

EM BRANCO

IBAMA/COADIGO
Proc.: 696/10
Fls.: 593
Rub.: 
Ministerio do Meio Ambiente - MMA



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS
NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA
Superintendência do IBAMA em Goiás

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA
SUPERINTENDÊNCIA DO IBAMA EM GOIÁS

TERMO DE ABERTURA DE VOLUME

Aos 10 dias do mês de OP de 10 procedemos a abertura deste volume n.º 4 do processo n.º 696/10, que se inicia com a folha n.º 593.
Subcrevo e assino.


Italo Martins R. Damasceno
Servidor



EM BRANCO

EM BRANCO

EM BRANCO

Proc.: 69666
 Fls.: 594
 Rub.:
 Ministério do Meio Ambiente - MMA



RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 042/010

REVISÃO
00

FOLHA Nº
1 / 2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PG	Coordenadas Geográficas: Lat 8020187/ Long 219385		
Item Ensaiado: água in natura	Temp. ar: 28°C		
Coletor (es): Andréia e Kátia	Data da Coleta: 16/05/2010	Hora: 10:37	
Entrada no laboratório: 17/05/2010	Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010		

<i>Parâmetros Físico-Químicos</i>	<i>Profundidade</i>	<i>Unidade</i>	<i>Limite (VMP)</i>	<i>Resultados Analíticos</i>	<i>LQ</i>	<i>Metodologia</i>
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	12,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	23,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,5	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	3,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,001	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,5	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	0,002	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,73	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,13	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,23	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,04	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	5,73	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	6,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	4,75	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,57	NA	SMEWW 2550 B

Notas:
 VMP – Valor Máximo Permitido
 NR = Não há referência.

EM BRANCO

IBAMA/COADIG
Proc.: 69660
Fls.: 55
Rub.:
Ministério do Meio Ambiente - MMA

 PROJETOS LIMNOLÓGICOS	RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO	IDENTIFICAÇÃO RSE 042/010	REVISÃO 00	FOLHA Nº 2 / 2
--	---	-------------------------------------	----------------------	--------------------------

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater² da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

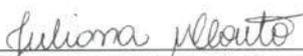
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

69666
596
10
Projeto Ambiental - LIMA

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: Jusante **Coordenadas Geográficas:** -
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 31°C
Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 16/05/2010 **Hora:** 14:40
Entrada no laboratório: 17/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	7,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	52,4	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	29,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	1,5	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	6,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,003	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,73	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,13	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,33	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	9,06	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,43	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	7,45	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,29	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	23,98	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.

EMERGENCY



69616
97
16

 PROJETOS LIMNOLÓGICOS	RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO	IDENTIFICAÇÃO RSE 042/010	REVISÃO 00	FOLHA Nº 2 / 2
--	---	-------------------------------------	----------------------	--------------------------

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

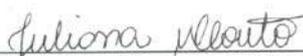
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti



M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EMBP 11100

EMBP 11100



1360
598
A
Laboratório do Meio Ambiente

Life PROJETOS LIMNOLÓGICOS	RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO	IDENTIFICAÇÃO	REVISÃO	FOLHA Nº
		RSE 047/010	00	1/3

DADOS REFERENTES AO CLIENTE
Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA			
Identificação da amostra: PA	Coordenadas Geográficas: Lat 8003359/ Long 217518		
Item Ensaiado: água in natura	Temp. ar: 31°C		
Coletor (es): Andréia e Kátia	Data da Coleta: 17/05/2010	Hora: 10:07	
Entrada no laboratório: 18/05/2010	Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010		

<i>Parâmetros Físico-Químicos</i>	<i>Profundidade</i>	<i>Unidade</i>	<i>Limite (VMP)</i>	<i>Resultados Analíticos</i>	<i>LQ</i>	<i>Metodologia</i>
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,6	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	31,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	43,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,7	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	5,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,024	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,87	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,27	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,47	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,11	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,14	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	15,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,91	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,22	NA	SMEWW 2550 B

EM BRANCO

IBAMA/CODIGO
 Proc: 69610
 Fls: 599
 Meio Ambiente - MMA



RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 047/010

REVISÃO
00

FOLHA Nº
2/ 3

PERFIL VERTICAL

<i>Profundidade(m)</i>	<i>Temperatura(°C)</i>	<i>Oxigênio Dissolvido(mg/L)</i>	<i>Saturação de OD (%)</i>	<i>pH</i>
1	25,18	0,06	0,7	6,11
2	25,11	0,02	0,4	6,11
3	25,08	0,02	0,3	6,09
4	25,06	0,03	0,4	6,11
5	25,06	0,03	0,4	6,09
6	25,05	0,02	0,3	6,06
7	25,04	0,02	0,4	6,06
8	25,04	0,01	0,2	6,05
9	25,04	0,01	0,2	6,06
10	25,04	0,01	0,2	6,05

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

EM BRANCO

IBAMA - GOIÁS
Proc.: 69616
Fls.: 600
Rub.: 10
Ministério do Meio Ambiente

 PROJETOS LIMNOLÓGICOS	RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO	IDENTIFICAÇÃO RSE 047/010	REVISÃO 00	FOLHA Nº 3/ 3
--	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------	-------------------------

Juliana Machado do Couto Curti
M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

IBAMA/CODIG
 696/6
 Rst: 601
 Rub: Xg
 Ministério do Meio Ambiente

Life PROJETOS LIMNOLÓGICOS	RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO	IDENTIFICAÇÃO RSE 047/010	REVISÃO 00	FOLHA Nº 1/3

DADOS REFERENTES AO CLIENTE
Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA			
Identificação da amostra: PC	Coordenadas Geográficas: Lat 8007513/ Long 215947		
Item Ensaiado: água in natura	Temp. ar: 24°C		
Coletor (es): Andréia e Kátia	Data da Coleta: 17/05/2010	Hora: 9:38	
Entrada no laboratório: 18/05/2010	Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010		

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,6	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	29,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	31,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,3	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	3,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,014	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,5	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,83	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,23	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,33	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,06	0,1	SM21 4500-O C
pH	Suérficie	—	6,0-9,0	6,10	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	14,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	7,45	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,23	NA	SMEWW 2550 B

116

EM REPANICO

EM REPANICO



PERFIL VERTICAL

Profundidade(m)	Temperatura(°C)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)	pH
1	25,22	0,06	0,8	6,10
2	25,20	0,05	0,7	6,09
3	25,18	0,05	0,6	6,09
4	25,18	0,04	0,4	6,05
5	25,17	0,04	0,4	6,06
6	25,15	0,03	0,3	6,06
7	25,15	0,03	0,3	6,05
8	25,12	0,03	0,3	6,05
9	25,12	0,03	0,2	6,03
10	25,12	0,03	0,2	6,03

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

* = 3,7 mg/L, para pH < 7,5; 2,0 mg/L, para 7,5 < pH < 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0 < pH < 8,5; 0,5 mg/L, para pH > 8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA n.º 357, de 17 de Março de 2005.**Procedimento Operacional Padrão****Revisores**

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

EM BRANCO

RAMA/CODIGO
6966
603
10
Ambiente - MMA

Juliana Machado do Couto Curti
M.Sc. **Juliana Machado do Couto Curti**
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

IBAMA/COAD/GO
Proc.: 6961.6
609
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PF **Coordenadas Geográficas:** Lat 8015017/ Long 216488
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 25°C
Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 17/05/2010 **Hora:** 09:15
Entrada no laboratório: 18/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	29,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	33,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,3	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	3,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,007	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,77	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,17	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,37	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,14	0,1	SM21 4500-O C
pH	Suérficie	—	6,0-9,0	5,87	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	29,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	6,65	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,17	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

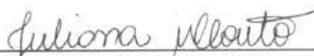
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PG **Coordenadas Geográficas:** Lat 8020187/ Long 219385

Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 24°C

Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 17/05/2010 **Hora:** 08:48

Entrada no laboratório: 18/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	19,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	11,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,4	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	3,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,008	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,86	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,16	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,26	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,05	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,23	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	13,7	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	5,46	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,21	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

Life

EMBRANCO

IBAMA/COADIGO
Proc.: 69616
Fls.: 607
MMA
Ambiente - MMA



RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE
ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 047/010

REVISÃO
00

FOLHA Nº
2 / 2

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: Jusante

Coordenadas Geográficas: -

Item Ensaiado: água in natura

Temp. ar: 27°C

Coletor (es): Andréia e Kátia

Data da Coleta: 17/05/2010

Hora: 10:30

Entrada no laboratório: 18/05/2010

Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	7,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	11,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	29,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,5	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	4,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	<0,001	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,73	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,13	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,33	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	7,28	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,23	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	5,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,61	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	23,92	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

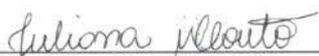
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EMBRANCO

OC

IBAMA/COADIC
6/10
6/10
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PA **Coordenadas Geográficas:** Lat 8003359/ Long 217518

Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 32°C

Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 17/05/2010 **Hora:** 12:35

Entrada no laboratório: 18/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	25,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	33,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,9	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	7,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,016	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,7	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,18	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,28	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,94	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,48	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,36	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	5,98	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	12,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	9,02	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	26,16	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

LEMI BRANCO

PLANICOAD/DG
686/0
651
10
Ambiente - MMA



**RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE
ENSAIO**

IDENTIFICAÇÃO
RSE 047/010

REVISÃO
00

FOLHA Nº
2 / 2

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

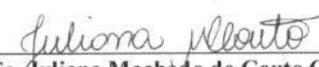
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. **Juliana Machado do Couto Curti**
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro, Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PC **Coordenadas Geográficas:** Lat 8007513/ Long 215947
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 31°C
Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 17/05/2010 **Hora:** 11:45
Entrada no laboratório: 18/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	22,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	34,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,7	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	4,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,016	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,73	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,23	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	2,43	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,33	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,42	0,1	SM21 4500-O C
pH	Suérficie	—	6,0-9,0	5,95	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	11,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	6,89	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	26,03	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

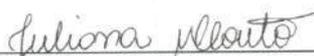
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti



M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PF **Coordenadas Geográficas:** Lat 8015017/ Long 216488
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 31°C
Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 17/05/2010 **Hora:** 12:03
Entrada no laboratório: 18/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,6	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	12,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	22,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,8	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	4,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,007	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,7	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,03	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,13	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	0,97	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,33	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,37	0,1	SM21 4500-O C
pH	Suérficie	—	6,0-9,0	5,85	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	6,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	6,14	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	26,11	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

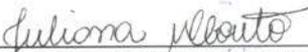
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

EM BRANCO



DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PG **Coordenadas Geográficas:** Lat 8020187/ Long 219385

Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 29°C

Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 17/05/2010 **Hora:** 11:27

Entrada no laboratório: 18/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,6	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	17,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	32,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,3	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	4,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,009	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,9	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,13	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,13	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	0,97	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,23	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,31	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	5,61	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	9,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	5,99	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	26,13	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

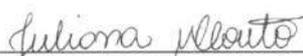
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PA **Coordenadas Geográficas:** Lat 8003359/ Long 217518
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 24°C
Coletor (es): Ário e Leonardo **Data da Coleta:** 18/05/2010 **Hora:** 10:42
Entrada no laboratório: 19/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,6	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	23,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	35,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,8	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	4,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,019	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,7	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	0,003	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,11	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,21	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,41	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,37	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,2	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	11,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,27	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25	NA	SMEWW 2550 B

EM BRANCO

EM BRANCO



MAJCOADIG
6966
6/9
Ambient

Perfil Vertical		
Profundidade(m)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)
1	0,07	0,9
2	0,06	0,8
3	0,04	0,6
4	0,04	0,5
5	0,04	0,5
6	0,03	0,4
7	0,02	0,3
8	0,02	0,3
9	0,02	0,3
10	0,03	0,3

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

176

EM BRANCO



GOIÂNIA/GO
696/10
620
MMA
Ambiente - MMA

Juliana Machado
M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

MA/COADIGO
60610
621
14
MMA/COADIGO
MMA/COADIGO
MMA/COADIGO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PC **Coordenadas Geográficas:** Lat 8007513/ Long 215947
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 25°C
Coletor (es): Ário e Leonardo **Data da Coleta:** 18/05/2010 **Hora:** 10:06
Entrada no laboratório: 19/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	23,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	45,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,7	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	5,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,021	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	0,003	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,13	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,33	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,94	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,53	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,15	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,15	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	11,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,48	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	24,9	NA	SMEWW 2550 B

EMILIO GRAMICO

Perfil Vertical		
Profundidade(m)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)
1	0,15	1,9
2	0,06	0,8
3	0,03	0,4
4	0,03	0,6
5	0,04	0,6
6	0,04	0,6
7	0,04	0,6
8	0,02	0,3
9	0,03	0,4
10	0,06	0,8

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

* = 3,7 mg/L, para pH < 7,5; 2,0 mg/L, para 7,5 < pH < 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0 < pH < 8,5; 0,5 mg/L, para pH > 8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.**Procedimento Operacional Padrão****Revisores**

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

EM BRANCO

Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

IBAMA/COADIGO
69660
624
10
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PF **Coordenadas Geográficas:** Lat 8015017/ Long 216488
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 25°C
Coletor (es): Ário e Leonardo **Data da Coleta:** 18/05/2010 **Hora:** 09:04
Entrada no laboratório: 19/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	17,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	61,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,7	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	3,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,007	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nítrito	Superfície	mg/L	1	0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,91	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,21	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,31	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,08	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	5,8	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	17,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	7,57	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	24,9	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.

EM DIANCO

IBAMA/COAD/GO
69610
625
do Meio Ambiente - MMA

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

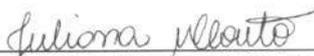
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PG

Coordenadas Geográficas: Lat 8020187/ Long 219385

Item Ensaiado: água in natura

Temp. ar: 24°C

Coletor (es): Ário e Leonardo

Data da Coleta: 18/05/2010

Hora: 08:27

Entrada no laboratório: 19/05/2010

Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

<i>Parâmetros Físico-Químicos</i>	<i>Profundidade</i>	<i>Unidade</i>	<i>Limite (VMP)</i>	<i>Resultados Analíticos</i>	<i>LQ</i>	<i>Metodologia</i>
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	8,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	31,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	36,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,8	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	6,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,008	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,5	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,82	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,22	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	0,97	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,32	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,4	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,3	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	31,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,01	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	24,9	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

EM BRANCO

11



COORDENADOR
696/0
627
14
Meio Ambiente - J.A.A.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

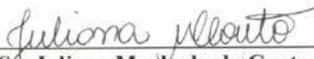
Procedimento Operacional Padrão**Revisores**

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

Faint header text at the top of the page, possibly containing a date or reference number.

LIB. BIRANCO

Faint footer text at the bottom of the page, possibly containing a page number or page title.

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PA **Coordenadas Geográficas:** Lat 8003359/ Long 217518

Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 27°C

Coletor (es): Ário e Leonardo **Data da Coleta:** 19/05/2010 **Hora:** 09:45

Entrada no laboratório: 20/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

<i>Parâmetros Físico-Químicos</i>	<i>Profundidade</i>	<i>Unidade</i>	<i>Limite (VMP)</i>	<i>Resultados Analíticos</i>	<i>LQ</i>	<i>Metodologia</i>
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,6	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	26,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	45,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,5	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	3,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,025	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	0,002	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,072	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,27	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,47	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,22	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,3	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	10,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,37	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,2	NA	SMEWW 2550 B

Life

EM BRANCO



Perfil Vertical		
Profundidade(m)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)
1	0,08	1,0
2	0,07	1,0
3	0,06	0,8
4	0,06	0,8
5	0,04	0,5
6	0,03	0,5
7	0,05	0,6
8	0,05	0,6
9	0,05	0,7
10	0,05	0,7

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

EM BRANCO



RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE
ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 061/010

REVISÃO
00

FOLHA Nº
3/ 2

IBAMA/COAD/GO
Prod. 696/0
AS
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

Juliana Machado do Couto Curti
M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PC

Coordenadas Geográficas: Lat 8007513/ Long 215947

Item Ensaiado: água in natura

Temp. ar: 27°C

Coletor (es): Ário e Leonardo

Data da Coleta: 19/05/2010

Hora: 09:18

Entrada no laboratório: 20/05/2010

Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

<i>Parâmetros Físico-Químicos</i>	<i>Profundidade</i>	<i>Unidade</i>	<i>Limite (VMP)</i>	<i>Resultados Analíticos</i>	<i>LQ</i>	<i>Metodologia</i>
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	26,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	29,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	1,0	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	6,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,015	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	0,002	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,96	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,26	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,96	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,36	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,26	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,10	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	11,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	9,32	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,1	NA	SMEWW 2550 B

EM BRANCO

Perfil Vertical		
Profundidade(m)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)
1	0,20	2,5
2	0,14	1,8
3	0,10	1,4
4	0,09	1,3
5	0,09	1,3
6	0,07	1,0
7	0,06	0,8
8	0,06	0,8
9	0,06	0,8
10	0,07	0,9

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

* = 3,7 mg/L, para pH < 7,5; 2,0 mg/L, para 7,5 < pH < 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0 < pH < 8,5; 0,5 mg/L, para pH > 8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.**Procedimento Operacional Padrão****Revisores**

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

EM BRANCO



RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE
ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 062/010

REVISÃO
00

FOLHA Nº
3/ 2



Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

Life

EM BRANCO



DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PF **Coordenadas Geográficas:** Lat 8015017/ Long 216488

Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 26°C

Coletor (es): Ário e Leonardo **Data da Coleta:** 19/05/2010 **Hora:** 08:50

Entrada no laboratório: 20/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	13,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	31,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	1,2	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	5,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,006	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,8	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,04	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,14	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,24	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,25	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	5,9	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	13,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	7,24	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

115

EM BRANCO





RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 063/010

REVISÃO
00

FOLHA Nº
2/2

CONAMA/COAD/60
637
do Meio Ambiente - MMA

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA n.º. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

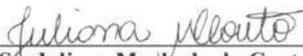
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

696/100
6/20
MMA
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PG

Coordenadas Geográficas: Lat 8020187/ Long 219385

Item Ensaiado: água in natura

Temp. ar: 23°C

Coletor (es): Ário e Leonardo

Data da Coleta: 19/05/2010

Hora: 08:20

Entrada no laboratório: 20/05/2010

Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

<i>Parâmetros Físico-Químicos</i>	<i>Profundidade</i>	<i>Unidade</i>	<i>Limite (VMP)</i>	<i>Resultados Analíticos</i>	<i>LQ</i>	<i>Metodologia</i>
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	7,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	18,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	27,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,9	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	4,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,003	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,61	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,11	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,21	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,4	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,1	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	8,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	5,33	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	24,9	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

113

EM BRANCO



RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 064/010

REVISÃO
00

FOLHA Nº
2 / 2

IBAMA/COAD/DP
696610
638
MMA
Ambiente - MMA

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

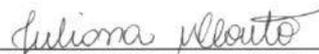
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

GOIÂNIA/GO
696/10
690
Ag
MMA
Min. do Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: Jusante **Coordenadas Geográficas:** Lat:8002362/ Long: 216652
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 27°C
Coletor (es): Ário e Leonardo **Data da Coleta:** 19/05/2010 **Hora:** 11:19
Entrada no laboratório: 20/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

<i>Parâmetros Físico-Químicos</i>	<i>Profundidade</i>	<i>Unidade</i>	<i>Limite (VMP)</i>	<i>Resultados Analíticos</i>	<i>LQ</i>	<i>Metodologia</i>
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,6	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	20,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	73,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	2,1	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	8,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,049	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,031	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,33	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,43	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	6,0	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,9	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	10,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	48,6	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	24	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.
NA = Não aplicável.

115

EMERANCO



696/010
641
Código Ambiental - MMA

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

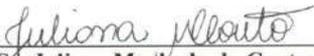
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EMERSON

696/10
692
Ambiente

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A	
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO	
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas	

DADOS REFERENTES A AMOSTRA			
Identificação da amostra: PA		Coordenadas Geográficas: Lat 8003359/ Long 217518	
Item Ensaiado: água in natura		Temp. ar: 28°C	
Coletor (es): Ário e Leonardo		Data da Coleta: 20/05/2010	Hora: 11:02
Entrada no laboratório: 21/05/2010		Data da Elaboração do RSE: 01/06/2010	

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	22,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	27,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	1,2	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	7,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,017	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	0,002	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	Em andamento	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,34	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	2,43	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	Em andamento	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,45	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,2	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	22,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	7,72	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	26	NA	SMEWW 2550 B

EM BRANCO



Perfil Vertical		
Profundidade(m)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)
1	0,18	2,4
2	0,09	1,2
3	0,07	0,9
4	0,06	0,8
5	0,06	0,8
6	0,06	0,8
7	0,07	1,0
8	0,07	0,9
9	0,06	0,9
10	0,07	1,0

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitadas a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

EM BRANCO



RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE
ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 066/010

REVISÃO
00

FOLHA Nº
3/3

IBAMA/CODIGO
696 10
644
MMA
Meio Ambiente - MMA

Juliana Machado do Couto Curti
M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 01/06/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PC **Coordenadas Geográficas:** Lat 8007513/ Long 215947

Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 25°C

Coletor (es): Ário e Leonardo **Data da Coleta:** 20/05/2010 **Hora:** 09:50

Entrada no laboratório: 21/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 01/06/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	10,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	17,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	22,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,7	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	3,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,013	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	Em andamento	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,30	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	3,89	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	Em andamento	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,24	0,1	SM21 4500-O C
pH	Suérficie	—	6,0-9,0	6,0	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	17,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	9,27	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,2	NA	SMEWW 2550 B

Perfil Vertical		
Profundidade(m)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)
1	0,21	2,8
2	0,13	1,8
3	0,08	1,1
4	0,09	1,2
5	0,10	1,3
6	0,09	1,2
7	0,08	1,1
8	0,08	1,0
9	0,07	0,9
10	0,10	1,4

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

EM BRANCO

IBAMA/CODIG
Rec. 69610
647
14
Minist. do Meio Ambiente

Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. **Juliana Machado do Couto Curti**
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goânia, 01/06/2010

EM BRANCO

IBAMA/COAD/DF
68610
648
Bio Ambiente - LIMA

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A	
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO	
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas	

DADOS REFERENTES A AMOSTRA			
Identificação da amostra: PF		Coordenadas Geográficas: Lat 8015017/ Long 216488	
Item Ensaiado: água in natura		Temp. ar: 23°C	
Coletor (es): Ário e Leonardo		Data da Coleta: 20/05/2010	Hora: 08:55
Entrada no laboratório: 21/05/2010		Data da Elaboração do RSE: 01/06/2010	

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	19,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	16,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	1,3	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	6,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,004	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,5	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	Em andamento	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,28	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,95	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	Em andamento	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,22	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,2	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	10,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	9,17	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.
NA = Não aplicável.

EM BRANCO



RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE
ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 068/010

REVISÃO
00

FOLHA Nº
2 / 2

69610
699
40
Arquivo - MMA

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

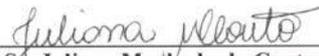
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. **Juliana Machado do Couto Curti**
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 01/06/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PG	Coordenadas Geográficas: Lat 8020187/ Long 219385		
Item Ensaiado: água in natura	Temp. ar: 26°C		
Coletor (es): Ário e Leonardo	Data da Coleta: 20/05/2010	Hora: 08:05	
Entrada no laboratório: 21/05/2010	Data da Elaboração do RSE: 01/06/2010		

<i>Parâmetros Físico-Químicos</i>	<i>Profundidade</i>	<i>Unidade</i>	<i>Limite (VMP)</i>	<i>Resultados Analíticos</i>	<i>LQ</i>	<i>Metodologia</i>
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	8,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	15,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	12,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	1,2	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	3,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	<0,001	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,5	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	Em andamento	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,12	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	2,43	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	Em andamento	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,42	0,1	SM21 4500-O C
pH	Suérficie	—	6,0-9,0	6,7	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	6,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	4,69	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,5	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

EM BRANCO

EM BRANCO

69610
652
MMA
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: Jusante **Coordenadas Geográficas:** Lat:8002362/ Long: 216652
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 29°C
Coletor (es): Ário e Leonardo **Data da Coleta:** 20/05/2010 **Hora:** 11:45
Entrada no laboratório: 21/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 01/06/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	6,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	7,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	32,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,8	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	4,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	<0,001	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,7	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	Em andamento	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,18	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	Em andamento	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	8,8	0,1	SM21 4500-O C
pH	Suérficie	—	6,0-9,0	6,3	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	5,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	11,6	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	23,7	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.
NA = Não aplicável.

EM BRANCO

IBAMA/COADIGd/10
696
MMA
do Meio Ambiente - MMA

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

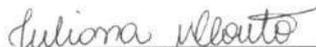
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti



M.Sc. **Juliana Machado do Couto Curti**
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 01/06/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PA	Coordenadas Geográficas: Lat 8003359/ Long 217518		
Item Ensaiado: água in natura	Temp. ar: 26°C		
Coletor (es): Ário e Leonardo	Data da Coleta: 21/05/2010	Hora: 10:25	
Entrada no laboratório: 22/05/2010	Data da Elaboração do RSE: 01/06/2010		

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	12,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	35,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	58,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,6	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	2,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,021	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	Em andamento	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,45	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	2,43	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	Em andamento	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,13	0,1	SM21 4500-O C
pH	Suérficie	—	6,0-9,0	6,2	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	17,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	10,6	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,1	NA	SMEWW 2550 B

EM BRANCO

Perfil Vertical		
Profundidade(m)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)
1	0,09	1,2
2	0,07	1,0
3	0,07	1,0
4	0,07	1,0
5	0,06	0,9
6	0,06	0,8
7	0,05	0,7
8	0,05	0,7
9	0,05	0,7
10	0,05	0,7

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

* = 3,7 mg/L, para pH < 7,5; 2,0 mg/L, para 7,5 < pH < 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0 < pH < 8,5; 0,5 mg/L, para pH > 8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.**Procedimento Operacional Padrão****Revisores**

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

EM BRANCO



RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE
ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 073/010

REVISÃO
00

FOLHA Nº
3/3

IBAMA/COAD/GO
Proc: 686/10
686
Ambiente - MMA

Juliana Machado do Couto Curti
M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goânia, 01/06/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PC	Coordenadas Geográficas: Lat 8007513/ Long 215947		
Item Ensaiado: água in natura	Temp. ar: 22°C		
Coletor (es): Ário e Leonardo	Data da Coleta: 21/05/2010	Hora: 09:45	
Entrada no laboratório: 22/05/2010	Data da Elaboração do RSE: 01/06/2010		

<i>Parâmetros Físico-Químicos</i>	<i>Profundidade</i>	<i>Unidade</i>	<i>Limite (VMP)</i>	<i>Resultados Analíticos</i>	<i>LQ</i>	<i>Metodologia</i>
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	7,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	26,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	36,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,7	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	5,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,014	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	Em andamento	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,37	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	3,4	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	Em andamento	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,15	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,1	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	10,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	10,9	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25	NA	SMEWW 2550 B

EM BRANCO

Perfil Vertical		
Profundidade(m)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)
1	0,09	1,2
2	0,09	1,2
3	0,08	1,1
4	0,08	1,0
5	0,07	0,9
6	0,07	0,9
7	0,07	0,9
8	0,06	0,8
9	0,06	0,8
10	0,06	0,8

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

* = 3,7 mg/L, para pH < 7,5; 2,0 mg/L, para 7,5 < pH < 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0 < pH < 8,5; 0,5 mg/L, para pH > 8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.**Procedimento Operacional Padrão****Revisores**

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

EM BRANCO

Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. **Juliana Machado do Couto Curti**
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 01/06/2010

EM BRANCO

MMA/COAD/GO
6976-10
60
10
MMA
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PF	Coordenadas Geográficas: Lat 8015017/ Long 216488		
Item Ensaiado: água in natura	Temp. ar: 22°C		
Coletor (es): Ário e Leonardo	Data da Coleta: 21/05/2010	Hora: 09:05	
Entrada no laboratório: 22/05/2010	Data da Elaboração do RSE: 01/06/2010		

<i>Parâmetros Físico-Químicos</i>	<i>Profundidade</i>	<i>Unidade</i>	<i>Limite (VMP)</i>	<i>Resultados Analíticos</i>	<i>LQ</i>	<i>Metodologia</i>
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	10,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	23,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	27,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	1,0	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	6,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,010	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,9	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	Em andamento	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,27	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,95	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	Em andamento	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,10	0,1	SM21 4500-O C
pH	Suérficie	—	6,0-9,0	6,1	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	12,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,55	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	24,9	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.
NA = Não aplicável.

