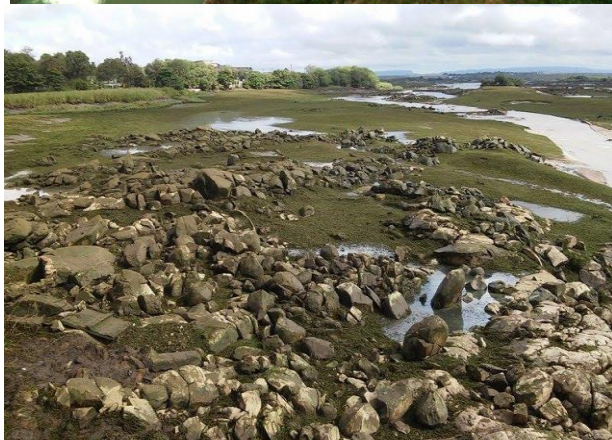


PROGRAMA SOCIOAMBIENTAL RESERVATÓRIO DELMIRO GOUVEIA



RELATÓRIO DE ATIVIDADES

TOMO I

PATOS DE MINAS, MG
MARÇO/2015.

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	3
1. INTRODUÇÃO.....	4
2. EMPREENDIMENTO.....	6
2.1. DEPLECIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DELMIRO GOUVEIA	6
3. EMPREENDEDOR	8
4. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	9
4.1. EQUIPE TÉCNICA	9
5. SUBPROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	11
5.1. OBJETIVO GERAL.....	11
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
5.3. METODOLOGIA.....	11
5.4. RESULTADOS	14
5.5. DISCUSSÃO.....	24
6. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	25
6.1. OBJETIVO GERAL.....	25
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
6.3. METODOLOGIA.....	25
6.4. RESULTADOS.....	32
6.5. DISCUSSÃO	107
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	113

APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta os resultados obtidos para as atividades desenvolvidas para o Programa Socioambiental do Reservatório Delmiro Gouveia, nos Subprogramas de **Plano de Comunicação** e **Monitoramento da Qualidade de Água** durante o deplecionamento do reservatório para manutenção dos drenos de areia, em atendimento a Nota Técnica nº 006619/2013 CGENE/IBAMA, emitida pelo IBAMA em 02 de outubro de 2013.

1. INTRODUÇÃO

A energia é uma das principais preocupações mundiais, visto que ela é responsável pelo crescimento da produção e desenvolvimento da economia, sendo indispensável para a manutenção e desenvolvimento dos países. A rápida elevação da densidade demográfica em várias regiões do Brasil tem exigido um aumento constante na geração de energia elétrica, tendo suas necessidades suplantadas através da construção de barragens (CAVENAGHI *et al.*, 2003), assim é necessário que haja a expansão na geração de energia, já que esta é essencial para o desenvolvimento socioeconômico (PEDREIRA, 2004).

No Brasil a hidroeletricidade é a mais importante fonte de eletricidade, devido a sua riqueza de recursos hídricos (PEDREIRA, 2004), que sustenta em grande parte o desenvolvimento urbano e industrial (MEIRA-NETO *et al.*, 1998). No entanto, as obras hidrelétricas, de uma forma geral, acabam por modificar o ambiente aquático e suas comunidades, podendo produzir grandes impactos, que são verificados ao longo e além do tempo de vida da usina e do projeto, bem como ao longo do espaço físico envolvido. Os impactos mais significativos e complexos ocorrem nas fases de construção e de operação da usina.

As questões voltadas à disponibilidade e ao uso da água no planeta iniciaram por volta do século XX e têm gerado preocupações, despertando assim a necessidade de se realizar estudos e projetos voltados à questão ambiental.

As evidências de que a água não é um recurso inesgotável, sobretudo a sua porção denominada água doce ou continental geram preocupações quanto ao uso e a ocupação das bacias e/ou micro bacias hidrográficas, pois esses agentes são capazes de alterar a qualidade da água, mesmo que estes efeitos e impactos ambientais possam vir a acontecer daqui a dezenas de anos, como é o caso da construção de barragens hidrelétricas. Nesses ambientes, devido ao enchimento dos compartimentos, a qualidade da água pode ser comprometida por causa de vários fatores, tais como detritos orgânicos e inorgânicos a serem incorporados no reservatório (PONTES, 2003).

De acordo com Di Felippo e colaboradores (2007), dentre os principais fatores que determinam as características limnológicas de um reservatório destacam-se: a morfometria, que considera a área, comprimento, largura, forma e desenvolvimento de margens, profundidade, volume, área de drenagem; e a hidrologia, que leva em consideração a descarga afluente, velocidade de enchimento, tempo de residência, padrão de circulação de água, oscilação dos níveis da água, regras operacionais da usina; além de outros elementos intrínsecos da bacia de drenagem, tais como: tipo de vegetação e solos inundados, quantidade de matéria orgânica incorporada e atividades antrópicas.

Segundo Gonçalves e Braga (2008) estudos em reservatórios gerados pela construção de UHE's tem tido importância cada vez maior, devido ao grande número desses ecossistemas artificiais e servem de referência no planejamento da instalação de futuras. O principal problema causado pela formação de um reservatório é a ocorrência de uma mudança drástica no ambiente aquático em um prazo relativamente curto, transformando o ambiente lótico em lêntico, rapidamente.

Desta forma, a avaliação da qualidade da água numa bacia hidrográfica é de fundamental importância para assegurar o gerenciamento sustentado dos recursos hídricos e seus múltiplos usos. No presente caso, a análise da qualidade das águas durante o deplecionamento programado do reservatório Delmiro Gouveia se tornou necessário para acompanhar as alterações neste ambiente, bem como orientar as ações no manejo da ictiofauna resgatada e solta nas poças remanescentes neste reservatório.

2. EMPREENDIMENTO

As usinas Paulo Afonso I, II, III, IV, Usina Piloto e Usina Apolônio Sales formam o Complexo Paulo Afonso, no estado da Bahia. Construídas e projetadas pela CHESF, estão localizadas no município de Paulo Afonso, e instaladas no rio São Francisco. Esse rio nasce na Serra da Canastra em Minas Gerais, possui uma bacia hidrográfica da ordem de 630.000 km², com extensão de 3.200 km de sua nascente à foz em Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE.

A usina de Paulo Afonso I é constituída de três unidades geradoras acionadas por turbinas Francis, com potência unitária de 60.000 kW, totalizando 180.000 kW. A usina Paulo Afonso II é constituída por seis unidades geradoras acionadas por turbinas Francis, sendo duas unidades com potência unitária de 70.000 kW, uma unidade com potência unitária de 75.000 kW e três unidades com potência unitária de 76.000 kW, totalizando 443.000 kW. A usina de Paulo Afonso III possui quatro unidades geradoras acionadas por turbinas Francis, com potência unitária de 198.550 kW, totalizando 794.200 kW. Já a usina Paulo Afonso IV possui seis unidades geradoras cada uma com capacidade nominal de 410.400 kW, totalizando 2.462.400 kW.

Reservatório Delmiro Gouveia (PA I/II/III)

- Área do reservatório..... 4,8 km²
- Volume total do reservatório..... 26 x 10⁶ m³
- Volume útil do reservatório..... 9 x 10⁶ m³
- Vazão regularizada..... fio d'água
- Cota máxima..... 230,3 m
- Cota média..... 229,5 m
- Cota mínima..... 228,8 m
- Tipo de regularização..... fio d'água

2.1. DEPLECIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DELMIRO GOUVEIA

Tendo em vista a manutenção nos drenos de areia da Barragem do Reservatório Delmiro Gouveia, verificou-se a necessidade de deplecionamento desse reservatório, ação que pode impactar o equilíbrio físico, químico e biológico desse ecossistema, bem como em sua ictiofauna.

Diante desta necessidade, o IBAMA emitiu a Nota Técnica nº 006619/2013 CGENE/IBAMA (02/10/2013) que prevê a realização de uma série de ações de mitigação de

impactos e monitoramento ambiental. Com vistas ao atendimento às condições dessa Nota Técnica, faz-se necessário a execução dos serviços estabelecidos na ET-DEMG-02/2014.

O deplecionamento do Reservatório Delmiro Gouveia consistiu na redução programada do nível da água a patamares inferiores à cota mínima operativa normal. Este procedimento se deu em função da necessidade de realizar trabalhos de manutenção civil e mecânica em estruturas que compreendem o barramento constituinte do reservatório, o que alterou o seu regime hídrico.

O deplecionamento foi composto por três fases operacionais, conforme indicado na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Fases operacionais do deplecionamento.

Fase	Período	Duração	Operação
Redução de nível	Das 19h00 do dia 22/02/2015 às 7h00 do dia 23/02/2015	12 horas	Redução gradual (por gravidade) do nível do reservatório.
Deplecionado	Das 7h00 do dia 23/02/15 às 7h00 do dia 01/03/2015	6 dias	Manutenção do nível residual de água, com controle das vazões afluyente e defluente.
Enchimento	Das 7h00 do dia 01/03/2015 às 16h00 do dia 01/03/2015	9 horas	Restabelecimento do nível operativo normal do reservatório.

3. EMPREENDEDOR

Razão Social: Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF

CNPJ/MG: 33.541.368/0001-16

Inscrição Estadual: 18.1.001.0005584-6

Endereço para Correspondência:

Divisão de Meio Ambiente de Geração - DEMG

Rua Delmiro Gouveia, 333 – Ed. André Falcão

Bongi, Recife – PE

CEP: 50.761-901

Tel./Fax: (81) 3229-2213 / 3229-3561 / 3229-3555

4. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Razão Social: Laboratório Água e Terra Ltda.

CNPJ: 10.639.491/0001-79

I.E.: 00111315.00-40

Endereço para Correspondência:

Av. Marabás, 3737 - Bela Vista, Patos de Minas – MG

CEP. 38.703-236

Tel / Fax: (34) 3818-5656

Cadastro IBAMA: 4991623

Registro no Conselho Regional de Biologia: 203-04/2009

Reconhecimento na Rede Metrológica de Minas Gerais - RMMG: 360.01

4.1. EQUIPE TÉCNICA

Na Tabela 2, a seguir, são apresentados os dados da equipe técnica executora dos trabalhos, enquanto que a Tabela 3 refere-se a equipe de apoio.

Tabela 2: Equipe técnica executora dos trabalhos.

Profissional	Formação Profissional	Função / Área de Atuação	CTF Ibama
Adriane Fernandes Ribeiro	Bióloga	Coordenação Técnica	4388530
Ericarlos Neiva Lima	Engenheiro de Pesca	Coordenação Técnica	5314146
Erika Fernandes Araújo Vita	Bióloga	Coordenação Técnica Geral	2614750
Geizibel Naiara Martins	Bióloga, Especialista em Educação Ambiental	Mobilização e comunicação social	5457572
Jucemar Tavares Ferreira	Biólogo	Levantamento de dados, análises de campo e laboratório	5261897

Tabela 3: Composição da Equipe técnica de apoio

Profissional	Função / Área de Atuação
Adson de Melo Santos	Análises de campo e laboratório
Breno Vieira da Silva	
Cleber Dantas da Silva	
Emídio Moreira da Costa	
Fabiana Luiza França	
Hilton Jurion C. Rodrigues de Almeida	
Jairo dos Santos Silva	
João de Carvalho Lopes	
Jonathas Fernandes Matos	
Jucicléia Varjão da Silva	
Luane dos Santos Simplicio	
Lucas Guimarães de Sousa	
Maiane Oliveira da Silva	
Maria Eduarda Souza Gomes	
Mariana Jucá Santos Nascimento	
Oleomar Sebastião Caixeta	
Reginaldo Barbosa de Souza	
Rogério de Góes Carvalho	
Suyane Naiara de Souza Henrique	
Thaís Lima Silva	

As atividades desenvolvidas durante a execução do Programa Socioambiental do Reservatório Delmiro Gouveia serão apresentadas, a seguir, por subprograma, sendo eles: Comunicação Social e Monitoramento da Qualidade da Água.

5. SUBPROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

5.1. OBJETIVO GERAL

Comunicar e informar às populações do entorno sobre o deplecionamento do Reservatório Delmiro Gouveia, conforme ET-DEMG-02/2014.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Realizar a comunicação direta à população local do entorno do reservatório sobre as atividades que serão executadas, bem como os impactos e riscos à população;
- b) Avaliar a influência do deplecionamento do reservatório sobre projetos de tanques-rede no reservatório de Xingó.

5.3. METODOLOGIA

O Plano de Comunicação foi iniciado no dia 18 de fevereiro de 2015 e perdurou pelas três fases operacionais, totalizando 13 dias consecutivos.

As atividades do Plano de Comunicação foram temporalmente distribuídas em concordância com a duração das fases operacionais, sofrendo reajustes conforme necessário.

As reuniões comunitárias foram realizadas nas comunidades de Barragem Leste e Vila Moxotó, no município de Delmiro Gouveia (AL) e sede municipal de Paulo Afonso (BA) e tiveram duração aproximada de uma hora. Para tais reuniões contou-se com o uso de projetor multimídia e do material impresso da campanha (panfletos e cartazes). Foram realizadas em horários e locais pré-agendados com os líderes comunitários, sendo fornecida água potável aos participantes, em quantidade suficiente para atender à demanda.

Em cada reunião comunitária, foi gerado registro do evento, com lista de presentes (nome, CPF e assinatura) e fotografias. Ressalta-se que o pré-agendamento das reuniões comunitárias foi realizado pela equipe da CHESF, utilizando as instâncias do Plano de Ação Socioambiental – PAS.

O conteúdo divulgado foi composto por informações técnicas disponibilizadas pela CHESF, permeada por elementos comunicativos para maior compreensão e entendimento pela população.

A distribuição de panfletos priorizou a população circulante no entorno do reservatório. Os panfletos foram confeccionados em formato 10 x 15 cm, impressos em

quatro cores em papel couchê 90 g e impressão 4/0 ou 4/4. A fixação de cartazes ocorreu em locais de grande circulação, priorizando a população residente no entorno do reservatório. Os cartazes foram confeccionados em formato A3, impressos em quatro cores em papel couchê 90 g e impressão 4/0.

O material impresso veiculado foi aprovado pela equipe técnica da CHESF. Os textos das chamadas (spot) foram redigidos pela CHESF e tiveram sua veiculação iniciada antecipadamente ao deplecionamento do Reservatório Delmiro Gouveia em rádios AM e FM dos municípios de Paulo Afonso (BA) e Delmiro Gouveia (AL), três vezes ao dia, nos programas de maior audiência entre as 06h00min e as 20h00min, com duração de até um minuto cada. As chamadas tiveram formatos (conteúdos) distintos, determinados pela CHESF, de acordo com as fases operacionais do deplecionamento.

A equipe também comunicou o evento diretamente aos projetos de tanques-rede Salgatuba Pesca (09°26'08"S, 038°05'21"O), Malhada Grande (09°28'18"S, 038°02'50"O) e Malhada Grande III (09°28'19"S, 038°02'57"O), instalados no Reservatório de Xingó e visualizados na Figura 1, com visitas aos locais.

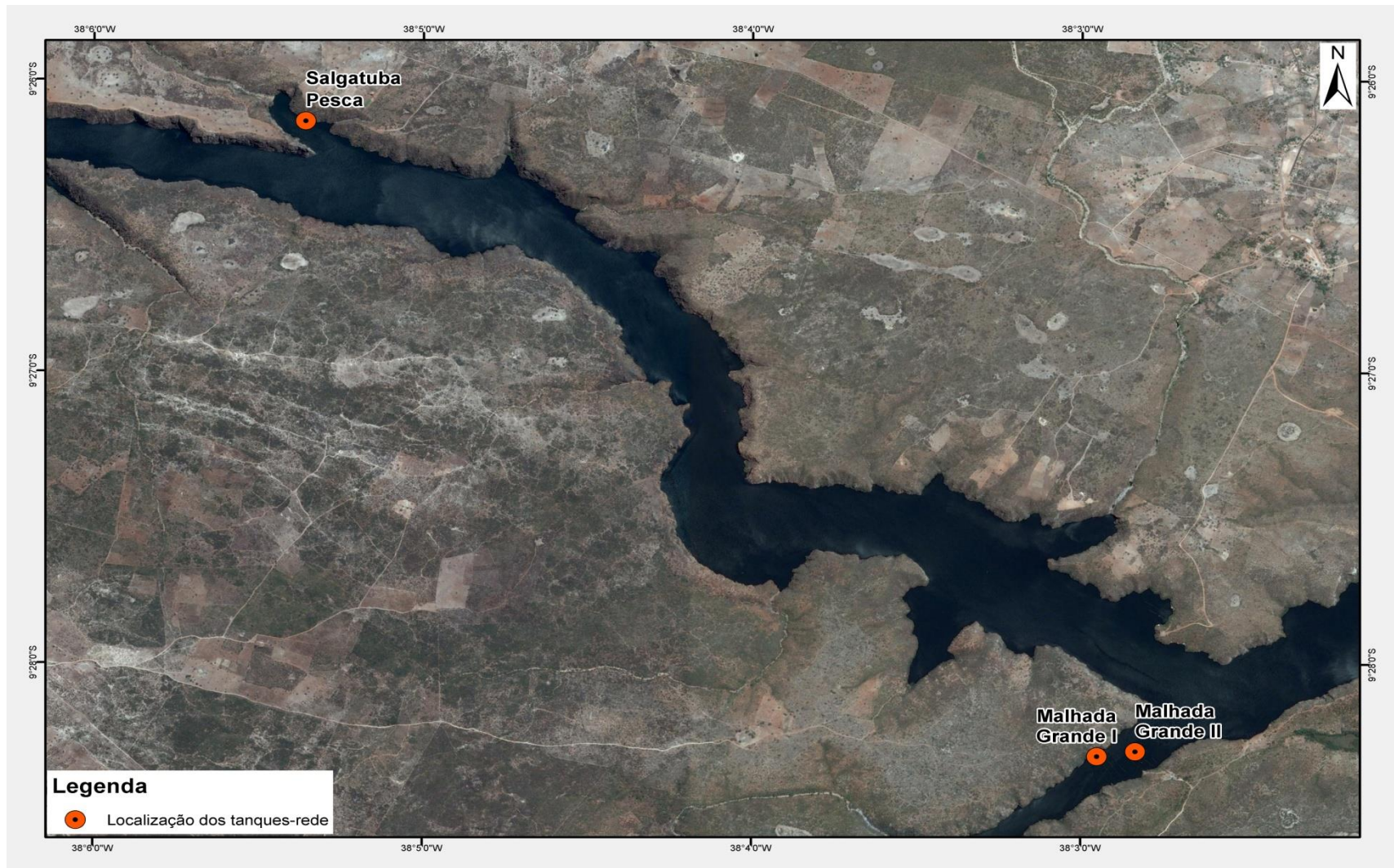


Figura 1: Localização dos tanques-rede.

