

## ANEXO 9.IV

### RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DOS PROCEDIMENTOS E PONTOS DE AMOSTRAGEM E FICHAS DE AMOSTRAGEM DE QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAIS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Igarapé Bahia**



Foto 01 – Estação de Amostragem EA01-A em 28/07/08– Período de Estiagem



Foto 02 – Estação de Amostragem EA01-A em 03/12/08– Período Chuvoso



Foto 03 – Estação de Amostragem EA01 em 23/07/08– Período de Estiagem



Foto 04 – Estação de Amostragem EA01 em 01/12/08– Período Chuvoso



Foto 05 – Estação de Amostragem EA02 em 24/07/08– Período de Estiagem



Foto 06 – Estação de Amostragem EA02 em 01/12/08– Período Chuvoso

**Igarapé Bahia**



Foto 07 – Estação de Amostragem EA03 em 28/07/08– Período de Estiagem



Foto 08 – Estação de Amostragem EA03 em 02/12/08– Período Chuvoso



Foto 09 – Estação de Amostragem ASP18 em 24/07/08– Período de Estiagem



Foto 10 – Estação de Amostragem ASP18 em 03/12/08– Período Chuvoso



Foto 11 – Estação de Amostragem EA04 em 02/12/08– Período Chuvoso



Foto 12 – Estação de Amostragem EA04 em 02/12/08– Período Chuvoso

**Igarapé Bahia**



Foto 13 – Estação de Amostragem EA06 em 30/07/08– Período de Estiagem



Foto 14 – Estação de Amostragem EA06 em 09/12/08– Período Chuvoso



Foto 15 – Estação de Amostragem EA13 em 24/07/08– Período de Estiagem



Foto 16 – Estação de Amostragem EA13 em 01/12/08– Período Chuvoso

**Igarapé Alemão**



Foto 17 – Estação de Amostragem EA05 em 22/07/08– Período de Estiagem



Foto 18 – Estação de Amostragem EA05 em 05/12/08– Período Chuvoso



Foto 19 – Estação de Amostragem EA12 em 31/07/08– Período de Estiagem



Foto 20 – Estação de Amostragem EA12 em 05/12/08– Período Chuvoso



Foto 21 – Estação de Amostragem EA07 em 28/07/08– Período de Estiagem



Foto 22 – Estação de Amostragem EA07 em 04/12/08– Período Chuvoso

**Igarapé Sergipe**



Foto 23 – Estação de Amostragem ASP19 em 24/07/08– Período de Estiagem



Foto 24 – Estação de Amostragem ASP19 em 08/12/08– Período Chuvoso



Foto 25 – Estação de Amostragem ASP16 em 28/07/08– Período de Estiagem



Foto 26 – Estação de Amostragem ASP16 em 08/12/08– Período Chuvoso



Foto 27 – Estação de Amostragem EA08 em 23/07/08– Período de Estiagem



Foto 28 – Estação de Amostragem EA08 em 11/12/08– Período Chuvoso

### Ribeirão Águas Claras



Foto 29 – Estação de Amostragem EA10 em 30/07/08– Período de Estiagem



Foto 30 – Estação de Amostragem EA10 em 09/12/08– Período Chuvoso



Foto 31 – Estação de Amostragem EA11 em 30/07/08– Período de Estiagem



Foto 32 – Estação de Amostragem EA11 em 09/12/08– Período Chuvoso



Foto 33 – Estação de Amostragem ASP11 em 30/07/08– Período de Estiagem



Foto 34 – Estação de Amostragem ASP11 em 09/12/08– Período Chuvoso

## Lago Cava Sul



Foto 35 – Estação de Amostragem CS01 em 29/07/08– Período de Estiagem



Foto 36 – Estação de Amostragem CS01 em 04/12/08– Período Chuvoso



Foto 37 – Estação de Amostragem CS02 em 30/07/08– Período de Estiagem



Foto 38 – Estação de Amostragem CS02 em 05/12/08– Período Chuvoso



### Lago Furo 30



Foto 39 – Estação de Amostragem CF01 em 31/07/08– Período de Estiagem



Foto 40 – Estação de Amostragem CF01 em 08/12/08– Período Chuvoso

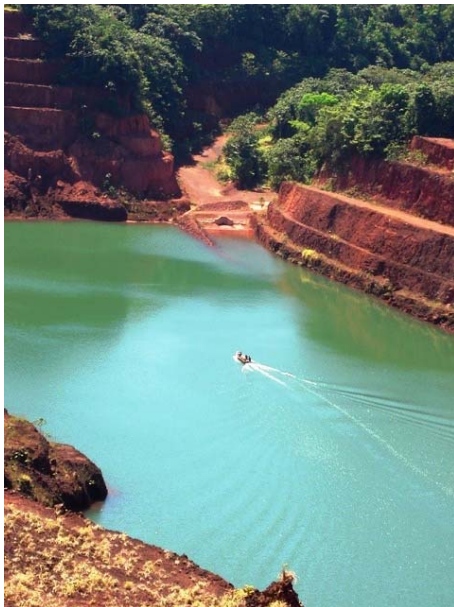


Foto 41 – Estação de Amostragem CF02 em 31/07/08– Período de Estiagem



Foto 42 – Estação de Amostragem CF02 em 08/12/08– Período Chuvoso

## Reservatório de Água Bruta



Foto 43 – Estação de Amostragem AB01 em 25/07/08– Período de Estiagem



Foto 44 – Estação de Amostragem AB01 em 02/12/08– Período Chuvoso



Foto 45 – Estação de Amostragem AB02 em 25/07/08– Período de Estiagem



Foto 46 – Estação de Amostragem AB02 em 03/12/08– Período Chuvoso

**Pond de rejeitos**



Foto 47 – Estação de Amostragem V01 em 31/07/08– Período de Estiagem



Foto 48 – Estação de Amostragem ASP02 em 04/12/08 – Período Chuvoso

### Equipamentos e Materiais Utilizados nas Campanhas de Amostragem



Foto 49 – Kitazato utilizado para filtração dos metais dissolvidos.



Foto 50 - Kitazato utilizado para filtração da clorofila *a*



Foto 51 - Bomba a vácuo utilizada para filtração dos metais dissolvidos e da clorofila *a*



Foto 52 - Termômetro digital utilizado para medição da temperatura do ar.

### Equipamentos e Materiais Utilizados nas Campanhas de Amostragem

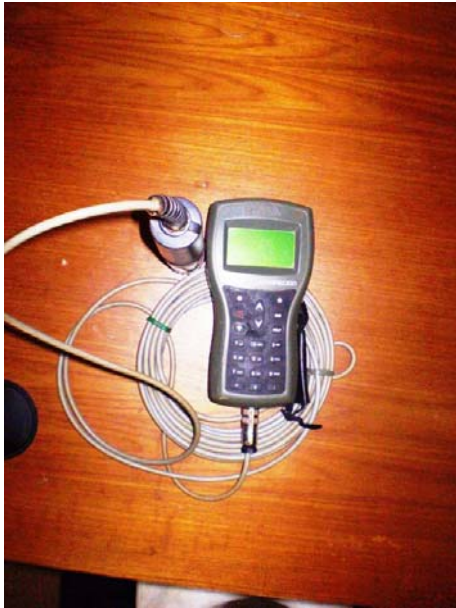


Foto 53 - Medidor multiparâmetros, modelo HI 9828, marca Hanna, para análise de pH, condutividade elétrica, temperatura da água, potencial redox e oxigênio dissolvido.

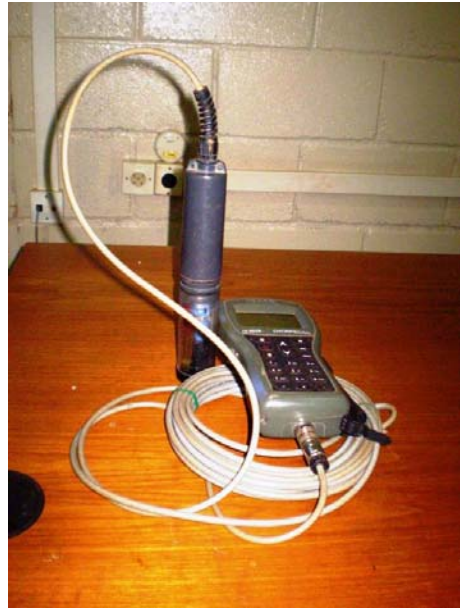


Foto 54 - Medidor multiparâmetros com sensores de medição acoplados.



Foto 55 - Sonda para perfil térmico e de oxigênio dissolvido, multiparâmetros, modelo Trool 9500, marca *in situ*.



Foto 56 - Disco Secchi

### Equipamentos e Materiais Utilizados nas Campanhas de Amostragem



Foto 57 - Baldes inox (15, 5 e 2 litros) utilizados nas coletas das amostras



Foto 58 - Bomba pneumática controladora HS



Foto 59 - Amostrador de Van Dorn para coletas em profundidades



Foto 60 - Rede de 20 cm de diâmetro para arrasto de fitoplancton



Foto 61 - Rede com área definida para coleta de Zoobenton



Foto 62 - Draga de Eckmann para coleta de Zoobenton

## Equipamentos e Materiais Utilizados nas Campanhas de Amostragem



Foto 63 - Draga de Petersen para coleta de Zoobenton



Foto 64 – Frascos para o armazenamento das amostras



Foto 65 – Barco utilizado para coleta nos ambientes lânticos



Foto 66 – Helicóptero utilizado para o deslocamento até a estação de amostragem EA08



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA01-A**

**Manancial:** igarapé Bahia

**Localização:** a montante da confluência com o igarapé Vizinho.

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar a cabeceira do igarapé Bahia

**Coordenadas (UTM)**

X: 548.081

Y: 9.332.161

Z: 443m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	28/07/2008	09:40	09:10
Chuvosa	03/12/2008	09:30	10:15

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Descrição do Ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Presença de areia fina a média, pouco siltosa com pedregulhos de quartzo e laterita de granulometria fina.

**Aspecto Visual da Água**

- Água levemente amarelada, sem material em suspensão e sem odor nas duas campanhas amostradas.

**Aspecto das Margens**

- Mata ciliar nativa, sem erosão.

**Contribuições a Montante**

- Não tem contribuição a montante.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada no meio da seção tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido às dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.





FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA01-A

### Parâmetros Microbiológicos

- Aliquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

### Parâmetros Hidrobiológicos

- Clorofila *a* – Aliquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

### Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	---	22,2
Temperatura da água	°C	21,31	22,36
pH	-	6,85	6,23
OD	mg/L O <sub>2</sub>	8,1	7,49
Condutividade Elétrica	µs/cm	18,0	19,0
Eh*	mV	284,1	336,2
Velocidade de corrente	m/s	Não foi efetuada medição	0,252

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)

### Medição da Velocidade de Corrente

Distância utilizada (m): 3,0

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	11,95	0,251
2	11,69	0,257
3	12,05	0,249
Média		0,252



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL**

**PROJETO ALEMÃO**

**089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA01-A**

**Observação**

- Não foi possível medir a vazão devido à irregularidade da seção.
- Na campanha de estiagem não foi realizada a medida de temperatura do ar, pois a equipe de coleta não levou o termômetro para o local de coleta.
- Não foi efetuada a medição de velocidade de corrente na campanha de estiagem, pois a equipe não levou trena para fazer as medições.

**Relatório Fotográfico**



**FOTO 01 – Local de coleta – vista montante – campanha de estiagem.**



**FOTO 02 – Local de coleta – vista montante - campanha chuvosa.**



**FOTO 07 – Piquete com identificação do ponto de amostragem e sedimento coletado para análise de zoobenton - campanha chuvosa.**



**FOTO 03 – Coleta de zoobenton - campanha chuvosa.**



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA01-A



FOTO 05 – Material coletado para análise de algas perifíticas - campanha de estiagem.



FOTO 06 – Material coletado para análise de algas perifíticas - campanha chuvosa.



FOTO 06 – Aspecto visual da amostra - campanha de estiagem.



FOTO 06 – Aspecto visual da amostra - campanha chuvosa.

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA01

**Manancial:** igarapé Bahia

**Localização:** a jusante da confluência com o igarapé Vizinho.

**Objetivo:** caracterizar a interferência do igarapé Vizinho nas águas do igarapé Bahia.

**Coordenadas (UTM)**

X: 548.498

Y: 9.332.414

Z: 458m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	23/07/2008	10:40	11:10
Chuvosa	01/12/2008	08:00	08:40

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	não	não

\* Nas ultimas 48 horas.

**Descrição do ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Grande concentração de cascalho laterítico com superfície subarredondada, com material silto-arenoso marrom avermelhado.

**Aspecto Visual da Água**

- Levemente amarelada, sem turbidez e sem odor na campanha de estiagem.
- Água límpida, sem turbidez e sem odor na campanha chuvosa.

**Aspecto das Margens**

- Mata ciliar nativa, sem erosão.

**Contribuições a Montante**

- Acampamento sul e corpo 30.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada no meio da seção tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA01

### Parâmetros Microbiológicos

- Alíquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

### Parâmetros Hidrobiológicos

- Clorofila *a* – Alíquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

### Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	25,1	22,27
Temperatura da água	°C	23,05	23,22
pH	-	5,42	6,80
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,14	7,70
Condutividade Elétrica	(µs/cm	22,00	22,0
Eh*	mV	320	243,4
Velocidade de corrente	m/s	0,715	0,696
Vazão	m <sup>3</sup> /h	496	585

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio (Ehmedido+197mV)

### Medição da Velocidade de Corrente e da Vazão

Largura total do rio (m): 1,93

Distância utilizada (m): 3,0

Campanha de Estiagem		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,3	0,055
2	0,6	0,115
3	0,9	0,115
4	1,20	0,120
5	1,50	0,115
6	1,80	0,075
Profundidade média das verticais (m)		0,10

Campanha de Estiagem		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	4,09	0,733
2	4,33	0,693
3	4,18	0,718
Média		0,715

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA01**

**Largura Total do Rio (m): 3,20**

**Distância Utilizada (m): 2,0**

Campanha Chuvosa		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,3	0,165
2	0,6	0,130
3	0,9	0,090
4	1,20	0,050
5	1,50	0,055
6	1,80	0,65
7	2,10	0,030
8	2,40	0,035
9	2,70	0,060
10	3,0	0,045
Profundidade média das verticais (m)		0,073

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	2,85	0,702
2	2,97	0,673
3	2,80	0,714
Média		0,696

**Relatório Fotográfico**



**FOTO 01 – Local de coleta – vista montante – campanha de estiagem.**



**FOTO 02 – Local de coleta – vista montante – campanha chuvosa.**



**FOTO 04 – Material coletado para análise de algas perifíticas - campanha de estiagem.**



**FOTO 04 – Material coletado para análise de algas perifíticas - campanha chuvosa.**

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA01



FOTO 05 – Procedimento de medição de vazão – campanha de estiagem.



FOTO 03 – Sedimento coletado para análise de zoobentos - campanha chuvosa.



FOTO 06 – Aspecto do leito de drenagem - campanha chuvosa.



FOTO 06 – Procedimento de filtração da amostra em membrana 0,45µ - campanha chuvosa.



FOTO 06 – Aspecto visual da amostra – campanha de estiagem.



FOTO 06 – Aspecto visual da amostra - campanha chuvosa.

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA13

**Manancial:** igarapé Sumidouro.

**Localização:** a montante da confluência com o igarapé Bahia.

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas provenientes das cavas que chegam no igarapé Bahia.