EM BRANCO

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

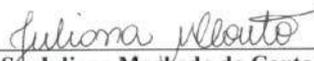
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 01/06/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PG

Coordenadas Geográficas: Lat 8020187/ Long 219385

Item Ensaiado: água in natura

Temp. ar: 22°C

Coletor (es): Ário e Leonardo

Data da Coleta: 21/05/2010

Hora: 08:12

Entrada no laboratório: 22/05/2010

Data da Elaboração do RSE: 01/06/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	24,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	22,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,6	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	5,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	<0,001	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nítrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	Em andamento	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,19	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	Em andamento	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,16	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,2	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	7,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	4,34	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,2	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

EM BRANCO

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

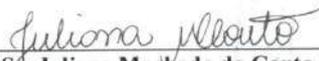
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. **Juliana Machado do Couto Curti**
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 01/06/2010

EM BRANCO

EM BRANCO

IBAMA/GOIÁS
696/10
AA
COPACOL Meio Ambiente - MMA

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

* = 3,7 mg/L, para pH < 7,5; 2,0 mg/L, para 7,5 < pH < 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0 < pH < 8,5; 0,5 mg/L, para pH > 8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

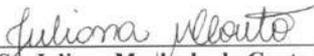
Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.**Procedimento Operacional Padrão****Revisores**

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 01/06/2010

EM BRANCO

ANEXO 12

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

MAIO DE 2010

EM BRANCO

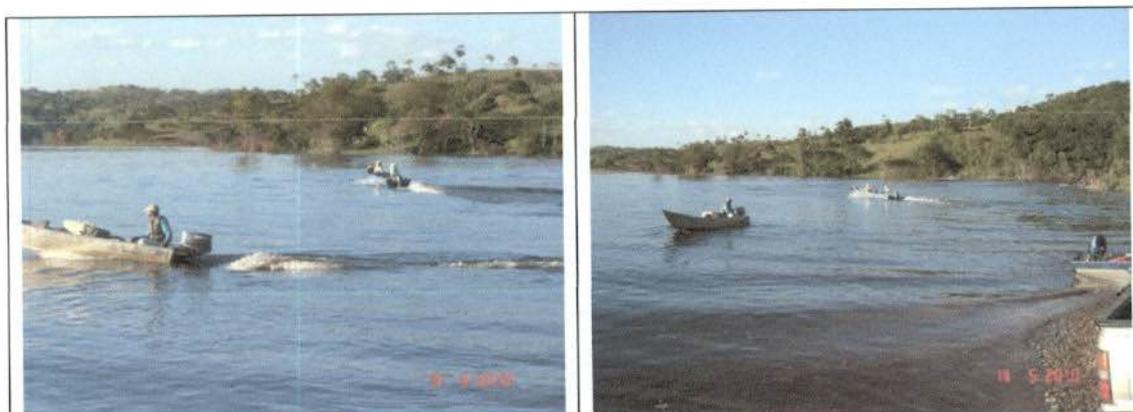
1. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Peixes na flor da água



Peixes na flor da água e mortos

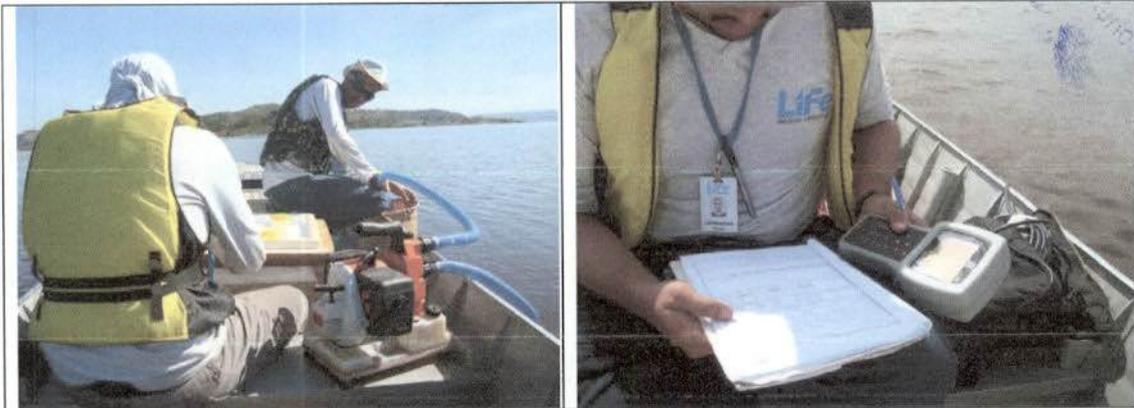


Barcos aerando a área próximo ao porto

EM BRANCO

EM BRANCO

686.10
669
AA
MMA



Equipe da LIFE fazendo o monitoramento emergencial



Equipe da WR realizando a retirada dos peixes mortos do reservatório



Equipe recolhendo os peixes mortos no reservatório

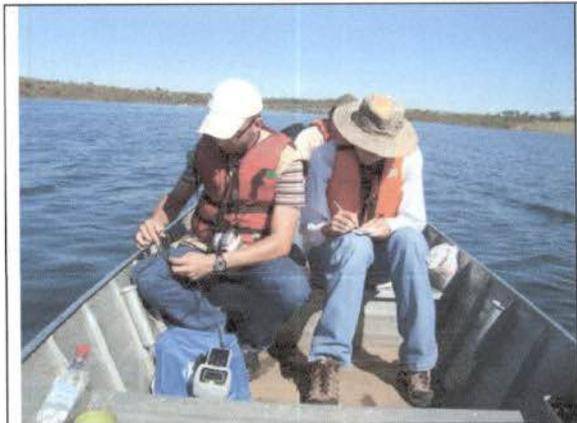
EMI DIVANCO



Preparo da vala para o descarte dos peixes.



Peixes sendo descartados na vala



Vistoria dos técnicos do Ministério Público



Coleta de alguns espécimes depilados e reabilitação dos mesmos á jusante do barramento

EM BRANCO

ANEXO 04: LISTA DE DOCUMENTOS

2. RELATÓRIO DE QUANTIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE PEIXES ENCONTRADOS MORTOS NO RESERVATÓRIO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO SERRA DO FACÃO - Relatório apresentado à Serra do Facão Energia - Bios Consultoria e Serviços Ambientais Ltda. Junho de 2010/Catalão - MG.

3. Laudo Técnico nº 1/2010 - COHID/CGENE/DILIC/IBAMA - Manifestação técnica acerca da mortandade de peixes iniciada entre 13 e 14 de maio de 2010 na bacia de acumulação da Usina Hidrelétrica de Serra do Facão. Histórico das análises técnicas. Recurso administrativo. Modelagem matemática de qualidade da água. Oxigênio dissolvido. Sanções administrativas.

4. UHE SERRA DO FACÃO MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA DO TRECHO DO RIO SÃO MARCOS A SER INUNDADO PELO FUTURO RESERVATÓRIO DA UHE SERRA DO FACÃO - Relatório Técnico Referente ao Monitoramento Diário Realizado entre os dias 16 e 23 de Maio de 2010 - Fase de Enchimento - Junho / 2010.

5. Mapa com a localização das regiões de morte de peixe.



ANEXO 04: LISTA DE DOCUMENTOS



2. RELATÓRIO DE QUANTIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE PEIXES ENCONTRADOS MORTOS NO RESERVATÓRIO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO SERRA DO FACÃO - Relatório apresentado à Serra do Facão Energia - Bios Consultoria e Serviços Ambientais Ltda. Junho de 2010/Catalão - MG.

EM BRANCO

**RELATÓRIO DE QUANTIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE PEIXES ENCONTRADOS
MORTOS NO RESERVATÓRIO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO SERRA DO
FACÃO**

Catalão
Junho de 2010

EM BRANCO



RELATÓRIO DE QUANTIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE PEIXES ENCONTRADOS MORTOS NO RESERVATÓRIO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO SERRA DO FACÃO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento é o relatório de atividades em relação às mortes de peixes no reservatório do AHE Serra do Facão, no rio São Marcos (bacia do rio Paranaíba). Trata-se da apresentação dos resultados obtidos após a coleta de peixes mortos durante a fase de enchimento do reservatório, entre os dias 13 e 23/5/2010.

São apresentados neste relatório os objetivos propostos, os procedimentos empregados em campo e os resultados quantitativos.

2. OBJETIVOS

O Programa Emergencial de Coleta de Peixes no reservatório do AHE Serra do Facão, no rio São Marcos teve como objetivos específicos:

- 1) Identificar os pontos críticos de morte de peixe.
- 2) Recolher, identificar e quantificar as espécies.
- 3) Examinar macroscopicamente os peixes mortos.
- 4) Dar destino aos peixes recolhidos (enterrar).

3. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

No dia 13/5/2010, a equipe da Empresa responsável pelo resgate de fauna (YKS Serviços Ltda.) durante o enchimento do reservatório, observou alguns peixes na superfície da água, no local de saída dos barcos, conhecido como Porto (Foto 1).

Dia 14/05/2010 foi verificado peixes mortos e à flor da água em dois pontos do reservatório quais sejam: próximos ao Porto e à foz do ribeirão Pires (Foto 2).

Após essa informação ser passada para o SEFAC técnicos da equipe da BIOS Consultoria Ambiental, empresa especializada em ictiofauna e em resgate de peixes em hidrelétricas e enseadeiras, que se encontravam na obra para a realização de acompanhamento da ictiofauna durante o comissionamento da Unidade Geradora 1 (UG1) deslocou-se para o local com o objetivo de identificar e quantificar os espécimes encontrados mortos (Foto 3).

EM BRANCO





FOTO 1. Peixes à flor da água.



FOTO 2. Reservatório com peixes mortos, moribundos e vivos.

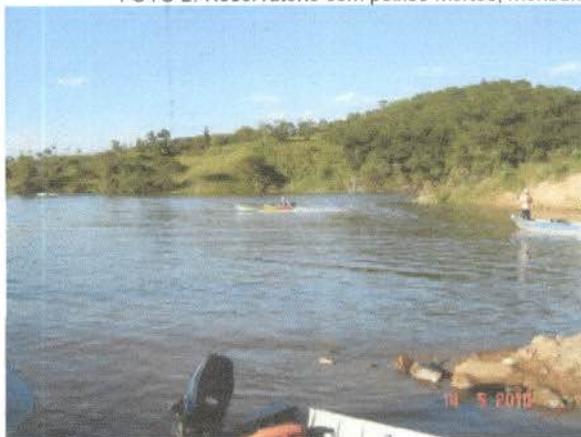


FOTO 3. Equipe da BIOS preparando para coleta de peixes.

4. METODOLOGIA

No dia 14/05 com a constatação da presença de peixes mortos no Porto e próximo à foz do ribeirão Pires, barcos começaram a percorrer as margens e o corpo do reservatório para recolher peixes mortos e identificar algum outro local apresentando peixes mortos ou moribundos.

Com auxílio de puçá os peixes foram recolhidos, colocados no fundo dos barcos, transportados até o Porto, quantificados, identificados, fotografados e encaminhados para

EM BRANCO

a vala preparada para o descarte dos mesmos, sendo colocada uma camada de cal por cima e depois terra.

4.1. Quantificação dos peixes

Chegando ao Porto, inicialmente os peixes foram separados por espécie para quantificação em número e peso. Devido à quantidade e principalmente ao estado de conservação, essa metodologia foi descartada, sendo os peixes transferidos para baldes, bombonas ou caixas com capacidades de 8, 20, 25, 40, 50, 60 e 70 kg para quantificação total em peso (Foto 4).



FOTO 4. Peixes recolhidos e transferidos para bombonas.

Dia 15/05 na região conhecida como Paredão foi constatada a morte de peixes, sendo encaminhada para este local a empresa WR Serviços para que fosse realizada a retirada e o encaminhamento dos peixes para serem enterrados. Esta equipe utilizou para a coleta dos peixes mortos caixas de até 25 kg. Ao final do dia o número de caixas retiradas pela equipe era repassada para a SEFAC (Foto 5).



FOTO 5. Caixa utilizada pela equipe da WR para recolher e quantificar peixes.

Dia 16/05 na região do ribeirão Antinha foi contada a morte de peixes, sendo encaminhada para este local mais uma equipe da empresa WR Serviços que manteve a mesma metodologia adotada nos outros 3 pontos onde foram localizados peixes mortos.

EM BRANCO

4.2. Identificação dos peixes

Os exemplares foram identificados pelos nomes vulgares ou científicos, pela equipe da BIOS, seguindo pranchas contendo fotos das espécies descritas nos relatórios de monitoramento da ictiofauna no rio São Marcos e dos peixes resgatados no túnel utilizado para o desvio do rio durante a construção da barragem (Ecótono-SEFAC, 2009 e Bios-SEFAC, 2009). Após a identificação, alguns peixes foram fotografados para registros.

5. RESULTADOS

Foram recolhidos e enterrados representantes das espécies de híbrido de surubim e cachara, surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*), mandi amarelo (*Pimelodus maculatus*), mandi prata (*Pimelodus fur*), solteira (*Leporellus vitattus*), peixe cadela (*Galeocharax knerii*), traíra (*Hoplias* sp), tilápia (*Oreochromis niloticus*), abotoado (*Rhinodoras dorbignyi*), flamenguinho (*Leporinus octofasciatus*), piau-três-pintas (*Leporinus frederici*), curimba (*Prochilodus lineatus*), paçu (*Myleus tiete*), pirambeba (*Serrasalmus spilopleura*), dourado (*Salminus brasilienses*), cascudo (*Hypostomus* sp.), lambari (*Astyanax fasciatus*), tucunaré (*Cichla* sp.), tabarana (*Salminus hilarii*) e piapara (*Leporinus elongatus*), totalizando 20 espécies entre os dias 14 e 23/5/2010 (Fotos 6 a 11).



FOTO 6. Mandi amarelo.



FOTO 7. Solteira.



FOTO 8. Peixe cadela.



FOTO 10. Abotoado.



FOTO 11. Flamenguinho.



FOTO 11. Cascudo.



FOTO 11. Lambari.

EM BRANCO



Dessas espécies, duas são exóticas à bacia, o tucunaré (*Cichla sp*) e a tilápia (Carolsfeld *et al.*, 2003 in Ecótono- SEFAC, 2009) (Fotos 6 e 7). Híbridos resultantes do cruzamento entre surubim e cachara também foram capturados.



FOTO 12. Tilápia.



FOTO 13. Tucunaré.

Como representantes de grandes migradoras e reofílicas, foram coletados tabarana (*Salminus hilarii*), piapara (*Leporinus elongatus*), curimba (*Prochilodus lineatus*), mandi amarelo (*Pimelodus maculatus*), pacu (*Myleus tiete*) e dourado (*Salminus brasiliensis*). Essas espécies requerem grandes extensões de rio para migrações reprodutivas e dependem das condições hidrológicas lóticicas para manutenção de toda ou de parte de suas atividades vitais. (Fotos 14, 15, 16 e 17).



FOTO 14. Surubim.



FOTO 15. Curimba.



FOTO 16. Dourado.



FOTO 16- Tabarana.



FOTO 17. Piapara.

EM BRANCO

Representando as espécies migradoras moderadas, isto é aquelas que não requerem grandes extensões de rio para migrações reprodutivas, foram recolhidos piau-três-pintas (*Leporinus friderici*) e mandi prata (*Pimelodus fur*) (Fotos 18 e 19).



FOTO 18. Piau-três-pintas.



FOTO 19. Mandi prata.

A pirambeba (*Serrasalmus* sp) e a traíra (*Hoplias* sp) representaram o grupo de espécies não migradoras e de ambiente lântico (Fotos 20 e 21).



Foto 20. Pirambeba.



Foto 21. Traíra.

Foi identificado um exemplar de pacu (*Myleus tiete*) que está na lista de espécie ameaçada (Machado, Drumond, Paglia, 2008) (Foto 22).



Foto 22. Pacu.

EM BRANCO



A espécie mais afetada em número foi o dourado (*Salminus brasiliensis*) em torno de 70% do volume total, seguida pelo surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*) cerca de 15%. As outras 22 espécies recolhidas em quantidades semelhantes representam 15% do total retirado do reservatório. Embora essa quantificação tenha sido mais visual uma vez que, a quantidade e o estado de decomposição dos peixes dificultavam a obtenção de um número exato, a maioria dos dourados e surubins foram separados das demais espécies, colocados os caixas e estimadas as percentagens.

Aparentemente, a maioria dos dourados era jovem, de idade entre 1 a 2 anos.

Aleatoriamente, foram tomadas medidas de comprimento em cm (CT = comprimento total, CP = comprimento padrão) e biomassa em g (PC = peso) de algumas espécies e calculadas as médias (Quadro 1). Como os peixes estavam em decomposição, foram tomados os dados biométricos de poucas espécies.

Quadro 1 – Relação de espécies de peixes e médias de comprimento padrão, total e peso

Espécie	Média		
	Comprimento total (cm)	Comprimento padrão (cm)	Peso corporal (g)
Curimba	43,4	35	967
Dourado	30	25,5	125,67
Pacu	26,5	20,8	350
Piau 3 pintas	27,5	18,6	168
Pintado	56,4	49,3	1200
Pirambeba	20,9	17,4	150

Foram coletados dois surubins adultos, um de 25 kg e outro de 15 kg, que não foram computados para a média da espécie devido ao desvio padrão que ficou muito grande.

Ao final foram totalizados 4700 kg de peixes mortos e que foram enterrados em duas valas sanitárias (Foto 23).

Na vala localizada dentro do canteiro de obras na coordenada UTM: 217681 - 8002463 foi enterrado um total de 2000 kg de peixes e na vala localizada na região da ponte velha coordenada UTM: 217911 - 8018666 foi enterrado 2700 kg.

EM BRANCO



FOTO 23. Imagens das valas destinadas para receber peixes mortos.

6. CONSIDERAÇÕES

Vários fatores podem ter contribuído para provocar a morte dos peixes no reservatório da AHE Serra do Facão e os dados disponíveis estão sendo analisados, mas eles indicam que pode ter ocorrido uma inversão térmica.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIOS, 2009a. Marcação e transposição manual para peixes UHE Serra do Facão, rio São Marcos – GO. Relatórios parciais novembro e dezembro de 2009 e janeiro de 2010.

BIOS, 2009b. Resgate da Ictiofauna no Túnel de Desvio da UHE Serra do Facão, rio São Marcos – GO. Relatório final novembro de 2009.

ECOTONO, 2009. Programa de Conservação da ictiofauna na Área de Influência UHE Serra do Facão, rio São Marcos, bacia do rio Paranaíba, Sub-programa de monitoramento

Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Machado, A.B.M; Drumond, G. M; Paglia, A. P. (ed.) 2v. 1420 p.

Belo Horizonte, 03 de junho de 2010-06-02

Norma Dulce de Campos Barbosa

NORMA DULCE DE CAMPOS BARBOSA
CRBIO 04- 8565

EM BRANCO

ANEXO 04: LISTA DE DOCUMENTOS



3. Laudo Técnico nº 1/2010 –
COHID/CGENE/DILIC/IBAMA - Manifestação técnica
acerca da mortandade de peixes iniciada entre 13 e
14 de maio de 2010 na bacia de acumulação da Usina
Hidrelétrica de Serra do Facão. Histórico das
análises técnicas. Recurso administrativo.
Modelagem matemática de qualidade da água.
Oxigênio dissolvido. Sanções administrativas.

EM BRANCO



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Licenciamento Ambiental
Coordenação Geral de Infraestrutura de Energia Elétrica
Coordenação de Energia Hidrelétrica



Laudo Técnico nº 1/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA

Brasília, 07 de junho de 2010.

Manifestação técnica acerca da mortalidade de peixes iniciada entre 13 e 14 de maio de 2010 na bacia de acumulação da Usina Hidrelétrica de Serra do Facão. Histórico das análises técnicas. Recurso administrativo. Modelagem matemática de qualidade da água. Oxigênio dissolvido. Sanções administrativas.

Apêndices: **Relatório fotográfico e Mapa de vistoria.**

Anexo: **Relatório de vistoria (Laudo de Constatação) – ESREG Catalão – Ibama/GO.**

I. Introdução

O objetivo deste Laudo Técnico é subsidiar o agente atuante para a tomada das medidas cabíveis, frente à mortalidade de peixes ocorrida no lago da Usina Hidrelétrica Serra do Facão em meados de maio/2010. A análise de dados técnicos aqui discutidos também visa dar subsídios para a avaliação das possíveis causas da mortalidade de peixes estimada pelos empreendedores em 4,7 toneladas.

A usina se localiza no rio São Marcos, é do tipo de “acumulação”, sendo o NA mínimo a cota 732,5 e o NA máximo a cota 756.

Segundo a empresa o evento se iniciou no dia 13 de maio, quando a equipe de resgate de fauna relatou ter visto peixes com comportamento anormal de busca de oxigênio na superfície d'água. No dia seguinte foram vistos peixes mortos e a Sefac informou ao Ibama e ao Ministério Público de Goiás sobre o ocorrido. A situação se agravou entre os dias 15 e 17, quando toneladas de peixes mortos foram encontradas em quatro pontos principais (ver apêndice).

O Ibama, representado por técnicos do escritório regional de Catalão/GO, vistoriou o local em 17 e 18 de maio e preparou um Laudo de Constatação (em anexo). Durante tal vistoria, observou-se “grande mortalidade de peixes e o enterrio superficial e sem critérios, feito pelos funcionários da Empresa WR que estavam fazendo a coleta”.

EM BRANCO

Os técnicos de Catalão também relataram que a Sefac trabalha com a hipótese de que “houve uma inversão térmica pela queda brusca de aproximadamente sete graus de um dia para o outro (caiu de 14 a 15 graus Celsius para entorno de 8,6 graus Celsius)”. No momento da vistoria, a Sefac havia “recolhido mais de três toneladas de peixes e que poderia chegar a cinco toneladas”.

Para maiores detalhes acerca das observações realizadas pelos técnicos do Ibama de Catalão/GO, recomendamos a leitura do Laudo de Constatação em anexo.

Abaixo relataremos o histórico do processo administrativo no que concerne à supressão de vegetação da bacia de acumulação do empreendimento, à modelagem matemática da qualidade da água e à concentração de oxigênio dissolvido (e suas consequências). Em seguida forneceremos uma fundamentação teórica relativa ao evento de mortandade e relataremos nossas observações de campo realizadas durante a vistoria de 28 a 30 de maio de 2010. Por fim recomendaremos medidas a serem tomadas por este Instituto.

Do Processo Administrativo

II. Histórico

- A Sefac protocolizou o primeiro pedido de supressão de vegetação para a área da bacia de acumulação embasado pelo “Projeto de Supressão de Vegetação”, o qual foi encaminhado pelo Ofício GEFAC-075/2008. A solicitação também foi amparada por uma modelagem matemática da qualidade da água do corpo central e dos braços do reservatório. O quantitativo de supressão proposto pela empresa naquele momento foi de 3.306,29 hectares, sendo 344,19 de Cerrado e 2.962,1 de formações florestais.
- A modelagem matemática do cenário escolhido (QM 3) mostrou que havia um período crítico do enchimento (9 meses) no qual poderia haver zonas de anaerobiose.
- O Ibama avaliou a documentação e emitiu o Parecer Técnico nº 81/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA que recomendou o indeferimento da proposta e solicitou que o empreendedor apresenta-se novo quantitativo para a supressão e nova modelagem da qualidade da água. Uma das motivações para a negação do projeto foi que o surgimento de zonas de anaerobiose poderiam acarretar em mortandade de peixes. A equipe técnica também concluiu que “os modelos matemáticos propostos são adequados e podem ser utilizados como instrumentos de gestão da qualidade da água, desde que reavaliados e calibrados sistematicamente e utilizando-se os dados de monitoramento da qualidade da água s serem realizados regularmente”.
- A coordenação então emitiu o Ofício nº 168/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA de 19/12/2008, indeferindo a primeira proposta de supressão de vegetação da Sefac.
- Em resposta, a Sefac enviou um Ofício em 30/12/2008 (folha 2.195 do Processo Administrativo), informando da elaboração de um Recurso Administrativo para contestar a decisão do Ibama e também solicitando uma reunião para esclarecimentos sobre a proposta.
- O Recurso Administrativo (folhas 2.196 a 2.205 do P.A.) afirmou que “conforme pode ser verificado no Relatório da modelagem matemática (Outubro de 2008), que foi encaminhado ao Ibama como anexo do ofício GEFAC-075/2008, a modelagem do cenário QM3 só apresenta anaerobiose em um momento específico do enchimento do reservatório, 9 meses após o início do enchimento (pg.38). Segundo a modelagem, a anaerobiose prevista para este momento fica contida nas regiões mais profundas do reservatório (9 metros de profundidade ou mais), e a concentração de oxigênio das demais regiões do reservatório é mantida acima de 5mg/L” (grifo nosso). Ressaltamos que o período crítico mencionado (9 meses de enchimento) se dará em agosto/2010, de acordo com a modelagem.

EM BRANCO

- IBAMA/COAD/GO
606/09
Ofício Ambiental - MMA
- O documento ainda afirmou que “a anaerobiose observada pela modelagem não é inesperada, nem excessivamente danosa aos organismos aquáticos, pois é de curta duração e restrita às maiores profundidades. A modelagem matemática do AHE Serra do Facão, na verdade, apresenta condições excelentes para o enchimento no cenário QM3” (grifo nosso).
 - Outras assertivas que constam no documento são: “a preocupação com a anaerobiose não se sustenta, pois ela só ocorrerá em áreas restritas, nas camadas mais profundas, e será transitória”; “a preocupação com o risco à ictiofauna também não se sustenta, pois estes organismos apresentam grande mobilidade e se deslocam para as regiões do reservatório mais favoráveis (cabeceiras dos rios, margens do reservatório)” (grifo nosso).
 - Atendendo ao solicitado pela empresa, foi realizada uma reunião no dia 20/1/2009, quando a Sefac apresentou nova proposta de supressão que contemplava as diretrizes apontadas pela equipe do Ibama e trazia o quantitativo de 5.761 hectares de supressão vegetal na área a ser inundada. Entretanto essa nova proposta foi apresentada apenas verbalmente, e o detalhamento que deveria ser realizado em novo documento não foi feito, não permitindo a análise por parte do Ibama.
 - O Ibama elaborou o Parecer nº 03/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA em resposta ao Recurso Administrativo, o qual sugeriu o indeferimento desse, reiterando as análises contidas no Parecer Técnico nº 81/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. O parecer nº 3/2009 também afirmou que o Recurso Administrativo “não apresentou nenhuma informação adicional que justifique a revisão da análise realizada pela equipe técnica sobre a Solicitação de Supressão de Vegetação para a Bacia de Acumulação do Reservatório do AHE Serra do Facão”.
 - Em 20 de fevereiro de 2009, o Ibama emitiu o Ofício nº 33/2009 – CGENE/DILIC/IBAMA indeferindo o Recurso Administrativo e reiterando a necessidade de apresentação de nova proposta de supressão de vegetação.
 - A Sefac, por meio do Ofício GEFAC-007/2009, solicitou que o Ibama emitisse ASV para a proposta inicial, se comprometendo a apresentar quantitativo complementar para a supressão. Tal demanda foi atendida pelo Instituto mediante o Parecer nº 15/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA e a ASV nº 340/2009.
 - Em 29 de abril de 2009, realizou-se uma reunião entre Ibama e Sefac na qual a empresa apresentou o quantitativo complementar de supressão no valor de 128 hectares, juntamente com novo cenário de supressão na modelagem chamado de QM-RF. O Ibama apresentou novamente preocupação com a ictiofauna e com a recirculação da água com baixa concentração de oxigênio. O Ibama solicitou à Sefac o envio da referência bibliográfica utilizada para definição do limite mínimo de concentração de oxigênio dissolvido em 1mg/L rodado no modelo.
 - Em 8 de julho de 2009, o Ibama elaborou o Parecer nº 62/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA que avaliou a proposta de supressão complementar de 128 hectares, embasada por nova modelagem matemática (QM-RF). Tal modelo fixou o valor mínimo de concentração de oxigênio dissolvido em 1mg/l (que apenas ocorreria em regiões restritas e profundas). Contudo, o marco teórico no qual a empresa afirmou que se baseou (*Proyecto de descontaminación de Rio Tiete, Etapa II*) para fixação do limite mínimo de concentração de oxigênio dissolvido não trazia o valor de 1mg/L, mas sim o dobro, ou seja, 2mg/L.
 - Principalmente pela nova proposta não apresentar incremento significativo da área a ser desmatada e pelo modelo de qualidade da água não ter sido elaborado considerando o valor mínimo de oxigênio estabelecido no marco teórico proposto pela empresa (2mg/L), o Parecer recomendou o indeferimento da proposta complementar e solicitou a apresentação de novo quantitativo considerando a área necessária a ser desmatada para se atingir o limite de concentração de 2mg/L de oxigênio dissolvido

EM BRANCO

(apenas em áreas restritas e profundas). Tais recomendações foram oficializadas ao empreendedor mediante o Ofício nº 722/2009 – DILIC/IBAMA.