Neste relatório é apresentado o registro fotográfico e descritivo das visitas do Plano de Comunicação aos projetos de tanques-rede, bem como a situação antes e após o esvaziamento, nome do contatado e a espécie cultivada.

5.4. RESULTADOS

As ações realizadas para o Programa de Comunicação Social e os resultados encontrados são detalhadas a seguir.

✓ **Contato com as rádios locais**

As chamadas (spot) de rádio foram redigidas pela CHESF e tiveram a sua veiculação iniciada no dia 19 de fevereiro de 2015. Foram realizadas na Rádio Delmiro Gouveia AM 760 e FM 89,9 que abrange quatro estados do nordeste, sendo eles: Alagoas, Pernambuco, Sergipe e Bahia.

De acordo com a programação inicial das equipes de manutenção civil e mecânica da CHESF, a fase operativa “Deplecionado” teria duração de cinco dias. No entanto, por necessidade dos serviços, esta fase foi estendida por mais um dia, o que requereu a atualização das chamadas de rádio. Todas as notas veiculadas estão listadas no Anexo D – TOMO II.

Outro meio de comunicação utilizado foram reportagens em sites locais, que eram atualizadas pelo responsável da Rádio Delmiro Gouveia. Todos os informes divulgados nos sites são visualizados no Anexo E – TOMO II.

✓ **Distribuição de panfletos e cartazes**

A distribuição de panfletos aconteceu entre os dias 18 e 22 de fevereiro de 2015, priorizando os moradores das áreas mais próximas do lago, como a comunidade de Barragem Leste e Vila Moxotó no município de Alagoas, os visitantes do parque Belvedere e moradores dos bairros próximos no município de Paulo Afonso (BA), além dos piscicultores dos tanques redes existentes a jusante do reservatório Delmiro Gouveia.

A fixação de cartazes seguiu a mesma linha da distribuição de panfletos, ou seja, priorizou a população mais próxima e os locais de grande movimentação. As fotos a seguir ilustram a distribuição de panfletos e cartazes.

Os panfletos e cartazes são visualizados nos Anexos B e C (TOMO II), respectivamente.



Foto 1, 2, 3, 4, 5, 6: Cartazes fixados e distribuição de panfletos.

✓ Reuniões de Acompanhamento

No dia 21 de fevereiro de 2015, foi realizada uma reunião entre a equipe da CHESF responsável pelo deplecionamento e a equipe de Comunicação Social responsável pelo repasse das informações a população. Nesta reunião, a equipe de Comunicação Social

apresentou aos membros da Chesf o *feedback* das atividades realizadas até o momento, informando que a população estava curiosa com relação ao motivo e a forma como seria executado o deplecionamento, demonstrando também preocupações relacionadas principalmente ao abastecimento de água, e o motivo pelo qual o evento estaria sendo realizado, visto que grande parte dos moradores abordados tinha sido informada por terceiros que a barragem corria o risco de rompimento. Tais informações foram obtidas através do contato com a população em vias públicas onde os panfletos e cartazes foram distribuídos, bem como nas reuniões executadas com as comunidades próximas e nas visitas aos tanques redes.

No dia 26 de fevereiro de 2015, outra reunião foi executada a fim de adaptar os informes repassados pelas emissoras de rádio. Tal alteração foi efetuada devido à necessidade de ampliar o período de trabalho, porém permanecendo dentro do período máximo previsto (07 dias de depleção). Assim, a primeira data prevista para o enchimento foi adiada e durante esta reunião foi definida a melhor forma para abordar essas informações através das notícias de rádio.

Os conteúdos das notas veiculadas nas rádios constam no Anexo D – TOMO II.

✓ **Reuniões nas comunidades**

As reuniões comunitárias foram realizadas no dia 20 de fevereiro de 2015, sendo agendadas pela equipe da CHESF, nas comunidades de Barragem Leste e Vila Moxotó, no município de Delmiro Gouveia (AL) e sede municipal de Paulo Afonso (BA). Tiveram duração de uma hora. Foi utilizado projetor multimídia e do material impresso da campanha (panfletos e cartazes), além de uma apresentação contendo informações gerais sobre o reservatório Delmiro Gouveia, o que é deplecionamento, o motivo pelo qual ele foi realizado, onde seriam feitos os reparos, os programas realizados durante o deplecionamento, normas de segurança a serem seguidos pela população e telefones para contato, que também constaram nos materiais impressos. Esta apresentação se encontra no Anexo E – TOMO II.

✓ **Reunião em Paulo Afonso**

A reunião iniciou-se às 09h00min no auditório da escolinha da CHESF e contou com a participação de 26 pessoas, conforme observado na lista de presença visualizada no Anexo F – TOMO II, sendo compostas por professores, algumas pessoas da comunidade e funcionários da CHESF. Durante a apresentação, os presentes demonstraram grande interesse, porém não teceram comentários ou questionamentos sobre as ações. Ao final da

apresentação poucas perguntas foram feitas. Uma delas foi a respeito do lago da Paulo Afonso IV, se o mesmo seria afetado. Foi informado aos participantes que as ações seriam realizadas apenas no lago Delmiro Gouveia. Outra questão abordada esteve relacionada à destinação dos peixes coletados. Para este questionamento, um funcionário designado pela CHESF para acompanhar as reuniões relatou que, os peixes exóticos e os que morressem poderiam ser doados a instituições pré-determinadas, caso o volume fosse significativo e houvesse qualidade do material. Já os peixes nativos seriam reintegrados às poças remanescentes, enquanto que os que morressem e não apresentassem condições para doações receberiam o descarte adequado.

A seguir é apresentado o registro fotográfico da primeira reunião executada.



Fotos 7, 8 e 9: Reunião no município de Paulo Afonso.

✓ **Reunião Barragem Leste**

A reunião iniciou-se as 14h00min do dia 20 de fevereiro de 2015, na Escola Municipal Manoel Moura e contou com a participação de 36 pessoas, pertencentes, principalmente a comunidade local (Anexo G). Assim como na reunião anterior, foi utilizada uma apresentação a fim de facilitar a compreensão dos presentes. Durante a apresentação não houve grandes movimentações. A grande preocupação dos participantes estava

relacionada com a falta de água. Esse receio aconteceu em virtude da Companhia de Saneamento de Alagoas – CASAL utilizar a água do reservatório Delmiro Gouveia para o abastecimento da comunidade. Os presentes relataram que é normal a falta de água por até dois dias, mas os mesmos estavam preocupados que a falta de água perdurasse por todo o período de deplecionamento. A equipe de Comunicação Social informou aos participantes, conforme instruído pela Gerência Regional de Operação de Paulo Afonso – GRP, que a CHESF proveu e instalou toda a tubulação e fiação para que a CASAL alterasse a bomba de lugar, garantindo o abastecimento. Foi ressaltado que a CHESF não seria a responsável pela movimentação da bomba, cabendo a esta dar condições para que a bomba fosse realocada e garantindo que dentro do lago Delmiro Gouveia ainda havia local e volume de água para captação.

Outra discussão foi criada a cerca da atuação da CASAL no município. No entanto, os participantes entenderam que este assunto deveria ser abordado em outro momento.

Um participante indagou se poderia ser realizada a pesca no reservatório deplecionado. A equipe informou que por medidas de segurança o acesso ao lago estaria proibido durante todas as fases do deplecionamento, não só para pesca mais para qualquer atividade realizada no lago, tais como esporte e lazer.

O registro fotográfico desta reunião é visualizado a seguir.



Fotos 10, 11 e 12: Reunião na comunidade Barragem Leste, município de Delmiro Gouveia.

✓ **Reunião Vila Moxotó**

A reunião na Vila Moxotó iniciou às 16h00min horas no Clube da Comunidade e contou com a participação de 26 pessoas, conforme observado na lista de presença (Anexo H – TOMO II). Os participantes interagiram durante a reunião, questionando alguns pontos que prontamente foram explicados pelos membros da equipe de comunicação social. A Vila Moxotó é abastecida por uma bomba também localizada no reservatório Delmiro Gouveia, e os presentes demonstraram a mesma preocupação em relação ao abastecimento da água. Porém, para essa região, a própria CHESF faz o abastecimento de água, e garantiu que o mesmo seria mantido, informação advinda da GRP.

A seguir é apresentado o registro fotográfico desta reunião.



Fotos 13, 14 e 15: Reunião na comunidade Vila Moxotó, município de Delmiro Gouveia.

✓ **Visitas aos tanques redes**

Nos dias 19 e 21 de fevereiro de 2015, a equipe de Comunicação Social realizou a visita inicial aos projetos de tanques-rede Salgatuba Pesca, Malhada Grande e Malhada Grande III, listados antecipadamente, bem como nos projetos Colorado e em um outro (em fase inicial de instalação, ainda não nomeado). Essas visitas tiveram como objetivo informar

os piscicultores do evento e esclarecer possíveis dúvidas. Em todos os locais visitados foram deixados panfletos para serem repassados para os demais trabalhadores dos tanques-rede.

A primeira visita foi no projeto que não possui nome. Este possui dois proprietários e um deles se encontrava no local, o Senhor Manuel de Lima, que informou possuírem apenas nove tanques-rede que foram doados pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF. O projeto é responsável pelo sustento da sua família e a do sócio, sendo que estão implantados há quatro meses e já pensam em expandir a cultura. Além disso, o proprietário não relatou eventos anteriores que causaram prejuízos à criação.



Fotos 16, 17: Visita a tanques rede do reservatório de Xingó.

O segundo projeto visitado foi o Colorado, pertencente ao Sr. Edgar Silva, que reside no distrito de Malhada Grande e que foi visitado em sua residência. No momento da visita aos tanques, apenas um funcionário estava no local, o Sr. Odair José da Silva, que inclusive ressaltou que já tinha conhecimento sobre o evento. Essa informação foi repassada pelo Edgar Silva e confirmada pelas notas de rádio. A criação de peixes Colorado está em operação há seis meses, porém o proprietário detém um bom conhecimento sobre a criação de peixes, visto que possui, segundo ele, mais de 200 tanques em outro reservatório. Geralmente trabalham no local seis pessoas que tratam e fazem a manutenção de aproximadamente 100 tanques.



Fotos 18, 19 e 20: Visita ao projeto Colorado e à residência do proprietário.

A próxima visita foi realizada na Cooperativa Malhada Grande I, que em 2010 foi reativada através da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, em parceria com o SEBRAE. A mesma é composta por 15 cooperados que produzem alevinos de tilápia. Ao serem indagados sobre o deplecionamento, os presentes disseram não possuir conhecimento sobre o fato, mas a equipe de comunicação social apresentou todas as informações necessárias e os panfletos facilitaram a compreensão. Estava presente no momento dessa visita o senhor Gilmar Gonçalves da Silva que é um dos cooperados, que informou aos visitantes que a cooperativa opera com aproximadamente 80 tanques-rede.



Fotos 21, 22: Visita a Cooperativa Malhada Grande I.

Em seguida, a Cooperativa Malhada Grande III foi visitada. Neste local estava presente o senhor Luiz Carlos Costa que foi informado sobre o deplecionamento do reservatório. O mesmo afirmou que já possuía informação relacionada ao evento, tendo em vista que alguns dos cooperados foram abordados na comunidade Malhada Grande I no dia anterior, quando os panfletos estavam sendo distribuídos. Informou também que a cooperativa é composta por 17 pessoas que operam 150 tanques-rede há aproximadamente 10 anos.



Fotos 23, 24: Visita à Cooperativa Malhada Grande III e abordagem aos cooperados.

E por fim, foi realizada a visita à Cooperativa Salgatuba. Estavam presentes o senhor Manuel Gonzaga dos Santos e o senhor Fernando Machado Coelho, dois dos seis cooperados que atuam na cooperativa, que possui aproximadamente 80 tanques-rede desde 2009. As informações sobre o deplecionamento foram repassadas e a equipe foi questionada sobre os procedimentos que seriam utilizados. Os presentes ressaltaram que ouviram as notas no rádio, porém algumas dúvidas surgiram relacionadas ao evento, principalmente no que diz respeito à qualidade da água que seria lançada no reservatório de Xingó. A equipe de Comunicação esclareceu que um dos programas executados no deplecionamento é o de Monitoramento da Qualidade de Água, e que todo o processo foi planejado visando impactar o mínimo possível a população.



Fotos 25, 26: Visita aos tanques-rede da Cooperativa Salgatuba.

Destaca-se que todos os projetos visitados atuam na produção de tilápia.

É importante ressaltar que as informações repassadas foram explicadas, deixando claro o que é um deplecionamento, o motivo pelo qual ele iria ocorrer, as fases em que ocorreria, incluindo o tempo de duração de cada uma delas e as medidas de segurança tomadas pela CHESF para que o evento afetasse o mínimo possível a população.

Após o deplecionamento, como estava previsto, a equipe de Comunicação Social retornou aos projetos no dia 24 de fevereiro de 2015, a fim de verificar se os piscicultores haviam notado alguma alteração no cotidiano. No entanto, todos mencionaram que nenhuma alteração foi observada, que a água manteve a mesma qualidade e que não houve morte de peixes nesse período. Um dos piscicultores na Cooperativa Salgatuba ressaltou que a água estava mais escura há uns 15 dias antes do evento, porém este fato esteve relacionado com a ocorrência de chuvas na região.



Fotos 27 e 28: Retorno da equipe aos projetos de tanques-rede.

5.5. DISCUSSÃO

Notou-se que muitos rumores se espalharam pela região a cerca do deplecionamento, fato que ocorreu principalmente por ser algo inédito tanto na região quanto no país.

Destaca-se também que as dúvidas da população relacionadas ao evento foram sanadas, cumprindo o objetivo proposto. Os cartazes e panfletos contribuíram para que a informação fosse repassada de forma correta entre a população, tendo em vista que a equipe propôs que os participantes das reuniões e as pessoas abordadas nas vias públicas se tornassem multiplicadores das informações recebidas. As notas de rádio, assim como os informes divulgados em sites locais, também foram importantes, promovendo uma maior divulgação das informações.

Os procedimentos utilizados para a realização do deplecionamento foram considerados eficientes quando analisado os resultados obtidos durante as visitas aos projetos de tanques-rede, uma vez que os piscicultores não registraram nenhuma alteração a jusante do reservatório de Delmiro Gouveia.

6. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

6.1. OBJETIVO GERAL

Realizar o monitoramento da qualidade da água durante o deplecionamento do Reservatório Delmiro Gouveia, conforme ET-DEMG-02/2014.

6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Monitorar a qualidade da água no reservatório e poças remanescentes;
- b) Relacionar os dados de qualidade de água com as operações de drenagem e enchimento do reservatório;
- c) Orientar atividades de manejo da ictiofauna com informações sobre a qualidade da água do reservatório e poças remanescentes;
- d) Inferir sobre a contribuição de efluentes na qualidade da água no reservatório e poças remanescentes;
- e) Avaliar a influência do deplecionamento do reservatório sobre projetos de tanques-rede no reservatório de Xingó.

Os procedimentos metodológicos adotados seguiram ao previsto na ET-DEMG-02/2014, na legislação e bibliografia aplicável, bem como a Resolução CONAMA n°. 357/05.

6.3. METODOLOGIA

O Monitoramento da Qualidade de Água foi iniciado concomitantemente ao deplecionamento do Reservatório Delmiro Gouveia, e perdurou pelas fases operacionais, totalizando dez dias consecutivos (22/02 a 04/03/2015).

Durante o monitoramento da qualidade de água, as metodologias de coletas e análises das amostras para determinação das variáveis químicas e físicas da água obedeceram as Normas Regulamentadoras, Padrões Nacionais e Internacionais, além de todos os procedimentos e instruções de trabalho do laboratório, auditados e aprovados por organismos de certificação.

A coleta foi realizada com base no que preconizada a metodologia do *Standard Methods for the examination of water and wastewater*, 22^a ed, 2012. Cabe ressaltar que as análises foram realizadas por laboratório com reconhecimento de competência técnica com

base nos requisitos da NBR ISO/IEC 17025:2005, obedecendo aos limites de detecção do método de análise.

O monitoramento da qualidade de água avaliou as variáveis temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), oxigênio dissolvido (mg/L e %Sat.) e transparência de Secchi (m), determinadas através de sonda multiparâmetros, ou outros sensores, e a variável $\text{DBO}_{5/20}$ (mg/L O_2).

O monitoramento da qualidade de água incluiu a medição de gases totais dissolvidos (mmHg e %Sat.), obtida através de um tensiômetro (erro máximo de 1,0 mmHg), corrigida em relação à profundidade. Esse monitoramento foi realizado em perfil (nas profundidades de 0, 1, 2, 3, 4 e 5 metros) nas estações XIN01, XIN02 e XIN03, no início e no final da fase de redução de nível do reservatório, associado à medição de temperatura, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e transparência de Secchi. Também foi realizada uma medição durante a fase anterior a redução de nível.

O monitoramento da qualidade de água foi realizado nos pontos constantes na Tabela 4 e representados nas Figuras 2 e 3 abaixo, sendo que dois pontos foram definidos conjuntamente após a drenagem do reservatório.

Durante a fase de redução de nível do reservatório, o monitoramento da temperatura, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e transparência de Secchi foram realizados a cada duas horas, e o monitoramento da $\text{DBO}_{5/20}$ foi realizado às 18 horas, nos pontos constantes na Tabela 4.

Com o reservatório deplecionado, o monitoramento da temperatura, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e transparência de Secchi permaneceu com a mesma frequência indicada acima (a cada 02 horas), enquanto o monitoramento da $\text{DBO}_{5/20}$ foi realizado a cada 12 horas nas estações localizadas no reservatório.

Durante a fase de enchimento do reservatório, o monitoramento da temperatura, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e transparência de Secchi, também foram realizados a cada duas horas, e o monitoramento da $\text{DBO}_{5/20}$ foi efetuada em um único momento.

Na tabela a seguir é apresentada a localização de cada um dos pontos monitorados, que podem ser visualizadas nas fotos e figuras abaixo. Vale ressaltar que as estações TAQ e Galpão foram incluídas durante a fase que o reservatório foi deplecionado, enquanto que a UASb e AATb substituíram a UASa e AATa devido ao fato de não existir acesso a esses pontos após a redução do nível.

Tabela 4: Estações de monitoramento de qualidade de água.

