

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO
DA PARAÍBA – AESA



Programa Qualiágua AESA

Dr. Wellington Antonio Barbosa
Técnico em Recursos Hídricos



Teve início em 2017 com 60 pontos monitorados e com os seguintes parâmetros:

- Temperatura do Ar,
- Temperatura da Água,
- Oxigênio Dissolvido – OD,
- Potencial Hidrogeniônico – pH,
- Turbidez,
- Condutividade Elétrica

Onde é utilizado uma Sonda Multiparamétrica Modelo YSI EXO 1, a qual realiza de forma automática a medição dos desses parâmetros

Em 2018 passamos a monitorar 70 pontos com os mesmos parâmetros de 2017

Em 2019 foi inserido os seguintes parâmetros de Qualidade:

- Ortofosfato,
- Fósforo Total,
- Nitrato,
- Nitrogênio Amoniacal

Em 2020 foram acrescentados mais esses 5 parâmetros

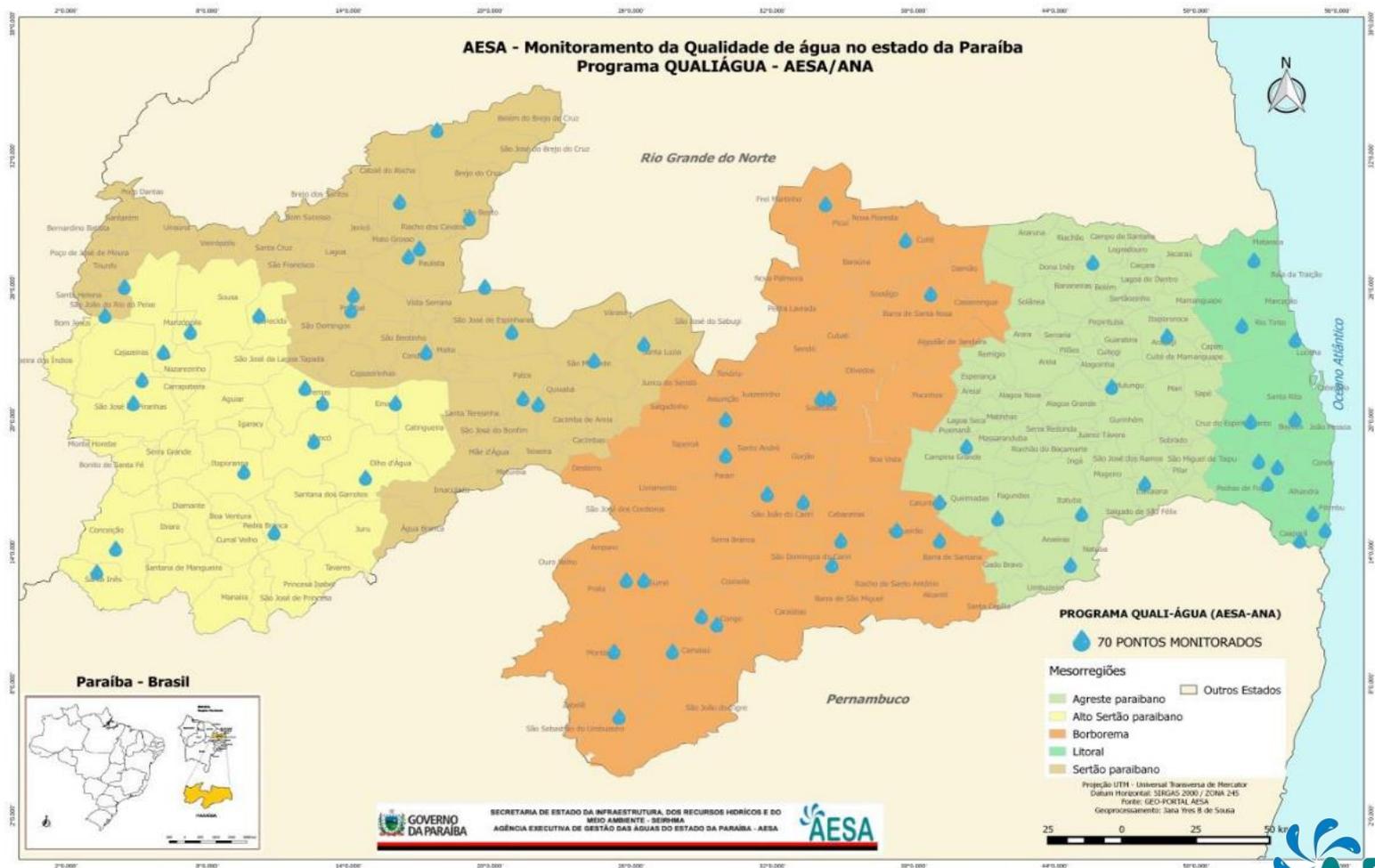
- Alcalinidade Total
- Cloreto Total
- Clorofila A
- Fitoplâncton - Qualitativo
- Fitoplâncton – Quantitativo