- Em 27 de agosto de 2009 a Sefac apresentou, em reunião, a modelagem matemática em acordo com o marco teórico, o que derivou em uma proposta de supressão complementar de 740 hectares, totalizando 4.046,35 hectares desmatados na bacia de acumulação do empreendimento. De acordo com o modelo, os valores críticos de concentração de oxigênio dissolvido seriam atingidos com 9 meses de enchimento (agosto/2010), sendo esses valores não inferiores a 2mg/L e restritos a regiões profundas e próximas ao barramento. Este cenário foi chamado de QM-OD2.
- Subsidiado por esta nova proposta, o Ibama emitiu o Parecer nº 91/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, o qual deferiu a proposta complementar, pois, de acordo com os documentos apresentados, o cenário resultaria em um ganho ambiental para o empreendimento, já que o marco teórico utilizado pela empresa tinha sido considerado na modelagem e os valores de teor de oxigênio da água preconizados por este seriam suficientes para a manutenção da vida aquática.

III – Modelagem matemática do cenário QM-OD2

No âmbito do processo de licenciamento ambiental foi exigido ao empreendedor que realizasse uma modelagem matemática da qualidade da água com o intuito de prognosticar as condições futuras da qualidade da água em diferentes cenários de supressão da vegetação. Conforme apresentado no histórico acima citado, diversas foram as tratativas deste Instituto com o consórcio empreendedor na busca por aumentar o montante de vegetação a ser suprimido.

Os resultados da última modelagem apresentada a este Instituto – Programa de Limpeza da Bacia de Acumulação Supressão da Vegetação – Pedido de Autorização de Supressão da Vegetação para as Áreas Complementares de Supressão da Vegetação, 740 hectares (agosto de 2009) - descreve por meio da figura 3.16 e 3.26 (páginas. 14 e 21) um cenário crítico em termos de oxigênio dissolvido, com concentrações variando entre a 2,0mg/L e 3,5 mg/L no nono mês após o enchimento do reservatório nas localidades próximas ao barramento e ainda a profundidades superiores a 10 m. Nas demais seções do reservatório, para o mesmo momento (nono mês) foram previstas concentrações de oxigênio bastante superiores – variando entre 3,5 a 7,5mg/L.

Da Fundamentação Teórica

IV – Parâmetros Físico-químicos da água

Um dos impactos mais importantes considerados no caso de grandes obras hidráulicas sobre a qualidade da água refere-se às grandes barragens em rios, que, segundo BRANCO (1991; p.20), está no afogamento de grande quantidade de massa orgânica, uma das principais causas de profundas alterações na qualidade das águas represadas com sérios agravos às condições ambientais a montante do eixo da barragem, assim como para águas de jusante.

Um dos maiores prejuízos baseia-se na lenta decomposição da matéria orgânica sedimentada com elevado consumo de oxigênio dissolvido, que acaba provocando um desbalanceamento resultando em dois efeitos: 1) morte de peixes e outros animais; e 2) estabelecimento de processo anaeróbio de decomposição com produção de gás sulfídrico, tóxicos e altamente corrosivos.

Entre outras consequências resultante da decomposição da matéria vegetal está a liberação de compostos nitrogenados e fosfatados em concentrações elevadas, estimulando a proliferação de macrófitas que ao morrer libera mais outra tanta quantidade de matéria

EM BRANCO

orgânica mantendo o incremento constante no reservatório e reiniciando o ciclo (BRANCO, 1991; p.20).

Algumas características físicas da água podem indicar alteração de qualidade da água, como cor, turbidez, odor, temperatura, etc..

A cor é resultado da decomposição de materiais ou mesmo da presença de íons metálicos (Fe e Mn), plânctons e despejos. Normalmente indica a presença de colóides e substâncias dissolvidos como os ácidos húmicos. Ela pode fornecer ao observador importantes indícios de fenômenos naturais como lavagem do solo por enxurradas, ou de agressão antrópica através da proliferação de algas devido efluentes domésticos ao lago ou ao reservatório. Dependendo de sua intensidade, pode interferir na medição da transparência e da turbidez.

A turbidez diferencia da cor por tratar-se de partículas em suspensão e está associada à perda de transparência da água, que diminui a penetração de luz na água prejudicando a ação fotossintética e reduzindo a restituição de Oxigênio Dissolvido (OD) na água.

A transparência é monitorada com a utilização do disco de Secchi onde indica a profundidade em que se extingue 95% da penetração da luz e, a partir daí, estima-se a profundidade da zona fótica (PORTO et al., 1991; p. 39). Uma mudança significativa na penetração da luz na coluna d'água pode prejudicar fundamentalmente a fotossíntese implicando em efeitos químicos e biológicos. Tal alteração na transparência quase sempre está associada às atividades de uso da terra em sua bacia de contribuição.

O odor geralmente está associado à decomposição da matéria orgânica ou à atividade microbiológica.

A temperatura influencia não somente os processos biológicos assim como as reações químicas e bioquímicas, alterando a solubilidade dos gases dissolvidos e outras características físicas da água como a densidade e viscosidade. A temperatura é a responsável pelo padrão de circulação da água. Cabe observar que, pelo alto calor específico da água (regulação térmica), os ecossistemas aquáticos estão adaptados **apenas a uma pequena variação** de temperatura (PORTO et al., 1991; p. 42).

O OD é um parâmetro primordial para os processos metabólicos de produção de energia e de reprodução. Ele determina as condições oxidantes do corpo d'água para degradação da matéria orgânica e mesmo para manter o fósforo no sedimento de lagos (PORTO et al., 1991; p. 49), assim como determina a velocidade de proliferação de algas, macrófitas, e outros.

Estas e outras características físicas podem interferir na avaliação da produtividade de um corpo d'água uma vez que os íons nitrato e fosfatos são nutrientes limitantes e estão sob influência dessas variantes elevando o risco de eutrofização. Parâmetros como sólidos suspensos podem ser danosos aos peixes e aos organismos bentônicos por reduzirem a penetração de luz.

V- Estratificação de reservatórios

No ato de enchimento de barramentos artificiais ocorrem várias modificações abruptas nas condições físicas e químicas originais. Correntes de densidades diferentes podem carrear sedimentos que são depositados em áreas antes lavadas pelo fluxo do rio, adquirindo um padrão de estratificação térmica que impõe uma estratificação química e biológica, principalmente próximo ao eixo da barragem (NOGUEIRA, 1991; p.167). As mudanças de um ambiente lótico para lético provocam instabilidade ambiental que pode demandar anos para se equilibrar.

IBAMA/COAD
696/6
687
LA
Ambient

EM BRANCO



Para se entender a dinâmica de um reservatório é necessário observar que esses são compostos por 03 (três) regiões típicas: 1) região **litoral**, bem iluminada e geralmente habitada por macrófitas; 2) região **profunda**, que é a porção intermediária onde ocorrem os processos de decomposição e escassez de OD; e 3) região **pelágica** ou limnética, que se encontra em contato com a superfície (margens e fundos) onde se encontram os fitoplânctons e zooplânctons de locomoção passiva.

MA/COADIGO
6961a
688
20
Ambiente - MA

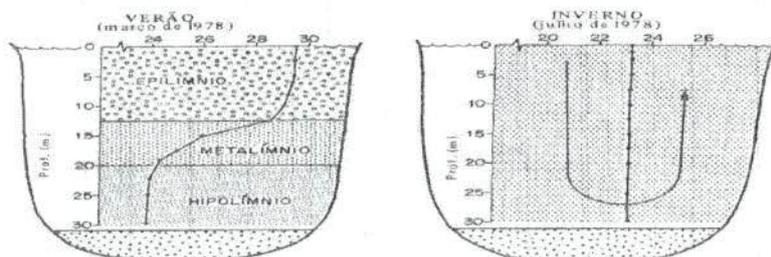
Em relação ao grau de penetração de luz, pode-se reconhecer as zonas eufótica (ou fótica) onde há luz suficiente para a realização de fotossíntese com renovação do OD, e a zona afótica onde não se chega luz, onde se realiza a ciclagem de nutrientes através de organismos heterotróficos (mineralização), e onde há a extinção do OD e a instalação de processos anaeróbios.

Devido suas características de velocidade reduzida e profundidade, como já descrito anteriormente, é característico de reservatório o fenômeno da **estratificação térmica**. Nessa pode-se observar a formação de três camadas distintas em consequência do aquecimento diferenciado ao longo da seção transversal do corpo d'água resultando em diferenças de densidade. TUNDISI & TUNDISI (2008; p.83), comentam que as represas são quase sempre submetidas a um fluxo unidirecional e as variações nesse fluxo com processos adicionais, tal como o da estratificação hidráulica ocasionada pela altura da saída da água a diferentes profundidades, características de reservatórios de grandes profundidades.

A densidade da água é inversamente proporcional à sua temperatura, portanto, temperaturas mais elevadas na superfície apresentam densidades menores como é o caso do epilimnio, e em seguida vem o hipolimnio, com menor temperatura e águas mais densas. Entre estas regiões encontram-se o metalimnio que é a zona intermediária. A delimitação numa seção vertical é chamada de termoclina (indicador do gradiente de temperatura existente).

A estratificação constitui-se segundo NOGUEIRA (1991, p. 172), em “um acomodamento de camadas de fluido ao longo da direção vertical, em decorrência de gradientes de densidade”. Esse gradiente é provocado por 02 (dois) fatores principais: 1) gradiente de temperatura (balanço de calor); e 2) concentração de sólidos dissolvidos e em suspensão. A duração e o período da estratificação dependem diretamente das condições climáticas.

NOGUEIRA (1991; p.173), afirma que o gradiente de densidade na água é maior nas faixas de temperaturas mais elevadas, como de 29° para 30°C, conferindo maior estabilidade à estratificação, do que de 6° a 7°C. Embora exista uma lógica comum, em lagos de regiões tropicais a estratificação da massa d'água ocorre de maneira diferenciada daqueles de regiões temperadas, FIGURA nº 01, justamente pelo gradiente de densidade.



Fonte: PUC GOIÁS, 2010.

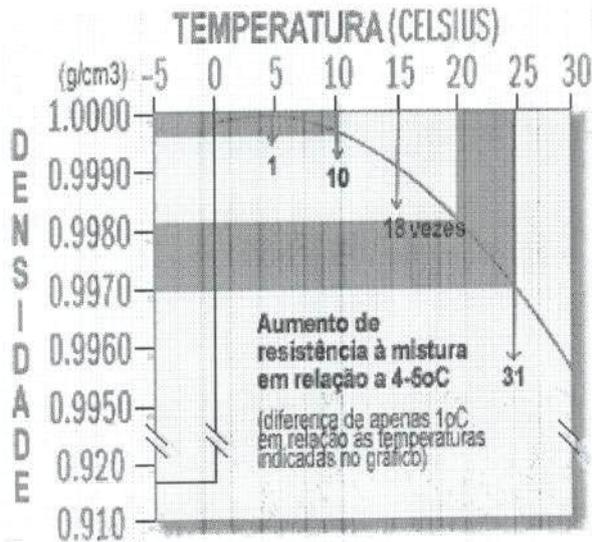
http://www.ucg.br/ACAD_WEB/professor/SiteDocente/admin/arquivosUpload/3909/materia/I/ESTRATIFICA%C3%87%C3%83O.pdf

P:\Físico Biotico\PROGRAMAS_F & B\Morte de peixes\OFICIO SEFAC 395-10 Parecer Morte de Peixes e Anexos\Parecer Morte de Peixes encaminhado ao IBAMA\Anexo 4 - Lista de documentos\Laudo Técnico nº 12010 -IBAMA.doc

EM BRANCO

Figura nº 01: padrão de estratificação térmica em lagos tropicais profundos (modificado de RUGANI, 1980).

Os níveis de temperatura superiores a 20°C não necessita de grandes diferenças de temperatura entre as sucessivas camadas, para que se processe a estratificação térmica da coluna d'água, devido a curva Temperatura-Densidade, FIGURA nº 02. Segundos dados da UFMG, uma diferença de apenas 1°C, nos lagos tropicais, podem provocar e manter a estratificação estável da coluna d'água.



Fonte: COUTO, 2010.

(<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/tem.htm>)

Figura nº 02: Curva Temperatura-Densidade em lagos tropicais.

Segundo Tundisi citado por NOGUEIRA (1991; p. 173), lagos profundos de clima tropical permanecem praticamente todo o ano estratificados, ocorrendo a quebra de termoclina apenas durante o inverno, ou mesmo nunca vindo a se desestratificar, ao contrário de reservatórios rasos onde a perda de calor para a atmosfera pode provocar a mistura total a cada 24 horas.

A diferença para a permanência da estratificação em reservatórios profundos pode estar ligada à estratificação química e biológica. O decrescente gradiente de OD, anaerobiose junto ao hipolimnion, as altas concentrações de Fe e gás sulfídrico e de nutrientes dissolvidos, são repassadas para o epilimnion de forma muito lenta (difusão molecular), fazendo com que a camada apresente uma maior densidade.

O processo de aquecimento e resfriamento ocorre em uma camada relativamente pequena da superfície e a ausência de mistura vertical suficiente para destruir o gradiente de calor na superfície determina essa estratificação.

Também influencia na estratificação a presença de vento e da precipitação, principalmente nas regiões tropicais. Talvez o mais importante conjunto de propriedades esteja relacionado às interações da luz, temperatura e ventos. No entanto, em represas de padrões dendríticos com excesso de macrófitas ou de vegetação não cortada, o efeito do vento é extremamente reduzido assim como os processos de turbulência em pequena escala que reduziriam a estratificação, ficam prejudicados (TUNDISI & TUNDISI, 2008; p.84).

EM BRANCO

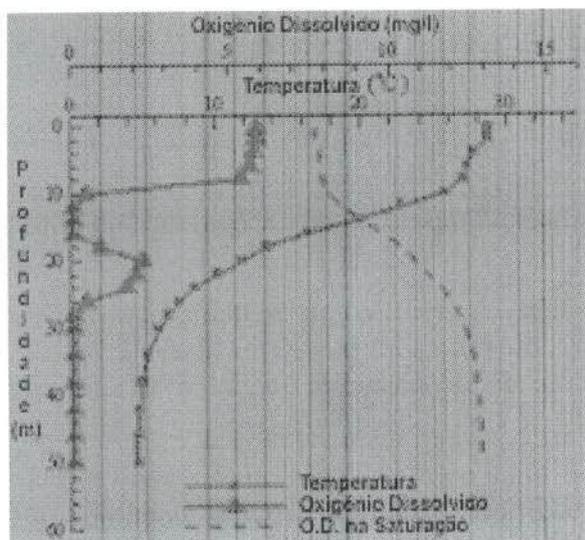


A absorção e redução da luz pela coluna d'água são os principais fatores que controlam a temperatura e a fotossíntese. Ao penetrar na coluna d'água, a radiação solar sofre profundas alterações, tanto na sua intensidade como na qualidade espectral. Estas alterações dependem, basicamente, das concentrações de material dissolvido e em suspensão.

IBAMA/CODIGO
696/10
690
AA
Ambiente

A fotossíntese interfere na cadeia alimentar e fornece a maior parte do oxigênio dissolvido na água. Os mesmos raios do sol colaboram na formação dos ventos que, por sua vez, interferem na movimentação da água.

Em função das características térmicas, a decomposição da matéria orgânica morta (detrito orgânico) no hipolímnio de lagos de clima tropical é 4 a 9 vezes mais rápida do que em hipolímnio de um lago temperado. Este fato implica num consumo de O₂ de 4 a 9 vezes maior no hipolímnio de um lago tropical reduzindo de forma drástica a concentração de OD.



Fonte: COUTO, 2010.

(<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/tem.htm>)

Figura nº 03: Relação temperatura X OD pela profundidade da coluna d'água.

Ao avaliarmos o processo de transporte e mistura em um reservatório é importante definir corrente de densidade, que são águas afluentes de mesma densidade que ao atingirem a profundidade de equilíbrio, o escoamento espalha-se lateralmente. Embora tenha efeito hidrodinâmico pequeno, pode alterar a qualidade da água (NOGUEIRA, 1991; p.176). Quando a vazão de um tributário é muito grande e a precipitação é elevada na bacia de contribuição, é quebrada a estabilidade provocando a quebra da termoclina e provocando uma mistura completa do reservatório.

A temperatura ambiente pode interferir na quebra da termoclina uma vez entendido o processo de trocas de calor na superfície da água, que depende das características hidrodinâmicas interna do reservatório como dos mecanismos físicos de interação com a atmosfera (NOGUEIRA, 1991; p.189). A radiação que atinge a superfície da água é dissipada pelos mecanismos de radiação de ondas longas emitidas da superfície da água, evaporação, condução e convecção.

Em resumo, os mecanismos de transportes em reservatórios são definidos pelos processos de advecção, convecção, turbulência, difusão, cisalhamento (correntes de densidade ocasionadas por vento na interface ar/água), intrusão, mistura e sedimentação (TUNDISI & TUNDISI, 2008; p.91).

EM BRANCO

Considerando um reservatório não poluído, a limnologia é altamente determinada pela morfologia do vale, que determinam o grau de estratificação (TUNDISI & TUNDISI, 2008; p.324). Reservatórios rasos normalmente não são estratificados ou são desestratificados facilmente. Em reservatórios maiores e profundos com tempo de retenção hidráulica maior exibirá gradientes horizontais e verticais das variáveis físicas e químicas bem desenvolvidas e bastante instáveis.

As condições de mistura vertical e horizontal nos reservatórios artificiais são em função não apenas da profundidade em relação à sua área superficial e à intensidade dos ventos da região, como ao seu volume e tamanho (TUNDISI & TUNDISI, 2008; p.325).

Considerando as variáveis para um reservatório classificado como médio ($10^2 - 10^4 \text{ km}^2 / 10^8 - 10^{10} \text{ m}^3$), como é o caso do reservatório da UHE Serra do Facão, demonstra que esse apresenta tendência à estratificação, podendo ser classificado como um reservatório hidrologicamente profundo, uma vez a intensidade de mistura não é suficiente para evitar a estratificação.

No entanto, TUNDISI & TUNDISI, (2008; p.328), afirmam que logo no início do enchimento, as condições hidrodinâmicas tendem a queda brusca de OD, principalmente quando envolve uma grande massa de vegetação inundada devido à diminuição de corrente e decréscimo da turbulência, tornando o ambiente aquático anóxico. Segundo informações de qualidade de água preliminar realizada pela empresa Life, isso não foi observado para a UHE Serra do Facão.

VI – Concentração de oxigênio dissolvido e manutenção da vida aquática

O oxigênio dissolvido (OD) nas águas é de essencial importância para os organismos aeróbios e para a manutenção de processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais. Durante a estabilização da matéria orgânica, as bactérias fazem uso do oxigênio nos seus processos respiratórios, podendo vir a causar uma redução na sua concentração no meio. Dependendo da magnitude deste fenômeno, podem vir a morrer diversos seres aquáticos, inclusive os peixes. Caso o oxigênio seja totalmente consumido, tem-se a condição anaeróbia, com geração de maus odores. Portanto, da mesma forma que o pH, existe uma faixa ótima essencial de oxigênio dissolvido para cada organismo. Por exemplo, as águas com concentração de oxigênio dissolvido igual ou menor que 2,0 mg/L, seriam letais para os peixes (Ruas, 2006).

O oxigênio dissolvido na água provém de duas fontes: pela dissolução do oxigênio atmosférico para a água e pela produção oriunda da atividade fotossintética. Alterações na concentração de oxigênio dissolvido podem originar-se a partir de mudanças bruscas na temperatura da água, bem como de processos físico-químicos, químicos (corrosão de metais), e bioquímicos (oxidação aeróbica de substâncias orgânicas), ocasionando a perda do OD na água. (Marques, 1993; Esteves, 1988).

O oxigênio dissolvido é o principal parâmetro de caracterização dos efeitos de poluição das águas por materiais orgânicos. Valores de oxigênio superiores à saturação são indicativos da presença de algas (fotossíntese), enquanto baixas concentrações de oxigênio são indicativos da presença de matéria orgânica (Ruas, 2006).

As concentrações de oxigênio podem ser indiretamente monitoradas por meio do comportamento dos peixes ao amanhecer. Assim, pode-se observar se eles estão agrupados próximos as margens ou quedas d'água, locais que possuem maior concentração de oxigênio. Peixes próximos à superfície da água “boquejando” também indicam baixa concentração de oxigênio na água. Diferentes espécies de peixes têm diferentes exigências de oxigênio dissolvido na água.

EM BRANCO

Os níveis de oxigênio requeridos para a maioria dos peixes são ao redor de 5-6 mg/L (Boyd & Tucker, 1992; Baldisserotto, 2002). Quando o oxigênio está abaixo de 3 mg/L, a situação é estressante para muitos peixes e níveis inferiores a 1 mg/L geralmente são letais. Quando os níveis de oxigênio estão abaixo de 2 mg/L cria-se uma situação de hipóxia (Baldisserotto, 2002).

Segundo Snatural 1989-2009, o oxigênio dissolvido (OD) na água pode variar entre 0 e 13 mg/l; águas a 15°C podem conter até 10 mg de OD e a 30° C, apenas 7,6 mg/l. O oxigênio, 21% do volume da atmosfera, na água, se encontra dissolvido por contato com o ar ou por atividade das plantas e algas fotossintéticas que vivem na água. Peixes tropicais são mais resistentes a baixos níveis de oxigênio do que peixes de águas frias (Esteves, 1988). Níveis de OD abaixo do ideal provocam estresse, redução da alimentação e da conversão alimentar, tornando os peixes mais suscetíveis a doenças.

Ainda de acordo com Snatural 1989-2009 e Esteves, 1988, o OD na água é usado intensamente pelos microorganismos decompositores da matéria orgânica, fazendo concorrência às necessidades dos peixes. A presença de oxigênio dissolvido na água (OD) é fundamental para o desenvolvimento dos peixes; teores entre 0 e 1 mg/litro são letais, entre 2,5 e 3,5 os peixes sobrevivem sem estresse, e acima de 4,5 mg/litro o aproveitamento alimentar é melhor, doenças são raras e a água mais límpida. Na falta de OD na água podem se observar os peixes na superfície procurando respirar.

De acordo com Braun et al. 2006, a CL50-96hs (concentração letal para 50% dos indivíduos expostos por 96 horas) de oxigênio dissolvido para juvenis do bagre *Rhamdia quelen* é 0,52mg/L. Esta espécie ocorre na área do AHE Serra do Facão.

Segundo Dias 2008, os salmonídeos (de ambientes temperados) apresentam uma maior exigência de OD, com uma concentração ideal entre 8 a 10 mg/L. Contudo, se esta concentração descer abaixo dos 3 mg/L, começam a observar-se sinais de asfixia. O *Salminus brasiliensis*, dourado, encontrado no lago da UHE Serra do Facão é um salmonídeo de ambiente tropical, e de acordo com Esteves, 1988, são mais resistentes a menores concentrações de OD do que peixes de ambientes temperados.

VIEIRA et al. citam as concentrações mínimas de OD para o cultivo das seguintes espécies: piau, piapara, *Leporinus* sp., OD mínimo: 2 mg/l; matrinhã, piraputanga (*Brycon* sp) OD mínimo: 2 mg/l; e pintado, surubim, *Pseudoplatystoma corruscans*, OD mínimo: 3,5 mg/l, sendo todas estas espécies de ocorrência na área do AHE Serra do Facão.

A SEFAC passou para o Ibama as medições mensais de OD de antes da mortandade de peixes, sendo os valores mínimos de OD no reservatório para janeiro 3,6 mg/L, para fevereiro 4,5 mg/L, para março 4,0 mg/L e para abril 4,4 mg/L.

Já as medições diárias de OD passadas pela SEFAC ao Ibama para o período (mês de maio) imediatamente após a mortandade variaram para o dia 16 de 0,04 a 0,42 mg/L, para o dia 17, de 0,05 a 0,37 mg/L, para o dia 18, de 0,05 a 0,40 mg/L, para o dia 19, de 0,22 a 0,40 mg/L, para o dia 20, de 0,22 a 0,45 mg/L e para o dia 21, de 0,10 a 0,16 mg/L.

Conforme medições de OD realizadas durante a vistoria de técnicos do IBAMA no reservatório do AHE Serra do Facão em 29/05/2010 (tabela 2) e as medições diárias logo após a mortandade (passadas pela SEFAC), ficou claro que houve um desequilíbrio nos níveis de OD na água, cujas medições dentro da área onde ocorreu a mortandade de peixes, variaram de 0,04 a 0,45 mg/L em cinco diferentes pontos de amostragem, ou seja muito abaixo dos níveis mínimos para a sobrevivência da maioria das espécies de peixes, conforme citado anteriormente. Ou seja, as baixas concentrações de OD na água são indicativos de poluição por matéria orgânica.

EM BRANCO



Das observações de campo

VII - Vistoria

A vistoria foi realizada com a finalidade de colher subsídios para a avaliação de responsabilidades pela mortandade de peixes ocorrida na bacia de acumulação da UHE Serra do Facão iniciada nos dias 13/05/2010 e 14/05/2010, estimada pelos empreendedores em 4,7 toneladas. Também objetivou-se verificar algumas características da água do reservatório, tais como cor, oxigênio dissolvido, temperatura, visibilidade, entre outras. Destacamos que as fotos citadas a seguir encontram-se no apêndice deste Laudo.

A equipe técnica se deslocou para Catalão/GO na tarde do dia 28 de maio de 2010 e no dia seguinte realizou vistoria por vias fluvial e aérea, com a presença de Analistas Ambientais do Escritório do Ibama de Catalão/GO, e equipes da BIOS Consultoria Ambiental contratada para realizar os levantamentos em campo e laudos técnicos referente ao ocorrido, da LIFE Projetos Limnológicos responsável pelo monitoramento Limnológicos e de Qualidade da Água, e da SEFAC.

No dia 29/05/10, ainda no escritório da SEFAC localizado próximo ao barramento, em breve conversa com os técnicos da empresa, foto nº 01, foram repassadas algumas informações sobre as ações emergenciais e mostrados alguns mapas com localização dos principais focos de mortandade, das covas de enterrios, e alguns laudos/relatórios de qualidade de água.

Foi repassado que o reservatório teve uma ligeira melhoria de qualidade de água nos últimos dias, principalmente cor da água e oxigênio dissolvido (OD), entretanto, voltando a decair na noite anterior. A cor da água do reservatório tem se mostrado em tom caramelado, que em estado de recuperação do OD (± 1 mg/l) começa a se tornar esverdeada (verde garrafa). A temperatura de superfície e de fundo (± 10 metros) não tem apresentado variação superior à $0,5^{\circ}\text{C}$ o que demonstraria que o reservatório estaria desestratificado.

Entre as ações emergenciais, a vazão sanitária foi aumentada para $20\text{m}^3/\text{s}$.

Inicialmente foram identificados os principais braços ao longo das margens direita e esquerda no reservatório onde houve o incidente, seguido do planejamento das equipes para o sobrevôo. A vistoria aérea foi limitada à observação da presença de mudanças na coloração da água e de indícios de fatores que poderiam interferir, figura nº 01 (apêndice).

Pela manhã, sobrevoamos as margens direita e esquerda do reservatório além dos seus principais tributários. No período da tarde vistoriamos, com o uso de embarcações, os pontos de interesse em que houve mortandade de peixes, onde realizamos medições de parâmetros de qualidade da água (ver apêndice).