Nº	Estação	Latitude	Longitude
1a	UAS	09°21'33.36"S	038°12'27.13"O
1b	UAS	9°21'44.00"S	38°12'20.52"O
2	BrP	09°22'26.61"S	038°12'08.39"O
3	QUE	09°22'48.88"S	038°12'12.63"O
4	PA03	09°23'49.58"S	038°12'13.77"O
5a	AAT	09°22'10.62"S	038°13'10.76"O
5b	AAT	9°22'21.10"S	38°12'37.20"O
6	TAQ	9°23'16.12"S	38°12'12.78"O
7	Galpão	9°23'3.78"S	38°12'24.71"O
8	XIN01	09°26'26.00"S	038° 9'18.00"O
9	XIN02	09°26'13.00"S	038° 5'51.00"O
10	XIN03	09°28'16.00"S	038° 1'21.00"O



Foto 29: Visão geral do ponto UASa



Foto 30: Visão geral do ponto UASb



Foto 31: Visão geral do ponto BRP



Foto 32: Visão geral do ponto QUE



Foto 33: Visão geral do ponto PA03



Foto 34: Visão geral do ponto AATa



Foto 35: Visão geral do ponto AATb



Foto 36: Visão geral do ponto Galpão



Foto 37: Visão geral do ponto TAQ



Foto 38: Visão geral do ponto XIN-01



Foto 39: Visão geral do ponto XIN-02



Foto 40: Visão geral do ponto XIN-03



Figura 2: Pontos localizados no reservatório.



Figura 3: Pontos localizados em Xingó.

Foi avaliada a eventual contribuição de efluentes na qualidade da água no reservatório e poças remanescentes.

A frequência das coletas é apresentada na tabela a seguir, destacando cada etapa do deplecionamento.

Tabela 5: Cronograma de monitoramento da qualidade das águas.

Dia/Hora	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sáb/Dom																								
Qualidade da água													x	x		x		x		x		x		x
Gases totais dissolvidos																						x		
DBO																						x		
Dia/Hora	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dom/Seg	Redução Nível											Deplecionamento												
Qualidade da água		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x		x			x
Gases totais dissolvidos		x						x																
DBO										x												x		
Dia/Hora	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Seg/Ter	Deplecionamento																							
Qualidade da água		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x		x			x
DBO										x												x		
Dia/Hora	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ter/Qua	Deplecionamento																							
Qualidade da água		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x		x			x
DBO										x												x		
Dia/Hora	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Qua/Qui	Deplecionamento																							
Qualidade da água		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x		x			x
DBO										x												x		
Dia/Hora	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Qui/Sex	Deplecionamento																							
Qualidade da água		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x		x			x
DBO										x												x		
Dia/Hora	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sex/Sab	Deplecionamento																							
Qualidade da água		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x		x			x
DBO										x												x		
Dia/Hora	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sáb/Dom	Deplecionamento											Enchimento												
Qualidade da água		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x		x			x
DBO										x												x		
Dia/Hora	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dom/Seg	Reservatório em nível normal																							
Qualidade da água		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x		x			
DBO										x												x		
Dia/Hora	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Seg/Ter*	Reservatório em nível normal																							
Qualidade da água											x	x	x	x								x		
Dia/Hora	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ter/Qua*	Reservatório em nível normal																							
Qualidade da água											x	x	x								x	x		

*Monitoramento efetuado por Furnas.

Legenda

	Reservatório em nível normal
	Redução de nível
	Deplecionamento
	Enchimento

Nos dias 03 e 04 de março de 2015 o monitoramento foi efetuado pela equipe da CHESF, sendo que nos pontos UAS, AAT, BRP, PA01 e PA02 foram realizados uma análise por dia (entre 07h00min e 10h00min), enquanto que no QUE, TAQ e PA03 foram realizadas duas medições (entre 07h00min e 10h00min e 16h00min e 18h00min).

Os resultados da qualidade da água foram comparados aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n°. 357/05 e acompanhados por respectivos Laudos Técnicos (Anexo A – TOMO II).

6.4. RESULTADOS

✓ Treinamento das equipes

No dia 20 de fevereiro de 2015 foi realizado o treinamento das equipes que iriam participar das atividades de monitoramento da qualidade das águas do reservatório de Delmiro Gouveia. O treinamento foi efetivado no auditório da Universidade Estadual da Bahia, sendo abordados os seguintes itens:

- exposição de conceitos e justificativas sobre a operação;
- apresentação da área e das condições de realização da operação;
- informações sobre higienização de equipamentos e materiais;
- treinamento de segurança no trabalho.

O treinamento das equipes foi realizado pelos Coordenadores Técnicos das atividades. Nesta ocasião todos os procedimentos foram discutidos e as dúvidas esclarecidas. Além disso, foram entregues os uniformes para cada um dos participantes.



Foto 41 e 42: Treinamento da equipe.

A lista de presença deste evento é visualizada no Anexo I – TOMO II.

✓ **Realização das coletas**

O monitoramento da qualidade das águas foi iniciado no dia 22 de fevereiro de 2015, às 08h00min. Durante o período de monitoramento com nível normal do reservatório, as coletas foram efetuadas por embarcação, tanto nas estações localizadas no reservatório, como a jusante, em Xingó.

Com o início da redução do nível do reservatório, as coletas passaram a ser realizadas por acesso terrestre no reservatório de Delmiro Gouveia e a partir do dia 23 de fevereiro de 2015 as atividades foram divididas por duas equipes, uma no barco realizando as amostragens na barragem leste e outra no paredão da barragem. As equipes foram substituídas a cada intervalo de 08 a 10 horas. No dia 02 de março de 2015, com o reservatório com nível normal, as coletas voltaram a ser realizadas por embarcação, sendo finalizado o monitoramento às 18 horas deste dia. Já nos dias 03 e 04 de março de 2015, a equipe da CHESF deu continuidade ao monitoramento da qualidade da água, sendo as análises efetuadas uma vez ao dia nos pontos UAS, AAT, BRP, PA01 e PA02; e duas vezes no QUE, TAQ e PA03.

Conforme mencionado no item metodologia, durante todo o período monitorado, foram analisados os seguintes parâmetros, em intervalo de duas em duas horas: temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), oxigênio dissolvido (mg/L e %Sat.) e transparência de Secchi (m), e a $\text{DBO}_{5/20}$ a cada 12 horas. Além destes parâmetros, nos pontos situados no reservatório de Xingó também foi efetuado o perfil de gases totais dissolvidos durante a fase de nível normal e de redução de nível.

Durante todo o período monitorado, as condições climáticas variaram de ensolarado a chuvoso. As coletas de transparência não foram efetuadas, sobretudo, durante o período noturno.

Os resultados obtidos durante o período de deplecionamento foram analisados por pontos e apresentados a seguir:

✓ **Análise dos resultados**

Conforme mencionado no item metodologia, os resultados das análises foram avaliados e comentados de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005, que estabelece os padrões para as águas superficiais (Classe 2). Para o oxigênio dissolvido, a legislação estabelece o limite mínimo correspondendo a 5 mg/L, em qualquer amostra superficial. Para

o pH, o mesmo poderá variar de 6,0 a 9,0, enquanto que para a DBO o limite máximo preconizado é igual a 5,0 mg/L. Já as demais variáveis não apresentam limites estabelecidos.

a) Estações localizadas em Xingó

O monitoramento nos pontos XIN-01, XIN-02 e XIN-03 iniciaram-se no dia 22 de fevereiro de 2015 às 08h00min, quando o reservatório de Delmiro Gouveia ainda encontrava-se com o nível normal. As coletas foram efetuadas a cada duas horas para os parâmetros físico-químicos, e às 18h00min para a DBO e para o perfil de gases totais dissolvidos. Na fase de redução, as variáveis continuaram a serem monitoradas de duas em duas horas, a DBO foi coletada às 06h00min do dia 23 de fevereiro de 2015 e o perfil de gases avaliado às 22h00min do dia 22 e às 04h00min do dia 23 de fevereiro. Durante essa fase de redução foi registrada a ocorrência de chuva intensa.

Os resultados encontrados são apresentados nas Tabelas a seguir.

Tabela 6: Resultados para a qualidade das águas no ponto XIN-01

Parâmetros	22/02/2015									23/02/2015		
	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00
Temperatura °C	27,2	27,21	27,62	27,22	27,14	27,15	27,18	27,17	27,18	27,18	27,17	27,16
pH	8,21	8,09	8,56	8,08	8,54	8,29	8,76	8,5	8,3	8,54	8,31	8,5
Condutividade elétrica (uS/cm)	70	70	70,2	70	69,7	69,6	70,06	70,1	70	70,1	70	70,1
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,59	6,57	6,63	6,58	6,58	6,61	6,65	6,63	6,65	6,76	6,84	6,8
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	84,5	84	85,3	84,4	84,1	84,5	84,9	84,3	85,2	86,6	87,8	87,2
Transparência (m)	5,5	5,5	5,5	5,0	3,5	-	-	-	-	-	-	5,0
DBO	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	1,0

Tabela 7: Resultados para a qualidade das águas no ponto XIN-02

Parâmetros	22/02/2015									23/02/2015		
	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00
Temperatura °C	27,72	27,72	28,4	28,26	27,83	27,83	27,68	27,66	27,65	27,61	27,57	27,57
pH	9,12	9,15	9,42	9,41	9,51	9,49	9,36	9,31	9,23	9,29	9,15	9,17
Condutividade elétrica (uS/cm)	71,1	71,5	72,4	72,9	71,8	71,5	71,2	71,3	70,8	70,7	70,5	70,3
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	7,67	7,8	8,6	9,1	8,37	8,39	7,72	7,47	7,52	7,33	7,21	7,13
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	98,6	100,7	112,2	119,1	108,6	108,3	99,4	96,5	96,9	94,5	92,8	91,6
Transparência (m)	3,0	3,2	3,2	3,0	2,0	-	-	-	-	-	-	3,5
DBO	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	9,0

Tabela 8: Resultados para a qualidade das águas no ponto XIN-03

Parâmetros	22/02/2015									23/02/2015		
	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00
Temperatura °C	27,98	28,29	28,55	28,15	27,87	27,92	28,16	28,61	28,07	27,96	27,87	27,84
pH	9,33	9,65	9,69	9,6	9,58	9,52	9,87	9,81	9,78	9,74	9,62	9,63
Condutividade elétrica (uS/cm)	72,7	74,5	75,9	78,4	72,5	72,3	74	74,3	73,7	73	73	72,4
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	7,97	9,28	9,85	9,31	8,14	7,94	9,03	9,0	8,83	8,4	8,06	8,1
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	103,4	121	129,1	121,7	105,7	103,1	117,3	117,4	114,6	108,9	104,6	105
Transparência (m)	4,5	2,8	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	3,0
DBO	-	-	-	-	-	4,0	-	-	-	-	-	2,0

Analisando os resultados obtidos neste trecho, por parâmetro, verificou-se que para a temperatura das águas (Gráfico 1) os valores registrados foram semelhantes durante o período avaliado, sendo os maiores picos evidenciados, principalmente, durante as horas mais quentes do dia, ou seja, entre 12h00min e 14h00min.

No XIN-01 o resultado mais elevado foi registrado às 12h00min do dia 22/02 e correspondeu a 27,62 °C, enquanto que a partir das 16h00min do dia 22 até o final do monitoramento no dia 23, a oscilação foi muito baixa, variando entre 27,14°C e 27,18°C. No ponto XIN-02, as maiores temperaturas foram observadas as 12h00min e 14h00min do dia 22 de fevereiro (28,4°C e 28,26°C, respectivamente) e a menor às 06h00min do dia 23 (27,57°C). Já no XIN-03 os valores mais elevados ocorreram as 12h00min e 22h00min do dia 22, correspondendo a 28,55°C e 28,61°C, respectivamente; enquanto que o menor foi obtido às 06h00min (27,84°C).

Diante do apresentado notou-se que não foram verificadas alterações no comportamento da temperatura durante a redução do nível do reservatório de Delmiro Gouveia.

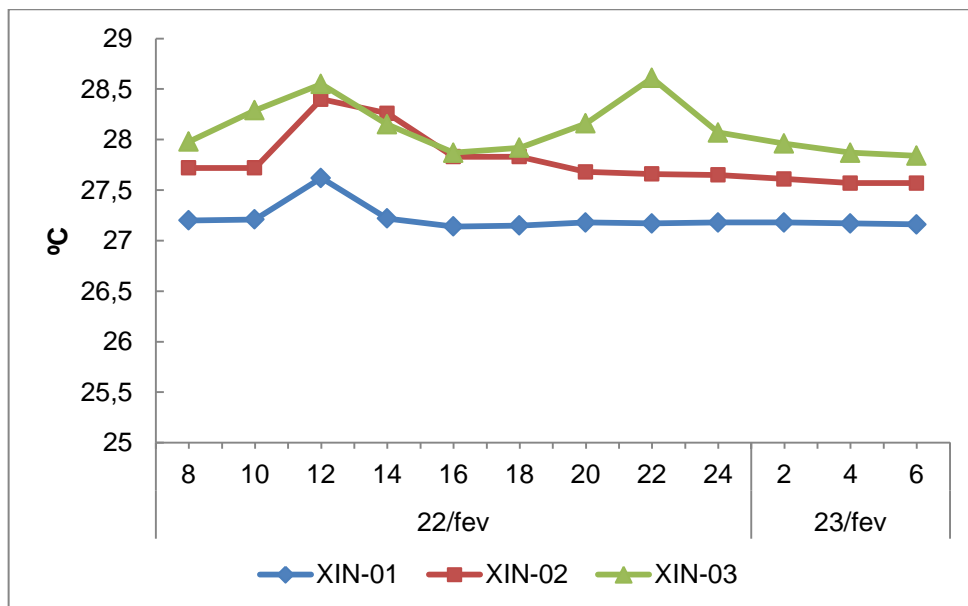


Gráfico 1: Resultados obtidos para a temperatura.

Conforme observado no gráfico a seguir, para o pH os resultados encontrados foram muito próximos durante todas as coletas realizadas e demonstraram que estas águas tendem a alcalinidade. No XIN-01 os valores obtidos variaram de 8,08 a 8,76, no XIN-02 oscilaram de 9,12 a 9,51, enquanto que no XIN 03 variaram de 9,33 a 9,87. Assim, verificou-se que o pH esteve em desacordo com os limites preconizados (entre 6,0 a 9,0) em todas as amostragens realizadas nos pontos XIN-02 e XIN-03. No entanto, os valores obtidos foram muito próximos do limite máximo estabelecido, permitindo inferir que não sejam capazes de

alterar a qualidade destas águas. Porém, não foram observadas alterações para o pH que estivessem relacionadas com a redução do nível do reservatório de Delmiro Gouveia.

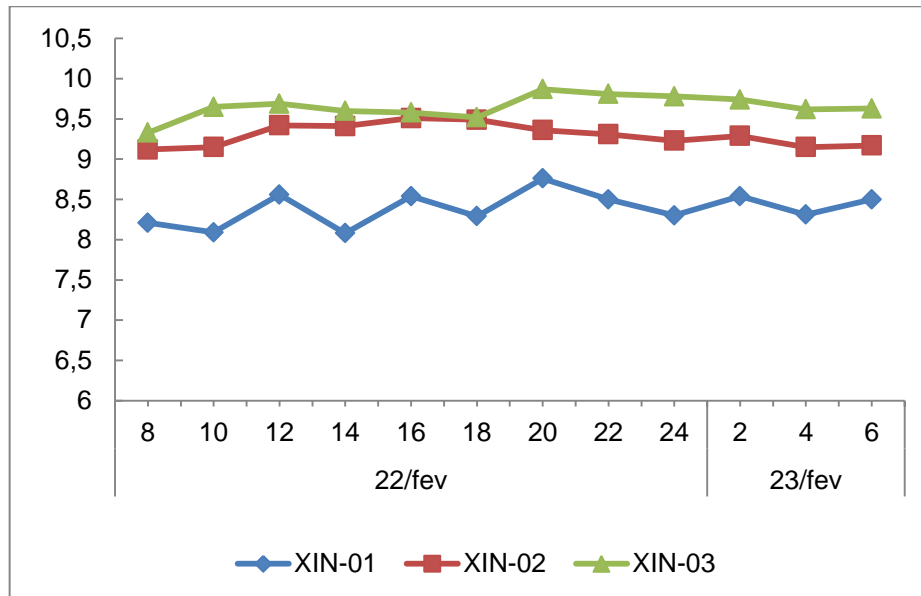


Gráfico 2: Resultados obtidos para o pH.

Para a condutividade elétrica (Gráfico 3), também não foram registradas alterações que estivessem relacionadas com o deplecionamento do reservatório de Delmiro Gouveia. De modo geral, os pontos comportaram de forma semelhante durante o período avaliado, sendo os valores mensurados muito próximos entre as coletas realizadas. No XIN-01 os resultados obtidos oscilaram de 69,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 70,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$, enquanto que no XIN-02 variaram de 70,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 72,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Já no XIN-03 os valores obtidos para a condutividade mostraram-se ligeiramente elevados às 14h00min do dia 22 de fevereiro (78,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$), enquanto que nos demais horários oscilaram de 72,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 75,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

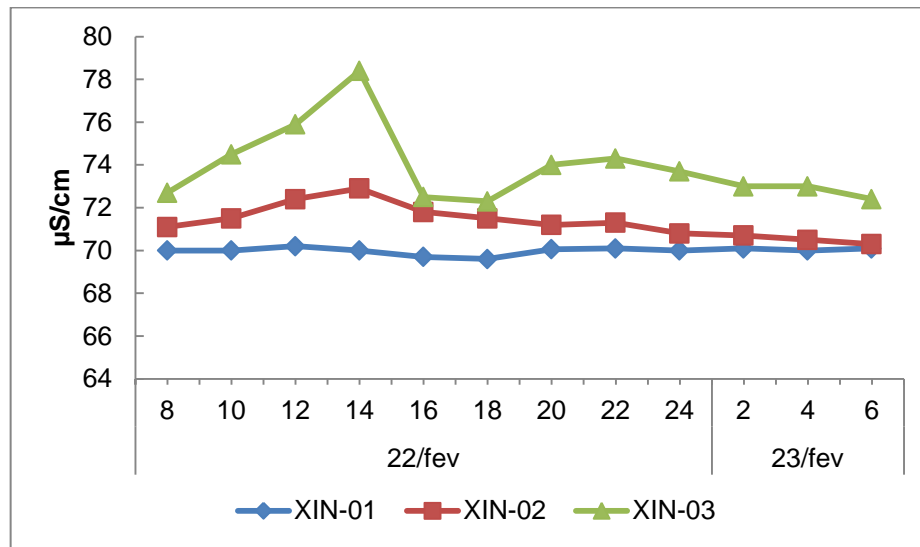


Gráfico 3: Resultados obtidos para a condutividade elétrica.

Conforme observado no gráfico abaixo, os resultados mensurados para o oxigênio dissolvido também se mostraram muito próximos durante todas as coletas realizadas e, de modo geral, as maiores concentrações foram registradas nos períodos mais quentes do dia. No XIN-01 os valores obtidos para o OD variaram de 6,57 mg/L a 6,84 mg/L, no XIN-02 oscilaram de 7,21 mg/L a 9,1 mg/L, enquanto que no XIN-03 variaram de 7,94 mg/L a 9,85 mg/L. Assim, verificou-se que em todas as amostragens os pontos monitorados atenderam ao limite estabelecido pela legislação (>5,0 mg/L). Não foram observadas alterações para o este parâmetro que estivessem relacionadas com a redução do nível do reservatório de Delmiro Gouveia. Em todos os pontos e amostragens, para o % de saturação do OD os resultados encontrados foram considerados excelentes, visto que estiveram entre 60 e 125%.