**Coordenadas (UTM)** X: 548.809 Y: 9.333.038 Z: 447m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	24/07/2008	8:50	9:25
Chuvosa	01/12/2008	10:08	10:40

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	não*	não

\* nas últimas 48 horas.

**Descrição do Ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Solo silto arenoso com grande concentração de blocos provenientes da pilha.

**Aspecto Visual da Água**

- Água muito clara, sem material fino e sem odor, observado durante a campanha de estiagem.
- Água sem coloração com alguns sólidos em suspensão e sem odor, observado durante a campanha chuvosa.

**Aspecto das Margens**

- Mata nativa. Leito encaixado em trechos de erosão nas duas ombreiras.

**Contribuições a Montante**

- A contribuição a montante é da pilha.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada no meio da drenagem tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUPERFICIAL****PROJETO ALEMÃO**

089 515 5012

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA13****Parâmetros Microbiológicos**

- Aliquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

- Clorofila *a* – Aliquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

**Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo**

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	20,3	23,09
Temperatura da água	°C	21,63	23,46
pH	-	6,95	7,07
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,75	7,05
Condutividade Elétrica	µs/cm	30	30
Eh*	mV	336,7	328
Velocidade de corrente	m/s	0,622	0,593
Vazão	m <sup>3</sup> /h	5,7	6,2

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)

**Medição da Velocidade de Corrente e da Vazão****Largura total do rio (m): 0,60****Distância utilizada (m): 2,0**

Campanha de Estiagem			
Número de medidas	Tempo(s)	Volume (L)	Vazão (L/s)
1	1,92	3,4	1,771
2	2,64	4,0	1,515
3	3,04	4,5	1,480
4	3,08	4,5	1,589
Média			1,588

Campanha de Estiagem		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	2,94	0,680
2	3,48	0,575
3	3,28	0,610
Média		0,622

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA13**

**Largura total do rio (m): 0,60**

**Distância utilizada (m): 1,50**

Campanha Chuvosa			
Número de medidas	Tempo(s)	Volume (L)	Vazão (L/s)
1	2,50	4,0	1,6
2	1,76	3,20	1,818
3	1,62	2,90	1,728
Média			1,715

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	2,40	0,625
2	2,46	0,610
3	2,76	0,543
Média		0,593

**Relatório Fotográfico**



→ Piquete com Identificação do Ponto de Amostragem

**FOTO 01 – Local de coleta – vista montante - campanha de estiagem.**



**FOTO 02 – Local de coleta – vista jusante - campanha de estiagem.**



**FOTO 03 – Local de coleta - campanha chuvosa.**

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA13



FOTO 04 – Medição da vazão - campanha de estiagem.



FOTO 05 – Coleta do material hidrobiológico - campanha de estiagem.



FOTO 06 – Aspecto visual da amostra - campanha de estiagem.



FOTO 07 – Aspecto visual da amostra - campanha chuvosa.

**Responsáveis pela amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA02

**Manancial:** igarapé Bahia

**Localização:** a jusante da confluência com o igarapé Sumidouro.

**Objetivo:** Esta estação de amostragem tem como objetivo caracterizar a interferência do igarapé Sumidouro nas águas do igarapé Bahia.

**Coordenadas (UTM)**

X: 549.148

Y: 9.332.963

Z: 399m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	24/07/2008	08:10	08:30
Chuvosa	01/12/2008	09:13	09:50

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	não	não

**Descrição do ponto de Amostragem**

**Aspecto do leito de Drenagem**

- Leito com grande concentração de blocos finos a grossos e com pequena porcentagem de material arenoso (vermelho amarelado). No local de coleta, o leito de drenagem forma praia no centro, com vegetação de brejo.

**Aspecto Visual da Água**

- Água translúcida, sem turbidez e sem odor no período de estiagem.
- Água ligeiramente amarelada, com algumas partículas em suspensão no período chuvoso.

**Aspecto das Margens**

- Mata fechada nas duas ombreiras, sendo que na região do leito (faixa de aproximadamente 12m) vegetação rasteira típica da área de brejo.

**Contribuições a Montante**

- Igarapé Sumidouro.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada na margem esquerda tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Microbiológicos**

- Alíquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA02

temperatura próxima a 4°C.

#### Parâmetros Hidrobiológicos

- Clorofila *a* – Alíquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

#### Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	20,0	25,04
Temperatura da água	°C	20,92	23,58
pH	-	5,82	6,47
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,15	10,04
Condutividade Elétrica	µs/cm	23,00	26,00
Eh*	mV	373,6	235,0
Velocidade de corrente	m/s	0,51	0,62
Vazão	m <sup>3</sup> /h	489	598

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)

#### Medição da Velocidade de Corrente e da Vazão

Largura total do rio (m): 2,20

Distância utilizada (m): 3,0

Campanha de Estiagem		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,30	0,12
2	0,60	0,185
3	0,90	0,165
4	1,20	0,125
5	1,50	0,11
6	1,80	0,09
7	2,1	0,045
Profundidade média das verticais (m)		0,1211

Campanha de Estiagem		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	6,03	0,497
2	5,94	0,505
3	5,68	0,52
Média		0,51



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA02

Largura total do rio (m): 3,10

Distância utilizada (m): 3,0

Campanha Chuvosa		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,30	0,045
2	0,60	0,130
3	0,90	0,125
4	1,20	0,130
5	1,50	0,680
6	1,80	0,070
7	2,10	0,075
Profundidade média das verticais (m)		0,087

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	4,78	0,628
2	4,97	0,604
3	4,88	0,15
Média		0,616

Relatório Fotográfico



FOTO 01 – Local de coleta – vista montante – campanha de estiagem.



FOTO 02 – Local de coleta – vista montante - campanha chuvosa.



FOTO 03 – Local de coleta – vista jusante – campanha de estiagem.



FOTO 04 – Local de coleta – vista jusante - campanha chuvosa.

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA02**



**FOTO 05 – Material coletado para análise de algas perifíticas - período estiagem.**



**FOTO 06 – Material coletado para análise de algas perifíticas - período chuvoso.**



**FOTO 07 – Leito de drenagem, margem esquerda. Vegetação de brejo no meio do leito - período chuvoso.**



**FOTO 08 – Piquete com identificação do ponto de amostragem - período chuvoso.**



**FOTO 09 – Medição de velocidade da correnteza do curso d'água no período chuvoso.**



**FOTO 10 – Sedimento coletado para análise de zoobentos - período chuvoso.**



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA02**



**FOTO 11 – Aspecto visual da amostra - campanha de estiagem.**



**FOTO 12 – Aspecto visual da amostra – campanha chuvosa.**

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.





FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA03

**Manancial:** afluente do igarapé Bahia

**Localização:** braço direito da barragem de captação de água.

**Objetivo:** Esta estação de amostragem tem como objetivo caracterizar uma das drenagens que abastece a barragem de captação de água.

**Coordenadas (UTM)** X: 550.091 Y: 9.333.052 Z: 393m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	28/07/2008	7:58	8:20
Chuvosa	03/12/2008	09:40	10:20

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Descrição do ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Não foi possível visualizar o fundo leito da drenagem. No sedimento coletado no fundo do reservatório observou-se grande quantidade de galhos e folhas.

**Aspecto Visual da Água**

- Amostra sem coloração, turva e inodora no período de estiagem.
- Amostra levemente amarelada, aparentemente sem partículas suspensas e sem odor no período chuvoso.

**Aspecto das Margens**

- Mata nativa sem erosão.

**Contribuições a Montante**

- 03 nascente.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada de barco, aproximadamente no meio do braço do reservatório, tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 08L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a coleta. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA03

**Parâmetros Microbiológicos**

- Aliquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

- Clorofila *a* – Aliquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

**Parâmetros físico-químicos determinados em campo**

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	---	26,59
Temperatura da água	°C	25,74	26,68
pH	-	6,86	5,69
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,2	6,94
Condutividade Elétrica	µs/cm	29,0	25,0
Eh*	mV	271,6	330,8

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)

**Observações**

- Não houve medição da velocidade de corrente, pois o reservatório não apresentava velocidade no local de coleta
- Não foi efetuada a leitura de temperatura do ar, pois a equipe do laboratório esqueceu o termômetro no carro.

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA03**

**Relatório Fotográfico**



**FOTO 03 – Local de coleta – vista montante – campanha de estiagem.**



**FOTO 03 – Local de coleta – vista montante - campanha chuvosa.**



**FOTO 04 – Material coletado para análise de algas perifíticas - campanha de estiagem.**



**FOTO 04 – Material coletado para análise de algas perifíticas – campanha chuvosa.**



**FOTO 05 – Material coletado para análise de zoobentos - campanha de estiagem.**



**FOTO 05 – Material coletado para análise de zoobentos - campanha chuvosa.**

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA03**



**FOTO 05 – Coleta de sedimento com draga Eckmann para análise de zoobenton - campanha chuvosa.**



**FOTO 05 – Coleta de sedimento com draga Petersen para análise de zoobenton - campanha chuvosa.**



**FOTO 03 – Aspecto visual da amostra - campanha de estiagem.**



**FOTO 03 – Aspecto visual da amostra - campanha chuvosa.**

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP18

**Manancial:** igarapé Bahia

**Localização:** a jusante da barragem de captação de água.

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas que vertem da barragem

**Coordenadas (UTM)** X: 549.559 Y: 9.333.781 Z: 391m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	24/07/08	07:20	07:45
Chuvosa	03/12/2008	07:45	08:15

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Descrição do Ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de drenagem**

- Grande concentração de blocos finos a médio e com material areno-siltoso.

**Aspecto Visual da Água**

- Água clara, sem material em suspensão e sem odor na campanha de estiagem.
- Água turva na campanha chuvosa.

**Aspecto das Margens**

- Mata ciliar virgem e sem erosão. Topografia mais suave à esquerda e mais íngreme à direita

**Contribuições a Montante**

- Barragem de água bruta.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada no meio da drenagem tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP18

**Parâmetros Microbiológicos**

- Aliquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

- Clorofila *a* – Aliquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

**Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo**

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	18,6	21,8
Temperatura da água	°C	25,03	26,33
pH	-	6,01	6,63
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,4	7,5
Condutividade Elétrica	µs/cm	18	23
Eh	mV	354,8	202,2
Velocidade de corrente	m/s	0,426	0,884
Vazão	m <sup>3</sup> /h	889	2322

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)

**Medição da Velocidade de Corrente e da Vazão**

Largura total do rio (m): 2,90

Distância utilizada (m): 3,0

Campanha de Estiagem		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,30	0,045
2	0,60	0,065
3	0,90	0,080
4	1,20	0,13
5	1,50	0,22
6	1,90	0,3
7	2,20	0,37
8	2,50	0,38
9	2,80	0,18
Profundidade média das verticais (m)		0,20

Campanha de Estiagem		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	7,52	0,399
2	6,58	0,456
3	7,10	0,422
Média		0,426

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP18**

**Largura total do rio (m): 4,60**

**Distância utilizada (m): 3,0**

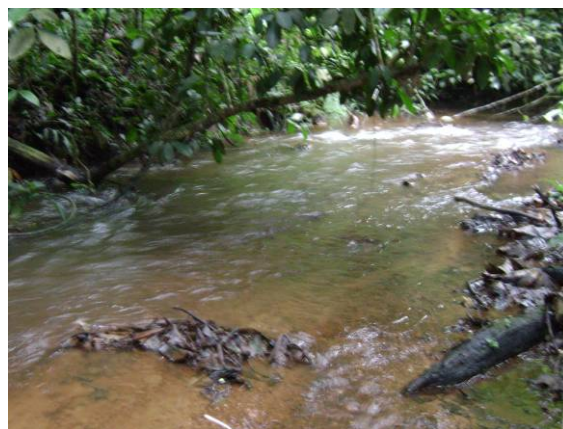
Campanha Chuvosa		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,30	0,15
2	0,60	0,18
3	0,91	0,16
4	1,20	0,15
5	1,50	0,155
6	1,80	0,195
7	2,10	0,17
8	2,40	0,195
9	2,70	0,20
10	3,00	0,195
11	3,30	0,210
12	3,60	0,175
13	3,90	0,13
14	4,20	0,085
15	4,50	0,03
Profundidade média das verticais (m)		0,16

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	3,20	0,937
2	3,64	0,824
3	3,37	0,890
Média		0,884

**Relatório Fotográfico**



**FOTO 01 – Local de coleta – vista jusante - campanha de estiagem.**



**FOTO 02 – Local de coleta - campanha chuvosa.**

## ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP18



FOTO 03 – Piquete com identificação do ponto de amostragem - campanha de estiagem.



FOTO 04 – Coleta de material hidrobiológico – campanha chuvosa.



FOTO 05 – Aspecto visual da amostra - campanha de estiagem.



FOTO 06 – Aspecto visual da amostra - campanha chuvosa.

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.





FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA04

**Manancial:** igarapé Bahia

**Localização:** a montante da confluência com o igarapé Alemão.

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas no trecho intermediário deste igarapé, entre a barragem de captação de água e confluência com o igarapé Alemão.

**Coordenadas (UTM)** X: 549.523 Y: 9.335.753 Z: 372m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	29/07/2008	08:20	09:00
Chuvosa	02/12/2008	08:45	09:17

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	não	não

**Descrição do Ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Solo arenoso com pedregulhos lateríticos e quartzo marrom (aluvião). Nas margens o material é argilo-siltoso marrom avermelhado (coluvião).

**Aspecto Visual da Água**

- Água límpida, sem turbidez e sem odor na campanha de estiagem.
- Água turva e sem odor na campanha chuvosa.

**Aspecto das Margens**

- Mata nativa. Topografia suave para a esquerda e íngreme para a direita.

**Contribuições a Montante**

- Barragem de água bruta.
- Pequeno igarapé a direita a cerca de 600 metros.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada no meio da seção tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA04**

contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Microbiológicos**

- Aliquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

- Clorofila *a* – Aliquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

**Parâmetros físico-químicos determinados em campo**

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	18,0	27,3
Temperatura da água	°C	22,4	25,84
pH	-	5,34	6,73
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,2	6,75
Condutividade Elétrica	µs/cm	25,00	29,00
Eh*	mV	309,9	252,7
Velocidade de corrente	m/s	0,28	0,43
Vazão	m <sup>3</sup> /h	928	1332

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA04

Medição da Velocidade de Corrente e da Vazão

Largura total do rio (m): 3,10

Distância utilizada (m): 3,0

Campanha de Estiagem		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,30	0,315
2	0,60	0,345
3	0,90	0,365
4	1,20	0,385
5	1,50	0,385
6	1,80	0,365
7	2,1	0,325
8	2,40	0,265
9	2,70	0,160
10	3,00	0,050
Profundidade média das verticais (m)		0,296

Campanha de Estiagem		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	10,64	0,282
2	10,82	0,277
3	10,64	0,283
Média		0,281

Largura total do rio (m): 3,30

Distância utilizada (m): 3,00

Campanha Chuvosa		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,30	0,18
2	0,60	0,215
3	0,90	0,25
4	1,20	0,29
5	1,50	0,24
6	1,80	0,26
7	2,10	0,36
8	2,40	0,38
9	2,70	0,185
Profundidade média das verticais (m)		0,262

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	7,08	0,424
2	7,04	0,426
3	6,92	0,433
Média		0,428

**Relatório Fotográfico**

FOTO 01 – Local de coleta – vista montante campanha chuvosa.



FOTO 02 – Local de coleta – vista jusante campanha chuvosa.



FOTO 03 – Piquete com identificação do ponto de amostragem – campanha chuvosa.