Durante o sobrevoo verificamos que o corpo central da área inundada e os trechos iniciais dos tributários apresentavam uma cor amarronzada, fotos nº 03 e 04, desde o eixo da barragem até um pequeno trecho à montante da nova ponte das Carapinas, assim como adentrando em alguns braços, fotos nº 05 a 07, juntamente com inúmeras estrias laranja-amarronzadas na superfície, paralelas ao fluxo d'água, fotos nº 08 (em alguns locais formando uma grossa espuma).

Também pudemos visualizar parte dos tributários onde a água encontra-se muito escura indicando a presença de matéria orgânica em decomposição (ácidos húmicos e fúlvicos), principalmente onde os braços encontram-se em profundidades menores e com grande quantidade de copas de árvores parcialmente submersas. No trecho a montante da nova ponte dos Carapinas, verificou-se uma zona de mudança abrupta da cor da água, a qual apresentou uma cor mais próxima ao natural (verde-escuro), fotos nº 09 a 11.

EM BRANCO

Em alguns trechos estava perceptível uma película com aparência esbranquiçada próximo às margens em alguns braços do reservatório, não estando nítida no corpo d'água principal, foto nº 12.

A tarde realizamos a vistoria de barco quando visitamos as quatro áreas identificadas pela empresa nas quais ocorreu grande mortandade de peixes, além da região a montante da nova ponte dos Carapinas, foto nº 17.

Também vistoriamos um local no canteiro de obras destinado ao enterrio dos peixes recolhidos, fotos nº 18 e 19 (tabela 1). O material encontrava-se sob uma camada de terra, que segundo informações teria cerca de 1 metro e ao lado da cova havia um saco de cao usado para assepsia. Entretanto, o local apresentava cheiro bastante desagradável com a presença de moscas embora não se tenha identificado restos de peixes expostos. Cabe observar que a cova encontrava-se próxima ao reservatório, aparentemente em área de deplecionamento do reservatório.

Tabela 1 – Pontos de mortandade de peixes (segundo Sefac) e um local de enterrio.

Ponto	Latitude	Longitude	Observação
1	18°02'09,4"	47°40'12,9"	ponto de mortandade segundo Sefac
2	18°00'01,8"	47°40'48,2"	ponto de mortandade segundo Sefac
3	17°56'26,8"	47°39'44,7"	ponto de mortandade segundo Sefac
4	17°53'26,9"	47°38'54"	ponto de mortandade segundo Sefac
5	18°02'51,1"	47°40'01,3"	ponto de enterrio de peixes na área do canteiro de obras

Nas proximidades dos locais onde houve mortandade segundo relatado pelo empreendedor, medimos, por meio da utilização de duas sondas (YSI 550A e YSI 556 MPS), alguns parâmetros de qualidade da água (temperatura, sólidos, condutividade, pH, visibilidade e concentração de oxigênio dissolvido). O oxímetro da sonda YSI 550A foi utilizado para a obtenção dos dados de oxigênio dissolvido, enquanto a YSI 556 MPS forneceu a medição dos outros parâmetros (foto nº 20). Todas as medições foram realizadas a uma profundidade de 30cm, um pouco abaixo da superfície, onde a concentração de oxigênio dissolvido tende a ser maior.

Os resultados obtidos podem ser visualizados na tabela 2. Ressaltamos que os pontos 7, 8, 10 e 11 se encontram nas proximidades dos pontos 3, 4, 2 e 1 respectivamente, os quais foram informados pela Sefac (ver apêndice). O ponto 6 se localiza no córrego São João da Cruz, tributário da margem direita do reservatório. Os dados referentes ao ponto 9 foram obtidos em local distanciado aproximadamente em 2km a montante da nova ponte dos Carapinas, onde foi observada uma água de cor verde-escuro com maior transparência e maior concentração de oxigênio dissolvido.

Tabela 2 – Pontos vistoriados onde houve coleta de dados sobre os parâmetros de qualidade da água.

Ponto	Latitude	Longitude	Temp (°C)	pH	Sólidos	Condutividade (µs/cm)	Transparência (m)	[OD] (mg/l)
6	18°01'42"	47°38'50,7"	25,2	5,98	12	27	1	0,3
7	17°56'03,7"	47°40'35,3"	25	5,8	12	18	-	0,3
8	17°53'26,8"	47°38'53,9"	24,7	5,5	10	15	1,3	0,45
9	17°51'24,6"	47°39'49,9"	24,8	5,7	8	13	2,4	3,15
10	18°00'04,4"	47°40'59,9"	25	5,9	13	21	0,6	0,15
11	18°02'25,9"	47°40'08,9"	24,8	6	15	24	0,6	0,07

Segundo a empresa, um levantamento do quantitativo de cada espécie afetada pelo evento está sendo finalizado e será repassado ao Ibama assim que concluído. Não obstante, o

EM BRANDS

empresendedor informou que entre as espécies mais atingidas (70% do quantitativo) está o dourado (*Salminus brasiliensis*) e o surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*) e que o evento não foi observado muito acima da nova ponte das Carapinas, se concentrando ao longo do corpo central do reservatório em 04 (quatro) pontos principais.

Conforme o mapa apensado e a tabela 2, pode-se observar que há um aumento da distância do barramento na sequência de pontos 11, 10, 7, 8 e 9 (para montante), e que os parâmetros de qualidade de água (principalmente [OD] e transparência) sofrem uma piora à medida que aproximamos da barragem. Destacamos que o ponto 9, o ponto mais a montante e fora da área onde houve mortandade, apresentou os melhores resultados, contudo abaixo do observado na fase rio ou do projetado para a seção pela modelagem matemática.

Ainda foram identificados peixes mortos próximos às margens do braço São João da Cruz e em outros locais em diferentes estágios de decomposição, foto nº 21, como dourados e surubins, mostrando que embora em menor número, alguns espécimes continuam a morrer. A localização dos peixes mostraram-se bastante facilitadas pelo grande mal cheiro no entorno.

Quanto à ocupação das margens do reservatório, observou-se a presença de grande quantidade de gado em área de APP, foto nº 22, cabendo à SEFAC providências para a retirada dos mesmo, uma vez que a pecuária é conhecidamente uma atividade de grande contribuição para acréscimo de nitrogênio no corpo d'água, além do pastoreio implicar em compactação do solo próximos e dificultando a regeneração natural da APP.

Ao longo da vistoria foram observados trechos desmatados onde está ocorrendo rebrota e outros tantos sem desmatamento implicando futuros acréscimos de biomassa ao reservatório, fotos nº 23 e 24.

Próximo à região do Paredão, um dos pontos onde ocorreu a mortandade de peixes, localizou-se uma concentração grande de aves, incluindo carcarás. O local é identificado pela SEFAC como um ninhal, foto nº 25. Em vários pontos é bastante visível a presença de película esbranquiçada com aparência brilhosa que ao ser coletada mostrou-se de cor ferruginosa, não oleosa e sem cheiro aparente, foto nº 26 e 27. Embora não se tenha notado peixes mortos, o local apresentava cheiro desagradável, provavelmente de gás sulfídrico.

Cabe observar que durante a vistoria ao reservatório da UHE Serra do Facão houve a presença de cheiro desagradável apenas nos locais onde foi detectado presença de peixes mortos e na seção próxima ao eixo do barramento onde foi observado os menores índices de OD. Cabe observar que não foi verificado indícios de despejos de efluentes domésticos ou industrial.

Pudemos observar a disposição de carcaças de peixes ao longo das margens do reservatório (de forma pontual) um pouco acima da atual cota de enchimento, demonstrando que não houve destinação adequada de todo o quantitativo de peixes mortos (fotos nº 28 e 29). Também visualizamos algumas leiras utilizadas para o enterrio da galhada (material lábil) proveniente da supressão vegetal da bacia de acumulação, onde os procedimentos de aterramento e compactação não foram realizados de forma adequada (foto nº 30).

VIII – Conclusão e recomendações

Considerando as condições expostas, as observações em campo e informações repassadas pela Sefac, concluímos que a mortandade foi ocasionada pela drástica diminuição da concentração de oxigênio dissolvido, devido à poluição por matéria orgânica. Contudo as causas da poluição devem ser investigadas, embora haja indicação de ocorrência de uma inversão térmica e consequente desestratificação do reservatório, causando a mistura da camada anóxica (hipolímnio) com as demais (epilímnio e metalímnio).

IBAMA/CODIGO
696/10
Proc.:
Fls.: 695
Pub.:
Meio Ambiente - MMA

EM BRANCO

Verificando o processo administrativo, notamos possível erro na modelagem matemática de qualidade da água, uma vez que este não previu a condição anóxica mesmo nos períodos mais críticos do enchimento.

Considerando que não há estratificação da coluna d'água em ambientes lóticos, a construção do empreendimento e a formação de reservatório profundo (ambiente lêntico) proporcionou condições de estratificação e conseqüentemente torna o empreendimento responsável pelo evento de mortandade.

Desta forma, recomendamos:

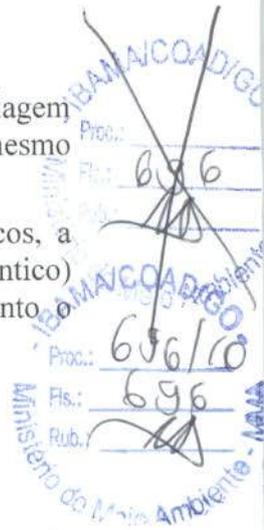
- a autuação do empreendedor por ter causado poluição do reservatório e conseqüente mortandade de peixes. Ressaltamos que o representante legal da UHE Serra do Facão perante o Ibama é o sr. Eduardo Bueno Guimarães;
- solicitar da Sefac o envio, com urgência, da informação do quantitativo total (em quilos) de peixes mortos, se possível por espécie;
- solicitar da Sefac o envio de informações sobre as condições meteorológicas (direção e velocidade do vento, precipitação e temperatura atmosférica), e do perfil vertical do reservatório abrangendo hipolímnio (temperatura, OD e sólidos dissolvidos);
- solicitar que o Laudo Técnico em formulação por parte da Sefac informe as condições necessárias para que a temperatura ambiente baixa pudesse, em curto período, quebrar o termoclina, uma vez que a literatura indica que em reservatórios profundos só um período maior de baixa temperatura acarretaria a inversão térmica;
- solicitar que o Laudo Técnico em formulação por parte da Sefac apresente a série histórica para valores críticos mínimos e tempo de retorno baseado nas estações climatológicas da região;
- solicitar que as análises de qualidade da água sejam intensificadas, com amostragens diárias enquanto não houver recuperação da concentração de oxigênio dissolvido no reservatório. Após tal período as amostragens deverão ter frequência semanal até o fim de 2 anos. Depois deste intervalo, o Ibama avaliará a frequência de amostragens mais adequada.

IX – Referência bibliográfica

BALDISSEROTTO, B. Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura. Santa Maria: Ed. UFSM, 2002.

BOYD, C. E. & TUCKER, C. S. Water quality and pond soil analyses for aquaculture. Auburn: Alabama: Auburn University, 1992.

BRANCO, S. A. A água e o homem. In: PORTO, R. L. (Org) et al. Hidrologia Ambiental. São Paulo, SP: Edusp. 1991. p. 3 – 26.



EM BRANCO



BRAUN, N., LIMA, R. L., MORAES, B., LORO, V. L., BALDISSEROTTO, B. Survival, growth and biochemical parameters of silver catfish, *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824), juveniles exposed to different dissolved oxygen levels. *Aquaculture Research*, 37, 1524:1531. 2006.

COUTO, J.L.V. Riscos de acidentes da zona rural. Universidade Rural do Rio de Janeiro. In: [<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/tem.htm>]. Acessado em: 02/06/2010.

DIAS, G. D. do S. Contribuição para o estudo dos efeitos de descargas orgânicas em peixes. Dissertação. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2008.

ESTEVES, F. de A., Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro: Interciência: FINEP, 1988.

MARQUES, P. P. Programa de Qualidade das Águas. A Água em Revista. Revista Técnica e Informativas da CPRM. v. 1, n. 1, p. 35-42, 1993.

NOGUEIRA, V.P.Q. Qualidade da água em lagos e reservatórios. In: PORTO, R. la L. (Org) et al. *Hidrologia Ambiental*. São Paulo, SP: Edusp. 1991. p. 166 – 210.

PORTO, M.F.A; BRNCO, S.M.; LUCA, S.J. Caracterização da qualidade da água. In: PORTO, R. la L. (Org) et al. *Hidrologia Ambiental*. São Paulo, SP: Edusp. 1991. p. 27 – 66.

PUC GOIAS. Estratificação. (s/autoria determinada) In: [http://www.ucg.br/ACAD_WEB/professor/SiteDocente/admin/arquivosUpload/3909/materia1/ESTRATIFICA%C3%87%C3%83O.pdf]. Acessado em 02/06/2010

RUAS, A. L. Avaliação das Alterações da Qualidade de Águas Tropicais Decorrentes da Instalação de Barramentos para Fins de Geração de Energia Elétrica – Estudo de Caso do rio Pomba. Dissertação. Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2006.

Sabesp, Proyecto de descontaminacion del rio Tiete, Etapa II.

VIEIRA, J. S., GOMIERO, J. S. G., DIONÍZIO, M. A., Logato, P. V. R. Aspectos Gerais da Piscicultura. Faculdade de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras in: [http://www.editora.ufla.br/BolExtensao/pdfBE/bol_04.pdf]. Acessado em 02/06/2010.

SNatural 1989-2009 | Tratamento de Água, Efluentes, Aquicultura e Paisagismo. Produção Intensiva de Peixe sem Renovação de Água. www.snatural.com.br in: [<http://www.tratamentoaguaefluentes.com.br/Criacao%20Intensiva%20Peixes%20sem%20Renovacao%20de%20Agua.pdf>]. Acessado em 02/06/2010.

EM BRANCO

TUNDISI, J.G. & TUNDISI, T.M.. Limnologia. São Paulo, SP: Of. de Textos. 2008. 632p.

Adriano Rafael Arrepia de Queiroz Analista Ambiental	Cynthia Barroca de Castro Analista Ambiental
Frederico Queiroga do Amaral Analista Ambiental	Sérgio Andreas Schubart Analista Ambiental

IBAMA/COADIGO
696/10
698
19

EM BRANCO

ANEXO 04: LISTA DE DOCUMENTOS

AMACCOADIG
69666
699
Rio Ambler

4. UHE SERRA DO FACÃO MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA DO TRECHO DO RIO SÃO MARCOS A SER INUNDADO PELO FUTURO RESERVATÓRIO DA UHE SERRA DO FACÃO - Relatório Técnico Referente ao Monitoramento Diário Realizado entre os dias 16 e 23 de Maio de 2010 - Fase de Enchimento - Junho / 2010.

EM BRANCO



UHE SERRA DO FACÃO

MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA DO TRECHO DO RIO SÃO MARCOS A SER INUNDADO PELO FUTURO RESERVATÓRIO DA UHE SERRA DO FACÃO

**Relatório Técnico Referente ao Monitoramento Diário
Realizado entre os dias 16 e 23 de Maio de 2010**

Fase de Enchimento

Junho / 2010

EM BRANCO

EQUIPE TÉCNICA

Coordenadora do laboratório

Bióloga M.Sc. Juliana Machado do Couto

Trabalhos de campo e laboratório

Bióloga Kátia Bittar Haddad

Biólogo Wagner Batista Xavier

Biólogo Paulício Maconi Filho

Téc. Alline Caetano Luz

Químico Brunno Misofante da Silva Gomides

Química Andréia Cintra Braga



EM BRANCO

IBAMA/CODIGO
Proc.: 696/10
702
MMA

Sumário

1. Introdução	01
2. Métodos	01
2.1. Localização dos pontos de coleta	01
2.2. Coleta e análise dos parâmetros físicos e químicos	01
2.3. Fitoplâncton	02
2.4. Zooplâncton	03
3. Resultados	04
3.1. Variáveis abióticas	04
3.2. Perfil vertical dos pontos PA e PC	11
3.3. Variáveis Biológicas	13
3.3.1. Comunidade fitoplanctônica amostrada no dia 16 de maio de 2010	13
3.3.2. Comunidade fitoplanctônica amostrada entre os dias 20 e 23 de maio de 2010	18
3.3.3. Comunidade zooplanctônica amostrada entre os dias 20 e 23 de maio de 2010	28
4. Considerações finais	32
5. Referências	33

LIBRERIA MANCO



1. Introdução

Este relatório técnico apresenta os resultados obtidos na primeira semana de monitoramento limnológico em maio de 2010, durante o enchimento do reservatório da UHE Serra do Facão. Esse monitoramento diário e adicional tem o objetivo principal de quantificar as alterações limnológicas ocorridas após a morte de peixes no 1º terço do reservatório, considerando principalmente as concentrações de oxigênio dissolvido.

2. Métodos

2.1. Localização dos pontos de coleta

O monitoramento diário e adicional foi realizado em 5 pontos de coleta (Tabela 1).

Tabela 1. Localização dos pontos de coleta (UTM).

Ponto	Localização	Latitude	Longitude
PA	Local mais próximo à baragem	8003359	217518
PC	Ribeirão Pires	8007513	215947
PF	Córrego Buracão	8015017	216488
PG	Córrego Antinha, sistema lântico, próximo a nova ponte dos Carapinas.	8020187	219385
Jusante	Jusante da barragem	8002362	216652

2.2. Coleta e análise dos parâmetros físicos e químicos

Em campo, foram obtidos os valores de pH, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos (STD), oxigênio dissolvido (OD), temperatura da água (YSI 550A) e temperatura do ar (termômetro de mercúrio). Amostras de água foram coletadas logo abaixo da superfície (aproximadamente 20 cm) com frascos de polietileno e acondicionadas em caixas de isopor com gelo.

A turbidez foi obtida através de um turbidímetro digital Hach. A cor verdadeira foi determinada através de espectrofotômetro. A alcalinidade foi estimada através de titulação com ácido sulfúrico. A concentração de cloreto foi determinada através de titulometria com nitrato de mercúrio (4500C, Standard Methods, 2005). A concentração de sulfato foi determinada através de espectrofotometria após formação de sulfato de bário (método 4500E, ver Standard Methods, 2005). A determinação de cálcio foi realizada através de

EM BRANCO

titulação (Standard Methods, 3500-Ca B), e a de magnésio também através do Standard Methods, 3500-Mg B.

O fósforo total foi obtido através do método de digestão em autoclave, onde, na presença de um catalisador, a matéria orgânica é oxidada liberando fósforo na forma de orto-fosfato (Golterman et al., 1978). Assim, as concentrações de fósforo foram quantificadas após a adição de reagente misto (molibdato de amônia, tartarato de antimônio e potássio e ácido ascórbico) e leitura em espectrofotômetro a 882 nm.

O nitrogênio total Kjeldahl foi quantificado com amostras não filtradas que sofreram digestão em elevada temperatura, em meio ácido. Após a digestão, as amostras foram destiladas em aparelho Kjeldahl e o destilado foi titulado com ácido clorídrico 0,01 N (Mackereth et al., 1978). A quantificação do nitrato foi realizada através do método de redução do cádmio e leitura em espectrofotômetro a 400 nm (Método 4500-NO₃- E, Standard Methods, 2005). A concentração de nitrito foi determinada através do método colorimétrico onde o nitrito reage com o ácido sulfanílico, formando um composto que é determinado em espectrofotômetro a 507 nm (4500-NO₂- B, Standard Methods, 2005). A concentração de nitrogênio amoniacal foi determinada através do método do fenol, onde o indofenol é formado através da reação com amônia, hipoclorito e fenol. A leitura é feita em espectrofotômetro a 655 nm (método 4500-NH₃ F, Standard Methods, 2005).

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅) foi determinada através da medida do consumo de oxigênio nas amostras durante uma incubação de cinco dias, a uma temperatura constante. A DQO foi mensurada com o método da oxidação da matéria orgânica por uma mistura em ebulição de ácido crômico e ácido sulfúrico (bicromato de potássio em meio ácido) (método do refluxo fechado).

2.3. Fitoplâncton

As amostragens da comunidade fitoplanctônica foram realizadas no dia 16 de maio, abaixo da superfície da coluna da água, utilizando-se frascos de vidro. As amostras foram fixadas com Lugol acético e guardadas no escuro até o momento da identificação e contagem dos organismos. Paralelamente, foram



EM BRANCO



obtidas amostras com rede de plâncton de 15 µm de abertura de malha. Estas amostras foram fixadas com solução Transeau (Bicudo e Menezes, 2006).

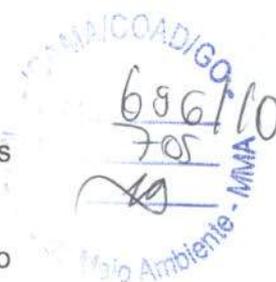
O estudo taxonômico e quantitativo do fitoplâncton foi efetuado utilizando um microscópio invertido (Carl Zeiss – modelo Axiovert 135), com aumento de 400 vezes. Para o estudo taxonômico também foram analisadas as amostras coletadas com a rede. A densidade fitoplanctônica foi estimada segundo o método de Utermöhl (1958) com prévia sedimentação de 10 mililitros da amostra. A densidade fitoplanctônica foi calculada de acordo com APHA (2005) e o resultado foi expresso em indivíduos (células, cenóbios, colônias ou filamentos) por mililitro.

A biomassa fitoplanctônica foi estimada através do biovolume, multiplicando-se os valores de densidade de cada espécie pelo volume médio de suas células, considerando-se as dimensões médias das espécies mais abundantes. O volume de cada célula foi calculado a partir de modelos geométricos aproximados à forma das células, como esferas, cilindros, cones, paralelepípedos, pirâmides, elipses e outros (Sun e Liu, 2003).

2.4. Zooplâncton

As amostras de zooplâncton foram coletadas entre os dias 20 e 23 de maio, com auxílio de uma moto-bomba, tendo sido filtrados 1000 litros de água em uma rede de plâncton de 68 µm de abertura de malha. O material coletado foi acondicionado em frascos de polietileno e fixado em solução de formaldeído a 4%, tamponada com carbonato de cálcio.

A abundância zooplanctônica foi determinada a partir da contagem das amostras em câmaras de Sedwigck-Rafter, sob microscópio ótico. As amostras foram concentradas em um volume de 75 mL, e as contagens realizadas a partir de 3 sub-amostras (7,5 mL) tomadas com pipeta do tipo Stempel, sendo a densidade final expressa em indivíduos.m⁻³. Visto que as amostras não foram contadas na íntegra e que o método de sub-amostragens não é eficiente para fornecer resultados de riqueza de espécies (apesar de fornecer uma estimativa confiável da abundância total), após as contagens das 3 sub-amostras, uma análise qualitativa da amostra foi realizada. Assim, em cada amostra, sub-amostras foram analisadas até que nenhuma nova espécie fosse encontrada.



EM BRANCO

3. Resultados

3.1. Variáveis abióticas

Na primeira semana de monitoramento diário, a temperatura do ar foi em média igual a 26,8°C (Figura 1A). Os valores da temperatura da água variaram entre 23,7°C e 26,2°C (média igual a 25,08°C) (Figura 1B).

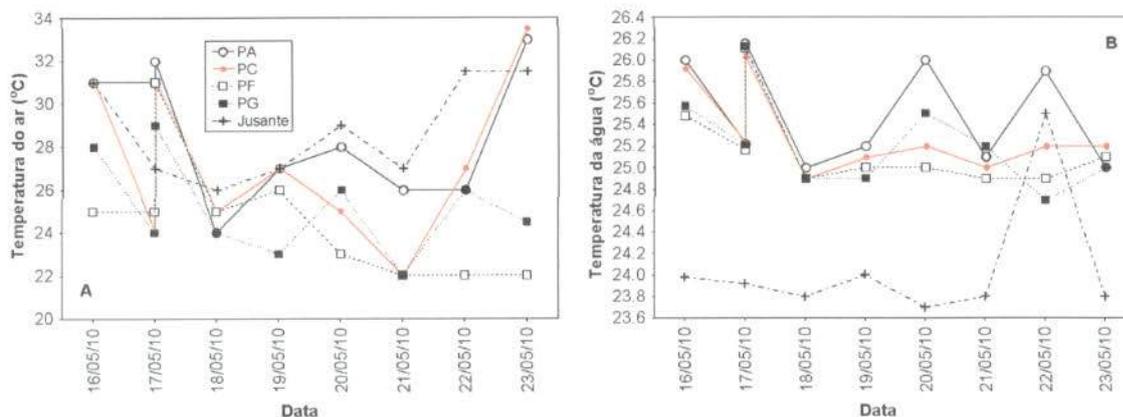


Figura 1. Valores de temperatura do ar (A) e temperatura da água (B) em 5 pontos adicionais monitorados diariamente em maio de 2010.

O oxigênio dissolvido é o principal fator limitante à vida aquática. Sua disponibilidade no ambiente aquático depende de trocas com a atmosfera e da produção pelos organismos fotossintéticos, como fontes, e das demandas bioquímica (oxidação de matéria orgânica) e química (oxidação de íons como o ferro e o manganês), perdas para atmosfera (favorecidas pelo aquecimento da coluna d'água) e respiração de organismos aquáticos, como fenômeno de redução (Esteves, 1998).

Entre os dias 16 e 23 de maio de 2010, as maiores concentrações de oxigênio dissolvido foram mensuradas à jusante da barragem da UHE Serra do Facão (média igual a 7,69 mg/L). Considerando os demais locais de coleta localizados à montante da barragem, a concentração média desse gás foi igual a 0,25 mg/L. Assim, pode-se observar que o trecho à montante da barragem apresentou condições anóxicas nessa semana de coleta, sendo inferiores ao limite mínimo preconizado pela Resolução CONAMA nº 357 de março de 2005 para águas da classe 2 (5,0 mg/L).

EM BRANCO



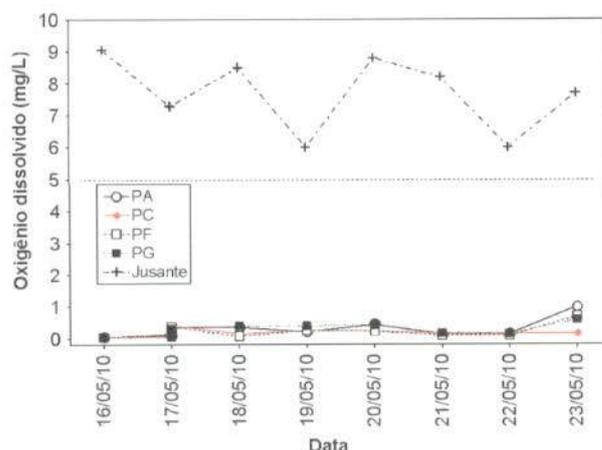


Figura 2. Concentrações de oxigênio dissolvido mensuradas em 5 pontos adicionais monitorados diariamente em maio de 2010.

Variáveis indicadoras de luminosidade subaquática

A turbidez da água é causada pela matéria inorgânica e orgânica suspensa, como por exemplo, argila, silte, partículas de carbonato, matéria orgânica particulada fina, plâncton e outros organismos microscópicos (Wetzel e Likens, 2000). Em resumo, indica a capacidade da água em dispersar a radiação luminosa. O aumento da turbidez da água pode comprometer, direta ou diretamente, os múltiplos usos de um ecossistema aquático. Minimamente, o aumento da turbidez decorrente de ações antrópicas pode diminuir o valor estético de um corpo de água. No entanto, a turbidez pode aumentar os custos do tratamento da água para fins de abastecimento público, uma vez que esta deve ser virtualmente eliminada para a desinfecção efetiva. O material particulado também pode fornecer sítios de fixação de metais pesados (e.g. cádmio, chumbo e mercúrio) e pesticidas.

Os valores de turbidez variaram entre 4,31 NTU e 48,6 NTU (média igual a 9,7 NTU) (Figura 3A). Assim, tais valores foram inferiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (100 NTU). Além disso, tais valores foram similares àqueles freqüentemente mensurados no trecho monitorado da UHE Serra do Facão, indicando a elevada transparência da água na região.

De maneira similar, os valores de cor também foram similares àqueles freqüentemente obtidos no trecho estudado, sendo inferiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (75 mg Pt/L). Nessa semana, tais valores variaram entre 11 mg Pt/L e 73 mg Pt/L (Figura 3B).