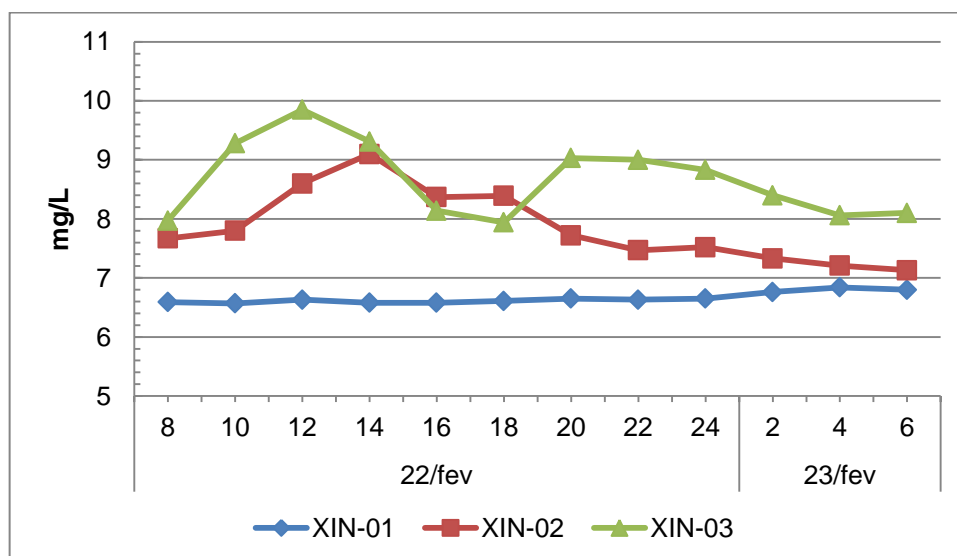


Gráfico 4: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido.

Conforme observado no Gráfico 5, a transparência foi mensurada durante o dia, sendo os menores valores observados no final da tarde, fato que é esperado para esse parâmetro, visto que nesse período observa-se que a radiação solar é menor. No ponto XIN-01 os resultados encontrados oscilaram de 3,5 m a 5,5 m, enquanto que no XIN-02 variaram de 2,0 m e 3,5 m, e no XIN-03 oscilaram de 2,5 m a 4,5 m. Assim, para esse parâmetro também não foram registradas alterações que estivessem relacionadas com o deplecionamento do reservatório de Delmiro Gouveia.

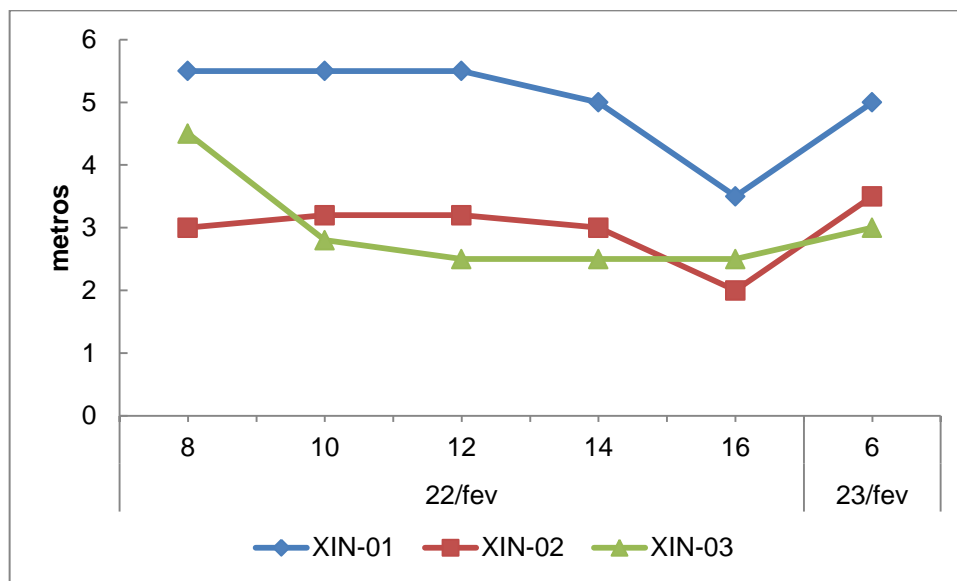


Gráfico 5: Resultados obtidos para a transparência.

Para a DBO, apenas no ponto XIN-02 foi observada uma elevação para a DBO após a redução de nível do reservatório de Delmiro Gouveia. Nas demais estações os valores foram menores durante a segunda amostragem. Desta forma, apenas o XIN-02 às 06h00min do dia 23 de fevereiro esteve em desacordo com os limites preconizados. Vale ressaltar que, neste mesmo horário foi observada uma ligeira redução do OD nesta estação.

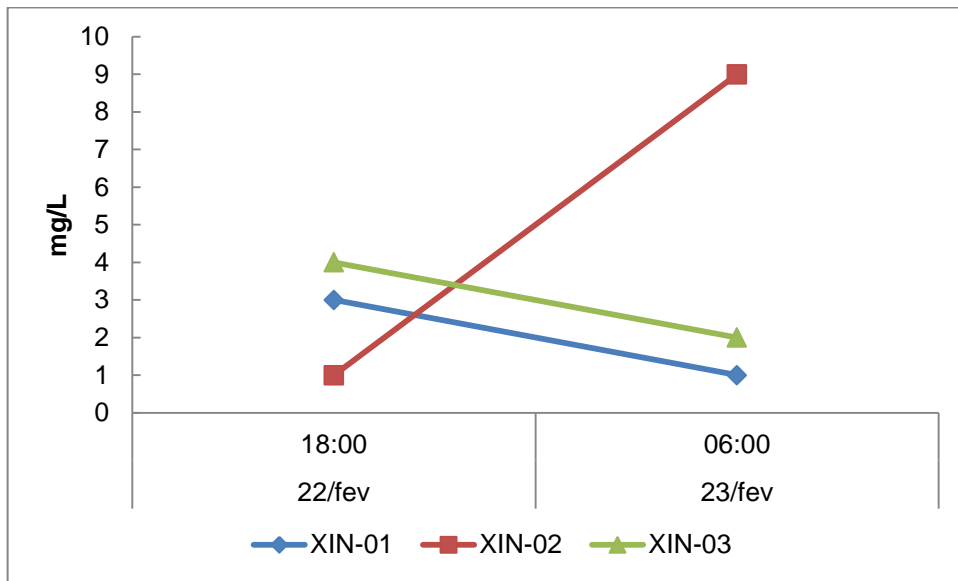


Gráfico 6: Resultados obtidos para a DBO.

Para o perfil de gases dissolvidos, os resultados obtidos são visualizados na tabela a seguir.

Tabela 9: Resultados obtidos para o perfil dos gases totais dissolvidos.

Profund.	XIN-01						XIN-02						XIN-03					
	18:00 (mmHg)	18:00 (%Sat.)	22:00 (mmHg)	22:00 (%Sat.)	04:00 (mmHg)	04:00 (%Sat.)	18:00 (mmHg)	18:00 (%Sat.)	22:00 (mmHg)	22:00 (%Sat.)	04:00 (mmHg)	04:00 (%Sat.)	18:00 (mmHg)	18:00 (%Sat.)	22:00 (mmHg)	22:00 (%Sat.)	04:00 (mmHg)	04:00 (%Sat.)
0	707	105,8	707	105,8	706	106	709	105,8	709	105,8	708	105,9	710	105,3	710	105,3	709	105,5
1	707	105,8	707	105,8	706	106	709	105,8	708	105,9	708	105,9	710	105,3	709	105,5	709	105,5
2	707	105,8	707	105,8	706	106	709	105,8	709	105,9	708	105,9	710	105,3	710	105,3	709	105,5
3	707	105,8	707	105,8	706	106	709	105,8	709	105,8	708	105,9	710	105,3	710	105,3	709	105,5
4	707	105,8	707	105,8	707	105,8	709	105,8	709	105,8	708	105,9	710	105,3	710	105,3	709	105,5
5	707	105,8	707	105,8	707	105,8	709	105,8	709	105,8	708	105,9	710	105,3	710	105,3	709	105,5

De acordo com a tabela anterior, verificou-se que durante todo o período monitorado as três estações avaliadas apresentaram resultados muito próximos para os gases totais dissolvidos, permitindo inferir que o deplecionamento não interferiu as concentrações deste parâmetro. Não foram registradas alterações consideráveis em todo o perfil avaliado. Os maiores valores obtidos para o GTD corresponderam a 707 mmHg, 709 mmHg e 710 mmHg, registrados no XIN-01, XIN-02 e no XIN-03, respectivamente.

b) Estações localizadas no Reservatório

Para os pontos localizados no reservatório, o monitoramento iniciou-se no dia 22 de fevereiro de 2015 às 08h00min, quando o reservatório de Delmiro Gouveia ainda encontrava-se com o nível normal. As coletas foram efetuadas a cada duas horas para os parâmetros físico-químicos e às 18h00min para a DBO. Na fase de redução e deplecionado, as variáveis continuaram a serem monitoradas de duas em duas horas e a DBO foi coletada às 06h00min e às 18h00min durante todo o período. Na fase de enchimento as coletas mantiveram o mesmo padrão do período em nível normal.

Foi registrada a presença de chuvas no domingo e na segunda-feira (22 e 23 de fevereiro de 2015). Os resultados encontrados são apresentados nas Tabelas a seguir, sendo reportados por ponto de monitoramento.

✓ Ponto UAS

Para o ponto UAS, o monitoramento foi realizado entre os dias 22 de fevereiro e 02 de março de 2015, mantendo a frequência estabelecida na especificação técnica. Somente o parâmetro transparência não foi avaliado, sobretudo, durante as amostragens noturnas. Os resultados obtidos são apresentados na tabela a seguir e descritos nos gráficos.

Tabela 10: Resultados obtidos no ponto UAS.

Parâmetros	22/02/2015												23/02/2015											
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	-	-	-	26,8	26,9	27,1	27,4	27,2	26,9	26,1	26,3	26	25,7	26,2	26,2	27	28,8	28,9	28,91	28,47	28,6	27,7	26,48	26,49
pH	-	-	-	7,29	7,75	7,57	7,65	7,54	7,88	7,98	8,44	8,5	8,6	8,07	7,86	7,5	7,28	7,41	8,94	8,63	8,63	8,11	7,44	8,11
Condutividade elétrica (uS/cm)	-	-	-	69,7	69,5	69,8	67,4	72,9	74	76,8	88	89,2	98	85,2	95,5	89,3	72,7	72,3	73,9	71,9	72,5	73,8	76,8	74
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	-	-	-	7,99	8,01	7,78	7,97	7,63	7	7,4	7,46	7,48	7,77	7,2	7,22	7,38	7,64	7,9	7,09	7,65	7,45	7	6,21	5,62
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	-	-	-	102,1	102,6	100	103	98,2	89,6	93,4	94,5	94,2	97,4	91,0	91,3	94,7	101,1	104,8	94	100,7	98,3	90,9	78,9	71,4
Transparência (m)	-	-	-	3,5	4,5	5	4	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,45	0,45	0,9	0,9	-	-	-
DBO	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	1,0	-	-	-
Parâmetros	24/02/2015												25/02/2015											
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	26,34	26,33	26,31	26,9	27	27,3	27,3	27,5	27	26,8	26,6	26,6	26,4	26,4	26,6	26,5	26,8	27,7	27,5	27,5	27,1	26,8	26,5	26,5
pH	8,15	8,12	8,17	7,81	7,85	7,88	7,83	7,63	7,51	7,4	7,3	7,26	7,19	7,06	7,15	7,2	7,35	7,82	7,7	7,69	7,76	7,8	7,92	7,27
Condutividade elétrica (uS/cm)	74,3	71,9	72,3	78,6	74	72,5	72,4	72,4	72,3	69,8	71,3	71,1	69,9	71	71,3	71	72,5	70	69,9	68,9	69	69	69,2	69,2
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	5,73	5,75	5,59	6,71	6,73	6,76	6,88	7,84	7,9	7,43	7,11	6,98	7,01	6,96	7,8	7,15	6,73	7,77	7,7	7,5	6,93	6,85	6,8	7,35
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	72,6	72,9	70,8	85,9	86,3	87,2	88,7	101,5	101,3	95	90,6	88,9	89	88,3	99,3	90,9	86	100,9	99,6	97,1	89	87,6	86,4	93,4
Transparência (m)	-	-	-	1,8	1,8	2,2	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,3	2,3	-	-	-	-	-
DBO	-	-	9,0	-	-	-	-	-	13,0	-	-	-	-	-	-	15,0	-	-	-	-	1,0	-	-	-
Parâmetros	26/02/2015												27/02/2015											
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	26,5	26,4	26,4	27	27,6	27,9	27,9	27,8	27,2	27,1	27,2	27	26,8	26,8	26,4	26,8	27,4	27,9	28,1	27,9	27,3	27,6	27,4	27,1
pH	7,37	7,33	7,55	7,49	7,46	7,49	7,71	7,85	7,97	7,54	7,45	7,51	7,37	7,22	7,1	7,41	7,31	7,67	7,97	7,46	7,54	8,07	8,03	8,09
Condutividade elétrica (uS/cm)	69,6	69,7	69,7	69,8	68,7	69,1	68,6	69,1	68	69,2	70,4	70,4	70,2	70	68,6	68,7	68,3	68,3	68,5	71,6	70,9	68,3	69,5	70,1
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	7,13	6,82	7,34	6,22	6,76	6,73	6,36	7,02	6,36	7,02	8,2	7,95	7,63	7,65	7,14	6,02	7,18	7,5	7,5	7,09	6,29	6,94	7,03	7,13
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	90,6	86,5	93,1	79,8	87,6	87,7	83,1	91,3	81,9	90,2	105,6	102	97,5	97,8	90,6	76,9	92,8	97,7	98,1	92,4	81,1	90	90,8	91,6
Transparência (m)	-	-	-	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	3	3	3	2,8	1,8	1,9	-	-	-	-
DBO	-	-	2,0	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-	-	-	6,1	-	-	-	-	-	12,5	-	-	-
Parâmetros	28/02/2015												01/03/2015											
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	27,2	27	26,7	26,8	27,3	29,8	28,4	27,9	27,2	26,9	26,7	26,7	26,6	26,4	26,6	27,6	28	28,6	27,7	29,1	27,86	27,48	27,38	27,11
pH	7,12	7,19	6,49	7,03	7,84	7,91	7,55	7,68	7,58	7,52	7,2	7,42	7,26	7,2	7,15	7,43	7,52	7,83	7,63	7,46	7,98	7,94	7,94	7,94
Condutividade elétrica (uS/cm)	70,6	69,3	69,3	69,7	68,3	69,2	73,9	71,8	86,4	80,1	81,8	76,3	78,8	75,5	76,6	94	94,8	71,1	80,4	74,3	71,2	70,8	70	71,78
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,83	6,95	6,92	6,95	6,57	6,81	7,08	7,5	7,21	7,79	7,44	7,35	7,08	7,54	7,36	6,64	7,01	8,9	8,41	6,82	6,67	6,66	6,54	6,46
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	87,9	89,1	88,3	88,8	84,7	91,7	93,1	97,7	92,8	99,7	94,9	93,8	90,2	95,7	93,7	86,1	91,5	117,4	109,2	90,8	89,9	86,2	84,5	83
Transparência (m)	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	1,9	2	0,6	-	-	-	-	-	-	0,5	0,45	0,6	-	-	-	-	-	-
DBO	-	-	5,8	-	-	-	-	-	4,9	-	-	-	-	-	10,2	-	-	-	-	-	2,9	-	-	-

Parâmetros	02/03/2015								
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00
Temperatura °C	26,86	26,74	27,32	27,3	27,3	28	27,7	27,9	27,8
pH	7,93	7,93	7,89	7,2	7,07	7,59	7,32	7,53	7,91
Condutividade elétrica (uS/cm)	71,99	72	73	73	72,3	76,5	72,4	71,6	71,3
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,31	6,23	6,13	6,75	6,82	7,18	6,89	7,16	6,9
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	80,7	79,5	79,1	87	87,9	93,7	89,5	93,3	89,8
Transparência (m)	-	-	-	-	-	-	2	2,5	-
DBO	-	-	6,0	-	-	-	-	-	3,1

De acordo com os gráficos 7 e 8, a temperatura, de modo geral, apresentou resultados semelhantes durante o período monitorado no ponto UAS (entre 26°C e 28°C), sendo os maiores picos evidenciados, principalmente, durante as horas mais quentes do dia, com pico próximo às 12h00min e, em seguida, uma redução até a manhã seguinte.

Os valores registrados variaram de 25,7°C a 29,8 °C, sendo os resultados mais elevados registrados no dia 23 das 10h00min às 14h00min (28,8°C, 28,9°C e 28,91°C, respectivamente), no dia 28 às 12h00min (29,8°C) e no dia primeiro de março às 12h00min e 16h00min (28,6°C e 29,1°C, respectivamente). Assim, a amplitude de variação para o parâmetro temperatura durante as atividades do deplecionamento estiveram em acordo com o esperado para este tipo de ambiente, sobretudo devido ao baixo volume de água que permaneceu na maioria dos pontos, inclusive no UAS.

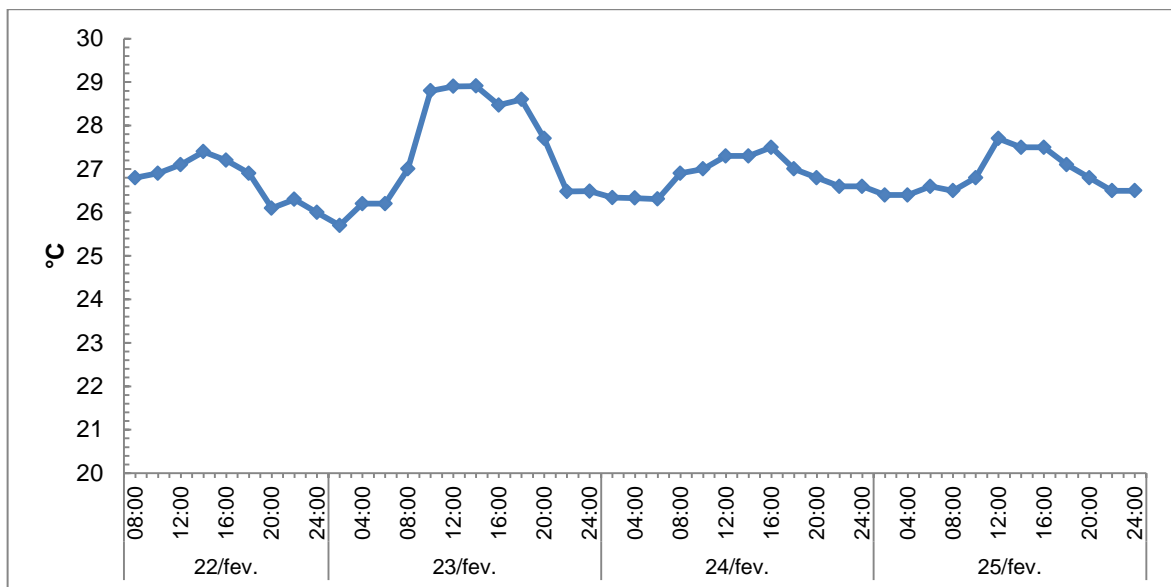


Gráfico 7: Resultados obtidos para a temperatura no ponto UAS (Parte 1).