Em 2021 foi acrescentado mais esses 3 parâmetros:

- Sólidos Totais Dissolvidos
- Sólidos em Suspensão
- *Escherichia coli*

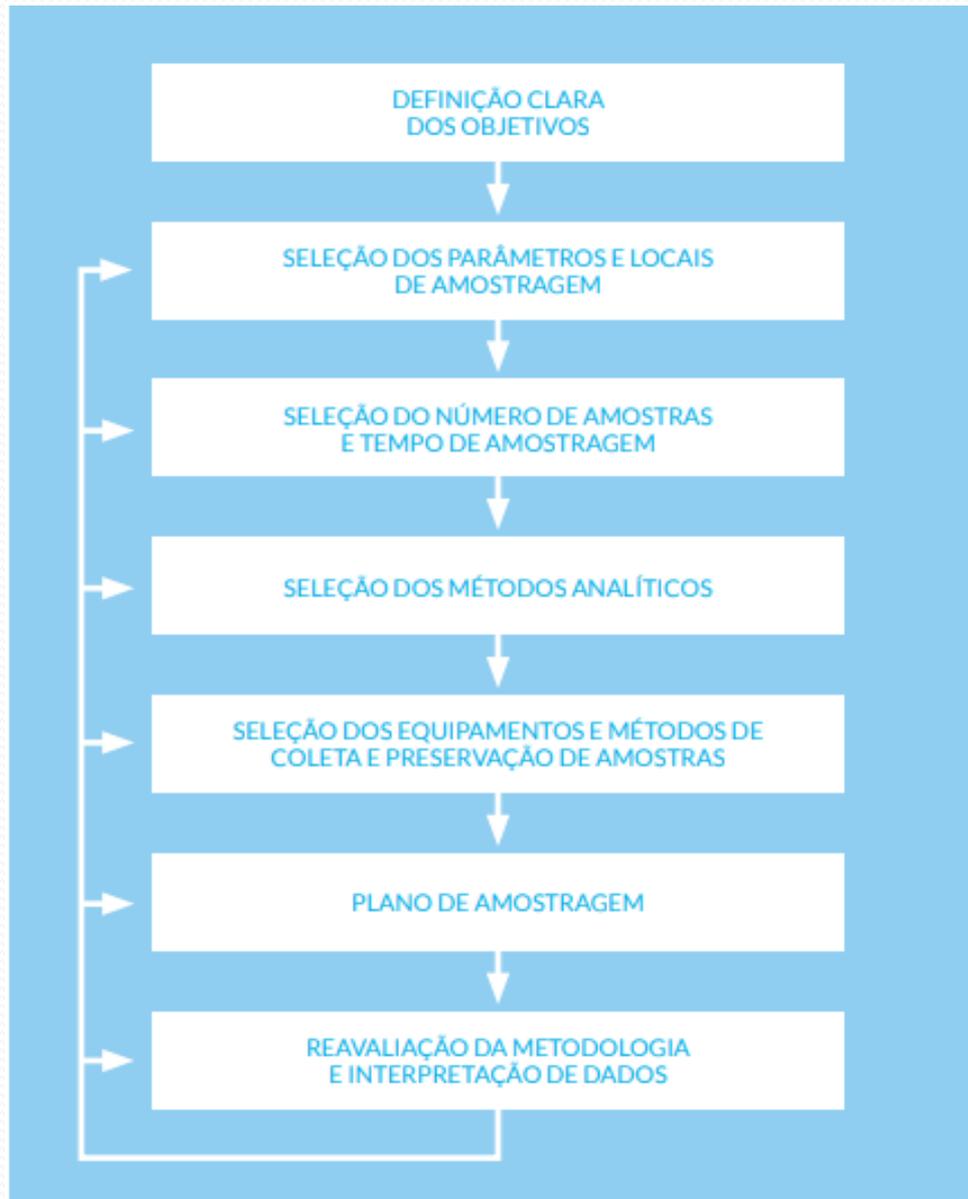
Também foi acrescentado mais 4 medições de vazões simultânea totalizando 12, em diferentes pontos de rios monitorados.