EM BRANCO

IBAMA/CODIGO
 696/10
 708
 MMA
 Ambiente - MMA

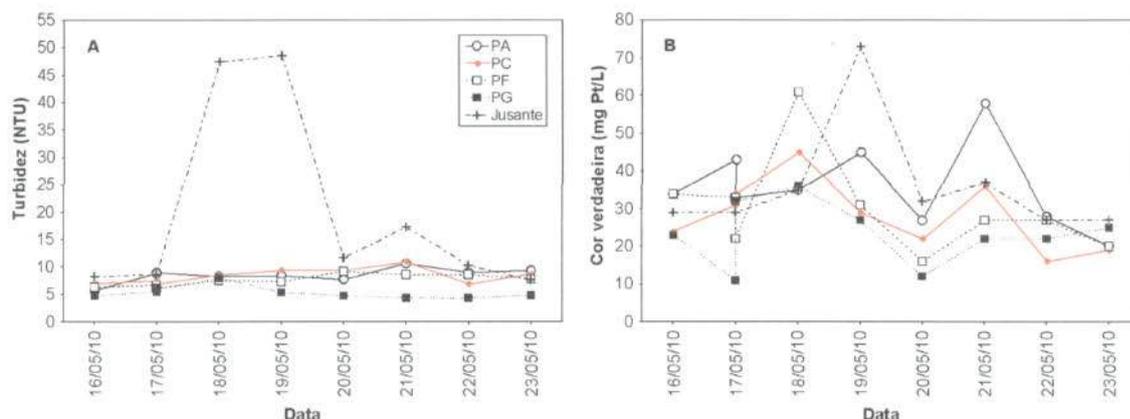


Figura 3. Valores de turbidez (A) e cor (B) mensurados em 5 pontos adicionais monitorados diariamente em maio de 2010.

pH, condutividade elétrica, STD, Alcalinidade e íons Cloreto, Sulfato, Cálcio e Magnésio

Os menores valores de pH (<6,0) foram obtidos nos primeiros dias de coleta nos pontos PF e PG, indicando as elevadas taxas de respiração nesses ambientes (Figura 4A).

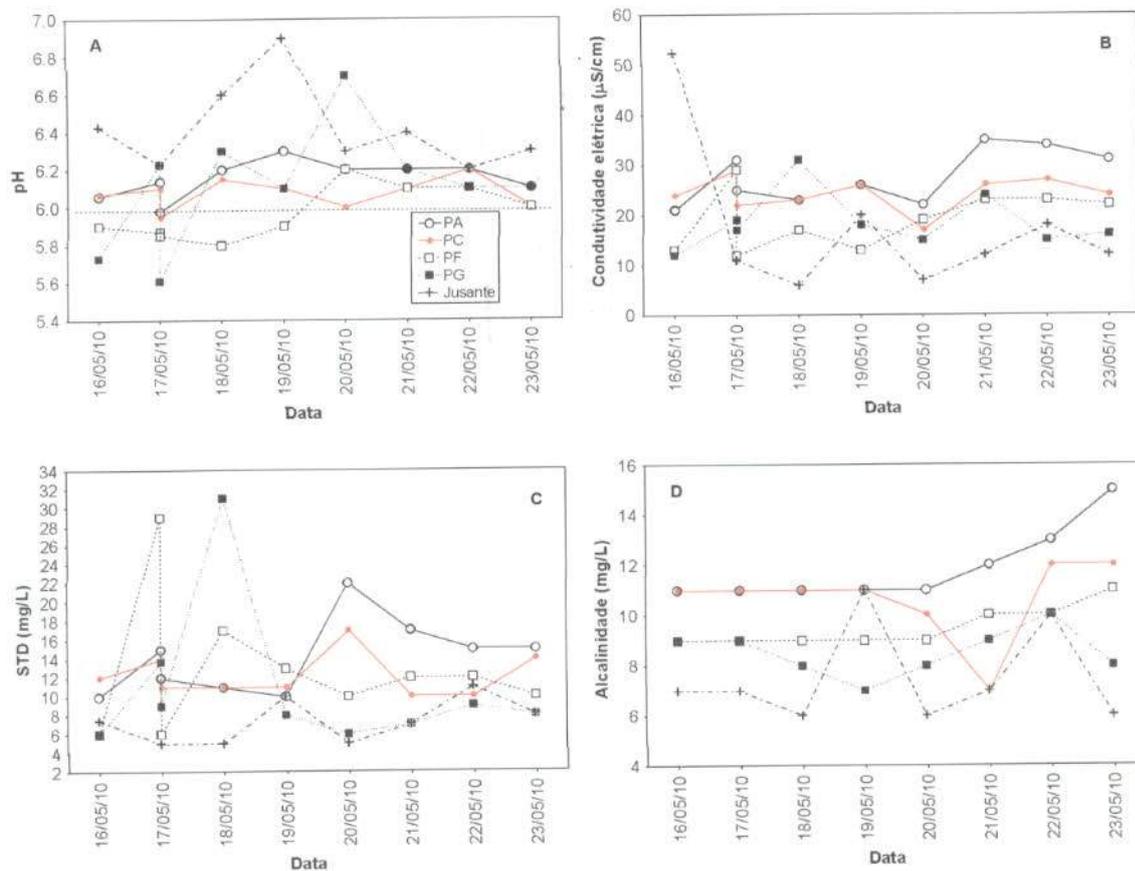
Os valores de condutividade elétrica, que é dependente da concentração de íons na água, foi similar ao que é freqüentemente mensurado no trecho estudado, variando entre 6,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 52,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Figura 4B). De maneira similar, as concentrações de sólidos totais dissolvidos (STD) variaram entre 5,0 mg/L e 31 mg/L (Figura 4C). Além disso, pode-se observar que os menores valores de condutividade elétrica e STD foram obtidos à jusante da barragem (média de condutividade igual a 17,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e STD igual a 7,3 mg/L), enquanto que os maiores valores foram mensurados no ponto PA. Os valores de alcalinidade também foram similares àqueles freqüentemente mensurados ao longo de todo o período monitorado, variando entre 6,0 mg/L e 15 mg/L (média igual a 9,6 mg/L) (Figura 4D). Os menores valores de alcalinidade também foram registrados à jusante da barragem, demonstrando a menor concentração de íons nesse ambiente, principalmente, íons carbonato e bicarbonato.

Durante essa primeira semana de monitoramento diário, observou-se que as concentrações dos íons cloreto e sulfato foram inferiores aos limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 357 de 2005 (250 mg/L para ambos os parâmetros). As concentrações de cloreto foram inferiores a 0,5 mg/L em

EM BRANCO

todos os pontos e dias de coleta, enquanto que as concentrações de sulfato foram inferiores a 1,0 mg/L em todos os pontos e dias de coleta. Resultados similares foram obtidos ao longo do monitoramento limnológico durante a fase pré-enchimento (fase rio).

A dureza da água depende basicamente da concentração de sais de cálcio e magnésio dissolvidos. Estes íons normalmente ocorrem sob a forma de carbonatos e bicarbonatos e são importantes também para a condutividade, pH e alcalinidade. As concentrações de cálcio variaram entre 0,1 mg/L e 1,6 mg/L (Figura 4E), enquanto que as concentrações de magnésio variaram entre 0,9 mg/L e 5,83 mg/L (Figura 4F). De maneira geral, não houve um padrão de variação temporal ao longo dos dias amostrados.



EM BRANCO

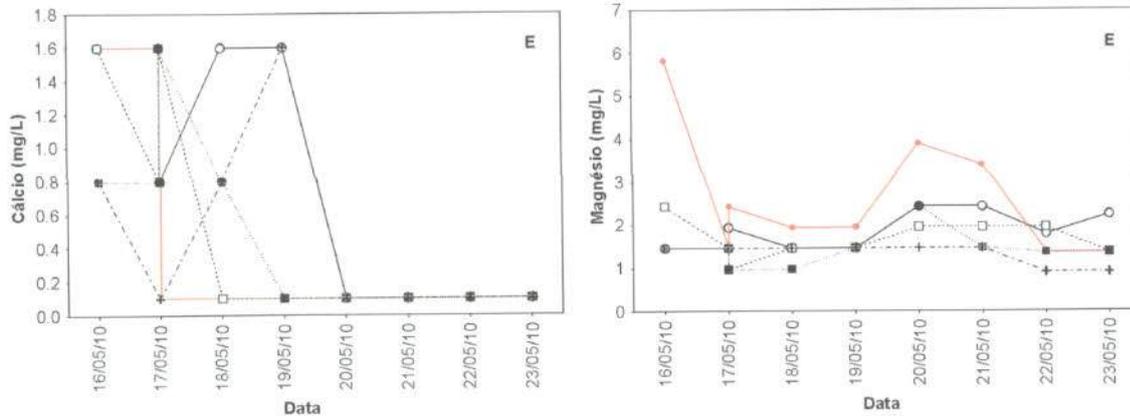


Figura 4. Valores de pH (A), condutividade elétrica (B), sólidos totais dissolvidos (STD; C), cálcio (D) e magnésio (E), obtidos em 5 pontos adicionais monitorados diariamente em maio de 2010.

Fósforo e nutrientes nitrogenados

O fósforo é um elemento químico essencial à vida aquática e ao crescimento de microorganismos responsáveis pela estabilização da matéria orgânica, e, na forma de fosfatos dissolvidos, é um importante nutriente para os produtores primários. Juntamente com o nitrogênio, o fósforo é o principal nutriente responsável pelo processo de eutrofização dos ecossistemas aquáticos (Kalff, 2002; Baumgarten e Pozza, 2001). Juntamente com o fosfato, o nitrogênio é um dos elementos mais importantes no metabolismo de ecossistemas aquáticos. Esta importância deve-se principalmente à sua participação na formação de proteínas, um dos componentes básicos da biomassa. Quando presente em baixas concentrações, pode atuar como fator limitante na produção primária. Dentre as diferentes formas, o nitrato, juntamente com o íon amônio, assumem grande importância nos ecossistemas aquáticos, uma vez que representam as principais fontes de nitrogênio para os produtos primários. O nitrito é encontrado em baixas concentrações notadamente em ambientes oxigenados.

Nessa primeira semana de monitoramento diário, as maiores concentrações de fósforo total foram detectadas nos pontos PA (próximo à barragem; média igual a 0,02 mg/L) e PC (ribeirão Pires; média igual a 0,017 mg/L) (Figura 5A). No entanto, mesmo considerando esses maiores valores, tais concentrações foram inferiores ao limite máximo preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (0,05 mg/L; em ambientes lênticos). Além

EM BRANCO

disso, não houve diferença significativa entre os dias de coleta, ou seja, não foi observado um padrão de acréscimo ou decréscimo nessas concentrações.

Considerando as formas inorgânicas de nitrogênio, as concentrações de nitrato (NO_3^-), variaram entre 0,2 mg/L e 0,9 mg/L (Figura 5B). As concentrações de nitrito (NO_2^-) variaram entre valores inferiores ao limite de detecção do método ($<0,001$ mg/L) e 0,003 mg/L (Figura 5C), enquanto que as concentrações de nitrogênio amoniacal (NH_3) variaram entre 0,11 mg/L e 0,45 mg/L (Figura 5D). De maneira geral, não houve diferença significativa entre os pontos ou dias de coleta, considerando as concentrações de nitrato e nitrito. Por outro lado, as concentrações de nitrogênio amoniacal foram significativamente maiores nos pontos PA (próximo à barragem; média igual a 0,30 mg/L) e PC (ribeirão Pires; média igual a 0,297 mg/L), além de ser possível observar um leve aumento nas concentrações desse nutriente ao longo dos dias. De fato, durante o processo de decomposição ocorre um grande aumento nas concentrações de nitrogênio amoniacal, que não sofre nitrificação devido às baixas concentrações de oxigênio dissolvido.

De maneira geral, nessa semana de monitoramento, todos os pontos monitorados apresentaram concentrações de nitrato e nitrito condizentes com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (10 mg/L para nitrato e 1,0 mg/L para nitrito). Além disso, de acordo com a referida resolução, o limite estipulado para a concentração de nitrogênio amoniacal é dependente do valor de pH. Em ambientes com valores de pH inferiores a 7,5, o valor máximo permitido de nitrogênio amoniacal é igual a 3,7 mg/L; em ambientes com valores de pH entre 7,5 e 8,0 o valor máximo permitido é 2,0 mg/L. Assim, o trecho monitorado apresenta concentrações condizentes com àqueles estabelecidos pela resolução.

As concentrações nitrogênio total Kjeldahl (NTK) variaram entre 0,21 mg/L e 0,75 mg/L (Figura 5E). De maneira similar ao observado para as concentrações de nitrogênio amoniacal, as maiores concentrações de NTK foram registradas nos pontos PA (média igual a 0,54 mg/L) e PC (média igual a 0,46 mg/L). Além disso, houve um acréscimo nessas concentrações ao longo dos dias estudados. As maiores concentrações de nitrogênio total, incluindo as formas orgânicas e inorgânicas, foram obtidas no ponto PA (média igual a 1,08 mg/L).

EM BRANCO

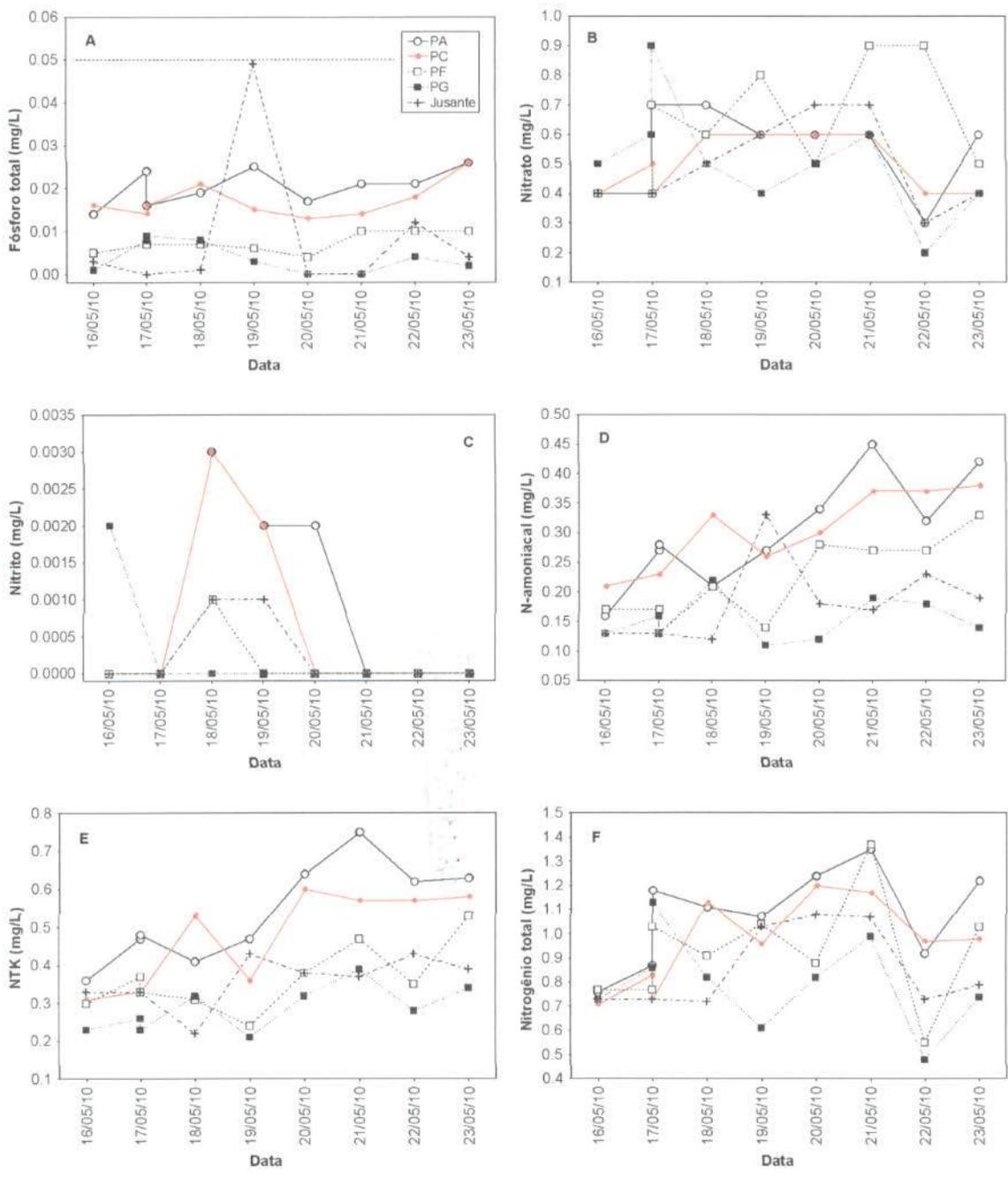


Figura 5. Concentrações de fósforo total (A), nitrato (B), nitrito (C), nitrogênio amoniacoal (D), nitrogênio total kjeldahl (NTK; E) e nitrogênio total (F) mensuradas em 5 pontos adicionais monitorados diariamente em maio de 2010.

DBO₅ e DQO

A DBO₅ é definida como a quantidade de oxigênio utilizada, pelos microorganismos presentes em uma amostra, na oxidação da matéria orgânica para uma forma inorgânica estável (Kalff, 2002). A Demanda Química de Oxigênio (DQO) representa a quantidade de oxigênio necessária para a

EM BRANCO

oxidação da matéria orgânica através de um agente químico. No teste de DQO, além da matéria orgânica biodegradável, também é oxidada a matéria orgânica não biodegradável e outros componentes inorgânicos (sulfetos, por exemplo).

Durante o período estudado, os valores de DBO₅ foram inferiores ao limite máximo estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (5,0 mg/L) (Figura 6A). Os menores valores de DBO₅ foram registrados nos pontos à montante da barragem (média igual a 0,74 mg/L). Deve-se considerar que nesses ambientes as concentrações de oxigênio dissolvido foram extremamente baixas (ambiente anóxico), o que resultou em baixas concentrações de DBO₅. A elevada taxa de decomposição da matéria orgânica pode levar a diminuição e até a eliminação do oxigênio presente nas águas. Nessas condições, os processos aeróbicos de degradação orgânica podem ser substituídos pelos anaeróbicos.

A diferença entre DBO₅ e DQO é que a última refere-se à oxidação de matéria orgânica e outros compostos através de reagentes químicos, enquanto na DBO₅ essa oxidação é realizada por microorganismos. Nessa semana, os valores de DQO variaram entre 2,0 mg/L e 18 mg/L (Figura 6B). Em média, tais concentrações foram similares a meses anteriores (média igual a 5,2 mg/L).

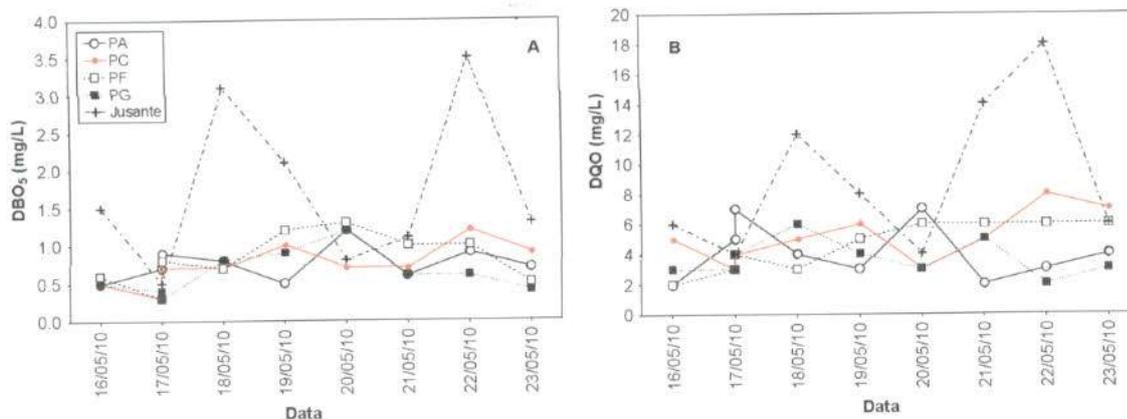


Figura 6. Valores de DBO₅ (A) e DQO (B) mensurados em 5 pontos adicionais monitorados diariamente em maio de 2010.

3.2. Perfil vertical dos pontos PA (próximo à barragem) e PC (ribeirão Pires)

Foram mensuradas as concentrações de oxigênio dissolvido, porcentagem de saturação de oxigênio, valores da temperatura da água e pH

EM BRANCO

EM BRANCO



em dois pontos de monitoramento (PA e PC). Este perfil foi feito a cada 1,0 metro de profundidade, da superfície até 10 metros de profundidade. O objetivo principal da análise desse perfil foi verificar a existência de estratificação térmica e a concentração de oxigênio ao longo da coluna da água.

As diferenças entre os valores de temperatura mensuradas na camada mais profunda e na superfície da coluna da água, foram iguais a 0,29°C no ponto PA e 0,24°C no ponto PC, no dia 16 e 0,14°C no ponto PA e 0,1°C no ponto PC (Figura 7 e 8). Assim, os valores de temperatura da água e as concentrações de oxigênio foram similares ao longo de toda a coluna da água. Além disso, as concentrações de oxigênio dissolvido foram extremamente baixas ao longo de toda a coluna da água nos pontos amostrados.

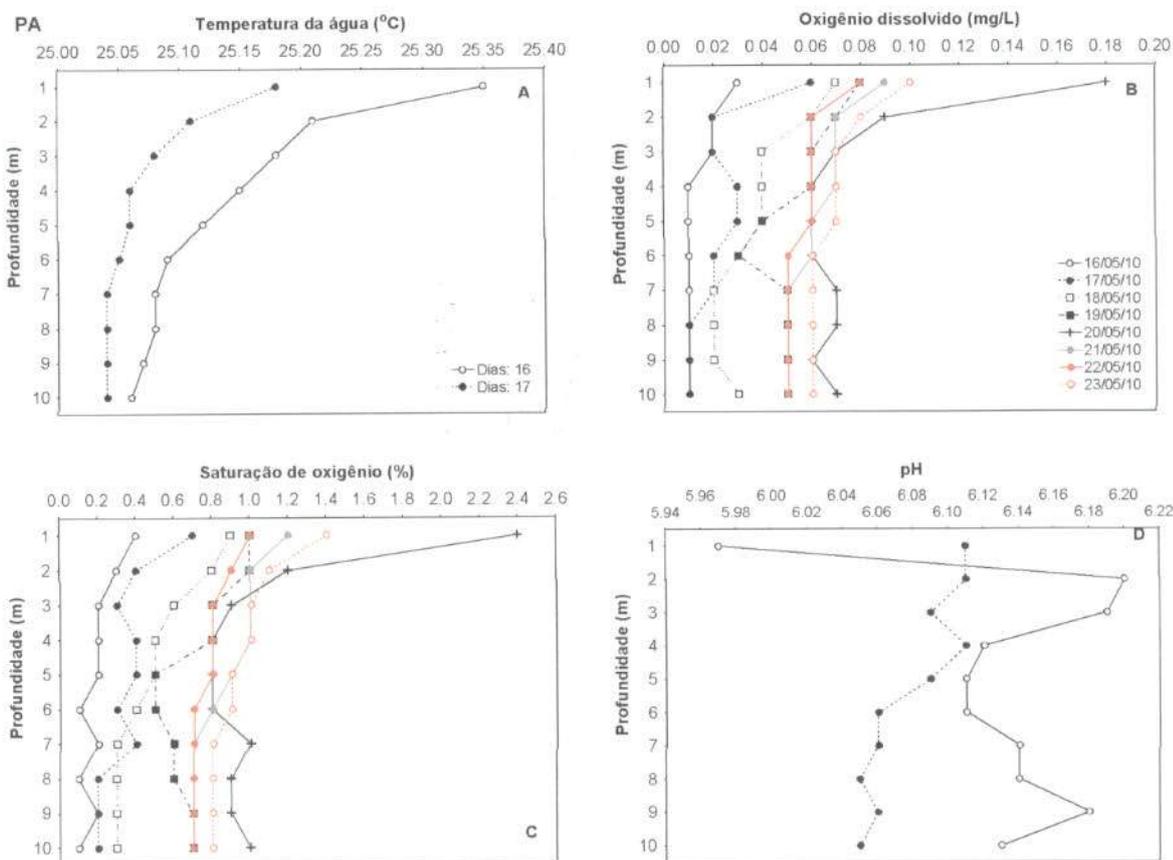


Figura 7. Valores de temperatura da água (A), oxigênio dissolvido (B), porcentagem de saturação de oxigênio (C) e pH (D), mensurados no ponto PA entre os dias 16 e 23 de maio de 2010.

EM BRANCO

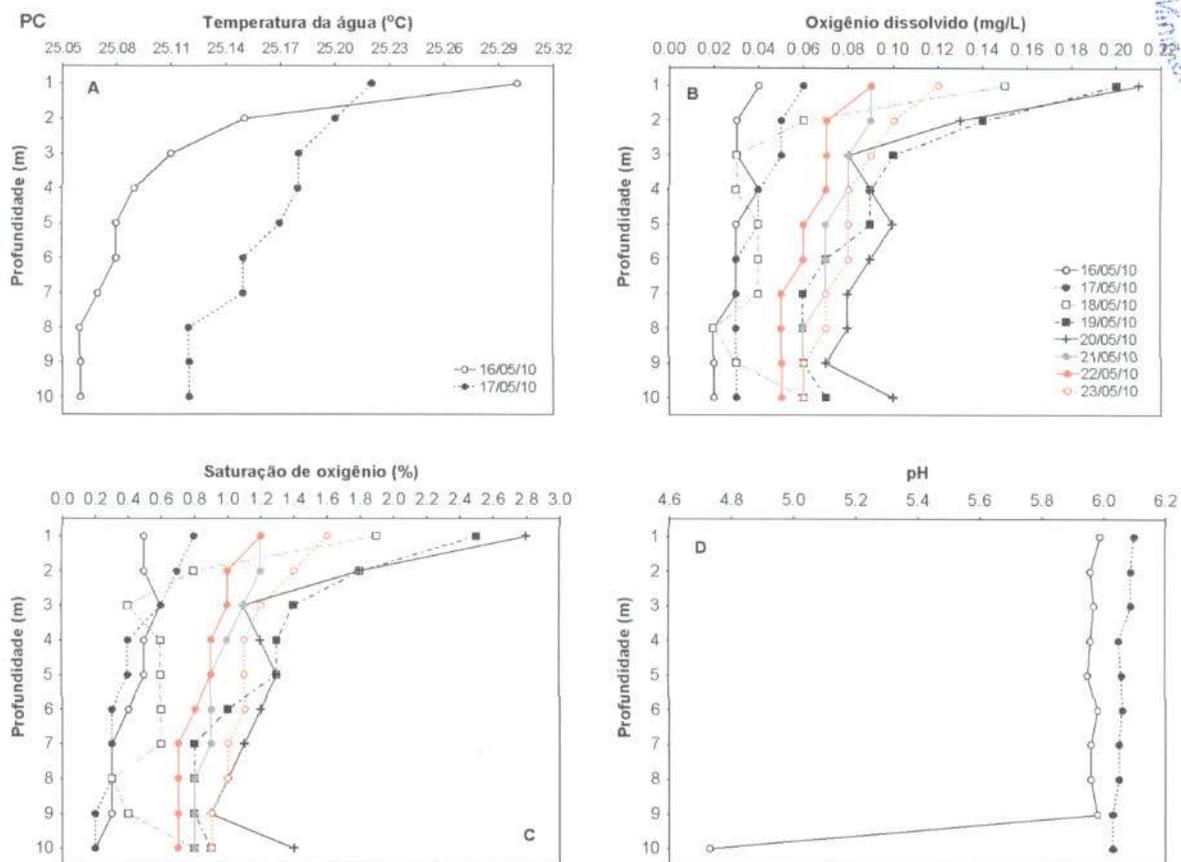


Figura 8. Valores de temperatura da água (A), oxigênio dissolvido (B), porcentagem de saturação de oxigênio (C) e pH (D), mensurados no ponto PC entre os dias 16 e 23 de maio de 2010.

3.3. Variáveis Biológicas

3.3.1. Comunidade fitoplanctônica amostrada no dia 16 de maio de 2010

A comunidade fitoplanctônica amostrada na área de influência da UHE Serra do Facão, em maio de 2010, foi representada por alta diversidade, sendo registrados 66 táxons, distribuídos entre 10 grupos taxonômicos (Tabela 2). Chlorophyceae foi o grupo mais bem representado e constituiu 45% do total de táxons, sendo seguido por Zygnemaphyceae com 18%, Bacillariophyceae (12%), Euglenophyceae (12%) e Cyanobacteria (11%). Estes grupos foram registrados como os mais importantes qualitativamente nos pontos monitorados regularmente na área de influência da UHE Serra do Facão.