FOTO 04 – Material coletado para análise de algas perifíticas - campanha chuvosa.



FOTO 05 – Aspecto visual da amostra - campanha chuvosa.

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA06

**Manancial:** igarapé Bahia

**Localização:** a montante da confluência com o ribeirão Águas Claras .

**Objetivo:** Esta estação de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas do igarapé Bahia em seu trecho final.

**Coordenadas (UTM)**

X: 555.519

Y: 9.338.074

Z: 240m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	30/07/08	08:35	09:20
Chuvosa	09/12/2008	07:45	

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	

**Descrição do Ponto de Amostragem e Entorno**

**Largura Média do Curso D'água (Estiagem)**

0,5 a 1m       2 a 3m       4 a 5m

1 a 2m       3 a 4m       > 5m

**Largura Média do Curso D'água (Chuvosa)**

0,5 a 1m       2 a 3m       4 a 5m

1 a 2m       3 a 4m       > 5m

**Aspecto do leito de Drenagem**

- Grande concentração de pedregulhos de quartzo e meta-silito finos a grossos com areia e média a grossa, marrom acinzentada a amarelada (aluvião).

**Aspecto Visual da Água**

- Água límpida, sem turbidez e sem odor, na campanha de estiagem.
- Água levemente amarelada sem odor, observado na campanha chuvosa.

**Aspecto das Margens**

- Mata ciliar nativa e sem erosão. Nas margens o material é argilo-siltoso pouco arenoso, marrom avermelhado e amarelado (coluvião).

**Contribuições a Montante**

- igarapé Alemão.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA06

### Descrição da Amostragem

#### Parâmetros Físico-Químicos

- Coleta executada no meio da seção tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

#### Parâmetros Microbiológicos

- Alíquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

#### Parâmetros Hidrobiológicos

- Clorofila *a* – Alíquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

#### Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	19,9	23,4
Temperatura da água	°C	20,27	23,94
pH	-	6,52	5,97
OD	mg/L O <sub>2</sub>	8,00	7,54
Condutividade Elétrica	µs/cm)	24,00	33
Eh*	mV	352,7	418,2
Velocidade de corrente	m/s	0,478	0,641

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA06

**Medição da Velocidade de Corrente e da Vazão**

**Distância utilizada (m): 5,0**

Campanha de Estiagem			
Número de medidas	Distância (m)	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	5,0	10,90	0,459
2	5,0	10,34	0,483
3	5,0	10,15	0,493
Média			0,478

**Leitura da régua (cm): 26**

**Distância utilizada (m): 5,0**

Campanha Chuvosa			
Número de medidas	Distância (m)	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	5,0	8,11	0,617
2	5,0	7,02	0,712
3	5,0	8,40	0,595
Média			0,641

**Leitura da régua (cm): 29**

**Observação:**

- Leitura da régua em 09/12/2008 às 07:50 = 29 cm.

**Relatório Fotográfico**



FOTO 01 – Local de coleta – vista de montante - campanha de estiagem.



FOTO 02 – Material Coletado para análise de algas perifíticas - campanha de estiagem.

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA06**



**FOTO 03 – Piquete de identificação do ponto de amostragem - campanha de estiagem.**



**FOTO 04 – Marcação da régua - campanha de estiagem.**



**FOTO 06 – Aspecto visual da amostra – campanha de estiagem.**



**FOTO 07 – Aspecto visual da amostra – campanha chuvosa.**



**FOTO 08 – Coleta de fitoplâncton e vista de jusante – campanha de estiagem.**



**FOTO 09 – Coleta de material hidrobiológico – campanha chuvosa.**

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.





FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA12

**Manancial:** igarapé Alemão.

**Localização:** a montante da confluência com o igarapé Galeria.

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas do igarapé Alemão sem interferência do igarapé galeria.

**Coordenadas (UTM)**

X: 545.893

Y: 9.335.792

Z: 338m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	31/07/2008	07:20	07:50
Chuvosa	05/12/2008	07:38	08:00

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Descrição do ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- O leito é coberto por areia fina a média com presença de galhos e folhas (aluvião). Nas margens é encontrado material arenoso (areia fina a média) pouco siltosa com matéria orgânica.

**Aspecto Visual da Água**

- Água muito clara, sem material em suspensão e sem odor, na campanha de estiagem.
- Água turva, na campanha chuvosa.

**Aspecto das Margens**

- Mata ciliar virgem com grande concentração de açaí, vegetação típica de região úmida. A topografia local é plana nas duas margens, com presença de erosão.

**Contribuições a Montante**

- As contribuições a montante são somente nascentes.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- **Coleta executada no meio da drenagem tomando-se uma única amostra** em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ,



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA12

diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Microbiológicos**

- Aliquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

- Clorofila *a* – Aliquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

**Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo**

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Período Estiagem	Período Chuvoso
Temperatura do ar	°C	19,7	22,8
Temperatura da água	°C	19,89	22,66
pH	-	6,04	6,34
OD	mg/L O <sub>2</sub>	8,15	7,46
Condutividade Elétrica	µs/cm	18,1	28
Eh*	mV	370,2	298,4
Velocidade de corrente	m/s	0,290	0,223
Vazão	m <sup>3</sup> /h	349,1	316,1

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)

**Medição da Velocidade de Corrente e da Vazão**

Largura total do rio (m): 2,20

Distância utilizada (m): 3,0

Campanha de Estiagem		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,30	0,18
2	0,60	0,16
3	0,90	0,155
4	1,20	0,180
5	1,50	0,205
6	1,80	0,150
7	2,1	0,035
Profundidade média das verticais (m)		0,152

Campanha de Estiagem		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	10,59	0,283
2	10,32	0,291
3	10,16	0,295
Média		0,290



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA12

Largura total do rio (m): 2,20

Campanha Chuvosa		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,30	0,18
2	0,60	0,275
3	0,90	0,30
4	1,20	0,21
5	1,50	0,19
6	1,80	0,065
7	2,10	0,035
Profundidade média das verticais (m)		0,179

Distância utilizada (m): 3,0

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	12,70	0,236
2	12,92	0,232
3	12,50	0,240
Média		0,223

### Relatório Fotográfico



FOTO 01 – Local de Coleta – Vista jusante - campanha de estiagem.



FOTO 02 – Piquete com identificação do ponto de amostragem e coleta material hidrobiológico - campanha de estiagem.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA12**



**FOTO 03 – Leito de Drenagem – Aspecto arenoso - campanha de estiagem.**



**FOTO 03 – Leito de Drenagem – Aspecto arenoso - campanha chuvosa.**



**FOTO 04 – Aspecto Visual da amostra - campanha de estiagem.**



**FOTO 05 – Aspecto Visual da amostra - campanha chuvosa.**

**Responsáveis pela amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA05

**Manancial:** igarapé Galeria.

**Localização:** a montante da confluência de uma das nascentes do igarapé Alemão (NIA).

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas do igarapé Galeria sem interferência da nascente do igarapé Alemão (NIA).

**Coordenadas (UTM)**

X: 546.209

Y: 9.334.988

Z: 661m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	22/07/2008	08:20	09:00
Chuvosa	05/12/2008	08:40	09:10

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Descrição do ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Grande concentração de blocos finos a grossos com presença de bastante material orgânico (folhas e galhos) e material silto-arenoso.

**Aspecto Visual da Água**

- Água límpida, sem turbidez e inodora, observado durante as duas campanhas de amostragem.

**Aspecto das Margens**

- Mata nativa e presença de solo argiloso marrom avermelhado.

**Contribuições a Montante**

- Nascente à direita.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada no meio da seção tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA05

### Parâmetros Microbiológicos

- Aliquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

### Parâmetros Hidrobiológicos

- Clorofila *a* – Aliquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

### Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	16,8	26,2
Temperatura da água	°C	24,14	25,30
pH	-	7,48	7,72
OD	mg/L O <sub>2</sub>	6,81	7,49
Condutividade Elétrica	µs/cm)	109	117
Eh*	mV	183,9	101,7
Velocidade de corrente	m/s	0,786	0,44
Vazão	m <sup>3</sup> /h	160,6	125,3

\* Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+ 197)

### Medição da Velocidade de Corrente e da Vazão

Largura total do rio (m): 0,80

Campanha de Estiagem		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,10	0,045
2	0,20	0,100
3	0,30	0,095
4	0,40	0,090
5	0,50	0,080
6	0,60	0,060
7	0,70	0,060
8	0,80	0,035
Profundidade média das verticais (m)		0,071

Distância utilizada (m): 2,0

Campanha de Estiagem		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	2,44	0,820
2	2,71	0,738
3	2,50	0,80
Média		0,786

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA05**

**Largura total do rio (m): 0,80**

**Distância utilizada (m): 2,00**

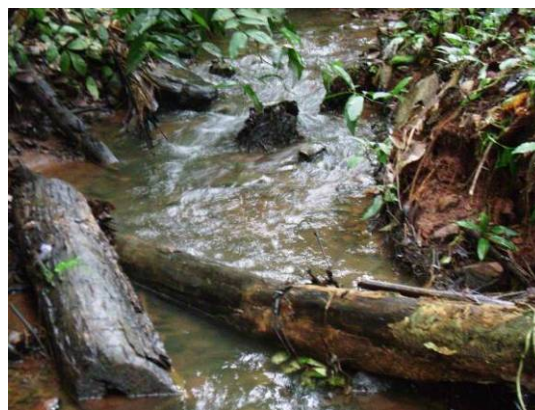
Campanha Chuvosa		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,10	0,05
2	0,20	0,095
3	0,30	0,155
4	0,40	0,155
5	0,50	0,115
6	0,60	0,105
7	0,70	0,085
8	0,80	0,030
Profundidade média das verticais (m)		0,099

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo (s)	Velocidade (m/s)
1	4,39	0,455
2	4,50	0,444
3	4,74	0,422
Média		0,440

**Relatório Fotográfico**



**FOTO 01 – Local de Coleta – Vista montante - campanha de estiagem.**



**FOTO 02 – Local de Coleta – Vista montante - campanha chuvosa.**



**FOTO 03 – Local de Coleta – Vista jusante - campanha de estiagem.**



**FOTO 04 – Local de Coleta – Vista jusante - campanha chuvosa.**



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA05



FOTO 05 – Piquete com identificação do ponto de amostragem - campanha de estiagem.



FOTO 06 – Preparação de equip. para coleta de material para análise de algas perifíticas - campanha de estiagem.



FOTO 07 – Aspecto visual da amostra - campanha de estiagem.



FOTO 08 – Aspecto visual da amostra - campanha chuvosa.

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.





FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA07

**Manancial:** Igarapé Alemão.

**Localização:** a montante da confluência com o Igarapé Bahia.

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas no trecho intermediário do Igarapé Alemão.

**Coordenadas (UTM)**

X: 546.921

Y: 9.336.344

Z: 355m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	28/07/2008	08:05	08:45
Chuvosa	04/12/2008	08:35	09:28

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Descrição do ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Areia fina a média, marrom, com pequena porcentagem de pedregulhos. Presença de folhas e galhos.

**Aspecto Visual da Água**

- Água bastante clara, sem material em suspensão e sem odor, na campanha de estiagem.
- Água turva, na campanha chuvosa.

**Aspecto das Margens**

- Mata virgem sem erosão à montante. Topografia suave nas duas margens e com material argilo-siltoso, pouco arenoso (areia fina), marrom.

**Contribuições a montante**

- Igarapé Galeria.

**Descrição da Amostragem:**

**Parâmetros Físico-Químicos:**

- Coleta executada no meio da seção tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido às dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Microbiológicos**

- Alíquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos tipo NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA07

temperatura próxima a 4°C.

#### Parâmetros Hidrobiológicos

- Clorofila *a* – Alíquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

#### Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvoso
Temperatura do ar	°C	19,2	25,2
Temperatura da água	°C	20,87	22,99
pH	-	6,20	6,95
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,92	7,69
Condutividade Elétrica	µs/cm	28	50
Eh*	mV	290,4	261,9
Velocidade de corrente	m/s	0,345	0,319
Vazão	m <sup>3</sup> /h	553	747,7

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)

#### Medição da Velocidade de Corrente e da Vazão

Largura total do rio (m): 2,90

Distância utilizada (m): 2,50

Campanha de Estiagem		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,30	0,225
2	0,60	0,260
3	0,90	0,225
4	1,20	0,175
5	1,50	0,180
6	1,80	0,195
7	2,10	0,110
8	2,40	0,105
9	2,70	0,060
Profundidade média das verticais (m)		0,1535

Campanha de Estiagem		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	7,29	0,343
2	7,34	0,341
3	7,15	0,350
Média		0,345

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA07**

**Largura total do rio (m): 3,50**

**Distância utilizada (m): 3,00**

Campanha Chuvosa		
Número de verticais	Distância entre as verticais (m)	Profundidade das verticais (m)
1	0,30	0,10
2	0,60	0,185
3	0,90	0,255
4	1,20	0,215
5	1,50	0,215
6	1,80	0,21
7	2,10	0,205
8	2,40	0,20
9	2,70	0,195
Profundidade média das verticais (m)		0,186

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	9,41	0,319
2	9,47	0,317
3	9,37	0,320
Média		0,319

**Relatório Fotográfico**



**FOTO 01 – Piquete com identificação do ponto de amostragem - campanha de estiagem.**



**FOTO 02 – Aspecto das margens - campanha de estiagem.**



**FOTO 03 – Aspecto visual da amostra - campanha de estiagem.**



**FOTO 04 – Aspecto visual da amostra - campanha chuvosa.**



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA07**



**FOTO 05 – Material coletado para análise de algas perifíticas - campanha de estiagem.**



**FOTO 06 – Material coletado para análise de algas perifíticas - campanha chuvosa.**

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP16

**Manancial:** igarapé Alagoas.

**Localização:** cabeceira do igarapé Alagoas

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas do igarapé Alagoas.

**Coordenadas (UTM)**

X: 545.980

Y: 9.330.621

Z: 628m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	28/07/2008	10:00	10:30
Chuvosa	08/12/2008	07:25	08:00

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Descrição do Ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Leito com presença de pedregulhos lateríticos finos a grossos, com faces sub-arredondadas. Presença de material areno-siltoso.

**Aspecto Visual da Água**

- Água muito clara e com poucos sólidos suspensos observados nas duas campanhas de amostragem.

**Aspecto das Margens**

- Mata fechada. Vale encaixado. Topografia íngreme nas duas ombreiras (taludes verticais de aproximadamente 0,80 m). O solo é silto-arenoso, amarelo amarronzado.

**Contribuições a Montante**

- Sem contribuição a montante e nascente a montante (aproximadamente 60m).