Distribuição dos Pontos



Metodologia das Atividades de Campo

Planejamento da Amostragem



Metodologia das Atividades de Campo

- Planejamento das Atividades de Campo
 - Verificar Itinerários, acessos aos pontos, prazos e horários
 - Verificar o envio da programação de coleta ao laboratório
 - Observar eventuais características locais nos ponto de coleta (se é necessário equipamentos específicos)
 - Preparação de fichas de campo, tabelas, equipamentos e reagentes para amostragem
 - Verificação do funcionamento do equipamento

• Coleta e Preservação da Amostra

- É necessário que seja realizada com precauções e técnicas para evitar contaminação e perdas da amostra
 - Verificar limpeza dos frascos e demais materiais
 - Utilizar apenas frascos recomendados para cada tipo de determinação e seus reagentes
 - Se certificar que as partes internas dos frascos e de suas tampas não fiquem expostos a impurezas
 - Fazer ambientação dos equipamentos de coleta com a água do local
 - Garantir que as amostras líquidas não contenhas partículas grandes
 - Coletar volume suficiente de amostra para uma eventual repetição de algum ensaio laboratorial
 - Colocar as amostras ao abrigo da luz solar, imediatamente após a coleta
 - Acondicionar em caixas térmicas com gelo
 - Preencher uma ficha de coleta com as informações de campo

- Segurança nos Trabalhos em Campo
 - Para evitar riscos de acidentes, deve-se alertar e treinar os técnicos envolvidos, providenciando os equipamentos de proteção individual e coletivos, como também ter disponível uma caixa de primeiros socorros
- Controle de Qualidade da Amostra
 - Devem ser estabelecidos antecipadamente à atividade de coleta, com critérios predefinidos
 - Os principais controles de qualidade adotados durante a amostragem são:
 - Brancos – São formas de controle para avaliar a presença de contaminação durante os procedimentos.

Sonda





Equipamentos de Amostragem



Figura 9. Balde de aço inox (Foto: Carlos Jesus Brandão/CETESB).



Figura 10. Coletor com braço retrátil: (A) Vista lateral do equipamento montado; (B) Vista do balde e do braço retrátil desmontado; (C) Vista superior do balde coletor (Fotos: Carlos Jesus Brandão/CETESB).