EM BRANCO

Tabela 2. Táxons fitoplanctônicos inventariados nos pontos de coleta da área de influência da UHE Serra do Facão em de 16 de maio de 2010.

IBAMA/COAD/GO
 Rec: 69610
 Fis: 716
 Ass: AA
 Ministério do Meio Ambiente - MMA

Táxons	PG	PF	Jusante da barragem	PA	PC
BACILLARIOPHYCEAE					
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Sim. var. <i>angustissima</i> (O. Müller) Sim.			x	X	x
<i>Discostella stelligera</i> (Cleve & Grun.) Holk & Klee		x		X	
<i>Fragilaria capuccina</i> Desm.				X	x
<i>Fragilaria</i> sp.	x		x		
<i>Navicula</i> sp.			x		
<i>Nitzschia</i> cf. <i>gracilis</i> Hantzsch.				X	x
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Sm.				X	x
<i>Nitzschia</i> sp.				X	x
CYANOBACTERIA					
<i>Aphanocapsa koordersii</i> Ström		x			x
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (W.) Seen. & Sub. Rajú			x		
<i>Geitlerinema amphybium</i> (Gom.) Anag.			x		
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anag. & Komárek			x		
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemmerm.) Komárek	x				
<i>Synechococcus</i> sp.	x				
Phormidiaceae não identificada			x		
CHLOROPHYCEAE					
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Cor.) Ralfs	x				
<i>Ankistrodesmus spiralis</i> (Turn.) Lem.	x				
<i>Ankyra judayi</i> (G.W. Smith) Fott				X	
<i>Closteriopsis</i> sp.	x			X	x
<i>Coelastrum proboscideum</i> Bohl.		x			
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i> Kors.				X	
<i>Coelastrum reticulatum</i> (Dang.) Senn.	x		x		x
<i>Crucigenia fenestrata</i> (Schm.) Schm.				X	x
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirch.) W. e G.S. West	x	x			
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	x				x
<i>Elaktothrix</i> sp.					x
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg		x		X	
<i>Eutetramorus fottii</i> (Hind.) Komárek Sensu Komárek	x	x		X	x
<i>Kirchneriella roselata</i> F. Hindak	x				
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Komárek-Legn.	x	x			x
<i>Monoraphidium komarkovae</i> Nyg.					x
<i>Monoraphidium tortile</i> (W. e G.S. West) Komárek-Legn.	x			X	
<i>Nephrocytium lunatum</i> W. West		x			
<i>Pandorina morum</i> (F. Muller) Bory				X	
<i>Paradoxia multisetata</i> Swir.				X	x
<i>Quadrigula</i> sp.				X	
<i>Scenedesmus ecornis</i> (Ehrenberg) Chod.	x				
<i>Scenedesmus obtusus</i> Meyen					x
<i>Sphaerocystis planctonica</i> (Korsik.) Bourr.		x		X	x
<i>Schroederia antillarum</i> Komárek		x			
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd.) Lemmerm.	x	x			x
<i>Tetrastrum komarekii</i> Hind.		x			x
<i>Volvox aureus</i> C. G. Ehrenberg		x			
EUGLENOPHYCEAE					
<i>Euglena</i> sp.				X	
<i>Phacus horridus</i> Pochm.				X	x
<i>Trachelomonas armata</i> (C. G. Ehrenberg) Stein var. <i>steinii</i> Lemmerm.				X	
<i>Trachelomonas cervicula</i> Stokes		x		X	x
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemmerm.					x
<i>Trachelomonas volvocina</i> C. G. Ehrenberg		x			x
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i> Swir.				X	x
<i>Trachelomonas</i> sp.		x			
CRYPTOPHYCEAE					
<i>Chroomonas</i> sp.					x
<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja	x			X	
<i>Cryptomonas</i> sp.		x		X	
ZYGNEMAPHYCEAE					
<i>Closterium</i> sp.			x		
<i>Closterium</i> sp1			x		
<i>Closterium</i> sp2			x		
<i>Pleurotaenium</i> sp.			x		
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs		x		X	x
<i>Staurastrum leptocladum</i> Nordst.	x	x		X	x
<i>Staurastrum</i> sp.	x	x			
<i>Staurastrum volans</i> W. & GS West		x		X	

EM BRANCO

EM BRANCO



Tabela 2. Continuação.

Táxons	PG	PF	Jusante da barragem	PA	PC
<i>Staurastrum tetracerum</i> (Kützing) Ralfs var. <i>tetracerum</i>				x	X
<i>Stauroidesmus triangularis</i> (Lagerh.) Teil.				x	X
<i>Staurastrum javanicum</i> R. Gutwinski		x	x	x	X
DINOPHYCEAE					
<i>Peridinium</i> sp.			x	x	X

As clorofíceas foram representadas exclusivamente pela Ordem Chlorococcales, sendo cosmopolitas e favorecidas em ambientes transparentes, com mistura da coluna de água e ricos em nutrientes. As zignemafíceas são favorecidas em águas transparentes e oligotróficas (Reynolds et al., 2002), estando associadas à vegetação litorânea, em especial às macrófitas aquáticas (Murakami et al., 2009).

A contribuição de Cyanobacteria nestas amostras coletadas extraordinariamente foi similar a observada durante todo o período estudado até o momento. Foram registrados táxons tipicamente planctônicos e toxigênicos, como *Cylindrospermopsis raciborskii* (Tabela 2).

O valores de riqueza de espécies fitoplanctônicas obtidos nas amostras coletadas em 16 de maio na área de influência da UHE Serra do Facão foram similares aos verificados ao longo do período de estudo, com média de 14 táxons por amostra e variação de 6 no ponto localizado a jusante do reservatório, a 19 no ponto PC (Figura 9, Tabela 2). Chlorophyceae e Bacillariophyceae apresentaram maior contribuição à riqueza.



EM BRANCO

GOIÁS
 696/2010
 Ministério do Meio Ambiente - MMA

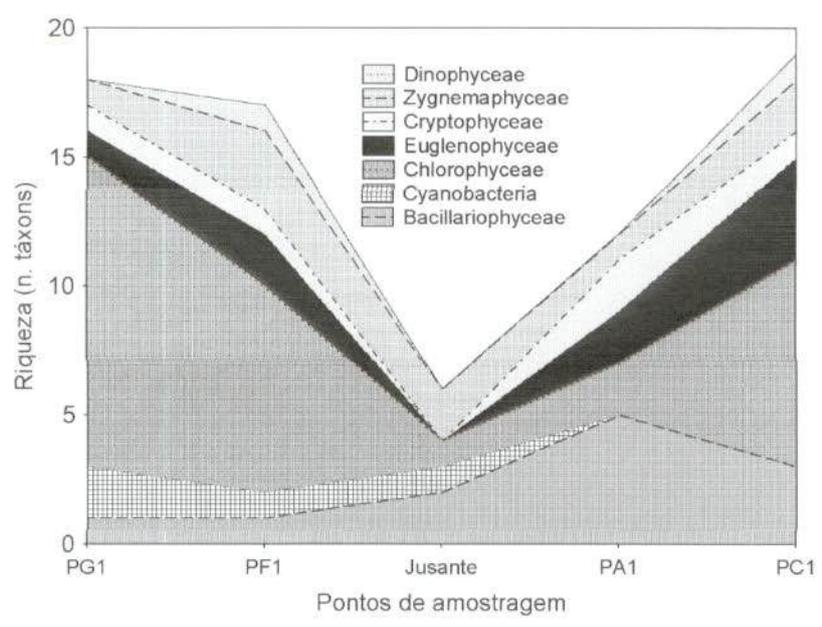


Figura 9. Riqueza da comunidade fitoplanctônica nos pontos extras na área de influência da UHE Serra do Facão (GO), em 16 de maio de 2010.

Densidade e biomassa fitoplanctônica

Foram registrados baixos valores de densidade (Figura 10, Tabela 3) e biomassa fitoplanctônica (Figura 10) em todas as amostras, sendo estes inferiores a 400 ind.mL⁻¹ e 0,5 mm³.L⁻¹. Os valores de densidade variaram de 24 ind.mL⁻¹ a jusante da barragem, a 346 ind.mL⁻¹ no ponto PA. Os valores de biovolume fitoplanctônico estiveram entre 0,02 mm³.L⁻¹ a jusante da barragem, a 0,28 no ponto PA. Estes valores caracterizaram condições de oligotrofia (< 2 mm³.L⁻¹), de acordo com os critérios propostos por Vollenweider (1968).

As clorofíceas, criptofíceas e euglenofíceas foram responsáveis pelos maiores valores de densidade e biomassa registrados (Figura 10). As clorofíceas foram dominantes nos pontos PC e PG e as criptofíceas e euglenofíceas dominaram no ponto PA. Estes resultados sugerem maior carga de matéria orgânica no ponto PA, haja vista que as euglenofíceas são favorecidas em ambientes com alta DBO (Reynolds et al., 2002).

As cianobactérias apresentaram baixa contribuição à densidade e biomassa nas amostras, e ocorreram somente nas amostras quantitativas dos pontos PG, PF e a jusante da barragem, com valores de biovolume inferiores a 5 mm³.L⁻¹. Este valor é o limite estabelecido para a classe 2 pela Resolução nº

EM BRANCO

357/2005 do CONAMA, e permite que as águas dos pontos monitorados sejam destinadas aos usos previstos para águas desta classe.



Tabela 3. Densidade dos táxons fitoplanctônicos nos pontos extras de coleta da área de influência da UHE Serra do Facão (GO), em 16 de maio de 2010.

Táxons	PG	PF	Jusante da barragem	PA	PC
BACILLARIOPHYCEAE					
<i>Discostella stelligera</i> (Cleve & Grun.) Holk & Klee		18		35	
<i>Fragilaria capuccina</i> Desm.				1	
<i>Fragilaria</i> sp.	2		3		
<i>Navicula</i> sp.			5		
<i>Nitzschia</i> cf. <i>gracilis</i> Hantz.				6	6
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Sm.				3	3
<i>Nitzschia</i> sp.				3	1
CYANOBACTERIA					
<i>Aphanocapsa koordersii</i> Ström		3			
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemmerm.) Komárek	2				
<i>Synechococcus</i> sp.	5				
Phormidiaceae não identificada			3		
CHLOROPHYCEAE					
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Cor.) Ralfs	2				
<i>Ankistrodesmus spiralis</i> (Turn.) Lem.	2				
<i>Closteriopsis</i> sp.	5				
<i>Coelastrum proboscideum</i> Bohl.		3			
<i>Coelastrum reticulatum</i> (Dang.) Senn.	60		3		
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirch.) W. e G.S. West	2	3			
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	5				3
<i>Eutetramorus fottii</i> (Hind.) Komárek Sensu Komárek	17	1		6	3
<i>Kirchneriella roselata</i> F. Hindak	5				
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Komárek-Legn.	2	3			6
<i>Monoraphidium komarkovae</i> Nyg.					3
<i>Monoraphidium tortile</i> (W. e G.S. West) Komárek-Legn.	19			3	
<i>Paradoxia multiseta</i> Swir.					3
<i>Scenedesmus ecornis</i> (Ehrenberg) Chod.	2				
<i>Scenedesmus obtusus</i> Meyen					6
<i>Sphaerocystis planctonica</i> (Korsik.) Bourr.		3			
<i>Schroederia antillarum</i> Komárek		3			
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd.) Lemmerm.	12	5			22
<i>Tetrastrum komarekii</i> Hind.		5			6
EUGLENOPHYCEAE					
<i>Phacus horridus</i> Pochm.					6
<i>Trachelomonas cervicula</i> Stokes		3		6	9
<i>Trachelomonas volvocina</i> C. G. Ehrenberg		3			3
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i> Swir.				107	3
<i>Trachelomonas</i> sp.	2				
CRYPTOPHYCEAE					
<i>Chroomonas</i> sp.					32
<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja	10			28	
<i>Cryptomonas</i> sp.		3		123	
ZYGNEMAPHYCEAE					
<i>Closterium</i> sp.			5		
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs		1		25	
<i>Staurastrum leptocladum</i> Nordst.		3			
<i>Staurastrum volans</i> W. & GS West		5			
<i>Staurastrum tetracerum</i> (Kützing) Ralfs var. <i>tetracerum</i>					13
<i>Stauroidesmus triangularis</i> (Lagerh.) Teil.					3
<i>Staurastrum javanicum</i> R. Gutwinski	10		5		
DINOPHYCEAE					
<i>Peridinium</i> sp.		1			3

EM BRANCO

696/10
720
AA
MMA

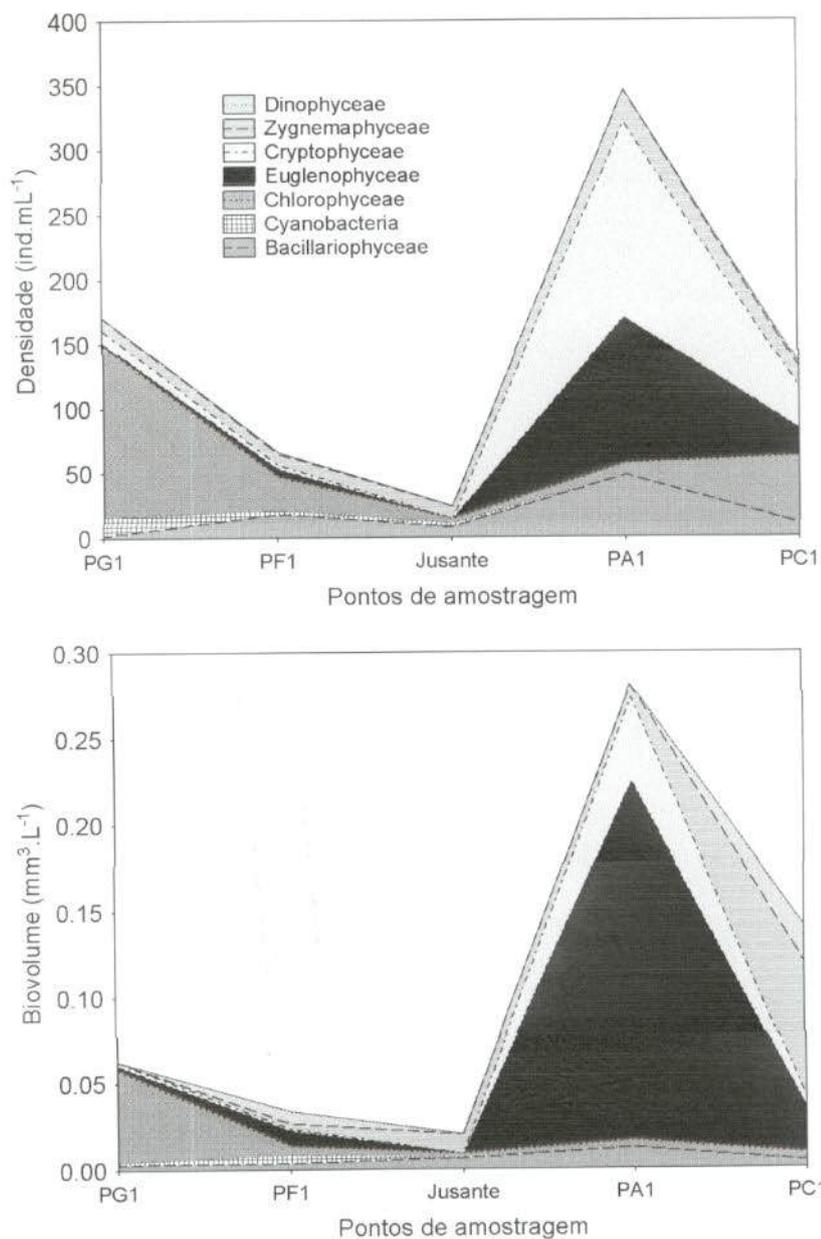


Figura 10. Variação temporal e espacial da densidade e Biovolume fitoplanctônico nos pontos extras de coleta na área de influência da UHE Serra do facão (GO), em 16 de maio de 2010.

3.2.2. Comunidade fitoplanctônica amostrada entre os dias 20 e 23 de maio de 2010

A comunidade fitoplanctônica amostrada na área de influência da UHE Serra do Facão, entre os dias 20 e 23 de maio de 2010, foi representada por alta diversidade, sendo registrados 111 táxons, distribuídos entre 10 grupos taxonômicos (Tabela 4), valores próximos aos observados no mês de

EM BRANCO

dezembro de 2009. Chlorophyceae foi o grupo mais bem representado e constituiu 37% do total de táxons, sendo seguido por Bacillariophyceae (18%), Zygnemaphyceae, (16%) e Cyanobacteria (13%). Estes grupos foram registrados como os mais importantes qualitativamente nos pontos monitorados regularmente na área de influência da UHE Serra do Facão.

As clorofíceas, representadas exclusivamente pela Ordem Chlorococcales, são cosmopolitas e favorecidas em ambientes transparentes, com mistura da coluna de água e ricos em nutrientes. As bacilariofíceas foram representadas por táxons meroplanctônicos e ticoplanctônicos, comuns em rios e reservatórios, com destaque para *Discostella stelligera* que ocorreu em 65% das amostras.

O grupo Zygnemaphyceae, em geral é favorecido em águas transparentes e oligotróficas (Reynolds et al., 2002), estando associado à vegetação litorânea, em especial às macrófitas aquáticas (Murakami et al., 2009). A contribuição de Cyanobacteria nestas amostras coletadas entre os dias 20 e 23 de maio de 2010 foi similar a observada durante todo o período estudado até o momento, com o registro de táxons tipicamente planctônicos e toxigênicos.

O valores de riqueza de espécies fitoplanctônicas foram similares aos verificados ao longo do período de estudo, com média de 14 táxons por amostra e variação de 4 nos pontos PA (21/05) e Jusante da barragem-JUS (20/05), a 27 táxons no ponto PG no dia 21 de maio (Figura 11, Tabela 4). Os grupos Chlorophyceae, Bacillariophyceae e Zygnemaphyceae apresentaram as maiores contribuições à riqueza fitoplanctônica.

696110
721
MMA
ambiente - MMA

EM BRANCO

Tabela 4. Táxons fitoplanctônicos inventariados nos pontos de coleta da área de influência da UHE Serra do Facão entre os dias 20 e 23 de maio de 2010.

Pontos de amostragem	PA				PC				PF				PG				JUS			
	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23
BACILLARIOPHYCEAE																				
<i>Achnanthes</i> sp.					x													X		x
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Sim																		X		
var. <i>angustissima</i> (O. Müller) Sim	x		x																	
<i>Discostella stelligera</i> (Cleve & Grun.) Holk & Klee	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x				x
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing								x					x							
<i>Cymbella microcephala</i> Grun.																	x			
<i>Fragilaria capuccina</i> Desm.	x		x	x	x			x					x	x	x				x	x
<i>Fragilaria</i> sp.						x		x	x	x										x
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg																				x
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing															x			X		x
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	x																x	X		x
<i>Navicula schroeterii</i> Meist.																				x
<i>Navicula viridula</i> (Kützing) Ehrenberg																				x
<i>Navicula</i> sp.																	x	X		x
<i>Nitzschia</i> cf. <i>gracilis</i> Hantzsch	x			x												x	x	X	x	
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Sm.			x	x		x														
<i>Nitzschia tubicola</i> Grun.			x																	
<i>Nitzschia</i> sp.	x		x	x		x			x											x
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenberg) Cleve																				x
<i>Surella</i> sp.					x															
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Comp.																				x
CYANOBACTERIA																				
<i>Anabaena ambigua</i> Rao																				x
<i>Aphanocapsa holsatica</i> (Lemmerm.) Cronb. & Komárek									x	x	x									
<i>Aphanocapsa elachista</i> W. e G. S. West.													x	x		x				
<i>Chroococcus minimus</i> (Keis.) Lemmerm.	x																			
<i>Cyanogranis ferruginea</i> (Wawrik) Hindák	x				x	x														
<i>Geitlerinema amphibium</i> (Gom.) Anagn.																			x	x
<i>Geitlerinema</i> sp.													x	x		x	x	X		
<i>Jagnema</i> sp.																		X		
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemmerm.						x														
<i>Oscillatoria</i> sp.																				x
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anag. & Komárek																				x
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemmerm.) Komárek			x				x	x							x	x				
<i>Pseudanabaena mucicola</i> (Hüb.-Pest. & Naum.) Bourrelly													x			x				x
<i>Pseudanabaena</i> sp.									x	x	x	x								
<i>Synechocystis aquatilis</i> Sauv.								x				x	x		x					
CHLOROPHYCEAE																				
<i>Ankyra ancora</i> (Sm.) Fott							x				x									
<i>Ankyra judayi</i> (G.W. Smith) Fott					x	x		x		x			x	x		x				
<i>Ankyra</i> sp.									x											
<i>Chlamydomonas</i> sp.					x	x	x	x			x									
<i>Closteropsis longissima</i> Lemmerm.													x	x		x				
<i>Closteropsis</i> sp.	x		x		x	x					x		x	x						x
<i>Coelastrum microporum</i> Nägeli				x																
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i> Kors.														x						

6966
722
Ambiente

EM BRANCO

Tabela 4. Continuação.

Pontos de amostragem espécies/ dias de amostragem	PA				PC				PF				PG				JUS			
	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23
<i>Coelastrum reticulatum</i> (Dang.) Senn							X		X	X	X	X					X			
<i>Crucigenia fenestrata</i> (Schm.) Schm.								X					X							X
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirch.) W. e G.S. West									X				X	X						X
<i>Desmodesmus opoliensis</i> (P. Richter) E. Hegewald																				X
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Näg.					X															
<i>Dictyosphaerium elegans</i> Bachm.										X			X	X	X					
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood													X	X	X	X				
<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i> Printz									X				X	X	X	X				
<i>Eutetramorus fottii</i> (Hind.) Komárek sensu Komárek	X		X	X	X		X	X	X			X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Fusola</i> sp.							X													
<i>Microactinium pusillum</i> Fresenius					X															
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Komárek - Legn.															X	X				
<i>Monoraphidium convolutum</i> (Cor.) Komárek-Legn.							X													
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Komárek-Legn.					X									X	X	X				
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Komárek-Legn.																				
<i>Monoraphidium komarkovae</i> Nyg.					X				X	X	X	X	X	X		X				
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Komárek-Legn.																				X
<i>Monoraphidium tortile</i> (W. e G.S. West) Komárek-Legn.					X										X	X				
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	X		X	X	X															
<i>Oocystis</i> sp.									X											
<i>Paradoxia multisetata</i> Svirenko				X	X	X	X	X										X		
<i>Quadrigula</i> sp.											X									
<i>Scenedesmus linearis</i> Komárek														X					X	
<i>Scenedesmus ecomis</i> (Ehrenberg) Chod.							X													
<i>Scenedesmus obtusus</i> Meyen	X		X					X					X			X				
<i>Spermatozopsis exsultans</i> Kors.	X																			
<i>Sphaerocystis planctonica</i> (Kors.) Bourrelly	X	X			X	X	X													
<i>Schroederia antillarum</i> Komárek								X												
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd.) Lemmerm.	X				X								X		X					
<i>Tetrastrum komarekii</i> Hind.	X												X	X	X					X
Chlorococcales não identificada 1									X	X		X								
Chlorophyceae não identificada 2	X		X		X	X	X		X	X	X		X		X					X
Chlorophyceae não identificada 3				X																
CHRYSOPHYCEAE																				
<i>Mallomonas</i> sp.															X					
EUGLENOPHYCEAE																				
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenberg) Lemmerm.								X												
<i>Phacus caudatus</i> Rubner.				X																
<i>Phacus horridus</i> Pochmann				X	X					X										
<i>Phacus orbicularis</i> Hübn.			X																	
<i>Trachelomonas cervicula</i> Stokes	X		X	X	X	X	X	X					X	X						X
<i>Trachelomonas hemisphaerica</i> de Emiliani	X															X				
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemmerm.			X		X	X	X	X				X	X	X		X				X
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenberg		X	X	X	X	X									X			X		
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i> D. Svirenko				X			X	X	X	X		X								

EM BRANCO

IBAMA COADIGO
 Proj: 696/00
 724
 W
 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA

Tabela 4. Continuação.

Pontos de amostragem	PA	PA	PA	PA	PC	PC	PC	PC	PF	PF	PF	PF	PG	PG	PG	PG	JUS	JUS	JUS	JUS
espécies/ dias de amostragem	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23
CRYPTOPHYCEAE																				
<i>Chroomonas acuta</i> Uterm.	x	x	x										x	x		x				
<i>Cryptomonas brasiliensis</i> Castro, Bic. & Bic.	x		x			x														x
<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja			x	x				x	x	x	x	x			x					
<i>Cryptomonas</i> sp.	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x				
ZYGNEMAPHYCEAE																				
<i>Closterium acutum</i> (Cling.) Breb.					x															x
<i>Closterium lineatum</i> Ehrenberg ex Ralfs						x														
<i>Closterium setaceum</i> Ehrenberg ex Ralfs										x				x					x	x
<i>Closterium</i> sp.									x					x						
<i>Cosmanium contractum</i> Kirch.			x		x															x
<i>Gonatozygon kinahani</i> (Arch.) Rabenh.													x						x	
<i>Spyrogira</i> sp.																				x
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs		x	x	x		x		x					x	x		x			x	x
<i>Staurastrum leptocladum</i> C. F. O. Nordstedt	x	x	x		x	x			x	x	x	x	x	x		x			x	x
<i>Staurastrum javanicum</i> R. Gutwinski		x	x		x			x					x	x	x	x			x	x
<i>Staurastrum rotula</i> Nordstedt.		x																		
<i>Staurastrum pseudosebaldi</i> J. N. F. Wille	x	x			x	x			x	x	x	x	x	x	x		x		x	x
<i>Staurastrum pseudotetracerum</i> (C. F. O. Nordstedt.) West G. S West	x	x	x	x			x			x									x	x
<i>Staurastrum volans</i> West & GS West	x	x	x	x			x						x	x		x				x
<i>Staurastrum tetracerum</i> (Kützing) Ralfs var. <i>tetracerum</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Staurodesmus triangularis</i> (Lagerth.) Teil.	x						x		x	x		x	x	x		x				
<i>Staurodesmus lobatus</i> (Borg.) Bourrelly																				x
<i>Staurodesmus subulatus</i> F. Nordstedt.													x							
DINOPHYCEAE																				
<i>Peridinium</i> sp.		x			x				x	x		x	x	x						x
OEDOGONIOPHYCEAE																				
<i>Oedogonium</i> sp.													x			x				
XANTHOPHYCEAE																				
<i>Tetraedriella spinigera</i> Skuja													x							

EM BRANCO

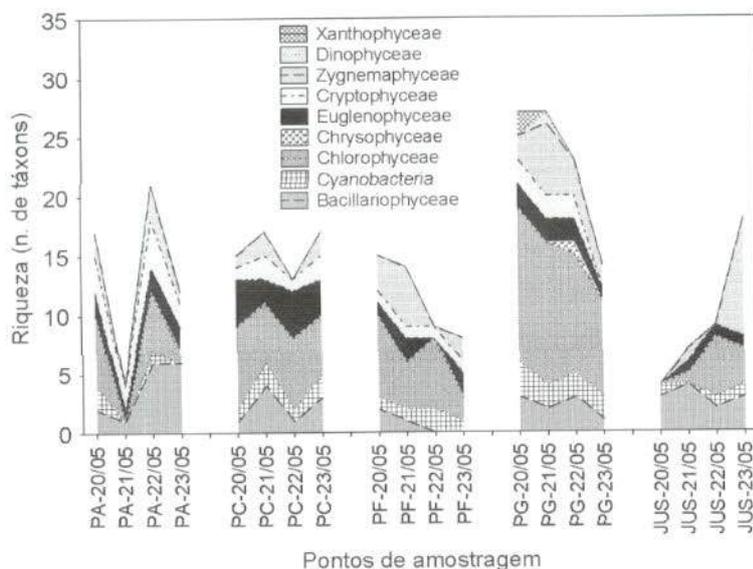


Figura 11. Riqueza da comunidade fitoplanctônica nos pontos extras na área de influência da UHE Serra do Facão (GO), entre os dias 20 e 23 de maio de 2010.