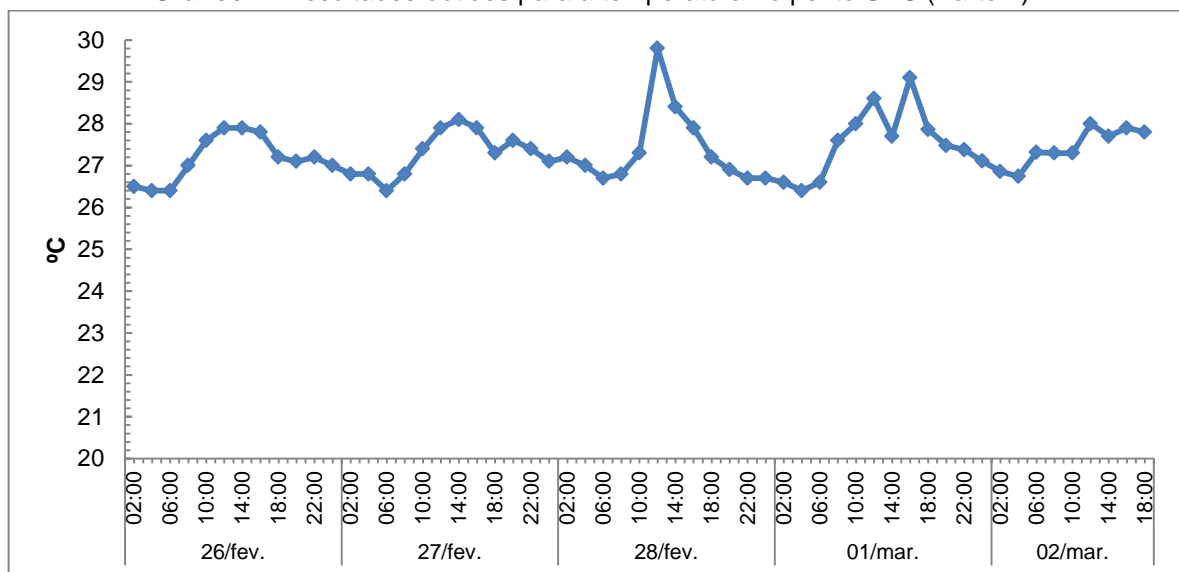


Gráfico 8: Resultados obtidos para a temperatura no ponto UAS (Parte 2).

Para o pH, conforme observado nos gráficos a seguir, os resultados encontrados no UAS estiveram dentro do limite estabelecido pela legislação ambiental e apresentaram, de modo geral, um padrão semelhante entre os dias monitorados. Os resultados mensurados oscilaram de 6,49 a 8,94, demonstrando que estas águas tendem a serem alcalinas. Os maiores valores foram registrados no dia 23 de fevereiro, entre às 14h00min e 18h00min, correspondendo a 8,94, 8,63 e novamente 8,63, respectivamente. Diante do exposto, não foram observadas alterações intensas para este parâmetro durante o deplecionamento do reservatório de Delmiro Gouveia.

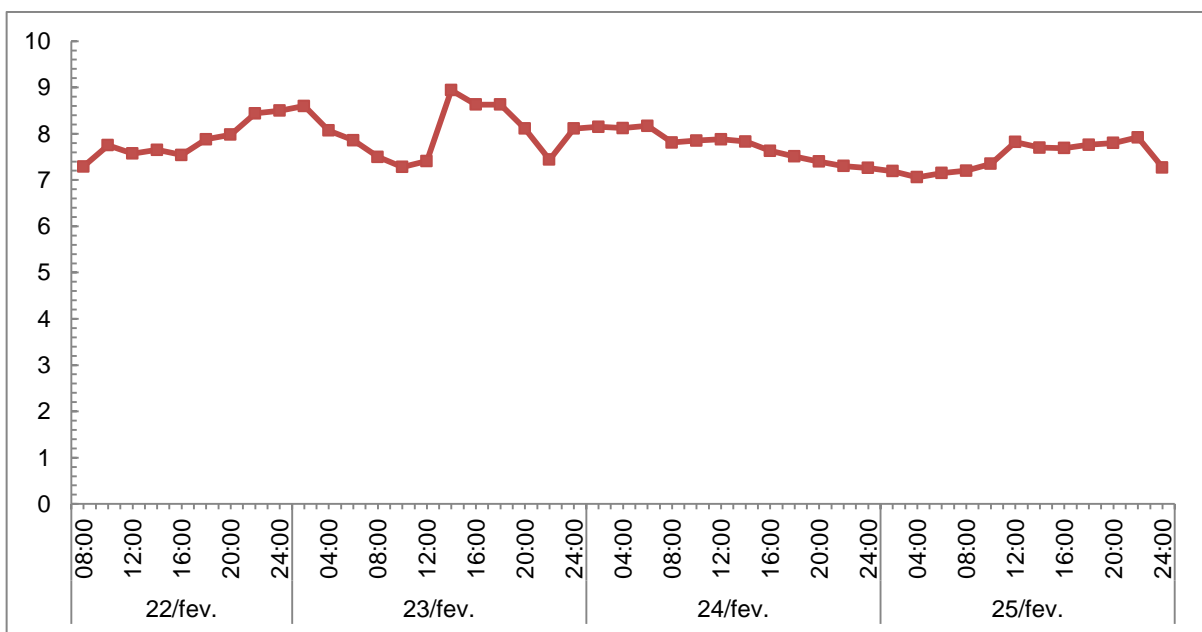


Gráfico 9: Resultados obtidos para o pH no ponto UAS (Parte 1).

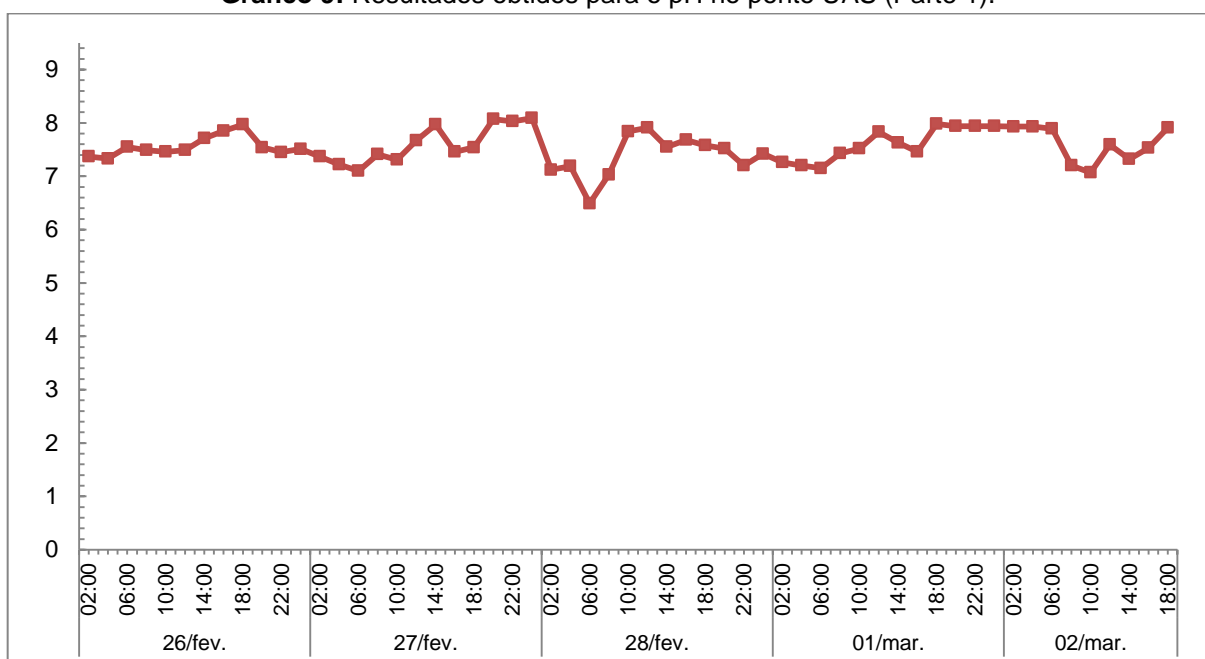


Gráfico 10: Resultados obtidos para o pH no ponto UAS (Parte 2).

Para a condutividade elétrica, verificaram-se resultados ligeiramente menores para a condutividade elétrica durante o dia 22 de fevereiro, quando o nível do reservatório ainda não tinha sido reduzido. Posteriormente observou-se que, de modo geral, houve um incremento nas amostras avaliadas durante o período noturno. Já na fase de enchimento e pós-enchimento os padrões demonstraram uma leve redução, ficando próximos aos valores registrados antes do início das atividades.

Os resultados para esse parâmetro oscilaram de 67,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 98,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$, sendo os maiores valores registrados no dia 22 às 22h00min e 24h00min (88,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 89,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente), no dia 23 às 04, 06, 08 e 10h00min (98,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 85,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 95,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 89,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente), no dia 28 às 18, 20 e 22h00min (86,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 80,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 81,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente) e no dia primeiro de março às 08h00min e 10h00min, com resultados iguais a 94,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 94,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente.

A variação observada para a condutividade elétrica se manteve dentro do esperado para a atividade desenvolvida, visto que com a diminuição do volume d'água, o potencial de dissolução de íons reduz e, conseqüentemente, ocorre uma elevação nos valores deste parâmetro.

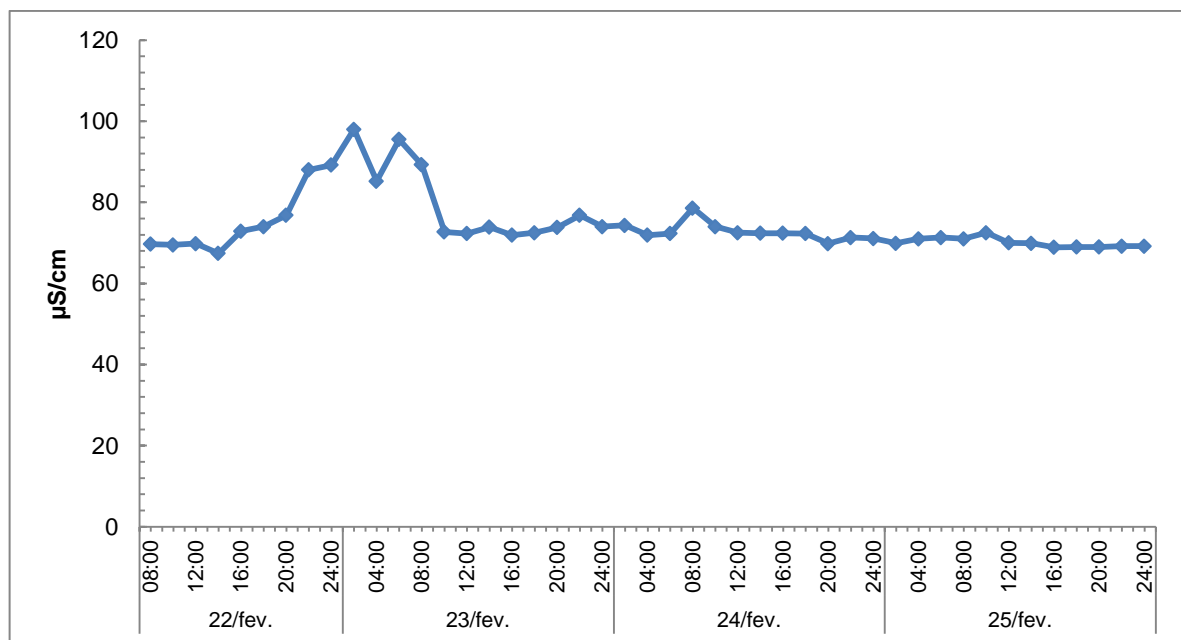


Gráfico 11: Resultados obtidos para a condutividade no ponto UAS.

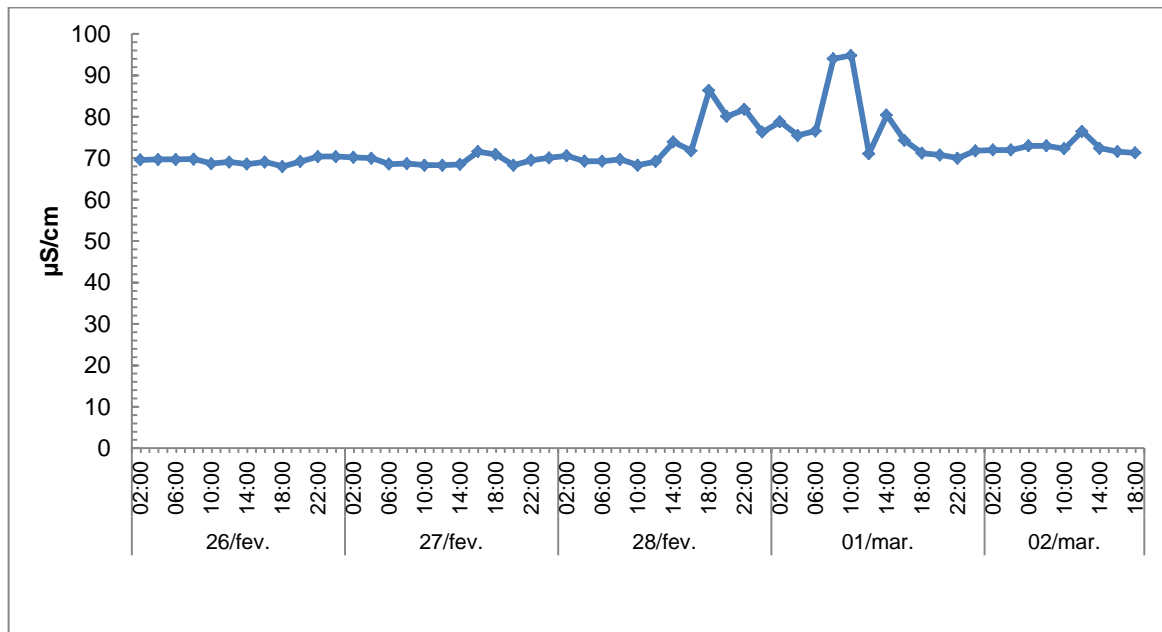


Gráfico 12: Resultados obtidos para a condutividade no ponto UAS.

Para o oxigênio dissolvido, os resultados obtidos apresentaram-se em conformidade com os limites preconizados pela legislação durante todo o período monitorado no ponto UAS. Verificou-se uma redução nas concentrações deste parâmetro principalmente durante as coletas noturnas. Os valores obtidos oscilaram de 5,59 mg/L a 8,9 mg/L, sendo os menores resultados registrados no dia 23 de fevereiro às 22h00min e 24h00min (6,21 mg/L e 5,62 mg/L, respectivamente) e no dia 24 às 02, 04 e 06h00min (5,73 mg/L, 5,75 mg/L e 5,59 mg/L, respectivamente). Para este parâmetro as variações obtidas também se encontram dentro do esperado para a ação realizada no reservatório de Delmiro Gouveia.

Para a porcentagem de saturação do OD, os resultados obtidos para o ponto UAS oscilaram de excelentes (80-125%) a aceitáveis (60-79%), demonstrando que essas águas possuem uma baixa ocorrência de lançamento de efluentes.

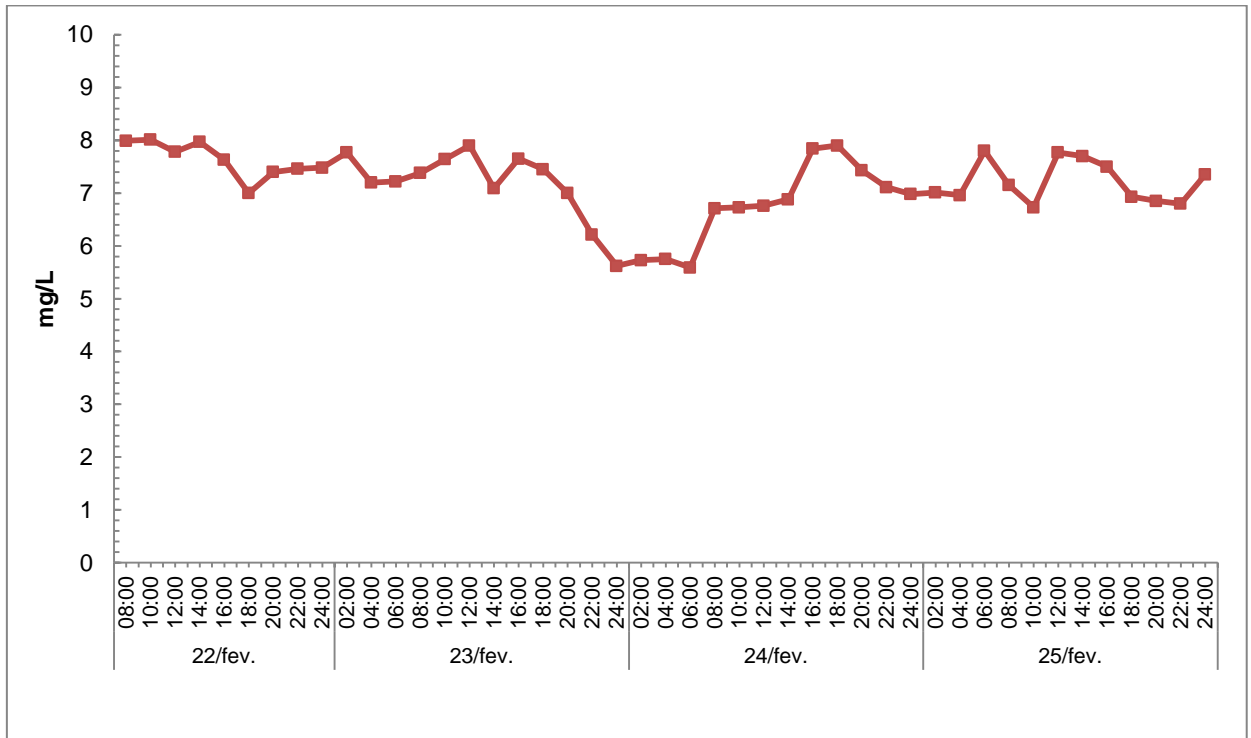


Gráfico 13: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido no ponto UAS.