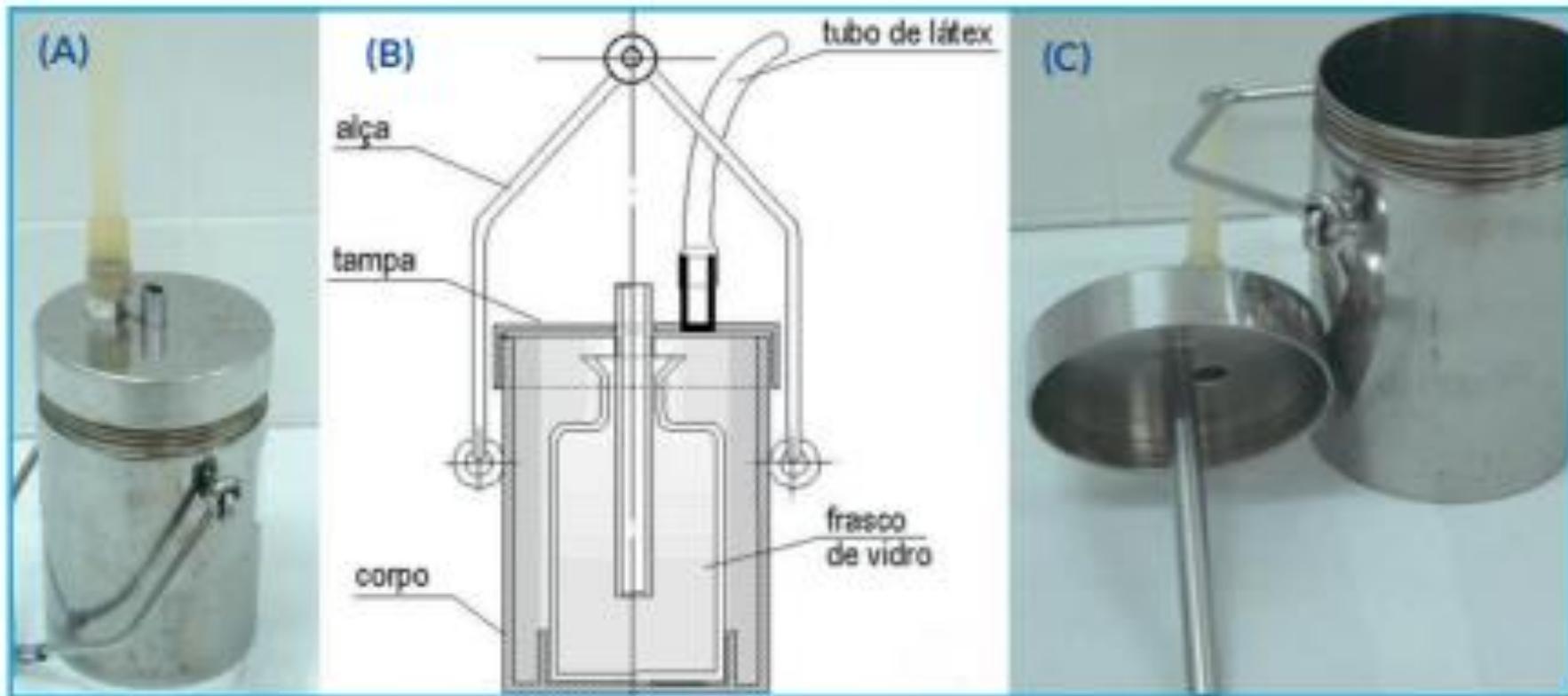


Figura 11. Batiscafo: (A) Batiscafo fechado; (B) Esquema ilustrativo em corte do equipamento; (C) Batiscafo aberto (Fotos: Carlos Jesus Brandão/CETESB).

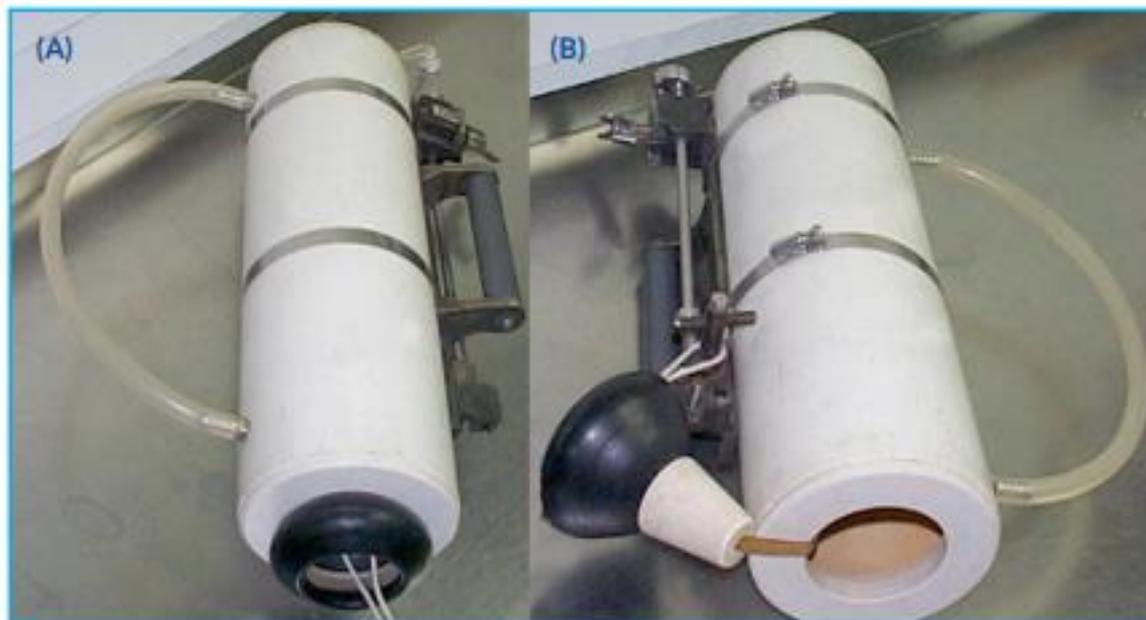


Figura 15. Garrafa de van Dorn de fluxo vertical: (A) Garrafa desmontada; (B) Garrafa montada (Foto: Carlos Jesus Brandão/CETESB).

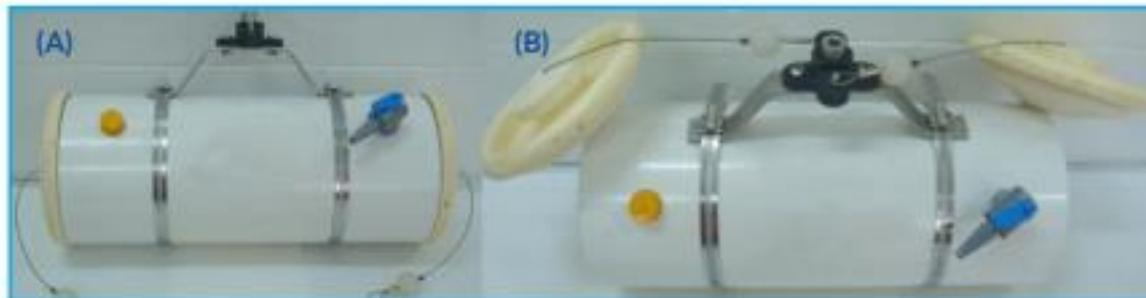


Figura 16. Garrafa de van Dorn de fluxo horizontal: (A) Garrafa desmontada; (B) Garrafa montada (Fotos: Carlos Jesus Brandão /CETESB).