Densidade e biomassa fitoplanctônica

Foram registrados baixos valores de densidade (Figura 12, Tabela 5) e biomassa fitoplanctônica em todas as amostras, sendo estes inferiores a 350 ind.mL^{-1} e $1,0 \text{ mm}^3.\text{L}^{-1}$, respectivamente (Figura 12). Os valores de densidade e biovolume fitoplanctônico variaram de 8 ind.mL^{-1} e $0,02 \text{ mm}^3.\text{L}^{-1}$ (20/05) a 324 ind.mL^{-1} e $0,83 \text{ mm}^3.\text{L}^{-1}$ (23/05) no ponto a jusante da barragem-JUS. De acordo com os critérios propostos por Vollenweider (1968) para caracterização trófica dos ambientes, os valores de biovolume fitoplanctônico caracterizaram condições de oligotrofia em todos os pontos monitorados (Biovolume $< 2 \text{ mm}^3.\text{L}^{-1}$).

As zygnefíceas, clorofíceas, euglenofíceas e criptofíceas foram responsáveis pelos maiores valores de densidade e biomassa registrados (Figura 12). As zygnefíceas foram constituídas principalmente por táxons ticolanctônicos, os quais são arrastados da vegetação marginal e do sedimento, devido à alta velocidade de corrente e sua ocorrência nos ambientes monitorados, especialmente a jusante do reservatório, provavelmente foi influenciada pela região marginal.

Chlorophyceae e Euglenophyceae foram mais representativas nos pontos PC e PG, nos quatro dias monitorados. Enquanto as clorofíceas são favorecidas em condições de maior transparência da água (Happey-Wood,

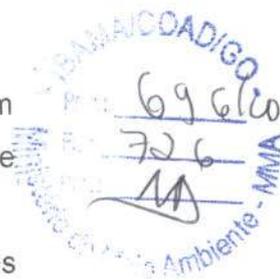
EM BRANCO

1988 e Reynolds et al., 2002), as euglenofíceas ocorrem geralmente em ambientes com alta DBO (Reynolds et al., 2002), o que sugere maior carga de matéria orgânica no ponto PC.

As criptofíceas apresentaram maior contribuição a densidade nos pontos PA e PC, e têm sido registradas como freqüentes e abundantes em reservatórios, especialmente em ambientes com elevada disponibilidade de nutrientes e com mistura da coluna de água (Reynolds et al., 2002, Rodrigues et al., 2005), e foram representadas por *Cryptomonas* spp., táxons que apresentam alta vantagem competitiva por possuírem reduzidas dimensões, permitindo assim, maximizar o aproveitamento de recursos (Reynolds, 1997; Reynolds et al., 2002).

As cianobactérias apresentaram baixa contribuição à densidade e biomassa nas amostras, e o maior valor de densidade destas (29 ind.mL^{-1}) foi registrado a jusante da barragem no dia 23 de maio de 2010. Em todos os pontos monitorados os valores de biovolume de Cyanobacteria foram inferiores a $5 \text{ mm}^3.\text{L}^{-1}$, valor limite estabelecido para a classe 2 pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA.

A ocorrência de cianobactérias é preocupante, uma vez que florações deste grupo de algas têm aumentado nos sistemas aquáticos de todo o mundo, como resultado da eutrofização, e freqüentemente estas florações podem produzir uma ampla variedade de toxinas na coluna de água, as quais com risco potencial a saúde humana e do ambiente (Carmichael, 1997; Codd, 2000). Contudo, os baixos valores de densidade e biomassa verificados permite que as águas dos pontos monitorados sejam destinadas aos usos previstos para águas da classe 2, como verificado para as amostras do dia 16 de maio, sendo assim, outros fatores devem ser considerados para explicar a mortandade de peixes ocorrida, dentre estes, as baixas concentrações de oxigênio, devido ao processo de decomposição da vegetação inundada, o que é comum nesta fase de recém formação do reservatório.



EM BRANCO

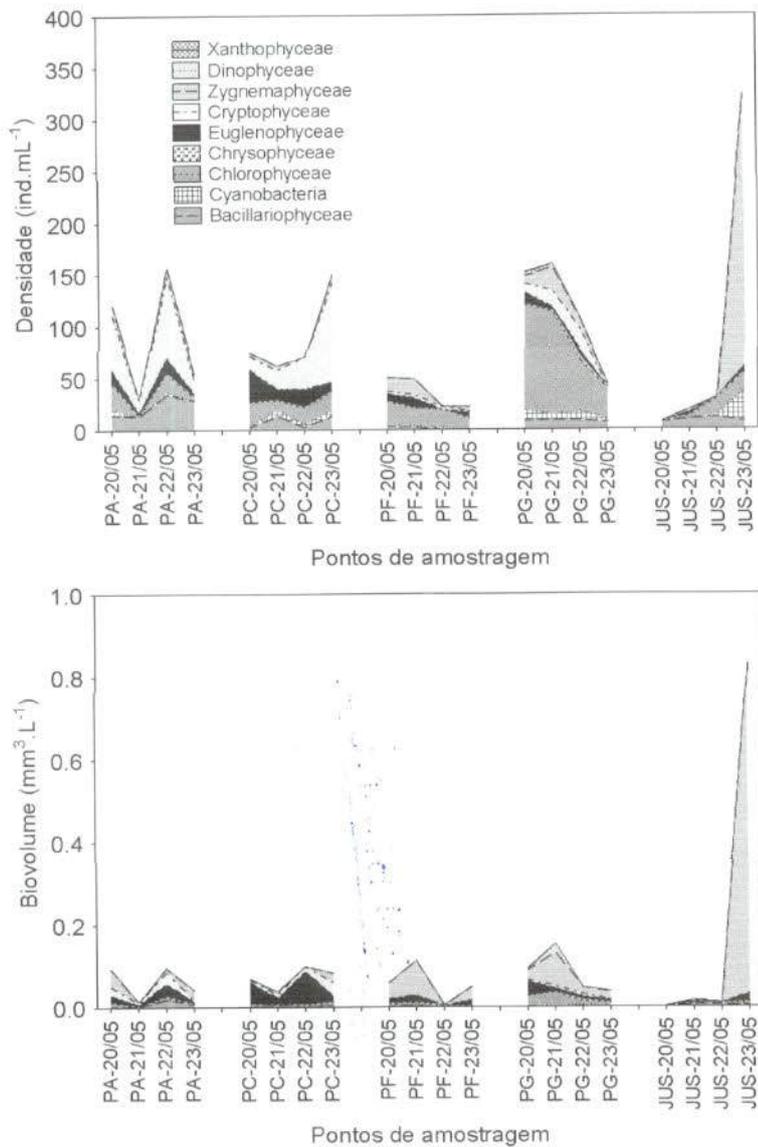


Figura 12. Variação temporal e espacial da densidade e Biovolume fitoplanctônico nos pontos extras de coleta na área de influência da UHE Serra do facão (GO), entre os dias 20 e 23 de maio de 2010.

EM BRANCO

Tabela 5. Densidade dos táxons fitoplanctônicos nos pontos extras de coleta da área de influência da UHE Serra do Facão (GO), entre os dias 20 e 23 de maio de 2010.

69610
728
MMA
Ambiente - MMA

Pontos de amostragem	PA				PC				PF				PG				JUS			
	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23
BACILLARIOPHYCEAE																				
<i>Achnanthes</i> sp.																				3
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Sim. var. <i>angustissima</i> (O. Müller) Sim.			3																	3
<i>Discostella stelligera</i> (Cleve & Grun.) Holk & Klee	12	14	14	14		5	3	8					5	8	3	7				1
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing													2							
<i>Cymbella microcephala</i> Grun.																	1			
<i>Fragilaria capuccina</i> Desm.			9	3	3			3					2	1	3				6	6
<i>Fragilaria</i> sp.						3		3	1	3										
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing															3					
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	3																3	3		1
<i>Navicula</i> sp.																	3			
<i>Nitzschia cf. gracilis</i> Hantzsch.				3															1	
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Sm.			3	3		3														
<i>Nitzschia tubicola</i> Grun.			3																	
<i>Nitzschia</i> sp.			3	6		3			3											6
CYANOBACTERIA																				
<i>Aphanocapsa holsatica</i> (Lemmerm.) Cronb. & Komárek											1									
<i>Aphanocapsa elachista</i> W. e G. S. West															3					
<i>Chroococcus minimus</i> (Keis.) Lemmerm.	3																			
<i>Cyanogranis ferruginea</i> (Wawrik) Hindák	3				1	3														
<i>Geitlerinema amphibium</i> (Gom.) Anagn. <i>Geitlerinema</i> sp.													2	3		1	1		3	29
<i>Merismopedicula tenuissima</i> Lemmerm.							3													
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemmerm.) Komárek			3					3	3							3	2			
<i>Pseudanabaena mucicola</i> (Hüb.-Pest. & Naum.) Bourrelly													1							
<i>Pseudanabaena</i> SP									1	1	1	1								
<i>Synechocystis aquatilis</i> Sauv.								3					7		6					
CHLOROPHYCEAE																				
<i>Ankyra ancora</i> (Sm.) Fott											3									
<i>Ankyra judayi</i> (G.W. Smith) Fott					3	1		3		3			2	3		2				
<i>Ankyra</i> sp.									3											
<i>Chlamydomonas</i> sp.					3	3	1	8			3									
<i>Closteriopsis</i> sp.	1		3			1					3		5	3						6
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i> Kors															5					
<i>Coelastrum reticulatum</i> (Dang.) Senn.								3	7	1	3	3								
<i>Crucigenia fenestrata</i> (Schm.) Schm.													5			2				
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirch.) W. e G.S. West									1				2	3					3	
<i>Dictyosphaerium elegans</i> Bachm.										1			2	3	6					
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood													1	13	3	1				
<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i> Printz													29	34	3	5				
<i>Eutetramorus fottii</i> (Hind.) Komárek sensu Komárek	6		3		5		3	3					26	18	11	1		3	3	6
<i>Fusolia</i> sp.								3												
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Komárek - Legn.																6	5			
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Komárek - Legn.					3										8	8	2			
<i>Monoraphidium komarkovae</i> Nyg.																				
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Komárek - Legn.									3		3	7	5	5						3

EM BRANCO

Tabela 5. Continuação.

Pontos de amostragem	PA				PC				PF				PG				JUS				
	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	
espécies/ dias de amostragem																					
<i>Monoraphidium tortile</i> (W. e G.S. West) Komárek- Legn.					3										3						
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	6		3																		
<i>Oocystis</i> sp.									3												
<i>Paradoxia multiseta</i> Svirenko					1	1	3	3												3	
<i>Scenedesmus linearis</i> Komárek <i>Scenedesmus eornis</i> (Ehrenberg) Chod.						3								3							
<i>Scenedesmus obtusus</i> Meyen				3									5			2					
<i>Spermatozopsis exsultans</i> Kors	6																				
<i>Schroederia antillarum</i> Komárek <i>Schroederia setigera</i> (Schröd.) Lemmerm.									1								2		3		
<i>Tetrastrum komarekii</i> Hind.	3															2	1	1			3
<i>Tetrastrum</i> sp.	3																				
Chlorococcales não identificada 1												3									
Chlorococcales não identificada 2				6		5		3			3	3	3			7		6			6
Chlorococcales não identificada 3					3																
CHRYSOPHYCEAE																					
<i>Mallomonas</i> sp.																				3	
EUGLENOPHYCEAE																					
<i>Euglena</i> sp.															1						
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenberg) Lemmerm.								3													
<i>Phacus horridus</i> Pochmann				1	3					3											
<i>Trachelomonas cervicula</i> Stokes	12		9		16	8	6	5							1	3				1	
<i>Trachelomonas hemisphaerica</i> de Emiliani	1																				
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemmerm.				6	5		6	1				3	1	3		2					6
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenberg <i>Trachelomonas volvocinopsis</i> D. O. Svirenko			3	3	8	3						7	7		3				3		
<i>Trachelomonas</i> sp.								3	3												
CRYPTOPHYCEAE																					
<i>Chroomonas acuta</i> Uterm.	3	1	3												2	3					
<i>Cryptomonas brasiliensis</i> Castro, Bic. & Bic.	9		1			5															
<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja			3	1					5	3	3	3	1						3		
<i>Cryptomonas</i> sp.	4	12	7	11	13	13	31	9							7	13	17				
ZYGNEMAPHYCEAE																					
<i>Actinotaenium cucurbita</i> (Brébisson) Teil.																					6
<i>Closterium lineatum</i> Ehrenberg ex Ralfs						3															
<i>Closterium</i> sp.											1				1						17
<i>Spyrogira</i> sp.																					6
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs						1										3					35
<i>Staurastrum leptocladum</i> C.F.O Nordstedt										3	1										35
<i>Staurastrum javanicum</i> R. Gutwinski				3		3			3								8	1			6
<i>Staurastrum pseudosebaldi</i> J. N. F. Wille <i>Staurastrum pseudotetracerum</i> (C. F. O. Nordstedt.) West G. S West										3	3		1	5	5	1					6
<i>Staurastrum volans</i> West & GS West				3							3									3	6
<i>Staurastrum tetracerum</i> (Kützing) Ralfs var. <i>tetracerum</i>				3												3					1
<i>Staurastrum tetracerum</i> (Kützing) Ralfs var. <i>tetracerum</i>	9			6				5	7					2	8	1					145
<i>Staurodesmus triangularis</i> (Lagerh.) Teil.											7		3		3		2				
DINOPHYCEAE																					
<i>Peridinium</i> sp.																	3				
XANTHOPHYCEAE																					
<i>Tetraedriella spinigera</i> Skuja															2						

INCOADIGO
69616
7/9
Meio Ambiente - MAA

EM BRANCO

3.2.3. Comunidade zooplanctônica amostrada entre os dias 20 e 23 de maio de 2010



No presente relatório são apresentados resultados de composição, riqueza de espécies e abundância da comunidade zooplanctônica, referentes às amostras coletadas na área de influência da UHE Serra do Facão, entre os dias 20 e 23 de maio de 2010, em 5 diferentes pontos de amostragem, totalizando 20 amostras.

Os resultados de composição zooplanctônica evidenciaram a ocorrência de 31 espécies, destacando-se rotíferos e testáceos com 13 espécies, seguidos por cladóceros com 3 espécies, e copépodes com pelo menos 2 espécies, considerando o registro de apenas jovens de ciclopídeos (Tabela 6). Esse número de espécies representa apenas uma parcela da diversidade frequentemente registrada para a área de influência da UHE Serra do Facão, considerando que, na área amostrada para o monitoramento, têm sido registrados entre 60 e 80 táxons. Apesar de ter sido analisado aqui, um maior número de amostras (20 amostras) do que no monitoramento normal (16 amostras), o que deveria produzir um incremento no número de espécies, ressalta-se que no monitoramento a diversidade de ambientes é muito mais elevada, incluindo rio principal, corpo do reservatório e inúmeros tributários, enquanto que neste último período, apenas 5 ambientes foram amostrados (PA, PC, PF, PG e jusante). Essa diferença no delineamento amostral poderia justificar, pelo menos em parte, a redução no número de espécies aqui registrado.

Riqueza de espécies

Já em relação à riqueza de espécies os resultados obtidos neste período de amostragem revelaram uma redução expressiva em seus valores, de forma que, na fase pós-represamento têm sido registrados valores de riqueza entre 10 e 20 espécies, com média em torno de 15 espécies, enquanto que nesta amostragem os valores de riqueza variaram entre 0 e 10 espécies (Figura 13), com uma média aproximada de 4 espécies por amostra. Ressalta-se, como relatado acima, a total ausência de organismos zooplanctônicos em algumas

EM BRANCO

EM BRANCO

Espacialmente, maiores valores de riqueza de espécies foram observados, em geral, no ponto PG e a jusante, enquanto que os menores foram observados nos pontos PA e PF.

Temporalmente, ao longo dos dias de amostragem, menores valores de riqueza de espécies foram registrados no dia 23 de maio, ressaltando-se que dentre os 5 pontos, em 3 não foi observado nenhum organismo zooplânctônico neste dia. Por outro lado, os maiores valores de riqueza foram observados nos primeiros dias de amostragem (dias 20 e 21) (Figura 13).

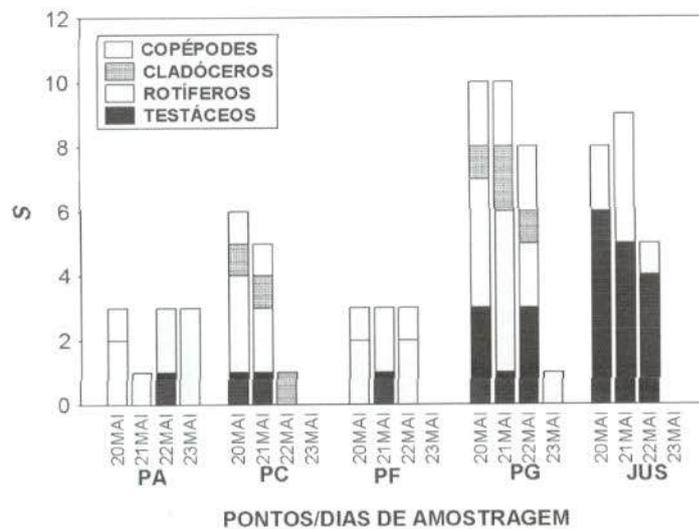


Figura 13. Variação espacial e diária da riqueza de espécies do zooplâncton, na área de influência da UHE Serra do Facão, entre os dias 20 e 23 de maio de 2010.

Abundância zooplânctônica

Assim como observado para a riqueza de espécies, também para a abundância do zooplâncton os resultados registrados sugerem alterações representativas na estrutura dessa comunidade.

Desta forma, nesta amostragem especial, os valores de densidade do zooplâncton foram extremamente reduzidos, com algumas amostras sem nenhum indivíduo, como já relatado nos resultados de riqueza. Neste período, as densidades variaram entre 0 e 237 indivíduos/m³, com média aproximada de 31 indivíduos/m³ para a área em estudo, sendo este valor médio cerca de 1500 vezes menor que aquele observado no monitoramento, em fevereiro de 2010.

EM BRANCO

Estudos sobre o zooplâncton de reservatórios têm evidenciado valores bem mais elevados que os observados aqui. Por exemplo, Lansac-Tôha et. al. (2005), estudando 30 reservatórios paranaenses, registraram valores de densidade do zooplâncton variando entre cerca de 5000 e 800.000 indivíduos/m³. Destaca-se para esta amostragem especial que, nos pontos PA, PC e PF, os valores de densidade foram inferiores a 10 indivíduos/m³ (Figura 14).

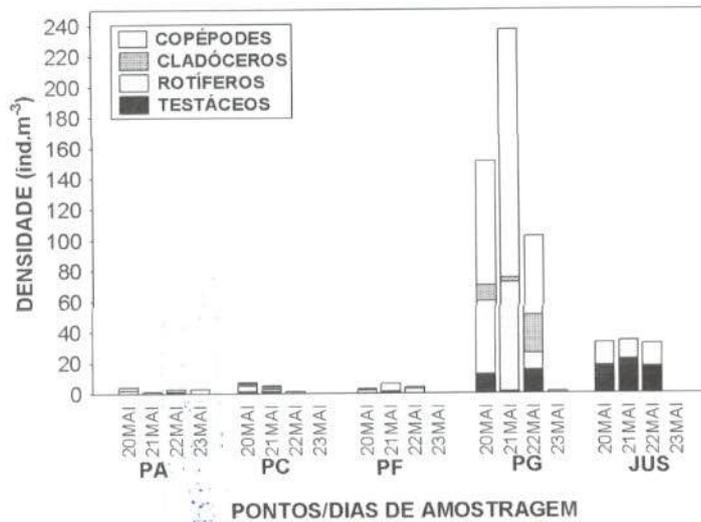


Figura 14. Variação espacial e diária abundância do zooplâncton, na área de influência da UHE Serra do Facão, entre os dias 20 e 23 de maio de 2010.

Espacialmente, maiores valores de abundância do zooplâncton foram também observados a jusante, e especialmente, no ponto PG (Figura 14). Temporalmente, apesar dos resultados extremamente reduzidos obtidos para todas as amostras, menores valores de densidade foram também observados, em geral, no dia 23 de maio, e os maiores nos dias 20 e 21 (Figura 14).

Em síntese, os resultados de composição, e especialmente aqueles referentes à riqueza de espécies e abundância do zooplâncton, evidenciaram fortes alterações nos valores destes atributos, na área de influência da UHE Serra do Facão, durante essa amostragem especial, realizada entre os dias 20 e 23 de maio de 2010.

Esses resultados evidenciaram uma depleção representativa nos valores de riqueza e densidade do zooplâncton, incluindo a total ausência de indivíduos em algumas amostras, o que sugere a ocorrência de condições ambientais

EM BRANCO

extremamente limitantes à manutenção das populações zooplanctônicas neste período, como por exemplo, anoxia.



4. Considerações finais

Durante o enchimento de um reservatório, a decomposição da cobertura vegetal submersa é fator crucial para a determinação da qualidade da água. Assim, nessa fase, é esperado um elevado consumo de oxigênio dissolvido, principalmente durante o período inicial de enchimento, onde as folhas seguidas da serapilheira se constituirão nos recursos críticos em termos de alteração da qualidade da água, cabendo aos galhos e as cascas efeitos menos expressivos (Bianchini, 1999).

De maneira geral, durante a primeira semana de monitoramento diário, não foi observada alterações significativas nas características limnológicas do trecho monitorado, com exceção somente das concentrações de nitrogênio amoniacal, nitrogênio total Kjeldahl (NTK) e, principalmente, oxigênio dissolvido.

De fato, as baixas concentrações de oxigênio dissolvido são preocupantes no trecho estudado à montante da barragem. Tais valores foram inferiores a 1,0 mg/L, podendo-se concluir que a hipótese mais aceita para a morte de alguns espécimes de peixes seja as condições anóxicas da coluna da água. Segundo Esteves (1998), as condições de hipoxia (baixa concentração de oxigênio dissolvido) ou mesmo anoxia, muitas vezes prolongadas, em lagos tropicais, proporcionam um habitat com características adversas para a fauna aquática, principalmente peixes. Esta situação torna-se ainda mais limitante, com a formação de gases nocivos, tais como gás sulfídrico e metano, formados em condições anaeróbicas no ambiente.

Calheiros e Ferreira (1996) destacam que na planície de inundação do Pantanal, a permanência de água estagnada em algumas lagoas, mesmo em forma de uma pequena lâmina, e sob altas temperaturas, propicia a formação de um ambiente onde processos de decomposição da grande massa de matéria orgânica submersa são extremamente favorecidos, gerando ambientes anóxicos e com elevados teores de gás carbônico (CO₂), que podem atingir níveis letais para praticamente todas as espécies de peixes.

EM BRANCO

Além disso, considerando a comunidade fitoplanctônica, os resultados demonstraram que os baixos valores de densidade e biomassa de cianobactérias, verificados no dia 16 e entre os dias 20 e 23 de maio, permite que as águas dos pontos monitorados sejam destinadas aos usos previstos para águas da classe 2. Considerando a comunidade zooplanctônica, os resultados de composição, e especialmente aqueles referentes à riqueza de espécies e abundância do zooplâncton, evidenciaram fortes alterações nos valores destes atributos, durante essa amostragem especial, realizada entre os dias 20 e 23 de maio de 2010. Esses resultados evidenciaram uma depleção representativa nos valores de riqueza e densidade do zooplâncton, incluindo a total ausência de indivíduos em algumas amostras, o que sugere a ocorrência de condições ambientais extremamente limitantes à manutenção das populações zooplanctônicas neste período, como por exemplo, anoxia.



5. Referências

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA), 2005. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington: Byrd Prepress Springfield.
- BIANCHINI, I., Jr. 1999. A decomposição da vegetação e o consumo de oxigênio nos reservatórios: implicações ecológicas. In: HENRY, R. (ed.). *Ecologia de Reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*. Botucatu: FUNDIBIO: FAPESP. p. 627-650.
- BICUDO, C. E. M., MENEZES, M. 2006. *Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições*. São Carlos: RIMA.
- CALHEIROS, D.F., FERREIRA, C.J.A. 1996. Alterações limnológicas no rio Paraguai ("dequada") e o fenômeno natural de mortandade de peixes no Pantanal Mato-Grossense-MS. EMBRAPA-CPAP, 1996. 51p. (Boletim de Pesquisa, 7).
- CARMICHAEL, W. W. 1997. The cyanotoxins. *Advances in Botanical Research*, v. 27, p.211-256.
- CODD, G. A. 2000. Cyanobacterial toxins, the perception of water quality, and the prioritization of eutrofication control. *Ecological engineering*, v. 16, p. 51-60.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução CONAMA nº 357*, de março de 2005, Brasília, SEMA, 2005.
- ESTEVES, F. A. 1998. *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro: Interciência.
- GOLTERMAN, H.L., CLYMO, R.S., OHNSTAD, M.A.M. 1978. *Methods for physical and chemical analysis of freshwaters*. 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific. 214p. (IBP Handbook, no. 8).
- HAPPEY-WOOD, C.M. 1988. Ecology of freshwater planktonic green algae. In: Sandgren, C. D. (Ed.) *Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton*. Cambridge: Cambridge University Press., p. 175-226.
- KALFF, J. 2002. *Limnology*. New Jersey: Prentice Hall.
- LANSAC-TOHA, F.A. et al. 2005. Estrutura da comunidade zooplanctônica em reservatórios. In: Rodrigues, L., et al. (eds). *Biocenoses em reservatórios: Padrões espaciais e temporais*. São Carlos: RIMA, p. 115-128.
- MACKERETH, F.Y.H., HERON, J.G., TALLING, J.J. 1978. *Water analysis some revised methods for limnologist*. Ambleside: Freshwater Biological Association. 120p. (Freshwater Biological Association. Scientific Publication, v. 36).

EM BRANCO

MURAKAMI, E.A. et al. 2009. Periphytic algae of the Garças Lake, Upper Paraná River floodplain: comparing the years 1994 and 2004. *Brazil. Jour. of Biol.* v. 69, (2, suppl.), p. 459-468.

REYNOLDS, C.S. 1997. *Vegetation process in the pelagic: a model for ecosystem theory*. Oldendorf: Ecology Institute.

REYNOLDS, C.S. et al. 2002. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. *J. Plank. Res.*, v. 24, p. 417-428.

RODRIGUES, L. C. et al. 2005. Assembléias Fitoplanctônicas de 30 Reservatórios do estado do Paraná. In *Biocenoses em reservatórios: Padrões espaciais e temporais* (Eds Rodrigues, L. et al.). pp. 57-72, RIMA, São Carlos.

SUN, J., LIU, D. 2003. Geometric models for calculating cell biovolume and surface area for phytoplankton. *Journal of Plankton Research*, v. 25, n. 2, p. 1331-1346.

UTERMÖHL, H. 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton-methodic. *Mitt. int. Verein. Limnol.*, v. 9, p. 1-38.

VOLLENWEIDER, R.A. 1968. Scientific fundamentals of the eutrophication of lakes and flowing waters, with particular reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication. OECD, Paris. Tech. Report n°.DAS/CSI/68.27, p. 159.

WETZEL, R.G., LIKENS, G.E., 2000. *Limnological analysis*. 2 ed. New York: Spring-Verlag.