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada no meio da drenagem tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP16

**Parâmetros Microbiológicos**

- Aliquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

- Clorofila *a* – Aliquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

**Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo**

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	---	22,6
Temperatura da água	°C	23,92	23,63
pH	-	5,78	4,85
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,1	6,90
Condutividade Elétrica	µs/cm	72	104
Eh	mV	323	481,7
Velocidade de corrente	m/s	0,686	5,07
Vazão	m <sup>3</sup> /h	9,14	8,86

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)

**Medição da Velocidade de Corrente e da Vazão**

**Largura total do rio (m): 0,35**

**Distância utilizada (m): 2,0**

Campanha de Estiagem		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	2,74	0,730
2	3,07	0,651
3	2,66	0,752
4	3,27	0,612
Média		0,686

Campanha de Estiagem			
Número de medidas	Tempo(s)	Volume (L)	Vazão (L/s)
1	1,97	5,00	2,54
2	2,16	5,30	2,45
3	1,87	4,90	2,62
Média			2,54

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP16**

**Largura total do rio (m): 0,80**

**Distância utilizada (m): 1,5**

Campanha Chuvosa			
Número de medidas	Tempo (s)	Volume (L)	Vazão (L/s)
1	1,82	4,5	2,47
2	2,50	6,5	2,60
3	2,28	6,2	2,31
Média			2,46

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	3,56	0,421
2	3,38	0,444
3	3,52	0,426
4	3,4	0,441
Média		0,433
Média		0,433

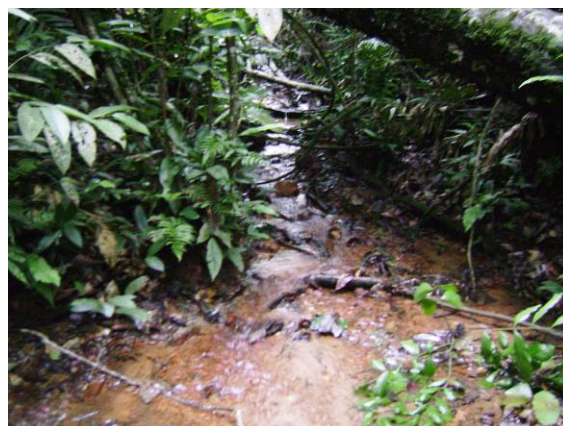
**Observações**

- Não foi realizada a leitura de temperatura do ar devido ausência de termômetro no campo durante a 1ª campanha de amostragem de qualidade das águas no período de estiagem.

**Relatório Fotográfico**



**FOTO 01 – Local de Coleta – Vista de jusante - campanha de estiagem.**



**FOTO 02 – Local de Coleta – Vista de jusante - campanha chuvosa.**



**FOTO 03 – Poço PDR-02, próximo a entrada para o ponto de coleta ASP16 - campanha de estiagem.**



**FOTO 04 – Piquete com identificação do ponto de amostragem - campanha de estiagem.**

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP16**



**FOTO 05 – Aspecto visual da amostra - campanha de estiagem.**



**FOTO 06 – Aspecto visual da amostra - campanha chuvosa.**



**FOTO 07– Medição da velocidade de corrente - campanha de estiagem.**



**FOTO 08– Coleta de material hidrobiológico – campanha chuvosa.**

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.





**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP19**

**Manancial:** igarapé Ceará

**Localização:** cabeceira do igarapé Ceará.

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas do igarapé Ceará.

**Coordenadas (UTM)**

X: 546.037

Y: 9.332.086

Z: 590m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	24/07/2008	10:05	10:32
Chuvosa	08/12/2008	08:35	09:05

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Descrição do Ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Solo silto-arenoso vermelho amarronzado com grande concentração de blocos lateríticos finos a grossos, sendo alguns de tamanho métricos.

**Aspecto Visual da Água**

- Nas duas campanhas amostradas a água apresentou-se clara, inodora e aparentemente sem sólidos em suspensão.

**Aspecto das Margens**

- Mata fechada e nativa. Presença de ponto erosivo a aproximadamente 10m a montante.

**Contribuições a Montante**

- Pilha de estéril;
- A nascente deste igarapé esta localizada a aproximadamente 100m a montante.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada na margem esquerda, porém correnteza homogênea em toda a seção, tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP19

### Parâmetros Microbiológicos

- Alíquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

### Parâmetros Hidrobiológicos

- Clorofila *a* – Alíquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

### Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Campanha de Estiagem	Campanha Chuvosa
Temperatura do ar	°C	23	23,1
Temperatura da água	°C	22,78	23,33
pH	-	5,38	5,76
OD	mg/L O <sub>2</sub>	6,92	6,48
Condutividade Elétrica	µs/cm	26	34
Eh*	mV	417,8	375,9
Velocidade de corrente	m/s	0,621	0,300
Vazão	m <sup>3</sup> /h	10,21	7,805

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)

### Medição de Vazão

Largura do rio : 0,60 m (chuvosa)

Campanha de Estiagem			
Número de medidas	Tempo(s)	Volume (L)	Vazão (L/s)
1	1,72	5,0	2,91
2	1,91	5,0	2,775
3	1,91	5,0	2,827
Média			2,837

Campanha Chuvosa			
Número de medidas	Tempo(s)	Volume (L)	Vazão (L/s)
1	2,28	5,20	2,280
2	2,99	6,5	2,174
3	2,83	5,80	2,050
Média			2,168



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP19

### Medição da Velocidade de Corrente

Distância utilizada (m): 1,50

Campanha de Estiagem		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	2,21	0,679
2	2,61	0,575
3	2,46	0,610
	Média	0,621

Distância utilizada (m): 1,50

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo (s)	Velocidade (m/s)
1	5,03	0,298
2	4,91	0,306
3	5,05	0,97
	Média	0,300

### Relatório Fotográfico



FOTO 01 – Local de coleta – vista montante - campanha de estiagem.



FOTO 02 – Local de coleta – vista montante - campanha chuvosa.



FOTO 02 – Aspecto visual da água - campanha chuvosa.



FOTO 03 – Medição da vazão - campanha de estiagem.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP19**



**FOTO 05 – Piquete com identificação do ponto de amostragem – campanha de estiagem.**

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA08

**Manancial:** igarapé Sergipe.

**Localização:** régua RA2 (vertedouro VT4).

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas do igarapé Sergipe a jusante dos igarapés Alagoas e Ceará.

**Coordenadas (UTM)**

X: 539.411

Y: 9.328.609

Z: 228

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	23/07/08	08:50	09:50
Chuvosa	11/12/2008	08:50	

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	sim

**Descrição do Ponto de Amostragem e Entorno**

**Largura Média do Curso D'água (Estiagem)**

0,5 a 1m       2 a 3m       4 a 5m

1 a 2m       3 a 4m       > 5m

**Largura Média do Curso D'água (Chuvosa)**

0,5 a 1m       2 a 3m       4 a 5m

1 a 2m       3 a 4m       > 5m

**Aspecto do leito de Drenagem**

- Arenoso e argiloso.

**Aspecto Visual da Água**

- Límpida, incolor, sem material em suspensão visível, na campanha de estiagem.
- Água levemente amarelada com material em suspensão, na campanha chuvosa.

**Aspecto das Margens**

- Margens bem preservadas com mata ciliar nativa bem encaixada.

**Contribuições a Montante**

- Igarapé Alagoas e Ceará



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA08

### Descrição da Amostragem

#### Parâmetros Físico-Químicos

- Coleta executada no meio da drenagem tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

#### Parâmetros Microbiológicos

- Alíquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

#### Parâmetros Hidrobiológicos

- Clorofila *a* – Alíquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

#### Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	---	25,0
Temperatura da água	°C	20,46	32
pH	-	6,18	6,25
OD	mg/L O <sub>2</sub>	8,35	6,91
Condutividade Elétrica	µs/cm	49	67
Eh*	mV	315,5	304,0
Velocidade de corrente	m/s	0,299	0,396

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA08

**Medição da Velocidade de Corrente**

**Distância utilizada (m): 2,0**

Campanha de Estiagem			
Número de medidas	Distância (m)	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	2,0	6,58	0,304
2	2,0	7,03	0,284
3	2,0	6,45	0,310
Média			0,299

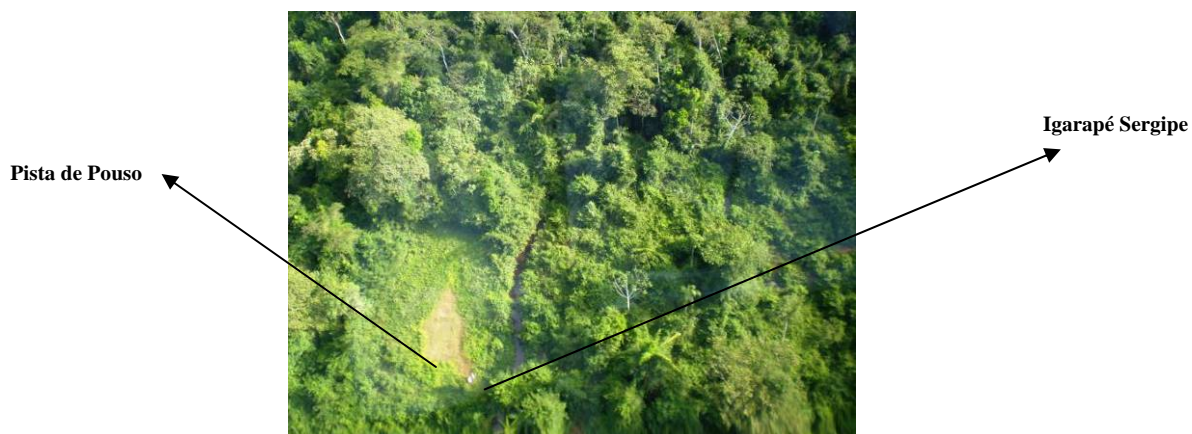
**Leitura da régua (cm): 29**

**Distância utilizada (m): 2,0**

Campanha Chuvosa			
Número de medidas	Distância (m)	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	2,0	5,00	0,400
2	2,0	5,11	0,391
3	2,0	5,04	0,397
Média			0,396

**Leitura da régua (cm): 34**

**Relatório Fotográfico**



**FOTO 01 – Pista utilizada para pouso no local de coleta - campanha de estiagem.**



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA08



FOTO 02 – Igarapé Sergipe – vista aérea - campanha de estiagem.



FOTO 03 – Igarapé Sergipe – vista montante - campanha de estiagem.



FOTO 04 – Igarapé Sergipe – vista jusante - campanha de estiagem.



FOTO 05 – Régua - campanha de estiagem.



FOTO 06 – Aspecto da margem - campanha de estiagem.





**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA08**



**FOTO 07 – Material coletado para análise de algas perifíticas - campanha de estiagem.**



**FOTO 08 – Piquete com identificação do ponto de amostragem - campanha de estiagem.**

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA10

**Manancial:** ribeirão Águas Claras.

**Localização:** a jusante da estrada e da linha de transmissão.

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas do ribeirão Águas Claras no trecho próximo à estrada e da linha de transmissão.

**Coordenadas (UTM)** X: 572.331 Y: 9.320.686 Z: 366

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	30/07/08	09:40	10:40
Chuvosa	09/12/2008	09:30	10:00

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Descrição do Ponto de Amostragem**

**Largura Média do Curso D'água (Estiagem)**

0,5 a 1m  2 a 3m  4 a 5m

1 a 2m  3 a 4m  > 5m

**Largura Média do Curso D'água (Chuvosa)**

0,5 a 1m  2 a 3m  4 a 5m

1 a 2m  3 a 4m  > 5m

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Grande concentração de blocos de canga com presença de material silto-arenoso (marrom). Leito abaixo da superfície aproximadamente 4 metros

**Aspecto Visual da Água**

- Água límpida, sem turbidez e sem odor, na campanha de estiagem.
- Água levemente amarelada, sem odor, com algumas partículas suspensas, observadas na campanha chuvosa.

**Aspecto das Margens**

- Mata ciliar a direita e mata virgem a esquerda. Nos taludes das margens é encontrado material argilo-siltoso, vermelho amarelado.

**Contribuições a Montante**

- Águas das drenagens da estrada que dá acesso ao projeto Alemão e Serra Sul. A montante galeria dupla.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA10

### Descrição da Amostragem

#### Parâmetros Físico-Químicos

- Coleta executada no meio da drenagem tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45  $\mu$ , diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

#### Parâmetros Microbiológicos

- Alíquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

#### Parâmetros Hidrobiológicos

- Clorofila *a* – Alíquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45  $\mu$  e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

#### Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo

Parâmetros	Unidades	Resultados			
		Estiagem		Chuvosa	
		Amostra	Duplicata	Amostra	Duplicata
Temperatura do ar	°C	20,1	20,1	24,5	24,5
Temperatura da água	°C	19,30	19,27	22,6	22,6
pH	-	6,67	6,71	5,30	5,30
OD	mg/L O <sub>2</sub>	8,62	7,58	7,05	7,05
Condutividade Elétrica	$\mu$ s/cm	33	33	25	25
Eh	mV	244,9	246,5	380,1	390,1
Velocidade de corrente	m/s	0,344		0,782	

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA10**

**Medição da Velocidade de Corrente**

**Distância utilizada (m): 2,0**

<b>Campanha de Estiagem</b>			
<b>Número de medidas</b>	<b>Distância (m)</b>	<b>Tempo(s)</b>	<b>Velocidade (m/s)</b>
1	2,0	6,07	0,329
2	2,0	5,69	0,351
3	2,0	5,72	0,350
<b>Média</b>			0,344

**Leitura da régua (cm): 13**

**Distância utilizada (m): 2,5**

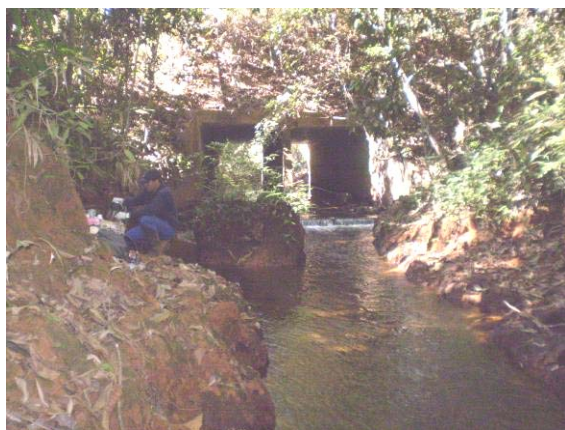
<b>Campanha Chuvosa</b>			
<b>Número de medidas</b>	<b>Distância (m)</b>	<b>Tempo(s)</b>	<b>Velocidade (m/s)</b>
1	2,5	3,230	0,774
2	2,5	3,180	0,786
3	2,5	3,175	0,787
<b>Média</b>			0,782

**Leitura da régua (cm): 26**

**Observação**

- A duplicata foi coletada na margem esquerda devido a um desmoronamento de terra na margem direita após a coleta da amostra.

**Relatório Fotográfico**



**FOTO 01 – Local de Coleta – vista montante - campanha de estiagem.**



**FOTO 02 – Local de Coleta – vista montante - campanha chuvosa.**

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA10



FOTO 03 – Local de coleta – vista jusante e margens – coleta hidrobiológica



FOTO 04 – Local de coleta – vista jusante - campanha chuvosa.



FOTO 05 – Estrada que dá acesso ao ponto localizado a jusante



FOTO 06 – Local de coleta



FOTO 07 – Material coletado para análise de algas perifíticas - campanha de estiagem.



FOTO 08 – Material coletado para análise de algas perifíticas - campanha chuvosa.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA10**



**FOTO 09 – Régua localizada a montante do local de coleta (ra05) - campanha de estiagem.**



**FOTO 10 – Régua localizada a montante do local de coleta (ra05) - campanha chuvosa.**

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA11

**Manancial:** ribeirão Águas Claras.

**Localização:** a montante da confluência com o igarapé Bahia

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas do ribeirão Águas Claras antes da confluência com o igarapé Bahia.

**Coordenadas (UTM)**

X: 555.718

Y: 9.337.536

Z: 232m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	30/07/2008	09:35	10:20
Chuvosa	09/12/2008	09:15	09:55

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Descrição do ponto de amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Muitos galhos, troncos e blocos de rocha métricos no leito de drenagem. Na margem esquerda além dos blocos há a presença de areia fina a média amarela acinzentada e na direita areia fina a média amarela acinzentada.

