## FITOPLÂNCTON

### → MÉTODO

Coleta direta, preservação no recebimento da amostra e análise com microscópio óptico utilizando câmara de Sedwick-Rafter (SM 21ªEd., 2005).

### → CIANOBACTÉRIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS

**CONFORME OMS (1999):**
Cianobactéria tóxica : -
Densidade : <1 cel/mL
Categoria biomassa : Ausente.
Nível de alerta : Nenhum.
Ação recomendada : Manter a frequência do acompanhamento biológico.

**CONFORME ANVISA (2004)**
Conforme a Portaria 2914 (**ANVISA**, 2011) quando o número de cianobactérias exceder 10 000 cel/mL, o monitoramento dessas algas deve passar a ser realizado com periodicidade semanal e, quando acima de 20 000 cel/mL deve ser realizada análise de cianotoxinas na água tratada. Esta análise fica dispensada caso não seja detectada toxina através de bioensaio com camundongos na água bruta.

### RESULTADOS DA ANÁLISE

| Identificação | Ponto 13 – Superfície | BQ-74882/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Aulacoseira ambigua* | BACILARIOFITA | 7 | 1,33 | - |
| *Aulacoseira granulata* | BACILARIOFITA | 1 | 1,50 | - |
| *Aulacoseira granulata angustissima* | BACILARIOFITA | 4 | 1,20 | - |
| *Aulacoseira granulata spiroides* | BACILARIOFITA | 1 | 1,25 | - |
| *Diatoma vulgaris* | BACILARIOFITA | 2 | 0,20 | - |
| *Encyonema silesiacum* | BACILARIOFITA | 3 | 1,35 | - |
| *Fragilaria capucina* | BACILARIOFITA | 1 | 0,20 | - |
| *Frustulia rhomboides* | BACILARIOFITA | 1 | 0,38 | - |
| *Gomphonema parvulum* | BACILARIOFITA | 1 | 0,19 | - |
| *Pinnularia braunii* | BACILARIOFITA | 1 | 0,31 | - |
| *Sellaphora seminulum* | BACILARIOFITA | 2 | 0,16 | - |
| *Coelastrum microporum* | CLOROFITA | 1 | 0,44 | - |
| *Crucigenia tetrapedia* | CLOROFITA | 4 | 1,00 | - |
| *Desmodesmus microspina* | CLOROFITA | 4 | 1,52 | - |
| *Desmodesmus opoliensis* | CLOROFITA | 1 | 0,78 | - |
| *Desmodesmus quadricauda* | CLOROFITA | 6 | 2,28 | - |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74882/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 13 – Superfície | BQ-74882/12 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ind./mL | UPA/mL | cel/mL |
| *Dictyosphaerium pulchellum* | CLOROFITA | 3 | 1,68 | - |
| *Monoraphidium indicum* | CLOROFITA | 2 | 0,40 | - |
| *Oocystis lacustris* | CLOROFITA | 1 | 0,44 | - |
| *Scenedesmus acuminatus* | CLOROFITA | 3 | 1,68 | - |
| *Scenedesmus acutus* | CLOROFITA | 2 | 0,50 | - |
| *Scenedesmus bernardii* | CLOROFITA | 2 | 1,86 | - |
| *Schroederia setigera* | CLOROFITA | 2 | 0,50 | - |
| *Trachelomonas dubia* | EUGLENOFITA | 1 | 0,56 | - |
| *Peridinium* sp. | DINOFITA | 1 | 0,56 | - |
| **Total de algas** | | 57 | 22,27 | - |
| **Diversidade Shanon** | | | 3,00 | |
| **Riqueza especifica** | | | 25 | |

NOTA: 1 UPA = 400 $\mu m^2$

**Referências Bibliográficas**


APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

OMS – Organização Mundial da Saúde -Toxic Cyanobateria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. Edited by Ingrid Chorus and Jamie Bertram. 1999.

ANVISA – Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011 – Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.


## ZOOPLÂNCTON

**→ MÉTODO**

Coleta com rede, preservação no local da amostragem e análise com microscópio esterioscópico utilizando câmara de Bogorov (SM 21ªEd., 2005).

**RESULTADOS DA ANÁLISE**

| Identificação | Ponto 13 - Superfície | BQ-74882/12 |
|---|---|---|
| | | ind./$m^3$ |
| *Bosmina longirostris* | CLADOCERA | 1352 |
| *Keratella cochlearis* | ROTIFERA | 2029 |
| *Keratella lenzi* | ROTIFERA | 4733 |


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br

# Laudo Analítico BQ-74882/12 - ANEXO – CONTINUAÇÃO

| Identificação | Ponto 13 - Superfície | BQ-74882/12 |
|---|---|---|
| | | ind./m$^3$ |
| *Arcella conica* | TECAMEBA | 1352 |
| *Centropyxis spinosa* | TECAMEBA | 676 |
| *Trinema* sp. | TECAMEBA | 1352 |
| **Total de zooplâncton** | | 11494 |

**Referências Bibliográficas**

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition, 2005.

**Elisangela Patrícia Bender**
Bióloga – CRBio – 25645 03D

Os resultados contidos nesse documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à amostra ensaiada. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra.


Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental - Rua Palermo, 257 – 94480-775 – Viamão – RS
Fone: (51) 3493-6888 Fax: (51) 3493-6885 / e-mail: bioensaios@bioensaios.com.br