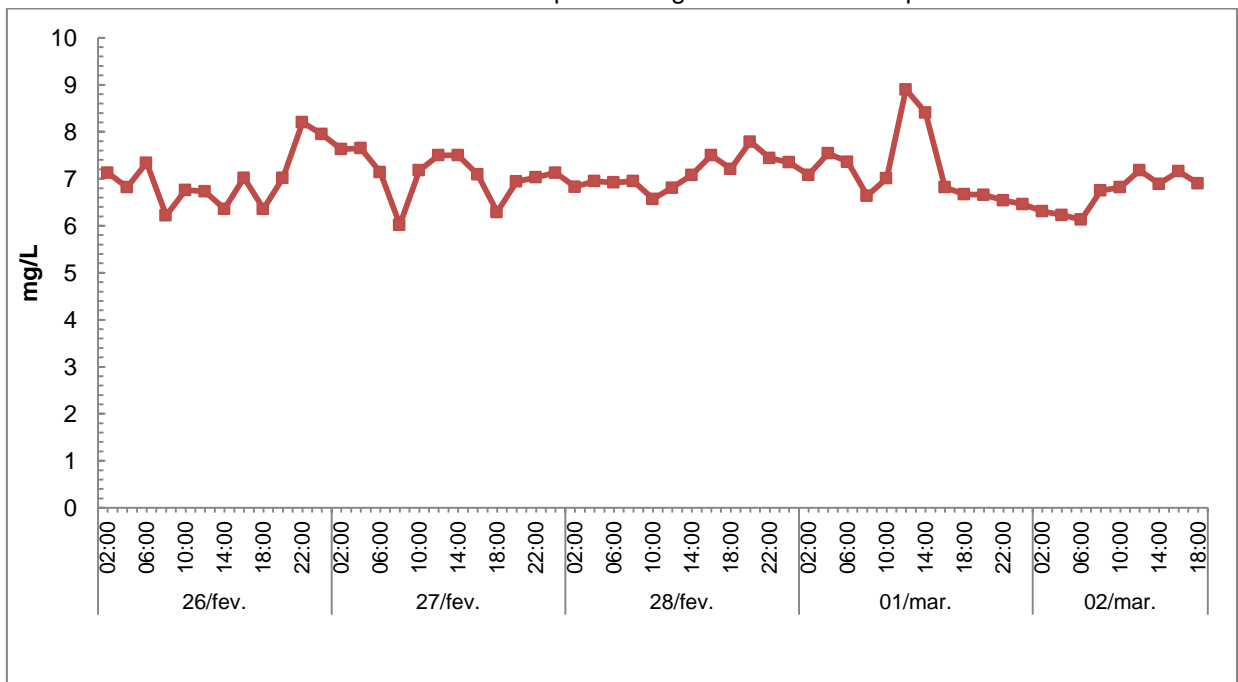


Gráfico 14: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido no ponto UAS.

Para a DBO (Gráfico 15) os resultados obtidos variaram de 1,0 mg/L a 15,0 mg/L, sendo os maiores valores registrados, sobretudo, nos primeiros dias da fase de deplecionamento do reservatório (24 e 25 de fevereiro de 2015). As amostras referentes as coletas realizadas no dia 24 às 06h00min e 18h00min, dia 25 às 06h00min, 27 de fevereiro às 06h00min e 18h00min, dia 28 de fevereiro às 06h00min, e no dia primeiro e segundo de

março, ambos às 06h00min apresentaram valores em desacordo com o limite máximo preconizado na legislação (5,0 mg/L).

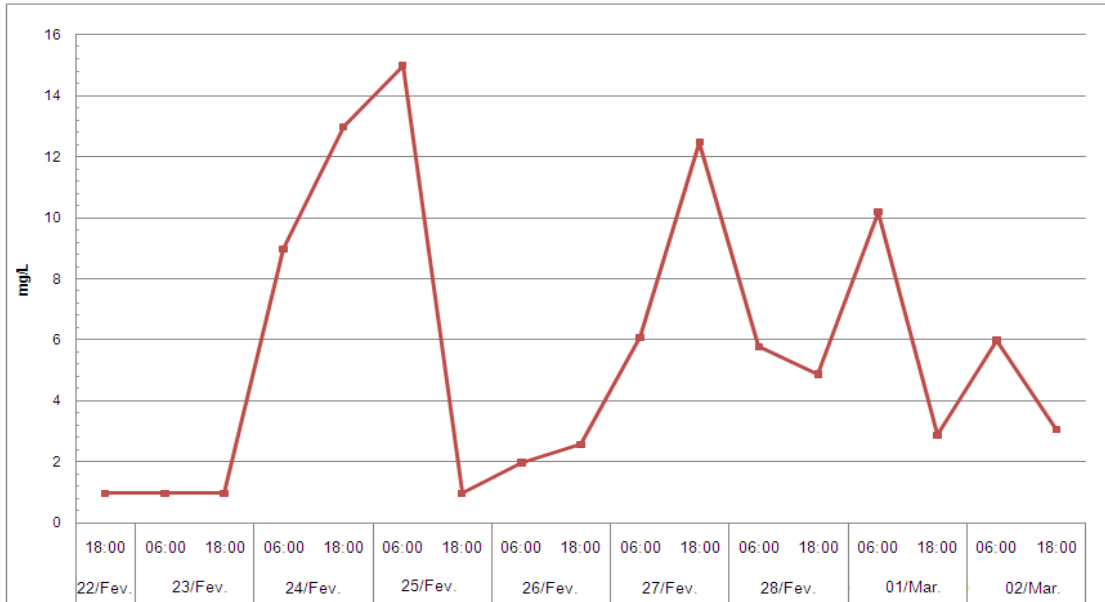


Gráfico 15: Resultados obtidos para a DBO no ponto UAS.

Conforme observado no Gráfico 16, a transparência foi mensurada durante as coletas realizadas durante o dia no UAS, sendo os menores valores observados durante o final da tarde, entre as 16h00min e 18h00min, fato que é esperado para esse parâmetro. Os resultados para a transparência oscilaram de 0,45 a 5,0 metros. No período anterior a redução do nível foi obtido os maiores valores para esse parâmetro.

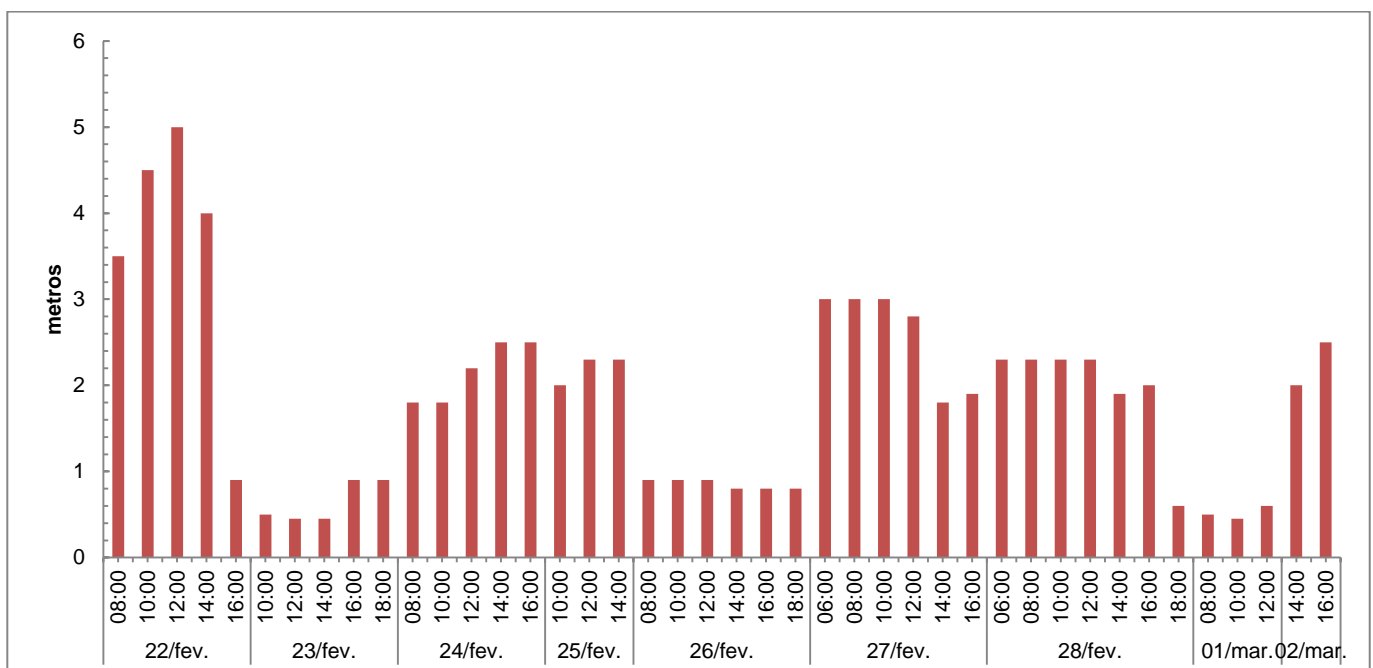


Gráfico 16: Resultados obtidos para a transparência no ponto UAS.

✓ **Ponto AAT**

Para a estação AAT, não foi realizada medição de transparência, sobretudo, durante as coletas noturnas. Além disso, não foram efetuadas coletas entre às 02h00min e 06h00min do dia 24 de fevereiro, entre os dias 28 de fevereiro e primeiro de março devido a dificuldades no acesso. A partir do dia 26 as amostras nesse ponto passaram a ser efetuadas duas vezes ao dia, às 08h00min e 16h00min. Essa alteração foi feita tendo em vista a segurança das equipes de monitoramento. Já no dia 02 de março só foi possível navegação no período da tarde.

Os resultados obtidos são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 11: Resultados obtidos no ponto AAT.

Parâmetros	22/05/2015								25/02/2015	26/02/2015		27/02/2015		28/02/2015	02/03/2015		
	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	16:00	08:00	16:00	08:00	16:00	06:00	14:00	16:00	18:00
Temperatura °C	26,5	26,9	27,1	27,9	27	26,9	26,4	25,5	27,4	29,1	29,8	27,9	29,9	25,6	27,9	28,5	27,6
pH	6,58	7,03	7,45	8,82	7,45	7,45	7,48	8,14	7,45	8,31	8,16	7,75	8,95	7,34	6,81	7,43	7,5
Condutividade elétrica (uS/cm)	71,1	71,1	71	73,3	71,7	72,8	73,1	75	72,2	78,6	79,9	76,9	85,2	77	76,3	77,8	73,5
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,67	6,3	6,5	6,04	6,52	6,73	7,15	7,44	6,75	7,97	8,23	6,72	9,42	5,47	6,4	6,8	7,01
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	84,8	80,7	83,5	78,7	83,6	86,2	90,7	92,9	87,2	106,1	110,9	87,6	127,1	68,4	83,4	89,6	90,9
Transparência (m)	1,2	1,3	1,0	1,8	1,1	-	-	-	1,7	0,3	0,4	-	-	0,8	1,5	1,8	1,8
DBO	-	-	-	-	-	1,0	-	-	3,0	4,0	3,0	2,0	6,0	5,8	-	-	4,9

No ponto localizado no AAT, os resultados mensurados para a temperatura mostraram-se ligeiramente menores nas amostras coletadas no período anterior ao deplecionamento, bem como nas primeiras horas de redução de nível. Para esse parâmetro, os valores registrados oscilaram de 25,6°C a 29,9°C, sendo o maior resultado obtido no dia 27 de fevereiro às 16h00min. Esse comportamento era o esperado, visto que com a diminuição no volume de água, observa-se um aquecimento das águas superficiais.

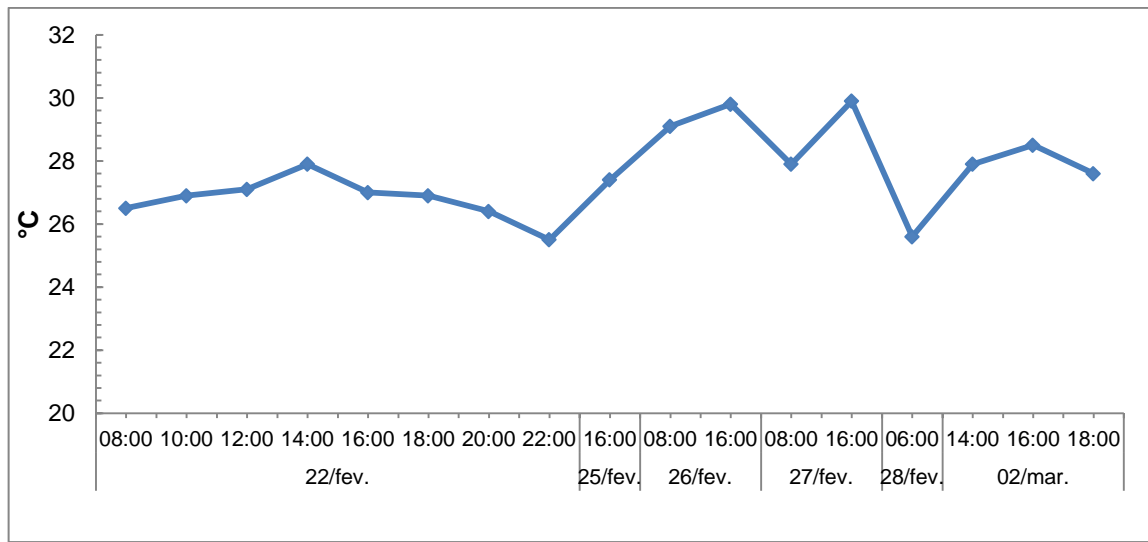


Gráfico 17: Resultados obtidos para a temperatura no ponto AAT.

De acordo com o gráfico a seguir, os resultados encontrados para o pH demonstraram durante as fases com nível normal águas com tendência a neutralidade, enquanto que no período deplecionado mostraram-se alcalinas. Os valores obtidos para esse parâmetro atenderam aos limites preconizados na legislação, visto que oscilaram de 6,58 a 8,95, sendo o maior resultado registrado no dia 28 de fevereiro às 06h00min.

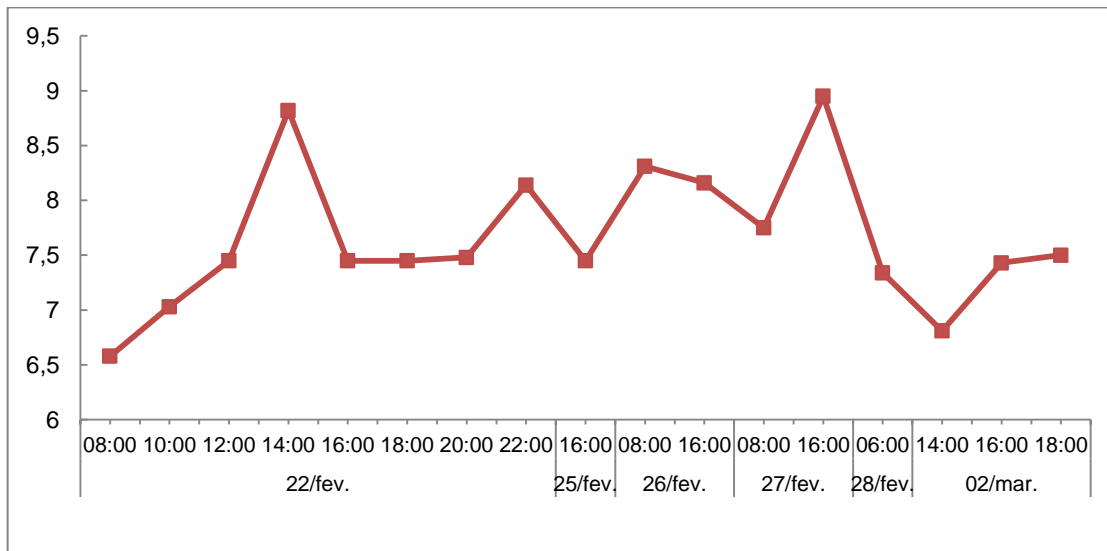


Gráfico 18: Resultados obtidos para o pH no ponto AAT.

Para a condutividade elétrica (Gráfico 19), verificou-se que no ponto AAT a oscilação entre o período monitorado foi baixa, sendo registrado um maior incremento apenas no dia 27 de fevereiro às 16h00min. Neste mesmo momento também foram verificados os maiores valores para o pH. Os resultados obtidos para a condutividade oscilaram de 71,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 85,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Assim, não foram registradas alterações consideráveis durante o período de deplecionamento do reservatório de Delmiro Gouveia.

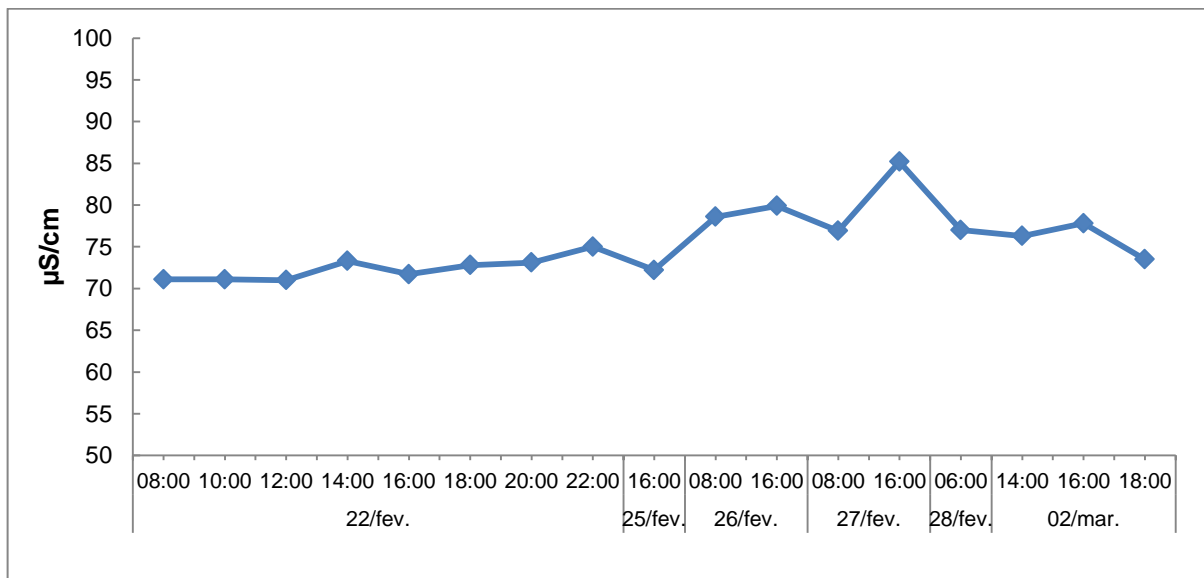


Gráfico 19: Resultados obtidos para a condutividade elétrica no ponto AAT.