**Aspecto Visual da Água**

- Água muito clara, sem material em suspensão e odor, na campanha de estiagem.
- Água turva, na campanha chuvosa.

**Aspecto das Margens**

- Mata ciliar virgem e sem erosão.

**Contribuições a Montante**

- Contribuição de pequena nascente na margem esquerda a montante do ponto de coleta. Topografia íngreme na margem esquerda e mais suave na margem direita. Local de coleta encontra-se em curva.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada no meio da drenagem tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA11

contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Microbiológicos**

- Aliquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

- Clorofila *a* – Aliquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

**Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo**

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	24,1	24,9
Temperatura da água	°C	20,56	23,92
pH	-	6,49	6,74
OD	mg/L O <sub>2</sub>	6,68	7,67
Condutividade Elétrica	µs/cm	17	26
Eh*	mV	355,5	293,4
Velocidade de corrente	m/s	0,368	0,196

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)

**Medição da Velocidade de Corrente**

Largura total do rio (m): 14,50

Distância utilizada (m): 5,0

Campanha de Estiagem		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	13,94	0,359
2	13,14	0,380
3	13,64	0,366
Média		0,368





FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA11

Largura total do rio (m): 15,0

Distância utilizada (m): 5,00

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	24,64	0,203
2	25,70	0,194
3	26,65	0,188
4	25,34	0,197
Média		0,196

### Observações

- Não foi possível medir vazão devido à irregularidade da seção e a presença de blocos, galhos e árvores tanto a montante como a jusante.

### Relatório Fotográfico



FOTO 01 – Local de Coleta – Vista jusante - campanha de estiagem.



FOTO 02 – Presença de Galhos no leito do rio proximo ao local de coleta - campanha de estiagem.



FOTO 03 – Local de Coleta – Vista montante - campanha de estiagem.



FOTO 04 – Local de Coleta – Vista montante - campanha chuvosa.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EA11



FOTO 05 – Coleta hidrobiológica - campanha de estiagem.



FOTO 06 – Coleta hidrobiológica - campanha chuvosa.



FOTO 07 – Aspecto visual da amostra - campanha de estiagem.



FOTO 08 – Aspecto visual da amostra - campanha chuvosa.



FOTO 09 – Piquete com identificação do ponto de amostragem - campanha de estiagem.

### Responsáveis pela Amostragem

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP11

**Manancial:** ribeirão Águas Claras.

**Localização:** a jusante da confluência com o igarapé Bahia.

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem como objetivo caracterizar as águas do ribeirão Águas Claras após a confluência com o igarapé Bahia

**Coordenadas (UTM)** X: 555.723 Y: 9.338.279 Z: 240m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	30/07/2008	07:30	08:20
Chuvosa	09/12/2008	07:50	08:40

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Descrição do Ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Grande concentração de troncos do lado esquerdo e um cortando toda a seção. Presença de areia próxima as margens.

**Aspecto Visual da Água**

- Água muito clara, sem odor e muito pouco material em suspensão na campanha de estiagem.
- Água turva na campanha chuvosa.

**Aspecto das Margens**

- Mata ciliar nativa e pequena erosão na margem direita. Topografia do lado esquerdo suave e do lado direito íngreme. O solo da margem esquerda é arenoso (areia fina), pouco silto-argiloso (Aluvião), já na margem direita o solo é argilo-siltoso, pouco arenoso e vermelho (Coluvião).

**Contribuições a Montante**

- Igarapé Bahia.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada mais pela margem esquerda da drenagem tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP11**

**Parâmetros Microbiológicos**

- Aliquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

- Clorofila *a* – Aliquota retirada diretamente da amostra físico-química e armazenada em frasco plástico leitoso, capacidade 1L. Em um período menor que 08 horas a amostra foi filtrada em membrana 0,45 µ e o filtro congelado para posterior envio ao laboratório.
- Cianobactérias – amostra coletada em frasco âmbar e preservada com lugol.
- Algas perifíticas – amostras qualitativas e quantitativas coletadas por meio de raspagem em rochas encontradas no curso de água e preservadas com formol.
- Zoobenton quantitativo e qualitativo – sedimento coletado no fundo corpo de água, com o amostrador tipo Surber e preservadas com formol.

**Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo**

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	18,3	22,7
Temperatura da água	°C	20,56	23,94
pH	-	7,47	6,87
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,99	7,31
Condutividade Elétrica	µs/cm	23,0	29,1
Eh*	mV	371,2	298,0
Velocidade de corrente	m/s	0,811	1,060

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio(Ehmedido+197mV)

**Medição da Velocidade de Corrente**



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP11

Distância utilizada (m): 5,0

Distância utilizada (m): 5,0

Largura total do rio (m): 15,0

Largura total do rio (m): 16,5

Campanha de Estiagem		
Número de medidas	Tempo (s)	Velocidade (m/s)
1	6,0	0,833
2	6,44	0,776
3	6,07	0,824
	<b>Média</b>	0,811

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo (s)	Velocidade (m/s)
1	4,75	1,053
2	4,61	1,084
3	4,80	1,042
	<b>Média</b>	1,060

#### Observações

- Não foi possível medir vazão devido à irregularidade da seção e a presença de blocos, galhos e árvores tanto a montante como a jusante.
- Durante a campanha chuvosa não foi possível atravessar o rio, devido ao grande volume de água. A sua largura aumentou em cerca de 1,50 metros.

#### Relatório Fotográfico



FOTO 01 – Local de Coleta – vista jusante na campanha de estiagem.



FOTO 02 – Local de Coleta – vista jusante na campanha chuvosa.

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: ASP11**



**FOTO 03 – Piquete com identificação do ponto de amostragem - na campanha de estiagem.**



**FOTO 04 – Coleta de material hidrobiológico – campanha chuvosa.**



**FOTO 05 – Aspecto Visual da amostra na campanha de estiagem.**



**FOTO 06 – Aspecto Visual da amostra na campanha chuvosa.**

**Igarapé Bahia**



**Ribeirão Águas**

**FOTO 07 – Confluência ribeirão Águas Claras e igarapé Bahia - na campanha de estiagem.**

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
ESTRADA BREVES/POJUCA  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EAP01

**Manancial:** Afluente da margem esquerda do igarapé Azul.

**Localização:** Floresta Nacional de Carajás (FLONACA)

**Coordenadas (UTM)** X: 561.931 Y: 9.341.318 Z: 546 m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Chuvosa	23/01/2010	12:00	12:30

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Chuvosa	sim	garoa

**Descrição do ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Leito arenoso com a presença de seixos, folhas e galhos.

**Aspecto das Margens**

- Mata ciliar nativa, sem erosão.

**Contribuições a Montante**

- Sem contribuição a montante visível.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada no meio da seção tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido às dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Bacteriológicos**

- Alíquota retirada diretamente do corpo de água através de frascos esterilizados próprios para coleta de amostras bacteriológicas. Imediatamente após a coleta as amostras foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

**Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo**

Parâmetros	Unidades	Resultados
		Campanha Chuvosa
Temperatura do ar	°C	28
Temperatura da água	°C	23,3
pH	-	5,71
OD	mg/L O <sub>2</sub>	6,55
Condutividade Elétrica	µs/cm	63,4
Eh*	mV	466
Velocidade de corrente	m/s	0,27

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio (Ehmedido+197mV)

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EAP01**

**Medição da Velocidade de Corrente**

**Distância utilizada (m): 3,0**

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	10:80	0,28
2	11:05	0,27
3	11:00	0,27
<b>Média</b>		0,27

**Relatório Fotográfico**



FOTO 01 – Estrada que vai para o projeto Alemão e dá acesso ao ponto de coleta.



FOTO 02 – Local de coleta – Jusante



FOTO 03 – Local de coleta – Montante



FOTO 04 – Procedimento de medição da velocidade de corrente



FOTO 05 – Característica visual da amostra



FOTO 06 – Característica visual do filtro após filtração

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.





FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
ESTRADA BREVES/POJUCA  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EAP02

**Manancial:** Afluente da margem esquerda do igarapé Azul.

**Localização:** Floresta Nacional de Carajás (FLONACA)

**Coordenadas (UTM)** X: 564.904 Y: 9.342.687 Z: 266m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Chuvosa	23/01/2010	10:35	11:10

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Chuvosa	sim	não

**Descrição do ponto de Amostragem**

Leito arenoso com a presença de seixos, folhas e galhos.

**Aspecto das Margens**

- Mata ciliar nativa, sem erosão, com aspecto argiloso.

**Contribuições a Montante**

- Sem contribuição a montante visível.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada no meio da seção tomando-se uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido às dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Bacteriológicos**

- Alíquota retirada diretamente do corpo de água através de frascos esterilizados próprios para coleta de amostras bacteriológicas. Imediatamente após a coleta as amostras foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

**Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo**

Parâmetros	Unidades	Resultados
		Campanha Chuvosa
Temperatura do ar	°C	28
Temperatura da água	°C	24,0
pH	-	7,38
OD	mg/L O <sub>2</sub>	6,30
Condutividade Elétrica	(µs/cm	44,2
Eh*	mV	639
Velocidade de corrente	m/s	0,30

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio (Ehmedido+197mV)



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
ESTRADA BREVES/POJUCA  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EAP02

### Medição da Velocidade de Corrente

Distância utilizada (m): 3,0

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	10:50	0,29
2	10:20	0,29
3	09:50	0,32
Média		0,30

### Relatório Fotográfico



FOTO 01 – Local de coleta – Vista Jusante



FOTO 02 – Local de coleta – Aspecto do fundo do leito



FOTO 03 – Característica visual da amostra



FOTO 04 – Característica visual do filtro após filtração

### Responsáveis pela Amostragem

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
ESTRADA BREVES/POJUCA  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EAP03

**Manancial:** Igarapé Pojuca

**Localização:** Floresta Nacional de Carajás (FLONACA)

**Coordenadas (UTM)** X: 569.001 Y: 9.342.820 Z: 191m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Chuvosa	23/01/2010	8:31	09:15

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Chuvosa	sim	não

**Descrição do ponto de Amostragem**

- Leito arenoso com galhos e folhas depositados. Largura aproximada da seção do local de coleta de 6 metros e lâmina de água de 1metro.

**Aspecto das Margens**

- Mata ciliar nativa, sem erosão.

**Contribuições a Montante**

- Sem contribuição a montante visível.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada na margem direita, porém correnteza homogênea em toda a seção. Foi tomada uma única amostra em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido às dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Bacteriológicos**

- Alíquota retirada diretamente do corpo de água através de frascos esterilizados próprios para coleta de amostras bacteriológicas. Imediatamente após a coleta as amostras foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

**Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo**

Parâmetros	Unidades	Resultados
		Campanha Chuvosa
Temperatura do ar	°C	28,5
Temperatura da água	°C	28
pH	-	7,00
OD	mg/L O <sub>2</sub>	5,98
Condutividade Elétrica	(µs/cm	30,7
Eh*	mV	345
Velocidade de corrente	m/s	0,34

\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio (Ehmedido+197mV)



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
ESTRADA BREVES/POJUCA  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EAP03

Medição da Velocidade de Corrente

Distância utilizada (m): 3,0

Campanha Chuvosa		
Número de medidas	Tempo(s)	Velocidade (m/s)
1	09:20	0,33
2	08:80	0,34
3	08:40	0,36
Média		034

### Relatório Fotográfico



FOTO 01 – Local de entrada na mata para acessar ao ponto de coleta.



FOTO 02 – Identificação do ponto de coleta.



FOTO 03 – Local de coleta – Vista Jusante



FOTO 04 – Equipamentos de medição *in loco* e frascos de coleta

ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: EAP03



FOTO 05 – Característica visual da amostra



FOTO 06 – Filtração dos metais dissolvidos *in loco*



FOTO 07 – Característica visual do filtro após filtração



FOTO 08 – Amostras acondicionadas no gelo

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: AB01

**Localização:** Reservatório de Água Bruta – Centro do Reservatório

**Coordenadas (UTM)** X: 549.638 Y: 9.333.431 Z: 389m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	25/07/2008	07:40	09:40
Chuvosa	02/12/2008	08:00	11:04

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	não	não

**Identificação das Profundidades de Coleta**

Profundidades	Estiagem	Chuvosa
Profundidade total do lago (m) = PT =	8,50	8,30
Profundidade do disco de secchi (m) = PS =	1,80	0,85
Profundidade da Zona Fótica (m) = Pfo=PS*3=	5,40	2,55
Profundidade da coleta na Zona Fótica (m) = Pfo/2=	2,70	1,28
Profundidade da Zona Afótica (m) = Paf = PT-Pfo=	3,10	5,75
Profundidade da coleta na Zona Afótica (m) = Paf/2 + Pfo	6,95	5,43
Profundidade da coleta a um metro do fundo do reservatório (m) PF=PT-1	7,50	7,30

**Croqui Esquemático das Profundidades de Coleta**

Figura 1: Campanha de Estiagem

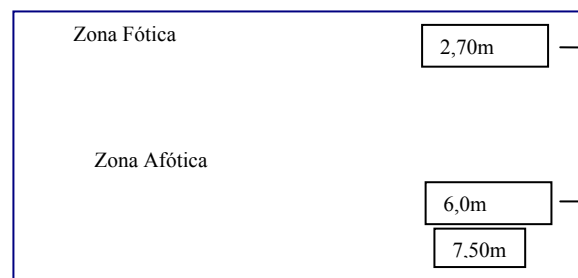
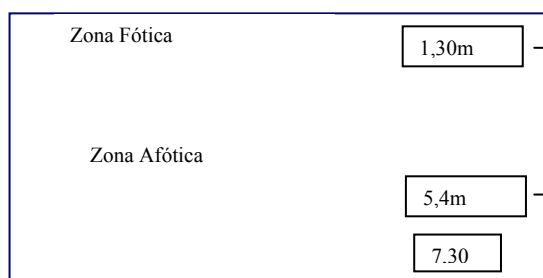


Figura 2: Campanha Chuvosa



**Perfil Térmico e de Oxigênio Dissolvido\***

Profundidade (m)	Estiagem		Chuvosa	
	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )
1	25,64	8,20	26,75	8,43
2	25,42	8,64	26,75	7,78
3	25,02	7,93	26,54	4,15
4	24,73	5,15	26,01	2,35
5	24,40	3,25	25,88	1,74
6	24,26	2,18	25,64	1,08
7	24,14	1,73	25,38	0,42
8	24,03	1,37	25,11	0,26

\* Neste reservatório não ocorreu uma significativa alteração das medições encontradas (termoclina) em nenhuma das campanhas amostradas.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: AB01

## Resultados das Análises Realizadas em Campo

### 1. Coleta no Centro da Zona Fótica: AB01-A

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	8:00	08:12
Profundidade de Coleta	m	2,70	1,30
Temperatura do ar	°C	23,1	26,5
Temperatura da água	°C	25,02	27,60
pH	-	6,24	6,67
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,93	8,66
Condutividade Elétrica	µs/cm	20,0	26,0

- Amostra levemente amarelada, sem odor e praticamente sem presença de material particulado em suspensão nas duas campanhas analisadas.

### 2. Coleta na Metade da Zona Afótica: AB01-B

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	08:35	09:11
Profundidade de Coleta	m	6,0	5,40
Temperatura do ar	°C	24,9	25,62
Temperatura da água	°C	24,26	25,89
pH	-	5,83	5,94
OD	mg/L O <sub>2</sub>	2,18	1,74
Condutividade Elétrica	µs/cm	27,0	31

- Amostra levemente amarelada, sem odor e com algum material particulado em suspensão e nas duas campanhas analisadas.