Figura 14. Mensageiro: (A) Equipamento industrializado; (B) Mensageiro manufaturado (Fotos:Carlos Jesus Brandão/CETESB).



Figura 17. Armadilha de Schindler-Patalas (Foto: Carlos Jesus Brandão/CETESB).



Figura 18. Rede de plâncton: (A) Vista frontal da rede e copo coletor; (B) Vista lateral da rede e copo coletor (Fotos: Carlos Jesus Brandão / CETESB).

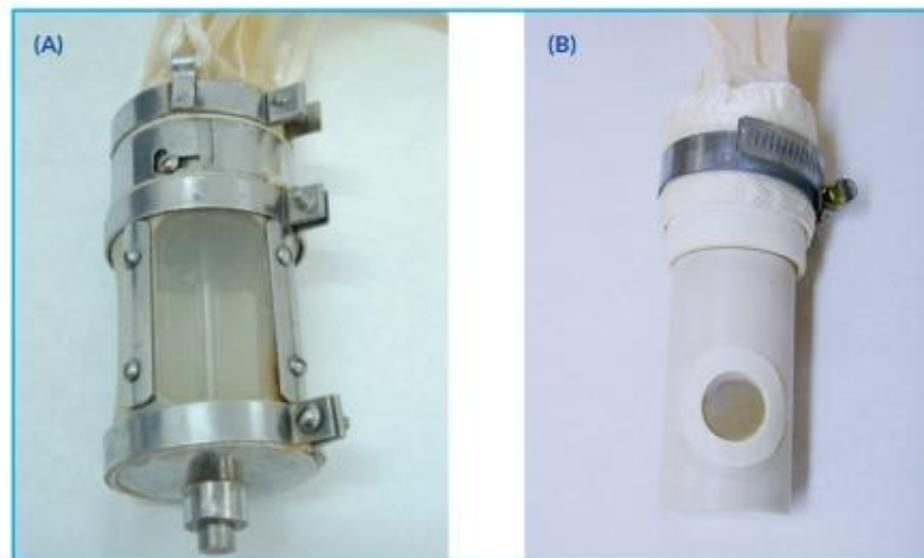


Figura 19. Copo coletor de rede de plâncton: (A) Inox; (B) PVC (Foto: Carlos Jesus Brandão / CETESB).



Figura 65. Coleta de amostra de água superficial para análise microbiológica: (A) com balde de aço inox; (B) diretamente do corpo d'água (Foto: Carlos Jesus Brandão/CETESB).



Figura 66. Acondicionamento e transporte de amostras para análises microbiológicas em caixa térmica sob refrigeração (Foto: Carlos Jesus Brandão/CETESB).

Coleta de Amostra

A coleta da amostra é realizada por uma equipe técnica especializada do Leaq (Laboratório de ecologia aquática da UEPB) e é aplicado a metodologia de coleta e preservação das amostras específicas para as respectivas análises.

Medição de Vazão

Atualmente são realizadas oito medições de vazão simultânea a cada três meses

Município

- Mulungu
- Rio Tinto
- Lucena/Rio Tinto
- Sumé
- Pedras de Fogo
- Santa Rita
- Mataráca
- Cabaceiras (Sítio Jacaré)
- Barra de Santana
- Aroeiras
- Itabaiana
- Cruz do Espírito Santo

Corpo D'água

- Rio Mamanguape
- Rio Mamanguape
- Rio Miriri
- Rio Monteiro
- Rio Gramame
- Rio Mamuaba
- Rio Camaratuba
- Rio Paraíba

M9



FlowTracker



Parâmetros Monitorados Pela AESA

- Temperatura do Ar,
- Temperatura da Água,
- Oxigênio Dissolvido – OD,
- Potencial Hidrogeniônico – pH,
- Turbidez,
- Condutividade Elétrica,
- Ortofosfato,
- Fósforo Total,
- Nitrato,
- Nitrogênio Amoniacal ,
- Alcalinidade Total ,
- Cloreto Total,
- Clorofila A,
- Fitoplâncton – Qualitativo,
- Fitoplâncton – Quantitativo,
- Sólidos Totais Dissolvidos,
- Sólidos em Suspensão,
- *Escherichia coli*