Conforme observado no gráfico 20, os resultados obtidos para o oxigênio dissolvido também estiveram em conformidade com o limite preconizado. As concentrações obtidas oscilaram entre 5,47 mg/L e 9,42 mg/L, sendo o maior valor também registrado no dia 27 de

fevereiro às 16h00min. Neste mesmo momento foram mensurados os maiores resultados para o pH e para a condutividade elétrica.

Para a porcentagem de saturação do OD, os resultados obtidos para o ponto AAT oscilaram de excelentes (80-125%) e aceitáveis (60-79%). Neste ponto é observado o descarte de efluentes da piscicultura, no entanto, não foi observado um empobrecimento de OD nessas águas durante as etapas do deplecionamento.

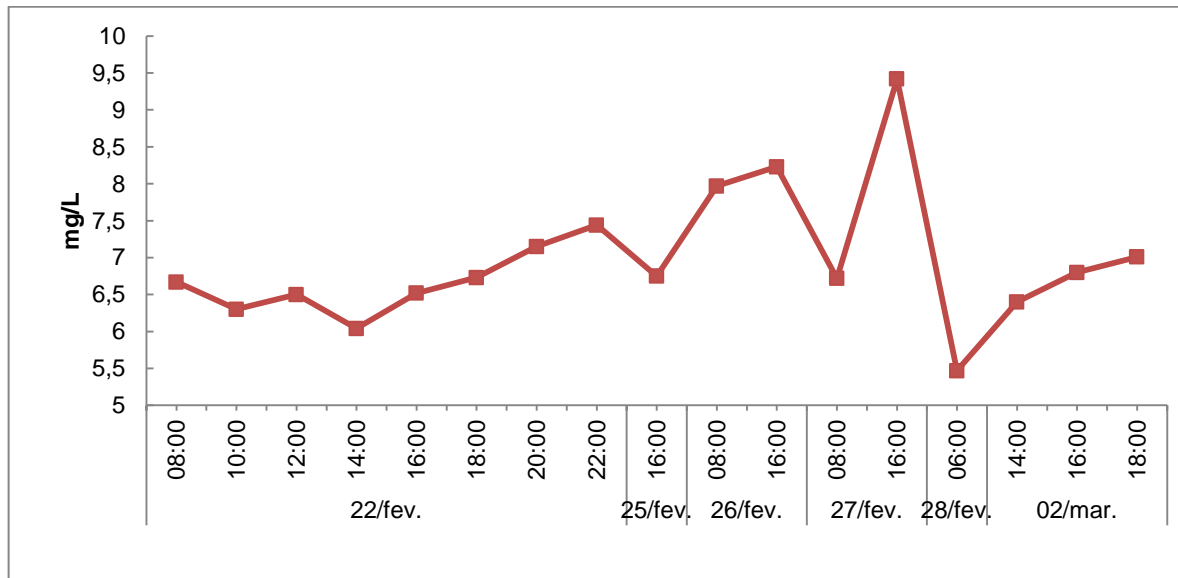


Gráfico 20: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido no ponto AAT.

Para a DBO, os maiores resultados foram registrados neste ponto no período final do período de deplecionamento, com destaque para o dia 27 de fevereiro às 16h00min. Os valores mensurados oscilaram de 1,0 mg/L a 6,0 mg/L. Assim, apenas as amostras coletadas nos dias 27 e 28 de fevereiro às 16h00min e 08h00min, respectivamente, estiveram em desacordo com a legislação ambiental, conforme observado no gráfico a seguir.

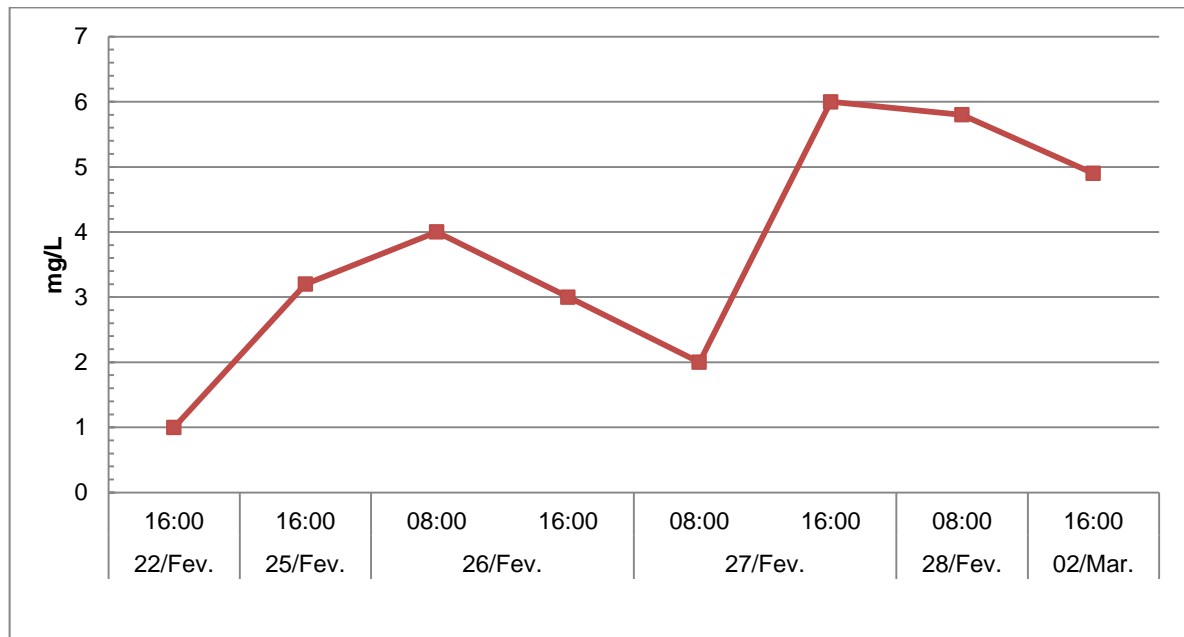


Gráfico 21: Resultados obtidos para a DBO no ponto AAT.

Conforme observado no Gráfico 22, para o ponto AAT foram registrados os menores valores de transparência durante o período deplecionado. Durante as fases nos quais o reservatório encontrava-se cheio (pré e pós-deplecionamento) os valores mensurados foram iguais, sendo o maior resultado correspondendo a 1,6 metros. O padrão seguido por esse parâmetro durante as atividades realizadas encontra-se em acordo com o esperado para esse tipo de condição ambiental.

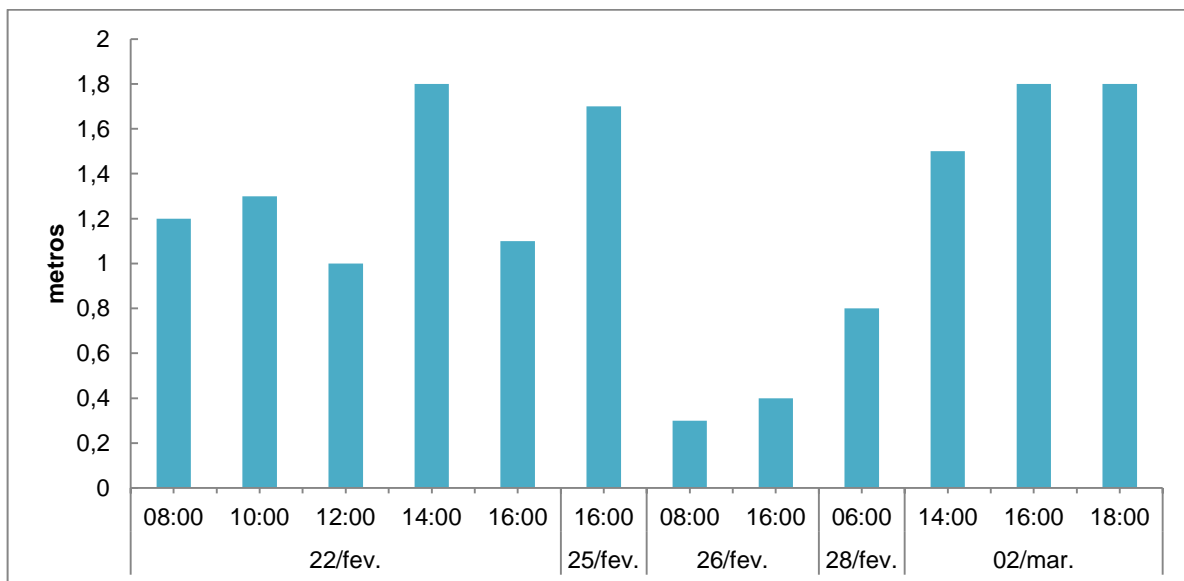


Gráfico 22: Resultados obtidos para a transparência no ponto AAT.

✓ **Ponto Vertedouro Quebra (QUE)**

Para o ponto QUE, o monitoramento foi realizado entre os dias 22 de fevereiro e 02 de março de 2015, mantendo a frequência estabelecida na especificação técnica, exceto no dia primeiro de março nos horários de 04, 06 e 08h00min por problemas técnicos com o equipamento. O parâmetro transparência não foi avaliado, sobretudo, durante as amostragens noturnas.

Os resultados obtidos são apresentados na tabela a seguir e detalhados nos gráficos.

Tabela 12: Resultados obtidos o ponto QUE.

Parâmetros	22/02/2015									23/02/2015									24/02/2015							
	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	
Temperatura °C	26,9	26,8	27,3	27,4	27	26,6	26,4	26,7	26	25,8	26,3	26,3	26,5	26,9	27,47	27,69	27,92	27,32	27,26	27,16	26,8	25,56	26,43	26,4	26,36	
pH	7,33	7,74	7,66	7,94	7,81	7,67	8,28	7,48	7,7	8,02	8,23	7,77	7,78	7,94	8,19	8,25	8,3	8,31	8,32	8,32	8,33	8,4	8,29	8,28	8,16	
Condutividade elétrica (uS/cm)	69,7	69,4	67,4	67,3	69,4	72,9	71,9	69,3	71	72,5	72,7	72,8	72	71,7	72,1	72,8	73,1	73,8	73,5	73,3	73,7	74,7	75,1	75,4	75,2	
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,19	6,24	6,34	6,13	6,76	7,25	7,68	7,35	7,38	7,58	7,98	7,83	7,57	7,23	7,14	7,3	6,94	6,82	6,79	6,74	6,81	6,73	6,61	6,43	6,71	
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	79,3	79,8	96,61	91,7	86,7	92,3	97,5	93,8	93	95,2	101,1	99,2	96,2	92,6	92,3	94,8	90,5	88	87,5	86,7	87	84,1	83,9	81,6	85,1	
Transparência (m)	5	4,5	4,5	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,75	0,69	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	
DBO	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	10,0	-
Parâmetros	24/02/2015								25/02/2015								26/02/2015									
	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	
Temperatura °C	27,49	27,78	28,6	28,21	27,9	27,67	27,23	27,23	26,8	26,61	26,68	26,7	27,04	27,6	28,56	28,8	27,74	27,51	27,2	27,7	26,85	26,41	26,44	27,39	27,5	
pH	8,02	8,08	8,12	8,52	8,58	8,58	8,42	8,41	8,29	8,27	8,23	8,05	8,17	8,45	8,21	8,38	8,38	8,4	8,49	8,48	8,39	8,34	8,37	8,22	8,25	
Condutividade elétrica (uS/cm)	76,5	75,8	74,9	76,5	75,7	75,6	75,4	75,3	75,4	75,2	76,4	75,1	75,6	75,7	75,3	82,2	76,3	76,2	75,7	76	76,1	77,3	77,4	75,5	74,9	
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,57	6,8	6,88	7,06	6,99	6,98	6,85	6,87	6,64	6,62	6,53	6,56	6,71	6,82	7,17	6,9	7,02	7,12	6,91	8,88	6,8	6,5	6,59	6,85	6,9	
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	85	88,4	90,58	92,5	91,1	90,6	88,2	88,5	84,9	84,3	83,3	83,7	83,1	88,4	94,5	91,3	91,2	92,2	88,9	115,3	86,6	82,2	83,4	88,5	89,3	
Transparência (m)	0,6	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,7	0,7	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	
DBO	-	-	-	-	8,0	-	-	-	-	-	5,0	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	1,0	-	-	
Parâmetros	26/02/2015							27/02/2015							28/02/2015											
	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	
Temperatura °C	27,69	28,7	28,74	28,4	28,19	27,86	27,64	27,23	27,03	28,84	26,5	27,51	29,16	29,7	29,9	28,56	28,53	27,95	27,96	27,7	27,29	27,27	27,55	27,89	29,26	
pH	8,17	8,58	8,89	8,79	8,74	8,75	8,56	8,5	8,42	8,36	8,12	8,39	8,62	8,56	9,03	8,9	9,1	8,92	8,9	8,88	8,45	8,45	8,44	8,26	8,28	
Condutividade elétrica (uS/cm)	75,2	75,6	76,5	75,1	75,4	76,3	75,1	74,5	74,3	74,4	73,9	74,8	76,9	75,8	74,4	74,2	74,8	74,01	74,5	74,3	73,9	74,1	73,9	73,6	74,7	
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,95	7,48	7,57	7,35	7,25	7,15	7	6,82	6,83	6,74	6,28	6,88	7,15	7,46	7,4	7,55	7,39	6,94	6,96	7	6,62	6,61	6,7	6,87	7,17	
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	90,2	98,9	100,1	96,6	95	93,1	90,8	87,8	87,7	89,3	82,7	89	95,3	100,3	99,9	99,5	97,4	90,5	90,8	90,9	85,4	85,2	86,8	89,5	95,7	
Transparência (m)	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DBO	-	-	-	-	-	11,0	-	-	-	8,2	-	-	-	-	-	2,8	-	-	-	-	-	2,3	-	-	-	
Parâmetros	28/02/2015						01/03/2015						02/03/2015													
	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00		
Temperatura °C	30,29	29,06	29	28,67	29,71	29,71	29,7	29,22	29,35	30,25	30,01	28,8	28,02	27,98	27,81	27,62	27,58	27,47	27,6	27,7	28,1	28,2	28,6	28		
pH	8,39	8,59	8,64	8,83	8,77	8,8	8,8	7,87	7,84	8,12	7,78	7,86	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,88	7,16	7,04	7,35	7,1	7,6	6,9		
Condutividade elétrica (uS/cm)	73,8	74	73,9	74,2	117,1	115,4	115,4	86,8	84,2	85,6	93,5	76	74,1	74,1	74	73,8	73,8	73,5	75	74,9	76,4	76,1	76,9	75,7		
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	7,46	7,45	7,4	7,12	6,64	6,66	6,64	4,68	5,1	6,11	4,43	5,51	5,95	5,9	5,88	5,85	5,83	5,8	6,9	6,8	7,02	6,87	6,9	7,01		
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	101,3	99,1	98,3	94	89,3	89,6	89,3	62,4	68,2	82,9	59,9	72,9	77,7	77	76,5	75,9	75,6	75	89,5	88,3	91,8	90	91	91,5		
Transparência (m)	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	1,7	-		
DBO	-	-	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6	-	-	-	-	-	5,4	-	-	-	-	-	4,0		

Conforme visualizado no gráfico a seguir, para o ponto QUE a temperatura demonstrou os maiores resultados para as amostras coletadas durante as horas mais quentes do dia, preferencialmente. Os valores registrados nos dias 27 e 28 de fevereiro e primeiro de março, estão relacionado com o baixo nível d'água remanescente, propiciando o maior aquecimento destas águas. Após o enchimento o reservatório notou-se uma ligeira redução na temperatura deste ponto.

Os valores obtidos para esse parâmetro oscilaram de 25,56°C a 30,29°C, sendo, conforme já reportado, os maiores valores registrados, sobretudo nos períodos de maior incidência solar, com destaque para o dia 28 de fevereiro e primeiro de março às 14h00min.



Gráfico 23: Resultados obtidos para a temperatura no ponto QUE (Parte 1).

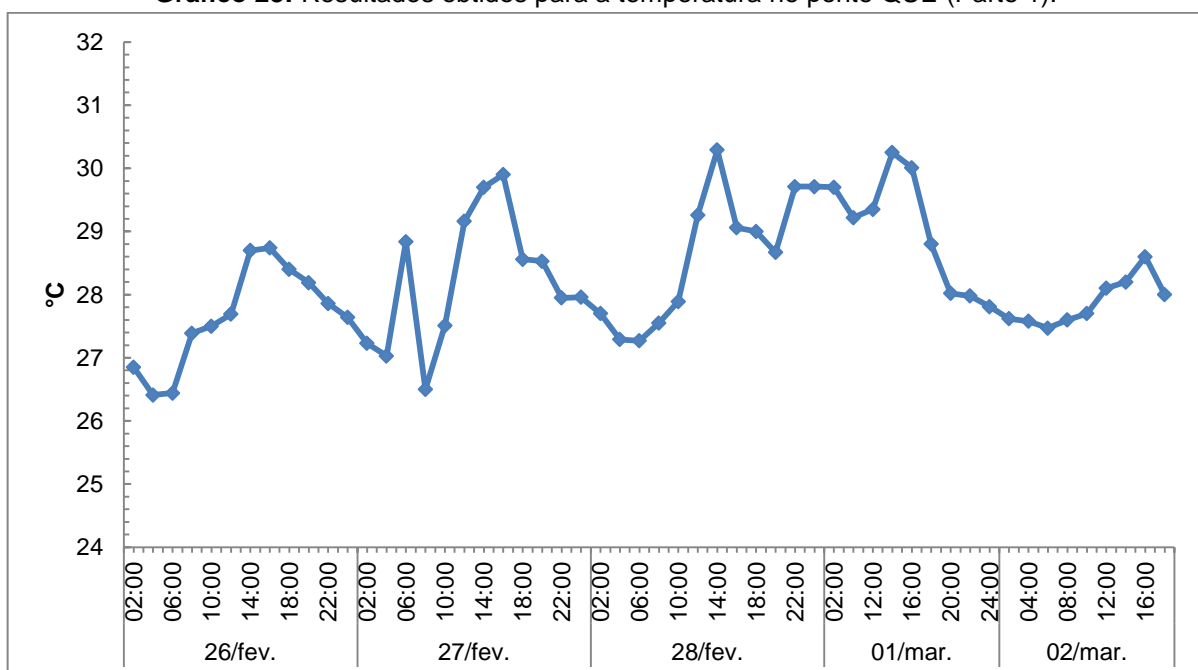


Gráfico 24: Resultados obtidos para a temperatura no ponto QUE (Parte 2).