### 3. Coleta a um Metro do Fundo do Lago: AB01-C

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	09:03	09:35
Profundidade de Coleta	m	7,50	7,30
Temperatura do ar	°C	25,6	25,58
Temperatura da água	°C	24,14	25,38
pH	-	5,73	5,84
OD	mg/L O <sub>2</sub>	1,73	0,42
Condutividade Elétrica	µs/cm	22,0	37

- Amostra bem amarelada com presença de material particulado em suspensão e sem odor nas duas campanhas analisadas.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA**

**PROJETO ALEMÃO**

**089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: AB01**

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

Na profundidade definida foi lançada 02 vezes a garrafa coletora Van Dorn, com capacidade de 5 litros, e o volume coletado transferido para um recipiente inox, compondo uma amostra 10 litros. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores e acondicionadas no gelo imediatamente após a coleta. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

**Fitoplancton**

**Qualitativo** – Alíquota de 500 mL retirada da amostra coletada para os ensaios físico-químicos, e em seguida preservação com formol.

**Quantitativa** – Amostra coletada com rede de 20cm de diâmetro, através de um arrasto horizontal, e um arrasto vertical de aproximadamente 5 metros. Em seguida preservação com formol.

**Zooplancton**

**Qualitativo e Quantitativo** – Foi coletada uma única amostra para os dois ensaios, com rede de 68 cm de diâmetro, através de um arrasto vertical de aproximadamente de 10 metros, e em seguida preservação com formol.

**Zoobenton**

**Quantitativo e Qualitativo** – Foram coletadas cerca de 4 réplicas de sedimento retiradas do fundo do reservatório através de draga compondo uma amostra. Na campanha de estiagem foi utilizada a draga de Eckmann e na campanha chuvosa foi utilizada a draga de Petersen. Em ambas as campanhas as amostras foram preservadas com formol.

**Observações**

- Na campanha de estiagem a coleta na zona afótica foi realizada a 6,0m e não a 6,95 conforme resultado do cálculo, para que a profundidade deste ponto de coleta não ficasse muito próxima a profundidade da coleta do ponto a 1 metro do fundo do lago (7,5m).
- A amostra AB01-A apesar de clara apresentou dificuldades para filtrar na campanha chuvosa.



**Relatório Fotográfico****FOTO 01 – Reservatório de água bruta – local de coleta – campanha de estiagem.****FOTO 02 – Reservatório de água bruta – estação de energia - campanha de estiagem.****FOTO 03– Draga de Eckmann para coleta de zoobentos - campanha de estiagem.****FOTO 04– Sedimento coletado para análise de zoobentos - campanha chuvosa.****FOTO 05– Coleta físico-química – garrafa Van Dorn - campanha chuvosa.****FOTO 06– Rede de coleta para amostra de zooplâncton - campanha de estiagem.**

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: AB01**

**FOTO 07 – Aspecto visual da amostra AB01-A – zona eufótica - campanha de estiagem.**



**FOTO 08 – Aspecto visual da amostra AB01-A – zona eufótica - campanha chuvosa.**



**FOTO 09 – Aspecto visual da amostra AB01-B – zona afótica - campanha de estiagem.**



**FOTO 10 – Aspecto visual da amostra AB01-B – zona afótica - campanha chuvosa.**



**FOTO 11–Aspecto visual da amostra AB01-C – fundo do reservatório - campanha de estiagem.**



**FOTO 12–Aspecto visual da amostra AB01-C – fundo do reservatório - campanha chuvosa.**

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: AB02

**Localização:** Reservatório de água bruta, 50 metros a montante do vertedouro.

**Coordenadas (UTM)** X: 549.574 Y: 9.333.574 Z: 392m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	25/07/2008	09:40	11:00
Chuvosa	03/12/2008	09:14	09:30

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Identificação das Profundidades de Coleta**

Profundidades	Estiagem	Chuvosa
Profundidade total do lago (m) = PT =	5,0	6,0
Profundidade do disco de secchi (m) = PS =	1,83	0,77
Profundidade da Zona Fótica (m) = Pfo=PS*3=	5,49	2,31
Profundidade da coleta na Zona Fótica (m) = Pfo/2=	2,74	1,155
Profundidade da Zona Afótica (m) = Paf = PT-Pfo=	---	3,69
Profundidade da coleta na Zona Afótica (m) = Paf/2 + Pfo	---	4,155
Profundidade da coleta a um metro do fundo do reservatório (m) PF=PT-1	---	5,00

**Croqui Esquemático das Profundidades de Coleta**

Figura 1: Campanha de Estiagem

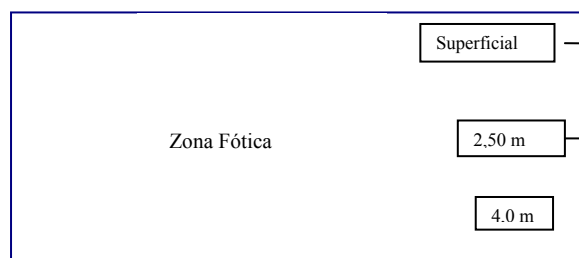
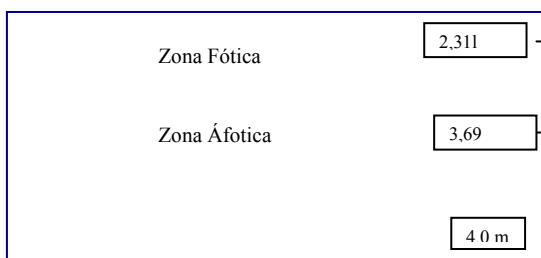


Figura 2: Campanha Chuvosa



**Perfil Térmico e de Oxigênio Dissolvido\***

Profundidade (m)	Estiagem		Chuvosa	
	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )
1	25,86	7,85	26,44	7,02
2	25,53	8,30	26,42	6,61
3	25,06	7,07	26,123	4,37
4	24,70	3,79	25,92	2,32
5	24,41	1,82	25,79	1,04
6	--	--	25,61	0,62

\* Neste reservatório não ocorreu uma significativa alteração das medições encontradas (termoclina) em nenhuma das campanhas amostradas.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: AB02

## Resultados das Análises Realizadas em Campo

### 1. Coleta no Centro da Zona Fótica: AB02-A

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	10:01	08:30
Profundidade de Coleta	m	Superficial	1,00
Temperatura do ar	°C	29,3	23,52
Temperatura da água	°C	26,37	26,52
pH	-	6,31	6,31
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,99	6,98
Condutividade Elétrica	µs/cm	20,0	26,0

- Amostra amarelada, aparentemente sem presença de material particulado em suspensão, sem odor nas duas campanhas analisadas.

### 2. Coleta na Metade da Zona Afótica: AB02-B

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	10:18	08:50
Profundidade de Coleta	m	2,50	3,5
Temperatura do ar	°C	32,5	23,66
Temperatura da água	°C	25,3	26,12
pH	-	6,35	5,85
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,53	4,37
Condutividade Elétrica	µs/cm	22,0	29,0

- Amostra amarelada, aparentemente sem presença de material particulado em suspensão, sem odor nas duas campanhas analisadas.

### 3. Coleta a um Metro do Fundo do Lago: AB02-C

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	10:34	09:05
Profundidade de Coleta	m	4,0	5,0
Temperatura do ar	°C	33,0	23,55
Temperatura da água	°C	24,7	25,79
pH	-	6,25	5,05
OD	mg/L O <sub>2</sub>	2,75	1,04
Condutividade Elétrica	µs/cm	21	30

- Amostra amarelada aparentemente sem presença de material particulado em suspensão e sem odor nas duas campanhas analisadas.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA**  
**PROJETO ALEMÃO**  
**089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: AB02**

**Descrição da amostragem:**

**Parâmetros Físico-Químicos**

Na profundidade definida foi lançada 02 vezes a garrafa coletora Van Dorn, com capacidade de 5 litros, e o volume coletado transferido para um recipiente inox, compondo uma amostra 10 litros. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores e acondicionadas no gelo imediatamente após a coleta. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

**Fitoplancton**

**Qualitativo** – Alíquota de 500 mL retirada da amostra coletada para os ensaios físico-químicos, e em seguida preservação com formol.

**Quantitativa** – Amostra coletada com rede de 20cm de diâmetro, através de um arrasto horizontal, e um arrasto vertical de aproximadamente 5 metros. Em seguida preservação com formol.

**Zooplancton**

**Qualitativo e Quantitativo** – Foi coletada uma única amostra para os dois ensaios, com rede de 68 cm de diâmetro, através de um arrasto vertical de aproximadamente de 10 metros, e em seguida preservação com formol.

**Zoobenton:**

**Quantitativo e Qualitativo** – Foram coletadas cerca de 4 réplicas de sedimento retiradas do fundo do reservatório através de uma draga, compondo uma amostra. Na campanha de estiagem foi utilizada a draga de Eckmann e na campanha chuvosa foi utilizada a draga de Petersen. Em ambas as campanhas as amostras foram preservadas com formol.

**Observações**

- Na campanha de estiagem o ponto de amostragem não apresentou zona afótica, portanto, as coletas foram realizadas na superfície, no meio e a um metro da profundidade total do reservatório.
- Na campanha chuvosa o ponto de amostragem apresentou zona afótica.
- Na campanha chuvosa, apesar da amostra visualmente não apresentar partículas suspensas, houve dificuldade na filtração da amostra com o filtro 0,45 µ para a análise dos metais dissolvidos.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: AB02

Relatório Fotográfico



FOTO 01 – Local de coleta a 50 metros do vertedouro – campanha de estiagem.



FOTO 02 – Vertedouro – campanha de estiagem.



FOTO 03 – Barramento – campanha de estiagem.



FOTO 03 – Jusante do barramento – campanha de estiagem.



FOTO 02 – Vertedouro – campanha chuvosa.



FOTO 03 – Jusante do vertedouro - campanha chuvosa.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: AB02



FOTO 04 – Aspecto visual da amostra AB01-A – superfície – campanha de estiagem.



FOTO 05 – Aspecto visual da amostra AB01-A – zona eufótica - campanha chuvosa.



FOTO 06 – Aspecto visual da amostra AB01-B – centro do reservatório - campanha de estiagem.



FOTO 10 – Aspecto visual da amostra AB01-B – zona afótica - campanha chuvosa.



FOTO 08 – Aspecto visual da amostra AB01-C – fundo do reservatório - campanha de estiagem.



FOTO 09 – Aspecto visual da amostra AB01-C – fundo do reservatório - campanha chuvosa.

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA**

**PROJETO ALEMÃO**

089 515 5012



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CF01**

**Localização:** Lago da Cava Furo 30

**Coordenadas campo (UTM)** X: 547.474 Y: 9.332.629 Z: 600m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	31/07/2008	06:50	08:40
Chuvosa	08/12/2008	08:00	09:50

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	não	não

**Identificação das Profundidades de Coleta**

Profundidades	Estiagem	Chuvosa
Profundidade total do lago (m) = PT =	50	49,5
Profundidade do disco de secchi (m) = PS =	4,25	2,50
Profundidade da Zona Fótica (m) = Pfo=PS*3=	12,75	7,50
Profundidade da coleta na Zona Fótica (m) = Pfo/2=	6,38	3,75
Profundidade da Zona Afótica (m) = PAf = PT-Pfo=	37,25	42,0
Profundidade da coleta na Zona Afótica (m) =PAf/2 + Pfo	31,37	28,5
Profundidade da coleta a um metro do fundo do reservatório (m) PF=PT-1	49	48,5

**Croqui Esquemático das Profundidades de Coleta**

Figura 1: Campanha de Estiagem

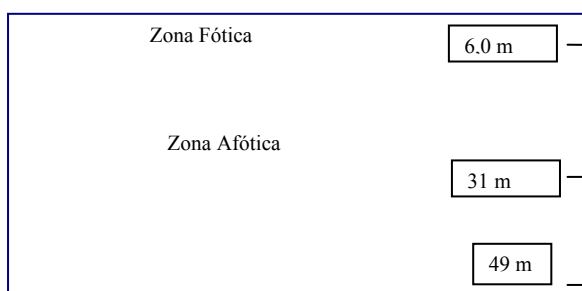
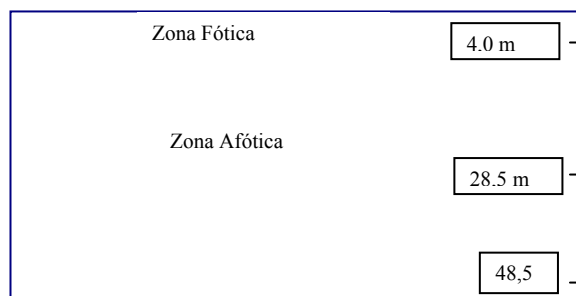


Figura 2: Campanha Chuvosa



**Perfil Térmico e de Oxigênio Dissolvido\***

Profundidade (m)	Estiagem		Chuvosa	
	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )
1	26,38	7,09	26,47	6,90
2	26,37	6,93	26,94	6,82
3	26,41	6,89	26,91	6,83
4	26,39	6,87	26,88	6,81
5	26,29	6,85	26,87	6,83
6	26,26	6,86	26,81	6,79
7	26,24	6,89	26,77	6,79
8	26,21	6,87	26,77	6,78
9	26,05	6,82	26,75	6,76

Continua...





FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CF01

...continuação

Profundidade (m)	Estiagem		Chuvosa	
	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )
10	25,82	6,77	26,74	6,74
11	25,73	6,69	26,74	6,72
12	25,69	6,60	26,73	6,69
13	25,65	6,55	26,72	6,69
14	25,64	6,51	26,68	6,65
15	25,64	6,51	26,13	6,48
16	25,63	6,46	25,93	6,29
17	25,62	6,39	25,74	6,02
18	25,61	6,38	25,70	5,85
19	25,62	6,33	25,62	5,64
20	25,61	6,31	25,59	5,44
22	25,60	6,15	25,51	4,85
24	25,58	5,94	25,47	4,48
26	25,51	5,08	25,44	3,98
28	25,49	4,40	25,42	3,69
30	25,47	4,19	25,40	3,38
32	25,45	3,57	25,39	3,09
34	25,42	3,28	25,38	2,88
36	25,40	3,13	25,36	2,72
38	25,38	2,93	25,35	2,56
40	25,38	2,83	25,34	1,98
42	25,38	2,77	25,34	1,92
44	25,38	2,76	25,33	1,76
46	25,37	2,75	25,33	1,48
48	25,38	2,75	25,33	1,25
49	25,37	2,75	---	---

\* Neste reservatório não ocorreu uma significativa alteração das medições encontradas (termoclina) em nenhuma das campanhas amostradas.

## Resultados das Análises Realizadas em Campo

### 1. Coleta no Centro da Zona Fótica: CF01-A

Parâmetros	Unidades	Resultados			
		Estiagem	Estiagem Duplicata	Chuvosa	Chuvosa Duplicata
Hora	-	07:40	07:55	08:45	09:00
Profundidade de Coleta	m	6,0	6,0	4,0	4,0
Temperatura do ar	°C	25,6	27,8	24,7	24,8
Temperatura da água	°C	26,6	26,26	26,88	26,88
pH	-	7,08	6,57	5,95	5,55
OD	mg/L O <sub>2</sub>	6,86	6,86	6,81	6,81
Condutividade Elétrica	µs/cm	18	15	16	15

- Amostra límpida e inodora nas duas campanhas analisadas.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CF01

2. Coleta na Metade da Zona Afótica: CF01-B

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	08:10	09:10
Profundidade de Coleta	m	31	28,0
Temperatura do ar	°C	32,0	26,3
Temperatura da água	°C	25,45	25,42
pH	-	5,62	4,26
OD	mg/L O <sub>2</sub>	3,57	3,69
Condutividade Elétrica	µs/cm	20	14

- Amostra límpida e inodora nas duas campanhas analisadas.