Ensaio Irtelaboratorial



Certificação do Qualiágua

- Planilha de Dados
- Ficha de Campo
- Laudos
- Medições de Vazão
- Pontos Secos

 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS	FICHA DE MEDIÇÃO DE CAMPO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA	 AGÊNCIA ESTADUAL DE SANEAMENTO E SANEAMENTO
Data: 10/02/21 Hora: 14:01	Estação: Conde/João Pessoa Código HIDRO: 39084080 Rio: Reservatório/Açude/Lago/Lagoo: Açude Gramame-Mamoaiba Técnico de Campo: WALKINSON	

Condições do tempo:	<input checked="" type="checkbox"/> Sol	<input type="checkbox"/> Nublado	<input type="checkbox"/> Chuva
Temperatura do ar:	21,28 °C		

Conductividade (SpCond a 25 °C): <input type="checkbox"/> (mS/cm) <input checked="" type="checkbox"/> (µS/cm)	Resultado
	111,0
Equipamento: SONDA	Marca: YSI
	Modelo: EXO 1

pH	Resultado
	9,16
Equipamento: SONDA	Marca: YSI
	Modelo: EXO 1

Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Resultado
	6,59
Equipamento: SONDA	Marca: YSI
	Modelo: EXO 1

Oxigênio Dissolvido (% de Saturação)	Resultado
	87,10
Equipamento: SONDA	Marca: YSI
	Modelo: EXO 1

Turbidez (NTU)	Resultado
	1,20
Equipamento: SONDA	Marca: YSI
	Modelo: EXO 1

Temperatura da água (°C)	Resultado
	29,67
Equipamento: SONDA	Marca: YSI
	Modelo: EXO 1

Profundidade (m) (preferencialmente a 0,30m)	Resultado
	0,30
Equipamento: SONDA	Marca: YSI
	Modelo: EXO 1

Comentários:



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CCBS - DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
LABORATÓRIO DE ECOLOGIA AQUÁTICA - LEAq



CONTRATO: QUALIÁGUA
PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA

CONTRATANTE			
AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA - AESA			
DATA 10/02/2021	ESTAÇÃO Conde/ João Pessoa	CODIGO HIDRO 39084080	MANANCIAL Açude Gramame - Mamoaiba
DADOS GERAIS DAS AMOSTRAS			
RESPONSÁVEL PELA COLETA: Equipe LEAq			
MÉTODO DE ANÁLISE: As determinações de Alcalinidade e Cloretos foram realizadas pelo método titulométrico (SMEWW 22ª Ed 2320 B e SMEWW 22ª Ed 4500-C1- B ou C, respectivamente). As análises de P-total foram realizadas pelo método espectrofotométrico por digestão prévia (SMEWW 22ª Ed 4500-P B (digestão) e para Orto-fosfato, determinação 4500 - P C, D ou E (SMEWW 22ª Ed). As análises de Nitrato, foram realizadas pelo método espectrofotométrico com redução em coluna de cádmio (SMEWW 22ª Ed 4500-NO3 - E ou F) e o N-amoniaco pelo método espectrofotométrico com destilação prévia (SMEWW 22ª Ed 4500-NH3 B (destilação) e 4500- NH3 F (determinação)). A determinação dos Sólidos dissolvidos totais e dos sólidos em suspensão foram realizadas pelo método gravimétrico (filtração/evaporação/secagem) (SMEWW 22ª Ed 2540 D, ABNT NBR 10664/1989). Para determinação da Clorofila - a foi utilizado o método de extração com acetona a 90% e determinação pelo método espectrofotométrico (SMEWW 22ª Ed 10200 H, ISO 5667-2 e 10260). As análises do Fitoplâncton (qualitativo e quantitativo) foram realizadas identificações a partir da classificação taxonômica das espécies. A abundância das espécies fitoplanctônicas (cel./ml) foram estimadas pelo método da sedimentação de Utermöhl (1958), em microscópio invertido (SMEWW 22ª Ed 10200 C-D-E-F.: Método de Sedimentação: C1 - E3, E4 - F2c). A determinação de Escherichia coli (UFC/100ml) foi realizada pelo método enzimático de substrato definido - Colilert.			
LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO (LQ): Alcalinidade (0,5 mg/L CaCO ₃); Cloretos (5,0 mg/L CL ⁻); P-Total (0,016 mg/L); P-Orto (0,004 mg/L); Nitrato (0,01 mg/L) e N- Amoniaco (0,01mg/L).			
RESULTADOS			

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das análises físicas e químicas, biológica e microbiológica.

Tabela 01: Resultados físicos e químicos, biológico e microbiológico.