EM BRANCO

ANEXO 04: LISTA DE DOCUMENTOS



5. Mapa com a localização das regiões de morte de peixe.

EM BRANCO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO MORTE DE PEIXES NO RESERVATÓRIO DE SERRA DO FACÃO

3	216531	8015043	42 METROS
4	219386	8019894	07 METROS

FONTE: SEFAC
- NA MÁXIMO NORMAL AEROSUL
COTA 756
- PONTOS DE MORTANDADE - TRABALHO DE CAMPO - SEFAC

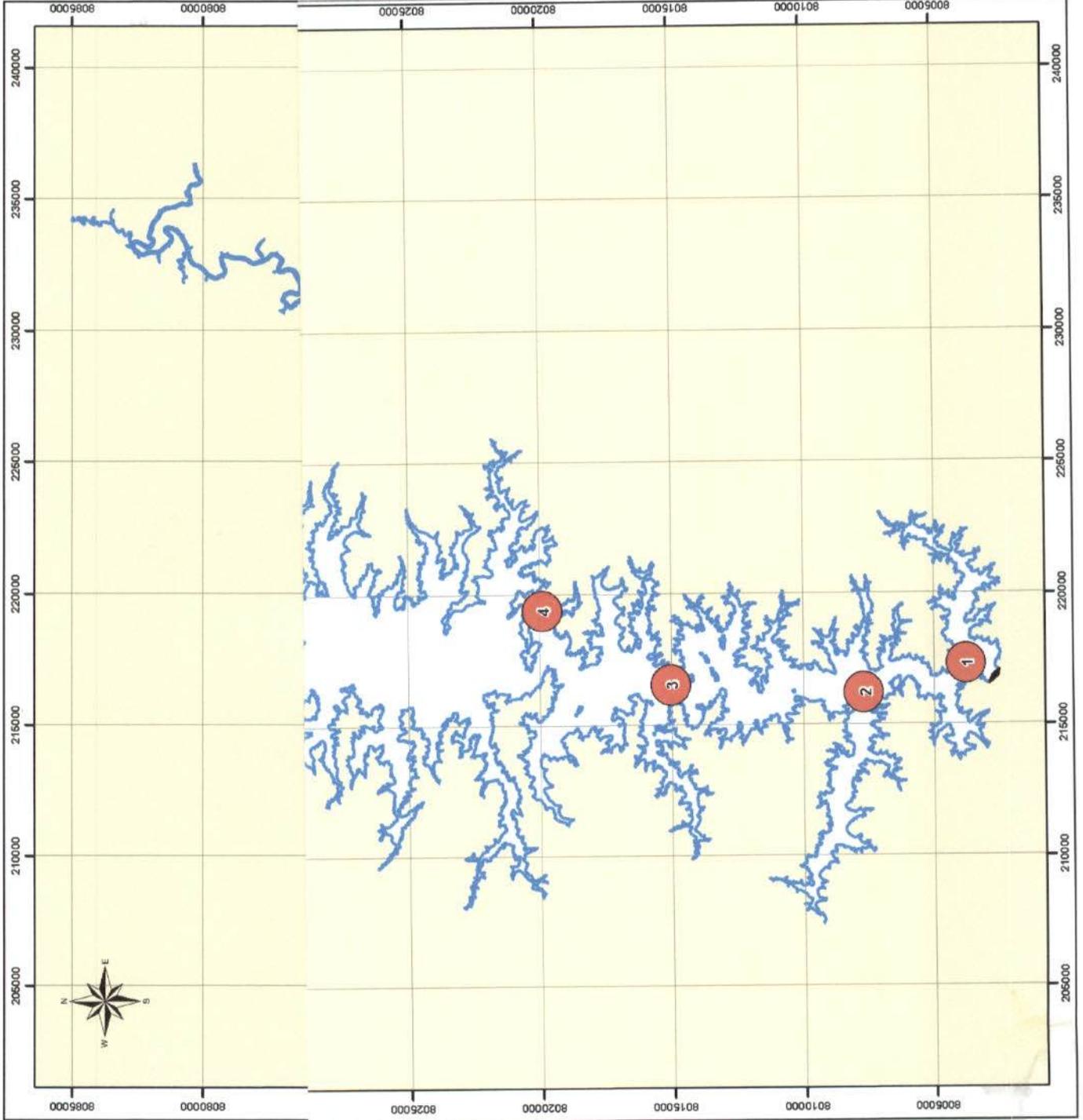
PROJEÇÃO: UTM
DATUM: SAD-69
ZONA: 23 SUL



Serra do Facão Energia S.A.

IBAMA/CODIG 146
 Proc.: 696/199
 Ps.:
 Rub.:
 Instituto do Meio Ambiente - MMA

DATA: 01/06/2010



EM BRANCO



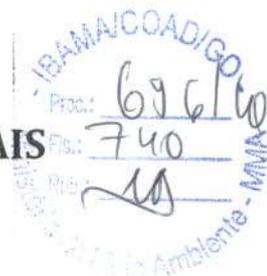
ANEXO 05 CERTIFICADOS DE ANÁLISES LABORATORIAIS

- 1 Resultado das análises toxicológicas realizada nos peixes coletados e encaminhados para o laboratório CEATOX-Botucatu.

- 2 Relatórios Simplificados de Ensaio contendo as análises dos parâmetros de água nos cinco pontos emergenciais definidos, durante o período de 16 de Maio a 08 de Junho de 2010.

EM BRANCO

ANEXO 05 CERTIFICADOS DE ANÁLISES LABORATORIAIS



1. Resultado das análises toxicológicas realizada nos peixes coletados e encaminhados para o laboratório CEATOX-Botucatu.

EM BRANCO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"Júlio de Mesquita Filho"
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
Centro de Assistência Toxicológica - CEATOX

IBAMA/COADI/GO
Proc.: 696/00
Fls.: 791
Rb.:
Ministério do Meio Ambiente - MMA

RESULTADO DE ANÁLISE TOXICOLÓGICA Nº 131/2010

ANÁLISE: Determinação de cobre.

DADOS DO SOLICITANTE

Interessado(a): SEFAC - Serra do Facão Energia S.A.
Solicitante: Sra. Maria Beatriz Ferreira

AMOSTRAS ANALISADAS: Peixe 01 (músculo e fígado); Peixe 02 (músculo e fígado);
Peixe 03 (músculo e fígado) e Peixe 04 (músculo e fígado).

RECEBIDAS EM: 25/05/2010

CONCLUÍDAS EM: 21/06/2010

TÉCNICA DE IDENTIFICAÇÃO: Espectrometria por Absorção Atômica.

RESULTADOS: unidade = µg/g

Metal	Peixe 1 Músculo	Peixe 1 Fígado	Peixe 2 Músculo	Peixe 2 Fígado	Peixe 3 Músculo	Peixe 3 Fígado	Peixe 4 Músculo	Peixe 4 Fígado
Cobre	0,17	12,21	0,22	14,44	0,07	7,78	0,35	0,18


Dr. Afonso Aparecido Almeida
Farmacêutico-Bioquímico
CRF SP-11.739

EM BRANCO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"Júlio de Mesquita Filho"
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
Centro de Assistência Toxicológica - CEATOX

IBAMA/COAD/GR
Proc: 696/10
742
LA
Solicitante - MMA

RESULTADO DE ANÁLISE TOXICOLÓGICA Nº 117/2010

ANÁLISE: Determinação quali-quantitativa de inseticidas Piretróides.

DADOS DO SOLICITANTE

Interessado(a): SEFAC - Serra do Facão Energia S.A.
Solicitante: Sra. Maria Beatriz Ferreira

AMOSTRAS ANALISADAS: Peixes (músculo e Fígado)

RECEBIDAS EM: 25/05/2010

REALIZADAS EM: 27 e 28/05/2010.

TÉCNICA DE IDENTIFICAÇÃO: Cromatografia Líquida (HPLC) com detector ultravioleta

RESULTADOS:

Inseticidas Piretróides	Peixe 1 Músculo	Peixe 1 Fígado	Peixe 2 Músculo	Peixe 2 Fígado	Peixe 3 Músculo	Peixe 3 Fígado	Peixe 4 Músculo	Peixe 4 Fígado
Aletina	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Ciflutrina	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
L-cisotrina	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Tetrametrina	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cisotrina	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cipermetrina	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,004	n.d.
Deltametrina	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Permetrina	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Flumetrina	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

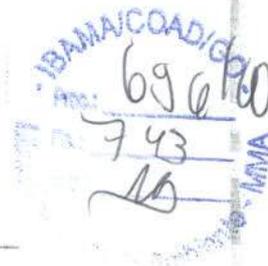
OBS.: n.d. = < 0,001 µg/g


João Leandro Chaguri
Farmacêutico
CRF-SP 25.210

EM BRANCO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"Júlio de Mesquita Filho"
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
Centro de Assistência Toxicológica - CEATOX



RESULTADO DE ANÁLISE TOXICOLÓGICA Nº 130/2010

ANÁLISE: Determinação quantitativa de inseticidas organofosforados.

DADOS DO SOLICITANTE

Interessado(a): SEFAC - Serra do Facão Energia S.A.
Solicitante: Sra. Maria Beatriz Ferreira

AMOSTRAS ANALISADAS: Peixe 01 (músculo e fígado); Peixe 02 (músculo e fígado);
Peixe 03 (músculo e fígado) e Peixe 04 (músculo e fígado).

RECEBIDAS EM: 25/05/2010

CONCLUÍDAS EM: 21/06/2010

TÉCNICA DE IDENTIFICAÇÃO: Cromatografia a gás, coluna capilar, acoplado a um
detector de captura de elétrons.

RESULTADOS:

Inseticidas Organofosforados	Peixe 1 Músculo	Peixe 1 Fígado	Peixe 2 Músculo	Peixe 2 Fígado	Peixe 3 Músculo	Peixe 3 Fígado	Peixe 4 Músculo	Peixe 4 Fígado
Cigon	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
DDVP	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Dimetoato	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Diazinon	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Metil-paration	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Malation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fention	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Etion	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Có-ral	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Zolone	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

OBS.: N.D. = não detectado


Msc. Fábio Iachel da Silva
Químico
CRQ 04136549

EM BRANCO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"Júlio de Mesquita Filho"
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
Centro de Assistência Toxicológica - CEATOX



RESULTADO DE ANÁLISE TOXICOLÓGICA Nº 129/2010

ANÁLISE: Determinação quantitativa de inseticidas organoclorados.

DADOS DO SOLICITANTE

Interessado(a): SEFAC – Serra do Fação Energia S.A.
Solicitante: Sra. Maria Beatriz Ferreira

AMOSTRAS ANALISADAS: Peixe 01 (músculo e fígado); Peixe 02 (músculo e fígado);
Peixe 03 (músculo e fígado) e Peixe 04 (músculo e fígado).

RECEBIDAS EM: 25/05/2010

CONCLUÍDAS EM: 21/06/2010

TÉCNICA DE IDENTIFICAÇÃO: Cromatografia a gás, coluna capilar, acoplado a um detector de captura de elétrons.

RESULTADOS:

Inseticidas Organoclorados	Peixe 1 Músculo	Peixe 1 Fígado	Peixe 2 Músculo	Peixe 2 Fígado	Peixe 3 Músculo	Peixe 3 Fígado	Peixe 4 Músculo	Peixe 4 Fígado
Aldrin	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Alfa-BHC	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Beta-BHC	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
pp'-DDD	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
pp'-DDE	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
pp'-DDT	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Delta-BHC	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Dieldrin	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Endosulfan-1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Endosulfan-2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Endosulfan sulfato	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Endrin	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Endrin aldeído	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Endrin cetone	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Gama-BHC (Lindane)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Heptacloro	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Heptacloro epóxido	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

OBS.: N.D. = não detectado


Msc. Fábio Iachel da Silva
Químico
CRQ 04136549

EM BRANCO

ANEXO 05 CERTIFICADOS DE ANÁLISES LABORATORIAIS

69610
345
10
MMA

2. Relatórios Simplificados de Ensaio contendo as análises dos parâmetros de água nos cinco pontos emergenciais definidos, durante o período de 16 de Maio a 11 de Junho de 2010.

EMERSON

696/10
746
10
Ambiente

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PA Coordenadas Geográficas: Lat 8003359/ Long 217518

Item Ensaiado: água in natura Temp. ar: 31°C

Coletor (es): Andréia e Kátia Data da Coleta: 16/05/2010 Hora: 12:36

Entrada no laboratório: 17/05/2010 Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,60	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	21,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	34,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,5	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	2,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,014	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ E
Nítrito	Superfície	mg/L	1	0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,76	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,16	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,36	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,05	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,06	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	10,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	5,61	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	26	NA	SMEWW 2550 B

EM BRANCO

PERFIL VERTICAL

Profundidade(m)	Temperatura(°C)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)	pH
1	25,35	0,03	0,4	5,97
2	25,21	0,02	0,3	6,20
3	25,18	0,02	0,2	6,19
4	25,15	0,01	0,2	6,12
5	25,12	0,01	0,2	6,11
6	25,09	0,01	0,1	6,11
7	25,08	0,01	0,2	6,14
8	25,08	0,01	0,1	6,14
9	25,07	0,01	0,2	6,18
10	25,06	0,01	0,1	6,13

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

Revisores

Carolina Bussadori Piva Scureiatto

Juliana Machado do Couto Curti

EM BRANCO



RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE
ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 042/010

REVISÃO
00

FOLHA Nº
3/3

696710
748
MMA
Código de Registro Profissional - MMA

Responsável Técnica
Juliana Machado do Couto Curti

Juliana Machado do Couto Curti
M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

BRASIL
696
749
LA

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PC

Coordenadas Geográficas: Lat 8007513/ Long 215947

Item Ensaiado: água in natura

Temp. ar: 31°C

Coletor (es): Andréia e Kátia

Data da Coleta: 16/05/2010

Hora: 11:45

Entrada no laboratório: 17/05/2010

Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,60	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	24,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	24,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,5	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	5,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,016	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,71	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,21	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	5,83	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,31	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,06	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,07	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	12	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	6,94	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,92	NA	SMEWW 2550 B

EM BRANCO

PERFIL VERTICAL

Profundidade(m)	Temperatura(°C)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)	pH
1	25,30	0,04	0,5	5,99
2	25,15	0,03	0,5	5,96
3	25,11	0,03	0,6	5,97
4	25,09	0,04	0,5	5,96
5	25,08	0,03	0,5	5,95
6	25,08	0,03	0,4	5,98
7	25,07	0,03	0,3	5,96
8	25,06	0,02	0,3	5,96
9	25,06	0,02	0,3	5,98
10	25,06	0,02	0,2	4,73

IBAMA/COAD/GOIÁS
696/10
750
MMA

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

EM BRANCO

Responsável Técnica
Juliana Machado do Couto Curti

Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010



EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

IBAMA/CODIGO
696/10
752
AA
Fonte - MMA

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PF

Coordenadas Geográficas: Lat 8015017/ Long 216488

Item Ensaiado: água in natura

Temp. ar: 25°C

Coletor (es): Andréia e Kátia

Data da Coleta: 16/05/2010

Hora: 10:02

Entrada no laboratório: 17/05/2010

Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,60	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	13,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	34,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,6	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	2,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,005	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,77	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,17	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	2,43	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,3	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,04	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	5,9	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	6,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	6,29	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,48	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para $\text{pH} < 7,5$; 2,0 mg/L, para $7,5 < \text{pH} < 8,0$; 1,0 mg/L, para $8,0 < \text{pH} < 8,5$; 0,5 mg/L, para $\text{pH} > 8,5$.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

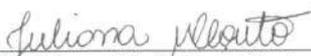
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010



EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

IBAMA/COAD/GO
69690
789
MMA
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PG

Coordenadas Geográficas: Lat 8020187/ Long 219385

Item Ensaiado: água in natura

Temp. ar: 28°C

Coletor (es): Andréia e Kátia

Data da Coleta: 16/05/2010

Hora: 10:37

Entrada no laboratório: 17/05/2010

Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	12,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	23,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,5	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	3,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,001	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,5	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	0,002	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,73	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,13	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,23	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,04	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	5,73	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	6,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	4,75	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,57	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP - Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

Life Consultoria Ambiental LTDA, Rua 14A nº. 99 - Setor Aeroporto

Goiânia - CEP: 74070-110 Fone/Fax: (62) 3223-1530

<http://www.lifelimnologia.com.br>

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

Revisores

Carolina Bussadori Piva Seurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

IBAMA/CODIGO
69610
755
MMA
Ambiente - MMA

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

IBAMA/CODIGO
696/10
756
MMA
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: Jusante **Coordenadas Geográficas:** -
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 31°C
Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 16/05/2010 **Hora:** 14:40
Entrada no laboratório: 17/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	7,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	52,4	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	29,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	1,5	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	6,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,003	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nítrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,73	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,13	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,33	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	9,06	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,43	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	7,45	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,29	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	23,98	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

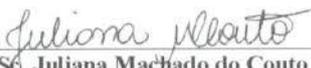
Procedimento Operacional Padrão**Revisores**

Carolina Bussadori Piva Scureciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010



EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

696/10
758
R
Código
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PA

Coordenadas Geográficas: Lat 8003359/ Long 217518

Item Ensaiado: água in natura

Temp. ar: 31°C

Coletor (es): Andréia e Kátia

Data da Coleta: 17/05/2010

Hora: 10:07

Entrada no laboratório: 18/05/2010

Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,6	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	31,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	43,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,7	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	5,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,024	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,87	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,27	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,47	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,11	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,14	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	15,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,91	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,22	NA	SMEWW 2550 B

EM BRANCO

EM BRANCO

Juliana Machado

M.Sc. **Juliana Machado do Couto Curti**
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010



EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PC

Coordenadas Geográficas: Lat 8007513/ Long 215947

Item Ensaiado: água in natura

Temp. ar: 24°C

Coletor (es): Andréia e Kátia

Data da Coleta: 17/05/2010

Hora: 9:38

Entrada no laboratório: 18/05/2010

Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,6	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	29,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	31,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,3	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	3,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,014	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,5	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,83	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,23	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,33	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,06	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,10	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	14,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	7,45	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,23	NA	SMEWW 2550 B

IBAMA/CODIGO
69619
761
10
Ambiental

EM BRANCO

PERFIL VERTICAL

Profundidade(m)	Temperatura(°C)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)	pH
1	25,22	0,06	0,8	6,10
2	25,20	0,05	0,7	6,09
3	25,18	0,05	0,6	6,09
4	25,18	0,04	0,4	6,05
5	25,17	0,04	0,4	6,06
6	25,15	0,03	0,3	6,06
7	25,15	0,03	0,3	6,05
8	25,12	0,03	0,3	6,05
9	25,12	0,03	0,2	6,03
10	25,12	0,03	0,2	6,03

GOIÂNIA/GO
696-6
76
AS
Ambiente - MMA

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

Revisores

Carolina Bussadori Piva Scuriatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

EM BRANCO

Juliana Machado
M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010



EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PF² Coordenadas Geográficas: Lat 8015017/ Long 216488

Item Ensaiado: água in natura Temp. ar: 25°C

Coletor (es): Andréia e Kátia Data da Coleta: 17/05/2010 Hora: 09:15

Entrada no laboratório: 18/05/2010 Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	29,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	33,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,3	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	3,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,007	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,77	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,17	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,37	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,14	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	5,87	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	29,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	6,65	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,17	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

Life Consultoria Ambiental LTDA, Rua 14A nº. 99 – Setor Aeroporto

Goiania – CEP: 74070-110 Fone/Fax: (62) 3223-1530

<http://www.lifelimnologia.com.br>

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH < 7,5; 2,0 mg/L, para 7,5 < pH < 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0 < pH < 8,5; 0,5 mg/L, para pH > 8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

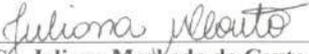
Procedimento Operacional Padrão**Revisores**

Carolina Bussadori Piva Seurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010



EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

IBAMA/COAD/GO
696/10
768
7/9
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PG **Coordenadas Geográficas:** Lat 8020187/ Long 219385
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 24°C
Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 17/05/2010 **Hora:** 08:48
Entrada no laboratório: 18/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	19,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	11,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,4	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	3,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,008	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,86	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,16	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,26	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,05	0,1	SM21 4500-O C
pH	Suérficie	—	6,0-9,0	6,23	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	13,7	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	5,46	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25,21	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH<8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão**Revisores**

Carolina Bussadori Piva Seurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti



M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010



EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

IDENTIFICADIGO
69616
768
AA
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: Jusante **Coordenadas Geográficas:** -
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 27°C
Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 17/05/2010 **Hora:** 10:30
Entrada no laboratório: 18/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	7,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	11,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	29,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,5	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	4,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	<0,001	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,73	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,13	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,33	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	7,28	0,1	SM21 4500-O C
pH	Suérficie	—	6,0-9,0	6,23	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	5,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,61	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	23,92	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH<8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

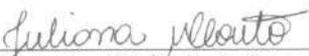
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

696/10
769
MMA
Ministério do Meio Ambiente - MMA

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PA **Coordenadas Geográficas:** Lat 8003359/ Long 217518

Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 32°C

Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 17/05/2010 **Hora:** 12:35

Entrada no laboratório: 18/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	25,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	33,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,9	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	7,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,016	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,7	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,18	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,28	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,94	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,48	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,36	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	5,98	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	12,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	9,02	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	26,16	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP - Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

Life Consultoria Ambiental LTDA, Rua 14A nº. 99 – Setor Aeroporto

Goiânia – CEP: 74070-110 Fone/Fax: (62) 3223-1530

<http://www.lifelimnologia.com.br>

696660
770
AA
Ambiente - 14/05/10

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH < 7,5; 2,0 mg/L, para 7,5 < pH < 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0 < pH < 8,5; 0,5 mg/L, para pH > 8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

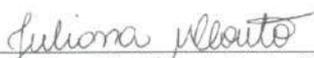
Procedimento Operacional Padrão**Revisores**

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010



EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

696160
772
160
Ambiente - ANA

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PC **Coordenadas Geográficas:** Lat 8007513/ Long 215947
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 31°C
Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 17/05/2010 **Hora:** 11:45
Entrada no laboratório: 18/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	22,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	34,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,7	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	4,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,016	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,4	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	0,73	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,23	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	2,43	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,33	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,42	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	5,95	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	11,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	6,89	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	26,03	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

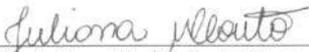
Revisores

Carolina Bussadori Piva Scurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010

EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A
Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO
Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

IBAMA/CODAD/GO
696/10
7/19
Alb
Ambiente - MAIA

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PF **Coordenadas Geográficas:** Lat 8015017/ Long 216488
Item Ensaiado: água in natura **Temp. ar:** 31°C
Coletor (es): Andréia e Kátia **Data da Coleta:** 17/05/2010 **Hora:** 12:03
Entrada no laboratório: 18/05/2010 **Data da Elaboração do RSE:** 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,6	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	12,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	22,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,8	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	4,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,007	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,7	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,03	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,13	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	0,97	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,33	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,37	0,1	SM21 4500-O C
pH	Suérficie	—	6,0-9,0	5,85	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	6,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	6,14	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	26,11	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido
NR = Não há referência.

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

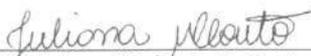
Procedimento Operacional Padrão**Revisores**

Carolina Bussadori Piva Seurciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010



EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro, Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

RAMALCOADIGO
69610
716
44
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PG	Coordenadas Geográficas: Lat 8020187/ Long 219385
Item Ensaiado: água in natura	Temp. ar: 29°C
Coletor (es): Andréia e Kátia	Data da Coleta: 17/05/2010 Hora: 11:27
Entrada no laboratório: 18/05/2010	Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	9,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,6	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	17,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	32,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,3	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	4,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,009	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,9	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	<0,001	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,13	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,13	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	0,97	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,23	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,31	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	5,61	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	9,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	5,99	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	26,13	NA	SMEWW 2550 B

Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

EM BRANCO

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SME:WW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater[®] da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

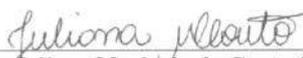
Revisores

Carolina Bussadori Piva Seureiatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010



EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

IBAMA/CODIGO
696/00
778
AB
Ambiente - MMA

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PA

Coordenadas Geográficas: Lat 8003359/ Long 217518

Item Ensaiado: água in natura

Temp. ar: 24°C

Coletor (es): Ário e Leonardo

Data da Coleta: 18/05/2010

Hora: 10:42

Entrada no laboratório: 19/05/2010

Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	1,6	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	23,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	35,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,8	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	4,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,019	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,7	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nitrito	Superfície	mg/L	1	0,003	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,11	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,21	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,46	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,41	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,37	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,2	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	11,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,27	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	25	NA	SMEWW 2550 B

EM BRANCO



Perfil Vertical

Profundidade(m)	Oxigênio Dissolvido(mg/L)	Saturação de OD (%)
1	0,07	0,9
2	0,06	0,8
3	0,04	0,6
4	0,04	0,5
5	0,04	0,5
6	0,03	0,4
7	0,02	0,3
8	0,02	0,3
9	0,02	0,3
10	0,03	0,3



Notas:

VMP – Valor Máximo Permitido

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

*= 3,7 mg/L, para pH<7,5; 2,0 mg/L, para 7,5<pH< 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0<pH< 8,5; 0,5 mg/L, para pH>8,5.

Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Referências

SM21 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” da AWWA/APHA, 21ª ed. Washington: APHA, 2005.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de Março de 2005.

Procedimento Operacional Padrão

Revisores

Carolina Bussadori Piva Scureciatto

Juliana Machado do Couto Curti

Responsável Técnica

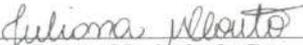
Juliana Machado do Couto Curti

Life Consultoria Ambiental LTDA, Rua 14A nº. 99 – Setor Aeroporto

Goiânia – CEP: 74070-110 Fone/Fax: (62) 3223-1530

<http://www.lifelimnologia.com.br>

EM BRANCO


M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
Diretora Técnica - CRBio nº 30921
Goiânia, 27/05/2010



EM BRANCO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: Serra do Facão Energia S.A

Endereço: Avenida 20 de agosto nº 1293 2º andar Centro. Catalão-GO

Nome do Solicitante: Guilherme Bretas

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação da amostra: PC

Coordenadas Geográficas: Lat 8007513/ Long 215947

Item Ensaiado: água in natura

Temp. ar: 25°C

Coletor (es): Ário e Leonardo

Data da Coleta: 18/05/2010

Hora: 10:06

Entrada no laboratório: 19/05/2010

Data da Elaboração do RSE: 27/05/2010

Parâmetros Físico-Químicos	Profundidade	Unidade	Limite (VMP)	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Alcalinidade	Superfície	mg/L	NR	11,0	1,0	SM21 2320 B
Cloreto	Superfície	mg/L	250	<0,5	0,5	SM21 4500 Cl
Cálcio	Superfície	mg/L	NR	<0,8	0,8	SM21 3500 Ca B
Condutividade Elétrica	Superfície	µS/cm	NR	23,0	0,1	SM21 2510 A
Cor Verdadeira	Superfície	mg Pt/L	75	45,0	3,45	SM21 2120 C
DBO ₅	Superfície	mg/L	5,0	0,7	0,1	SM21 5210 B
DQO	Superfície	mg/L	NR	5,0	1,0	SM21 5220 C
Fósforo Total	Superfície	mg/L	0,05	0,021	0,001	SM21 4500-PE
Nitrato	Superfície	mg/L	10	0,6	0,1	SM21 4500-NO ₃ ⁻ E
Nítrito	Superfície	mg/L	1	0,003	0,001	SM21 4500-NO ₂ ⁻ A
Nitrogênio total	Superfície	mg/L	—	1,13	0,01	SM21 4500
Nitrogênio Amoniacal	Superfície	mg/L	*	0,33	0,04	SM21 4500-NH ₃ F
Magnésio	Superfície	mg/L	NR	1,94	0,48	SM21 3500-Mg B
NTK	Superfície	mg/L	NR	0,53	0,1	SM21 4500-N B
Oxigênio Dissolvido	Superfície	mg/L	NI a 5,0	0,15	0,1	SM21 4500-O C
pH	Superfície	—	6,0-9,0	6,15	0,003	SM21 4500-H ⁺ B
Sólidos Totais Dissolvidos	Superfície	mg/L	NR	11,0	NA	SM21 2540 C
Sulfato	Superfície	mg/L	250,0	<1,0	1,0	SM21 4500 E SO ₄ ²⁻
Turbidez	Superfície	NTU	100	8,48	0,069	SM21 2130 B
Temperatura	Superfície	°C	NR	24,9	NA	SMEWW 2550 B

EM BRANCO



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS
NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA
Superintendência do IBAMA em Goiás

696/0
782
AD

~~IBAMA GOIÁS
782/0
MMA~~

~~IBAMA GOIÁS
MMA~~

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA
SUPERINTENDÊNCIA DO IBAMA EM GOIÁS

TERMO DE ENCERRAMENTO DE VOLUME

Aos 10 dias do mês de 08 de 10, procedemos ao encerramento deste volume n.º 4 do processo n.º 696/0, contendo 189 folhas, abrindo-se em seguida o volume n.º 5.

Itallo Hoffman Damasceno
Controlador Visual





EM BRANCO

Handwritten scribbles and faint markings in the bottom left corner, including a horizontal line and some illegible characters.