3. Coleta a um Metro do Fundo do Lago: CF01-C

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	08:31	09:20
Profundidade de Coleta	m	49	48
Temperatura do ar	°C	30,7	26
Temperatura da água	°C	25,37	25,33
pH	-	5,15	3,93
OD	mg/L O <sub>2</sub>	2,75	1,25
Condutividade Elétrica	µs/cm	18,0	19,0

- Amostra com algumas partículas suspensas e inodora nas duas campanhas analisadas.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

Na profundidade definida foi lançada 02 vezes a garrafa coletora Van Dorn, com capacidade de 5 litros, e o volume coletado transferido para um recipiente inox, compondo uma amostra 10 litros. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores e acondicionadas no gelo. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

**Fitoplancton**

**Qualitativo** – Alíquota de 500mL retirada da amostra coletada para os ensaios físico-químicos, e em seguida preservação com formol.

**Quantitativa** – Amostra coletada com rede de 20cm de diâmetro, através de um arrasto horizontal, e um arrasto vertical de aproximadamente 5 metros. Em seguida preservação com formol.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CF01

### Zooplankton

**Qualitativo e Quantitativo** – Foi coletada uma única amostra para os dois ensaios, com rede de 68 cm de diâmetro, através de um arrasto vertical de aproximadamente de 10 metros, e em seguida preservação com formol.

### Zoobenton

**Quantitativo e Qualitativo** – Foram coletadas cerca de 4 réplicas de sedimento retiradas do fundo do reservatório através de uma draga compondo uma amostra. Na campanha de estiagem foi utilizada a draga de Eckmann e na campanha chuvosa foi utilizada a draga de Petersen. Em ambas as campanhas as amostras foram preservadas com formol.

### Observações

- Foi coletada uma amostra **duplicata** na profundidade centro da zona eufótica que foi nomeada de **CF01-AD**.
- Leitura da régua = 63 cm em 08/12/2008 às 07:40.

### Relatório Fotográfico



FOTO 01 – Cava furo 30 – campanha de estiagem.



FOTO 02 – Local de coleta – campanha de estiagem.



FOTO 03 – Escoamento superficial da água de chuva – campanha chuvosa.



FOTO 04 – Sedimento coletado para análise de zoobenton – campanha chuvosa.

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CF01**

**FOTO 05 – Régua e local de entrada com o barco-campanha chuvosa.**



**FOTO 06 – Leitura da régua – campanha chuvosa.**



**FOTO 07 – Aspecto visual da amostra CF01-A – zona eufótica – campanha de estiagem.**



**FOTO 08 – Aspecto visual da amostra CF01-A – zona eufótica – campanha chuvosa.**



**FOTO 09–Aspecto visual da amostra CF01-B – zona afótica – campanha de estiagem.**



**FOTO 10–Aspecto visual da amostra CF01-B – zona afótica – campanha chuvosa.**



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA**

**PROJETO ALEMÃO**

**089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CF01**



**FOTO 11**–Aspecto visual da amostra CF01-C – fundo da cava - campanha de estiagem.



**FOTO 12**–Aspecto visual da amostra CF01-C – fundo da cava - campanha chuvosa.

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA**

**PROJETO ALEMÃO**

089 515 5012



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CF02**

**Localização:** Lago da Cava Furo 30, 50 metros a montante do vertedouro

**Coordenadas campo (UTM)** X: 547.712 Y: 9.332.845 Z: 601m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	31/07/2008	08:55	09:50
Chuvosa	08/12/2008	10:00	11:50

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	sim

**Identificação das Profundidades de Coleta**

Profundidades	Estiagem	Chuvosa
Profundidade total do lago (m) = PT =	16	25
Profundidade do disco de secchi (m) = PS =	3,40	2,40
Profundidade da Zona Fótica (m) = Pfo=PS*3=	10,20	7,20
Profundidade da coleta na Zona Fótica (m) = Pfo/2=	5,10	3,6
Profundidade da Zona Afótica (m) = Paf = PT-Pfo=	5,80	17,8
Profundidade da coleta na Zona Afótica (m) = Paf/2 + Pfo	13,10	16,1
Profundidade da coleta a um metro do fundo do reservatório (m) PF=PT-1	15,0	24,0

**Croqui Esquemático das Profundidades de Coleta**

Figura 1: Campanha Estiagem

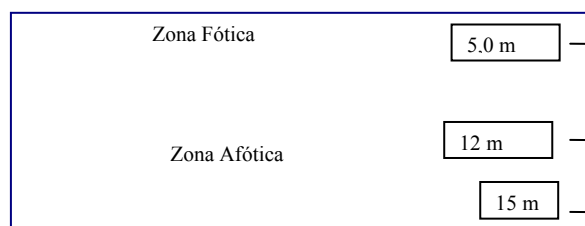
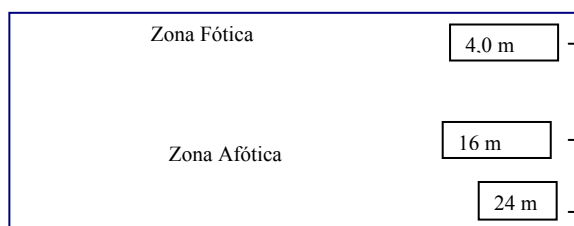


Figura 2: Campanha Chuvosa



**Perfil Térmico e de Oxigênio Dissolvido\***

Profundidade (m)	Estiagem		Chuvosa	
	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )
1	26,39	7,05	27,24	6,80
2	26,34	7,00	27,20	6,80
3	26,31	6,96	27,09	6,79
4	26,29	6,91	27,05	6,78
5	26,27	6,89	26,85	6,80
6	26,24	6,88	26,83	6,78
7	26,21	6,87	26,82	6,76
8	26,19	6,86	26,79	6,73
9	26,07	6,82	26,75	6,58
10	25,95	6,75	26,73	6,45
11	25,79	6,64	26,71	6,44

Continua...



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CF02

...continuação

Profundidade (m)	Estiagem		Chuvosa	
	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )
12	25,68	6,55	26,71	6,44
13	26,67	6,52	26,69	6,41
14	25,66	6,49	26,19	6,38
15	25,64	6,49	26,09	6,27
16	---	---	25,97	6,11
17	---	---	25,92	5,98
18	---	---	25,96	5,74
19	---	---	25,81	5,59
20	---	---	25,63	4,98
22	---	---	25,56	4,48
24	---	---	25,51	4,43

\* Neste reservatório não ocorreu uma significativa alteração das medições encontradas (termoclina) em nenhuma das campanhas amostradas.

## Resultados das Análises Realizadas em Campo

### 1. Coleta no Centro da Zona Fóptica: CF02-A

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	09:15	10:20
Profundidade de Coleta	m	5,0	4,0
Temperatura do ar	°C	35,9	28,9
Temperatura da água	°C	26,27	27,05
pH	-	6,12	4,99
OD	mg/L O <sub>2</sub>	6,89	6,78
Condutividade Elétrica	µs/cm	15	13

- Água límpida e inodora nas duas campanhas analisadas.

### 2. Coleta na Metade da Zona Afótica: CF02-B

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	09:30	10:33
Profundidade de Coleta	m	12	16,0
Temperatura do ar	°C	36,3	28,9
Temperatura da água	°C	25,68	25,97
pH	-	6,17	4,68
OD	mg/L O <sub>2</sub>	6,55	6,11
Condutividade Elétrica	µs/cm	17	13

- Água límpida e inodora nas duas campanhas analisadas.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CF02

3. Coleta a um Metro do Fundo do Lago: CF02-C

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	chuvosa
Hora	-	09:40	10:44
Profundidade de Coleta	m	15	24
Temperatura do ar	°C	35,2	28,8
Temperatura da água (°C):	°C	25,64	25,51
pH	-	5,97	4,36
OD	mg/L O <sub>2</sub>	6,49	3,89
Condutividade Elétrica	µs/cm	14	13

- Água inodora, com algumas partículas em suspensão nas duas campanhas analisadas.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

Na profundidade definida foi lançada 02 vezes a garrafa coletora Van Dorn, com capacidade de 5 litros, e o volume coletado transferido para um recipiente inox, compondo uma amostra 10 litros. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores e acondicionadas no gelo. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

**Fitoplancton**

**Qualitativo** – Alíquota de 500mL retirada da amostra coletada para os ensaios físico-químicos, e em seguida preservação com formol.

**Quantitativa** – Amostra coletada com rede de 20cm de diâmetro, através de um arrasto horizontal, e um arrasto vertical de aproximadamente 5 metros. Em seguida preservação com formol.

**Zooplancton**

**Qualitativo e Quantitativo** – Foi coletada uma única amostra para os dois ensaios, com rede de 68 cm de diâmetro, através de um arrasto vertical de aproximadamente de 10 metros, e em seguida preservação com formol.

**Zoobenton**

**Quantitativo e Qualitativo** – Foram coletadas cerca de 4 réplicas de sedimento retiradas do fundo do reservatório através de uma draga compondo uma amostra. Na campanha de estiagem foi utilizada a draga de Eckmann e na campanha chuvosa foi utilizada a draga de Petersen. Em ambas as campanhas as amostras foram preservadas com formol.



**Observações**

- Leitura da régua localizada no vertedouro: 8,0cm em 08/12/2008 às 12:10.

**Relatório Fotográfico****FOTO 01 – Cava furo 30 – local de coleta a 50 metros do vertedouro – campanha de estiagem.****FOTO 02 – Vertedouro – campanha chuvosa.****FOTO 03 – Vertedouro seco – campanha de estiagem.****FOTO 04 – Vertedouro vertendo – campanha chuvosa.****FOTO 01 – Jusante do vertedouro – campanha de estiagem.****FOTO 01 – Jusante do vertedouro – campanha chuvosa.**



**FOTO 01 – Régua localizada no vertedouro – campanha chuvosa.**



**FOTO 01 – Leitura da régua localizada no vertedouro – campanha chuvosa.**



**FOTO 04 – Sedimento coletado para análise de zoobenton - campanha chuvosa.**



**FOTO 04 – Cava Furo 30 - campanha chuvosa.**



**FOTO 03–Aspecto visual da amostra AB01-A – zona eufótica - campanha de estiagem.**



**FOTO 04–Aspecto visual da amostra AB01-A – zona eufótica na campanha chuvosa.**

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CF02**

**FOTO 05**–Aspecto visual da amostra AB01-B – zona afótica - campanha de estiagem.



**FOTO 06**–Aspecto visual da amostra AB01-B – zona afótica - campanha chuvosa.



**FOTO 07**–Aspecto visual da amostra AB01-C – Fundo do reservatório - campanha de estiagem.



**FOTO 08**–Aspecto visual da amostra AB01-C – Fundo do reservatório - campanha chuvosa.

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



# FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

## PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CS01

**Localização:** Lago da Cava Sul – Centro do lago

**Coordenadas (UTM)** X: 548.094 Y: 9.333.142 Z: 572 m

### Datas de Amostragem

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	29/07/2008	07:08	10:04
Chuvosa	04/12/2008	07:30	09:30

### Ocorrência de Chuvas

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

### Identificação das Profundidades de Coleta:

Profundidades	Estiagem	Chuvosa
Profundidade total do lago (m) = PT =	46	49
Profundidade do disco de Secchi (m) = PS =	8,40	2,50
Coluna da Zona Eufótica (m) = PFO = PS x 3 =	25,2	7,50
Profundidade da coleta na Zona Eufótica (m) = P1 = PFO / 2 =	12,6	3,75
Coluna da Zona Afótica (m) = PAF = PT - PFO =	20,80	41,50
Profundidade da coleta na Zona Afótica (m) = P2 = PAF / 2 + PFO	35	28,25
Profundidade da coleta a um metro do fundo do reservatório (m) P3 = PT-1	45	48

### Croqui Esquemático das Profundidades de Coleta

Figura 1: Campanha de Estiagem

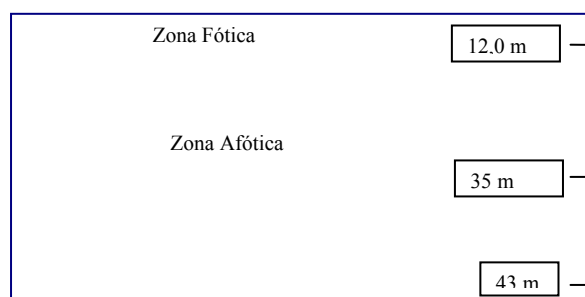
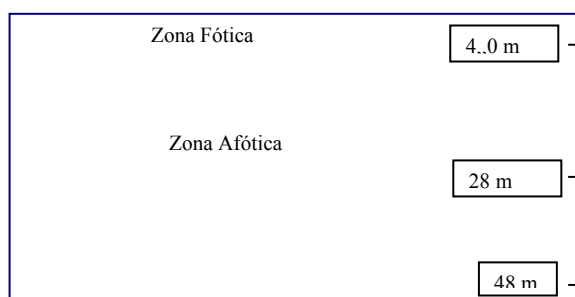


Figura 2: Campanha Chuvosa



### Perfil Térmico e de Oxigênio Dissolvido\*

Profundidade (m)	Estiagem		Chuvosa	
	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )
1	26,46	7,14	27,21	6,62
2	26,48	7,13	27,17	6,51
3	26,49	7,13	27,14	6,45
4	26,49	7,14	27,12	6,38
5	26,49	7,14	27,11	6,36
6	26,48	7,13	27,10	6,33
7	26,48	7,14	27,10	6,32
8	26,49	7,13	27,09	6,28
9	26,48	7,12	27,09	6,26

Continua...



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CS01

...continuação

Profundidade (m)	Estiagem		Chuvosa	
	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )
10	26,42	7,11	27,09	6,19
11	26,35	7,04	27,08	6,11
12	26,32	6,98	27,08	5,99
13	26,30	6,87	27,09	5,97
14	26,26	6,75	27,08	5,95
15	26,25	6,63	27,07	5,93
16	26,23	6,48	27,07	5,92
17	26,21	6,35	27,06	5,84
18	26,19	6,18	27,04	5,79
19	26,18	6,09	26,98	5,63
20	26,17	6,04	26,97	5,52
22	26,16	5,94	26,81	5,48
24	26,15	5,86	26,44	4,52
26	26,14	5,79	26,35	3,92
28	26,14	5,72	26,31	3,60
30	26,14	5,68	26,28	3,38
32	26,13	5,67	26,24	3,25
34	26,13	5,63	26,22	2,99
36	26,13	5,60	26,19	2,75
38	26,13	5,58	26,18	1,95
40	26,13	5,53	26,16	1,53
45	26,13	5,46	25,83	0,52
48	---	---	25,79	0,38

\* Neste reservatório não ocorreu uma significativa alteração das medições encontradas (termoclina) em nenhuma das campanhas amostradas.

## Resultados das Análises Realizadas em Campo

### 1. Coleta no Centro da Zona Fótica: CS01-A

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	08:59	08:22
Profundidade de Coleta	m	12,0	4,0
Temperatura do ar	°C	17,5	25,97
Temperatura da água	°C	22,32	27,12
pH	-	7,25	7,16
OD	mg/L O <sub>2</sub>	6,98	6,38
Condutividade Elétrica	µs/cm	96	90,0

- Amostra límpida e inodora nas duas campanhas analisadas



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CS01

2. Coleta na Metade da Zona Afótica: CS01-B

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	09:15	08:40
Profundidade de Coleta	m	35	28,0
Temperatura do ar	°C	17,5	25,22
Temperatura da água	°C	26,13	26,31
pH	-	7,49	7,53
OD	mg/L O <sub>2</sub>	5,63	3,60
Condutividade Elétrica	µs/cm	97	89

- Amostra límpida e inodora nas duas campanhas analisadas.