Parâmetros	Resultado
Alcalinidade (mg/L CaCO ₃)	15,6
Cloretos (mg/L CL ⁻)	28,0
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	187,60
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	33,40
P – Total (mg/L)	0,014
P – Orto (mg/L)	0,013
Nitrato (mg/L)	0,029
N- Amoniacal (mg/L)	0,043
Clorofila -a (µg/L)	6,59
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100ml)	1,00 x10 ⁰

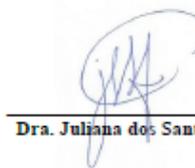
Na Tabela 2 são apresentados os resultados da comunidade fitoplanctônica.

Tabela 02: Densidade da Comunidade fitoplanctônica (cél/ml).

Espécies	Densidade
Cyanobacteria	
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	993
<i>Planktolyngbya limnetica</i>	6.206
Zygnematophyceae	
<i>Staurastrum lepdocladum</i>	41
Bacillariophyceae	
<i>Aulacoseira granulata</i>	414
<i>Cocconeis</i> sp.	21
<i>Melosira</i> sp.	993
<i>Synedra</i> sp.	41
Chlorophyceae	
<i>Botryococcus</i> sp.	496
<i>Coelastrum reticulatum</i>	662
<i>Crucigenia fenestrata</i>	83
<i>Monoraphidium contortum</i>	83
<i>Oocystis lacustris</i>	83
Cryptophyceae	

<i>Rhodomonas lacustris</i>	228
TOTAL (cel/mL)	10.343

Campina Grande, 15 de Abril de 2021.



Dra. Juliana dos Santos Severiano



Dr. José Etham de Lucena Barbosa
CRBio-5 11592-5
IBAMA -3/25/2000/000010-9

Relatório da Medição

Feito em: Fri Jul 23 2021

Informação do Arquivo

Nome do Arquivo PEDRAF.WAD
Data e Hora Iniciais 2021/02/12 10:00:45

Detalhes do Local

Nome do Local RGRAMAME
Operador(es) WELLINGTON

Informação do Sistema

Tipo de Equipamento FlowTracker
Número de Série P5596
Versão firmware CPU 3.9
Versão do Programa 2.30
Correção para suporte 0.0%

Unidade (Medidas Métricas)
Distância m
Velocidade m/s
Área m²
Vazão m³/s

Incerteza da Vazão

Categoria	ISO	Estatística
Acurácia	1.0%	1.0%
Profundidade	0.4%	6.4%
Velocidade	1.0%	6.0%
Largura	0.2%	0.2%
Método	3.6%	-
Nº de Estações	7.8%	-
Total	8.7%	8.8%

Resumo

Int de Amostragem	40	Nº de Estações	7
Margem Inicial	Margem Direita	Largura Total	6.000
SNR Médio	26.6 dB	Área Total	1.340
Temp Média	26.97 °C	Prof Média	0.223
Eq. de Vaz.	Secção-Média	Velocidade Média	0.1612
		Vazão Total	0.2160

Resultados da Medição

Est	Hora	Loc	Mét	Prof	%Prof	PMedid	Vel	FatCor	VMédia	Área	Vazão	%Vazão
0	10:00	0.00	Nenhum	0.000	0.0	0.0	0.0000	0.00	0.0000	0.000	0.0000	0.0
1	10:00	1.00	0.6	0.380	0.6	0.152	0.1579	1.00	0.0789	0.190	0.0150	6.9
2	10:02	2.00	0.6	0.320	0.6	0.128	0.2029	1.00	0.1804	0.350	0.0631	29.2
3	10:03	3.00	0.6	0.320	0.6	0.128	0.1897	1.00	0.1963	0.320	0.0628	29.1
4	10:04	4.00	0.6	0.200	0.6	0.080	0.1773	1.00	0.1835	0.260	0.0477	22.1
5	10:05	5.00	0.6	0.120	0.6	0.048	0.1196	1.00	0.1484	0.160	0.0238	11.0
6	10:05	6.00	Nenhum	0.000	0.0	0.0	0.0000	0.00	0.0598	0.060	0.0036	1.7

Linhas em letra itálica indicam aviso de Controle de Qualidade (CQ). Vide página de CQ desse relatório para maiores informações.