3. Coleta a um Metro do Fundo do Lago: CS01-C

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	09:39	08:55
Profundidade de Coleta	m	43	48
Temperatura do ar	°C	17,5	24,51
Temperatura da água	°C	26,13	25,79
pH	-	7,54	6,62
OD	mg/L O <sub>2</sub>	5,53	0,38
Condutividade Elétrica	µs/cm	97	81,0

- Água inodora, com algumas partículas em suspensão nas duas campanhas analisadas.

Descrição da Amostragem

Parâmetros Físico-Químicos

Na profundidade definida foi lançada 02 vezes a garrafa coletora Van Dorn, com capacidade de 5 litros, e o volume coletado transferido para um recipiente inox, compondo uma amostra 10 litros. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores e acondicionadas no gelo. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

Parâmetros Hidrobiológicos

Fitoplancton

**Qualitativo** – Alíquota de 500mL retirada da amostra coletada para os ensaios físico-químicos, e em seguida preservação com formol.

**Quantitativa** – Amostra coletada com rede de 20cm de diâmetro, através de um arrasto horizontal, e um arrasto vertical de aproximadamente 5 metros. Em seguida preservação com formol.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA**

**PROJETO ALEMÃO**

089 515 5012



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CS01**

**Zooplankton**

**Qualitativo e Quantitativo** – Foi coletada uma única amostra para os dois ensaios, com rede de 68 cm de diâmetro, através de um arrasto vertical de aproximadamente de 10 metros, e em seguida preservação com formol.

**Zoobenton**

**Quantitativo e Qualitativo** – Foram coletadas cerca de 4 réplicas de sedimento retiradas do fundo do reservatório através de uma draga compondo uma amostra. No período de estiagem foi utilizada a draga de Eckmann e na campanha chuvosa foi utilizada a draga de Petersen. Em ambas as campanhas as amostras foram preservadas com formol.

**Observações**

- Na campanha de estiagem, no momento em que o técnico foi realizar a filtragem o suporte do filtro caiu no lago não sendo possível filtrar in loco.

**Relatório Fotográfico**



FOTO 01- Local de coleta – campanha de estiagem.



FOTO 02- Local de coleta - campanha de estiagem.



FOTO 03 – Sedimento coletado no fundo da cava – campanha de estiagem.



FOTO 04 – Draga de Eckmann.

**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CS01**

**FOTO 05 – Aspecto visual da amostra CS01-A – zona eufótica - campanha de estiagem.**



**FOTO 06 – Aspecto visual da amostra CS01-A – zona eufótica - campanha chuvosa.**



**FOTO 07 – Aspecto visual da amostra CS01-B – zona afótica - campanha de estiagem.**



**FOTO 08 – Aspecto visual da amostra CS01-B – zona afótica - campanha chuvosa.**



**FOTO 09 – Aspecto visual da amostra CS01-C – fundo da cava – campanha de estiagem.**



**FOTO 10 – Aspecto visual da amostra CS01-C – fundo da cava - campanha chuvosa.**

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.





**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA**

**PROJETO ALEMÃO**

089 515 5012



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CS02**

**Localização:** Lago da Cava Sul 50 metros do vertedouro.

**Coordenadas (UTM):** X: 548.186 Y: 9.332.891 Z: 559m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	30/07/2008	07:09	08:16
Chuvosa	05/12/2008	07:10	09:05

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa		

**Identificação das Profundidades de Coleta**

Profundidades	Estiagem	Chuvosa
Profundidade total do lago (m) = PT =	37	41
Profundidade do disco de secchi (m) = PS =	6,10	2,35
Profundidade da Zona Fótica (m) = Pfo=PS*3=	18,30	7,05
Profundidade da coleta na Zona Fótica (m) = Pfo/2=	9,15	3,525
Profundidade da Zona Afótica (m) = Paf = PT-Pfo=	18,70	33,95
Profundidade da coleta na Zona Afótica (m) = Paf/2 + Pfo	27,65	24,02
Profundidade da coleta a um metro do fundo do reservatório (m) PF=PT-1	36	40

**Croqui Esquemático das Profundidades de Coleta**

Figura 1: Campanha de Estiagem

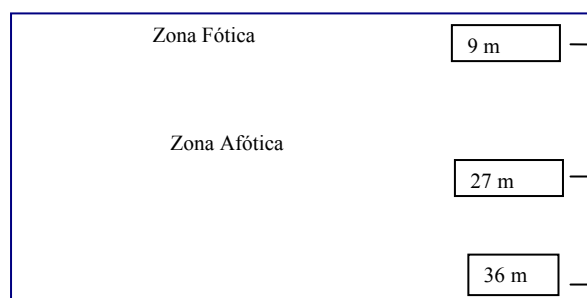
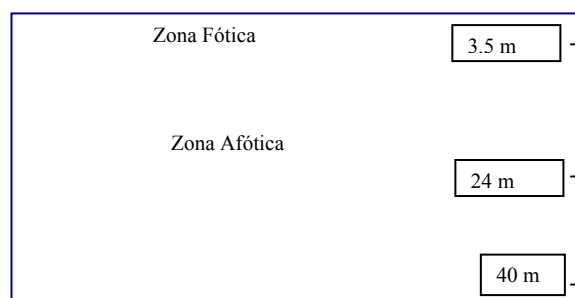


Figura 2: Campanha Chuvosa



**Perfil Térmico e de Oxigênio Dissolvido\***

Profundidade (m)	Estiagem		Chuvosa	
	Temperatura da água(°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	Temperatura da água(°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )
1	26,39	7,49	27,07	6,42
2	26,41	7,40	27,07	6,38
3	26,42	7,32	27,05	6,25
4	26,42	7,26	27,05	6,16
5	26,42	7,22	27,01	6,12
6	26,41	7,19	27,01	6,09
7	26,41	7,16	26,99	5,99
8	26,41	7,16	27,0	5,98
9	26,41	7,18	26,98	5,97

Continua...



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CS02

...continuação

Profundidade (m)	Estiagem		Chuvosa	
	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	Temperatura da água (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )
10	26,42	7,18	26,98	5,95
11	26,40	7,17	26,97	5,94
12	26,38	7,12	26,97	5,92
13	26,37	7,05	26,96	5,92
14	26,25	6,91	26,96	5,88
15	26,25	6,67	26,96	5,87
16	26,22	6,55	26,95	5,87
17	26,22	6,39	26,95	5,87
18	26,20	6,34	26,94	5,86
19	26,19	6,24	26,93	5,84
20	26,19	6,14	26,92	5,82
22	26,16	5,99	26,76	5,34
24	26,15	5,85	26,57	4,53
26	26,15	5,79	26,34	3,91
28	26,14	5,75	26,26	3,51
30	26,14	5,72	26,22	3,30
32	26,14	5,59	26,17	2,98
34	26,14	5,54	26,09	2,75
36	26,14	5,59	25,97	1,35
38	---	---	25,87	0,98
40	---	---	25,85	0,56

\* Neste reservatório não ocorreu uma significativa alteração das medições encontradas (termoclina) em nenhuma das campanhas amostradas.

## Resultados das Análises Realizadas em Campo

### 1. Coleta no Centro da Zona Fótica: CS02-A

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	07:35	08:06
Profundidade de Coleta	m	9,0	3,5
Temperatura do ar	°C	19,7	24,52
Temperatura da água	°C	26,41	27,05
pH	-	7,77	7,12
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,18	6,16
Condutividade Elétrica	µs/cm	97	88

- Amostra límpida e inodora nas duas campanhas analisadas.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

PROJETO ALEMÃO

089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CS02

2. Coleta na Metade da Zona Afótica: CS02-B

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	07:55	08:25
Profundidade de Coleta	m	27	24
Temperatura do ar	°C	20,1	24,54
Temperatura da água	°C	26,15	26,57
pH	-	7,72	6,71
OD	mg/L O <sub>2</sub>	5,79	4,53
Condutividade Elétrica	µs/cm	99	82

- Amostra límpida e inodora nas duas campanhas analisadas.

3. Coleta a um Metro do Fundo do Lago: CS02-C

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Hora	-	08:06	08:35
Profundidade de Coleta	m	36	40
Temperatura do ar	°C	20,1	24,67
Temperatura da água (°C):	°C	26,14	25,85
pH	-	7,75	6,72
OD	mg/L O <sub>2</sub>	5,59	0,56
Condutividade Elétrica	µs/cm	96	80

- Amostra inodora com poucas partículas em suspensão nas duas campanhas analisadas.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

Na profundidade definida foi lançada 02 vezes a garrafa coletora Van Dorn, com capacidade de 5 litros, e o volume coletado transferido para um recipiente inox, compondo uma amostra 10 litros. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores e acondicionadas no gelo. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.

**Parâmetros Hidrobiológicos**

**Fitoplancton**

**Qualitativo** – Alíquota de 500mL retirada da amostra coletada para os ensaios físico-químicos, e em seguida preservação com formol.

**Quantitativa** – Amostra coletada com rede de 20cm de diâmetro, através de um arrasto horizontal, e um arrasto vertical de aproximadamente 5 metros. Em seguida preservação com formol.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA**

**PROJETO ALEMÃO**

**089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CS02**

**Zooplankton**

**Qualitativo e Quantitativo** – Foi coletada uma única amostra para os dois ensaios, com rede de 68 cm de diâmetro, através de um arrasto vertical de aproximadamente de 10 metros, e em seguida preservação com formol.

**Zoobenton**

**Quantitativo e Qualitativo** – Foram coletadas cerca de 4 réplicas de sedimento retiradas do fundo do reservatório através de uma composito uma amostra. Na campanha de estiagem foi utilizada a draga de Eckmann e na campanha chuvosa foi utilizada a draga de Petersen. Em ambas as campanhas as amostras foram preservadas com formol.

**Observações**

- A cava não estava vertendo. Vertedouro seco.
- Leitura da régua dia 05/12/2008 às 07:00 = 0,44 cm.

**Relatório Fotográfico**



→Vertedouro

**FOTO 01 – Local de coleta – campanha de estiagem.**



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DO  
RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA**

**PROJETO ALEMÃO**

**089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CS02**



**FOTO 02 – Régua – campanha de estiagem.**



**FOTO 03 – Vertedouro seco - campanha de estiagem.**



**FOTO 04 – Saída do vertedouro seco - campanha de estiagem.**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: CS02****FOTO 05 - Aspecto visual da amostra CS02-A – zona eufótica - campanha de estiagem.****FOTO 06 - Aspecto visual da amostra CS02-A – zona eufótica - campanha chuvosa.****FOTO 07 – Aspecto visual da amostra CS02-B – zona afótica - campanha de estiagem.****FOTO 08 – Aspecto visual da amostra CS02-B – zona afótica – campanha chuvosa.****FOTO 10 – Aspecto visual da amostra CS02-C – fundo da cava - campanha de estiagem.****FOTO 11 – Aspecto visual da amostra CS02-C – fundo da cava - campanha chuvosa.****Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.



FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: V1

**Manancial:** Barragem de rejeitos (PONDS).

**Localização:** Pond localizado próximo ao aeroporto.

**Objetivo:** Este ponto de amostragem tem objetivo de caracterizar as águas armazenadas dentro do pond.

**Coordenadas (UTM)**

X: 547.031

Y: 9.330.529

Z: 674m

**Datas de Amostragem**

Campanha	Data	Hora da amostragem	
		Início	Término
Estiagem	31/07/2008	08:40	09:00
Chuvosa	04/12/2008	08:45	09:00

**Ocorrência de Chuvas**

Campanha	Nas últimas 24 horas	No momento da coleta
Estiagem	não	não
Chuvosa	sim	não

**Descrição do Ponto de Amostragem**

**Aspecto do Leito de Drenagem**

- Presença de solo siltoso com pedregulhos e blocos marrom avermelhado.
- Antiga bacia de rejeito, água represada.

**Aspecto Visual da Água**

- Água clara, sem material em suspensão e sem odor observado nas duas campanhas de amostragem.

**Aspecto das Margens**

- Bacia coberta com geomembrana, sendo que no contato da água com o material da margem apresenta pequena quantidade de espuma.

**Contribuições a Montante**

- Pilha de estéril ao norte, a leste outro pond, a oeste outro pond e ao sul localiza-se a mata.

**Descrição da Amostragem**

**Parâmetros Físico-Químicos**

- Coleta executada na margem do pond onde havia água acumulada, tomando-se uma única amostra, em um recipiente de aço inox, capacidade de 15L. Em seguida foram retiradas alíquotas que foram distribuídas em frascos apropriados contendo o preservante adequado conforme os critérios estabelecidos no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 21ª Edição e nas diretrizes exigíveis pela ABNT prevista na norma NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras para os ensaios físico-químicos foram acondicionadas no gelo imediatamente após a chegada ao carro devido as dificuldades de se transportar grande quantidade de gelo na mata. As amostras para realização das análises de metais dissolvidos foram filtradas em membrana 0,45 µ, diretamente no frasco contendo a quantidade adequada de ácido nítrico (2mL de HNO<sub>3</sub> conc./ 1litro de amostra) imediatamente após a coleta.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: V1**

**Parâmetros Microbiológicos**

- Aliquota retirada diretamente do corpo de água e armazenada em frascos *tipo* NASCO. Imediatamente após a coleta as amostras para os ensaios microbiológicos foram acondicionadas em gelo a uma temperatura próxima a 4°C.

**Parâmetros Físico-Químicos Determinados em Campo**

Parâmetros	Unidades	Resultados	
		Estiagem	Chuvosa
Temperatura do ar	°C	---	29,40
Temperatura da água	°C	26,19	25,06
pH	-	7,83	6,35
OD	mg/L O <sub>2</sub>	7,18	6,59
Condutividade Elétrica	µs/cm	73	75
Eh*	mV	330,3	331,8
Velocidade de corrente	m/s	0,038	--

*\*Valores convertidos para valores com referência ao eletrodo padrão de hidrogênio (+197 mV)*

**Observações**

- Não foi possível medir a vazão.
- Foram identificados mais dois ponds de rejeitos. Este foi o escolhido para coleta, pois era o que apresentava uma maior quantidade de água acumulada.
- Região do pond que apresenta o acúmulo de água norte/noroeste.



ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: V1

Relatório Fotográfico



FOTO 01 – Borda do pond com acúmulo de água - campanha de estiagem.



FOTO 02 – Borda do pond com acúmulo de água - campanha chuvosa.



FOTO 03 – Borda do pond com acúmulo de água - campanha de estiagem.



FOTO 04 – Borda do pond com acúmulo de água - campanha chuvosa.



FOTO 05 – Medição dos parâmetros em campo com a sonda multiparâmetros.



FOTO 06 – Membrana de revestimento.



**FICHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA  
SUPERFICIAL  
PROJETO ALEMÃO  
089 515 5012**



**ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM: V1**



**FOTO 07 – Aspecto visual da amostra - campanha de estiagem.**



**FOTO 08 – Aspecto visual da amostra - campanha chuvosa.**

**Responsáveis pela Amostragem**

Amostragem realizada pelo laboratório Bioagri Ambiental com o acompanhamento técnico da Golder Associates.