Relatório da Medição

Feito em: Fri Jul 23 2021

Informação do Arquivo

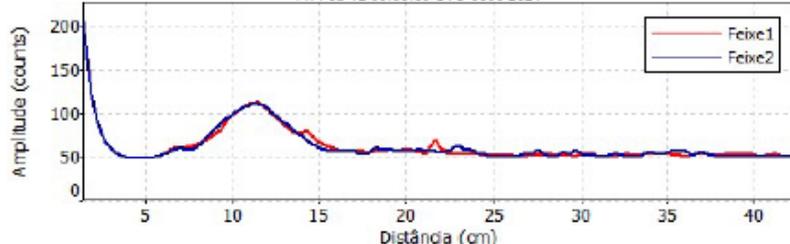
Nome do Arquivo PEDRAF.WAD
Data e Hora Iniciais 2021/02/12 10:00:45

Detalhes do Local

Nome do Local RGRAMAME
Operador(es) WELLINGTON

Teste Automático de Controle de Qualidade

Fri Feb 12 09:58:59 UTC-0300 2021



- ✓ Verificação do Nível de Ruído - Aprovado
- ✓ Verificação do SNR - Aprovado
- ✓ Verificação da Localização do Pico - Aprovado
- ✓ Verificação do Formato do Pico - Aprovado

Relatório da Medição

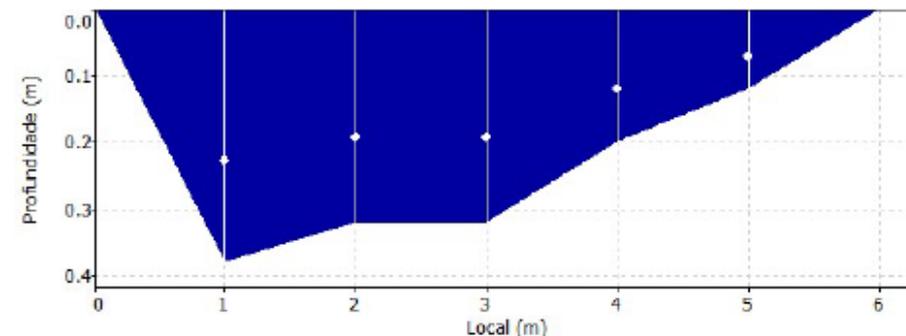
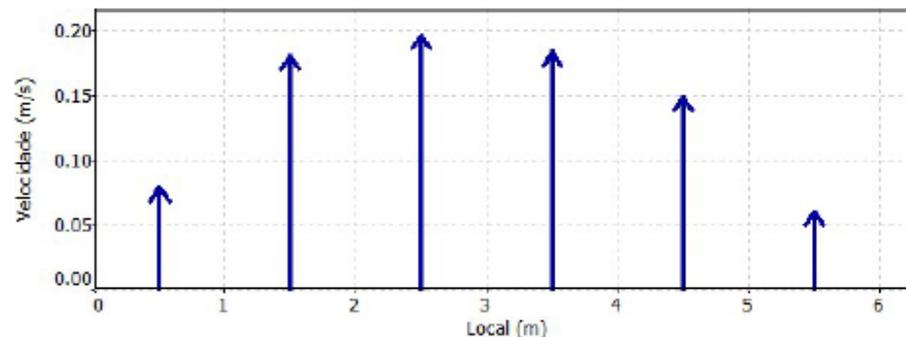
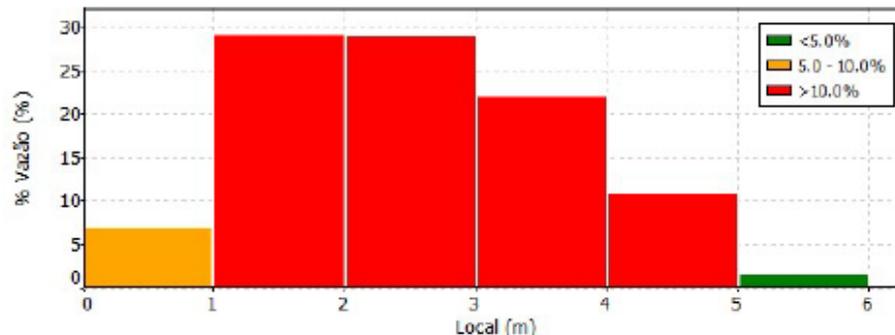
Feito em: Fri Jul 23 2021

Informação do Arquivo

Nome do Arquivo PEDRAF.WAD
Data e Hora Iniciais 2021/02/12 10:00:45

Detalhes do Local

Nome do Local RGRAMAME
Operador(es) WELLINGTON



Capacitação e Aperfeiçoamento dos Técnicos da AESA



Curso de Monitoramento e Diagnóstico da Qualidade das Águas



Curso de Coleta e Preservação da Amostra



Curso Ministrado pela AESA



Apresentação das Técnicas das Análise



Aula Prática



Atualmente a AESA conta com uma parceria com o Laboratório de Ecologia Aquática da UEPB, como também, da Agência Nacional das Águas – ANA e principalmente com toda a equipe de técnicos da AESA que se empenham para obtermos os resultados melhores resultados possíveis