Para o pH, conforme observado nos gráficos 25 e 26, de modo geral, os menores valores foram registrados durante o período anterior a redução do nível do reservatório e após o enchimento (águas tendendo a neutralidade), sendo esse último o que apresentou valores ainda mais reduzidos. Nas demais amostras, os resultados encontrados foram ligeiramente superiores e demonstraram águas tendendo a alcalinidade. Esse padrão também foi observado em outros pontos deste reservatório.

Para este parâmetro os resultados mensurados oscilaram de 6,9 a 9,03, sendo os maiores valores registrados no dia 27 de fevereiro às 16h00min e 20h00min (9,03 e 9,01, respectivamente). Assim, apenas esses dois horários apresentaram valores para o pH em desacordo com os limites estabelecidos pela legislação ambiental. No entanto, foram muito próximos do valor máximo preconizado, permitindo inferir que não são capazes de alterar a qualidade destas águas.

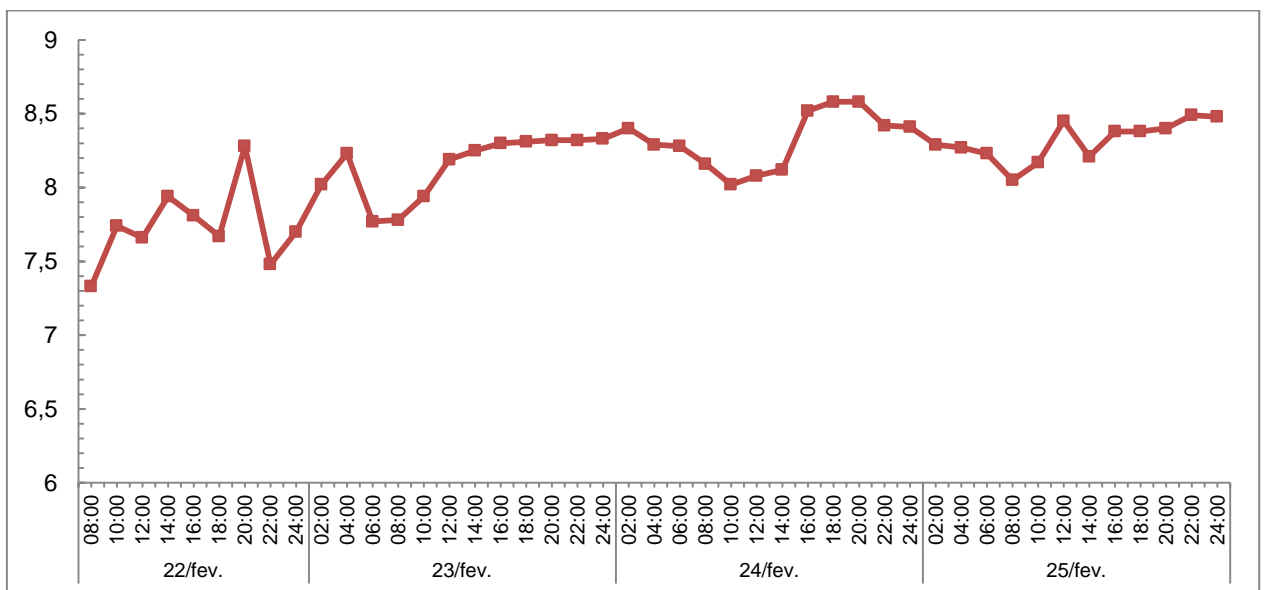


Gráfico 25: Resultados obtidos para o pH no ponto QUE (Parte 1).

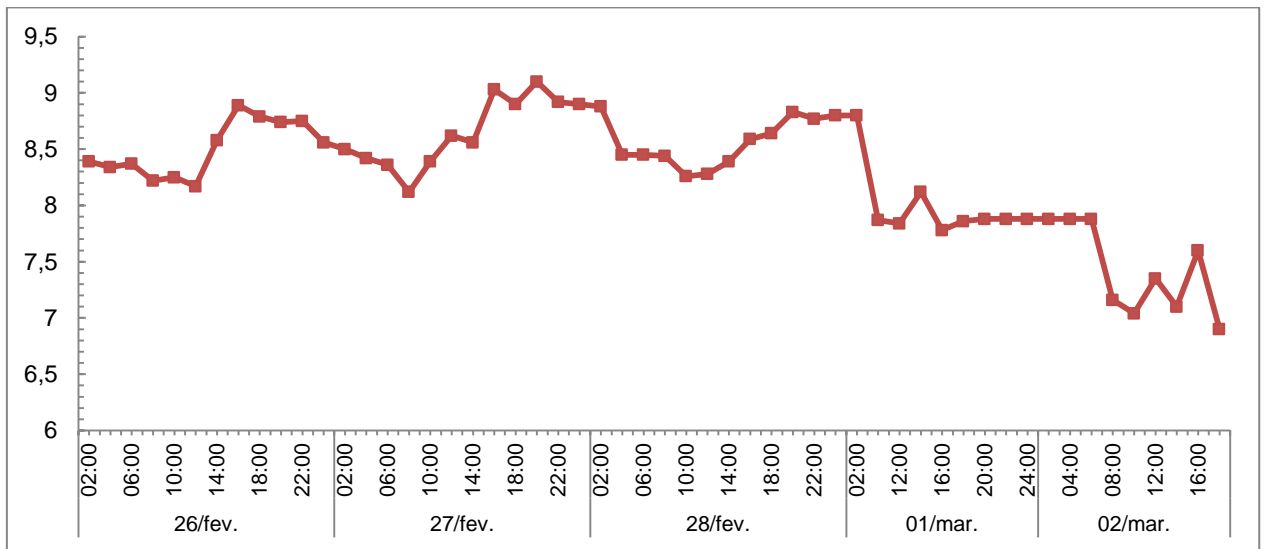


Gráfico 26: Resultados obtidos para o pH no ponto QUE (Parte 2).

De acordo com os gráficos a seguir, os menores valores para a condutividade elétrica foram registrados durante o dia 22 de fevereiro, quando o nível do reservatório ainda não tinha sido reduzido. Posteriormente notou-se um ligeiramente incremento durante as demais etapas, com exceção apenas para as amostras coletadas no dia 28 de fevereiro às 22h00min e 00h00min e no dia primeiro de março das 10h00min às 16h00min, que sofreram uma elevação maior deste parâmetro, voltando a reduzir consideravelmente após o enchimento. Nesta estação, os resultados encontrados oscilaram de 67,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 117,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Conforme já mencionado, a variação observada para a condutividade elétrica se manteve dentro do esperado, com valores mais intensos evidenciados no período final de deplecionamento, quando o volume d'água encontrava-se mais baixo e o potencial de dissolução de íons reduzido.

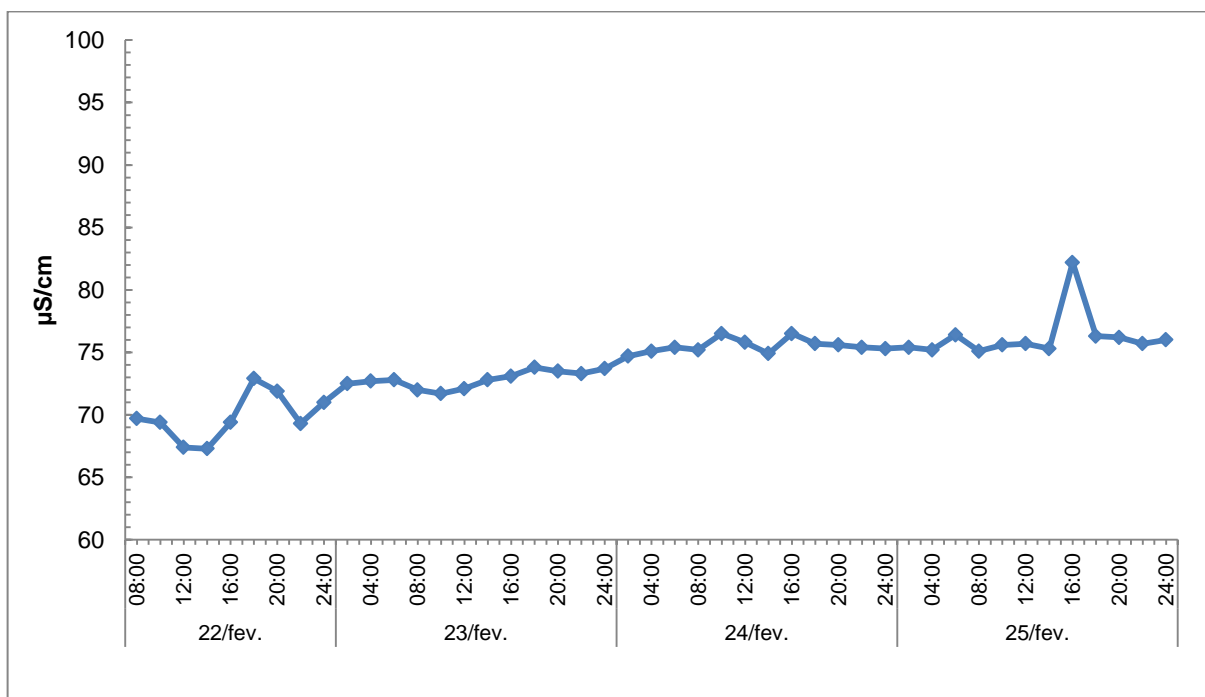


Gráfico 27: Resultados obtidos para a condutividade no ponto QUE (Parte 1).

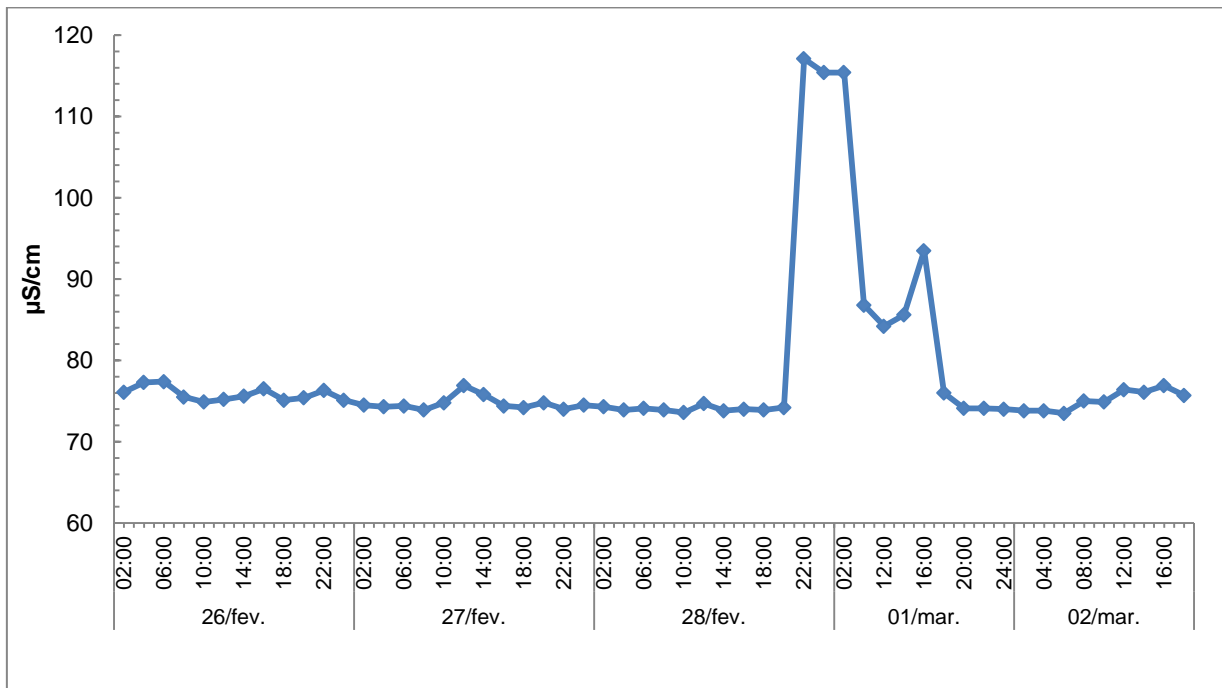


Gráfico 28: Resultados obtidos para a condutividade no ponto QUE (Parte 2).

Para o oxigênio dissolvido, somente durante a fase de enchimento foi evidenciado valores abaixo do limite mínimo preconizado às 10h00min e 16h00min, correspondendo a 4,68 mg/L e 4,43 mg/L, respectivamente. Posteriormente esses valores se restabeleceram, elevando-se consideravelmente. De modo geral, durante todas as fases os valores para o OD mantiveram um padrão semelhante entre as amostragens e oscilaram de 4,43 mg/L a 8,88 mg/L, sendo o maior resultado registrado em 25 de fevereiro às 24h00min. No entanto, mesmo diante da diminuição nas concentrações deste parâmetro, a condição de anóxia não foi atingida.

Em relação à porcentagem de saturação do OD, entre às 18h00min do dia primeiro de março e às 06h00min do dia 02, os resultados encontrados foram considerados aceitáveis, enquanto que nos demais dias e horários foram considerados excelentes.

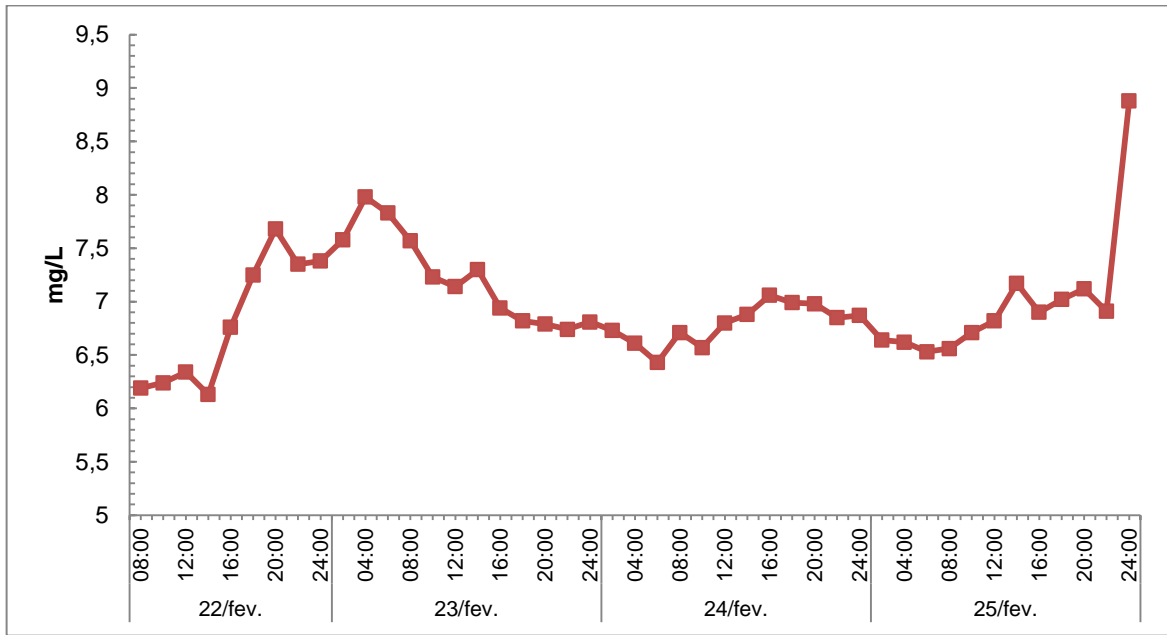


Gráfico 29: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido no ponto QUE (Parte 1).

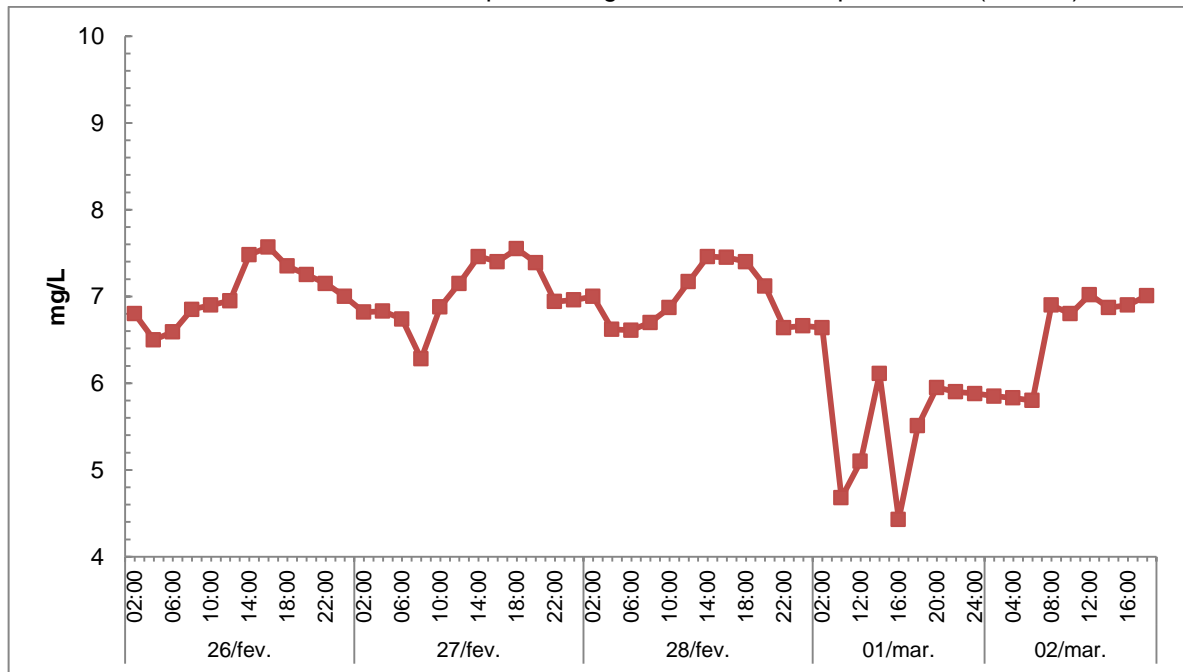


Gráfico 30: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido no ponto QUE (Parte 2).

Quanto a DBO, de acordo com o gráfico a seguir, no ponto QUE as concentrações obtidas oscilaram de 1,0 mg/L a 11,0 mg/L, sendo os maiores valores encontrados durante o período no qual o reservatório encontrava-se deplecionado. Após o enchimento observou-se que as concentrações para esse parâmetro mostraram-se uma ligeira redução. Resultados em desacordo foram registrados no dia 24 de fevereiro às 06h00min e às 18h00min, no dia 26 às 18h00min, no dia 27 às 06h00min, no dia 28 às 18h00min e no dia 02 de março às 06h00min.

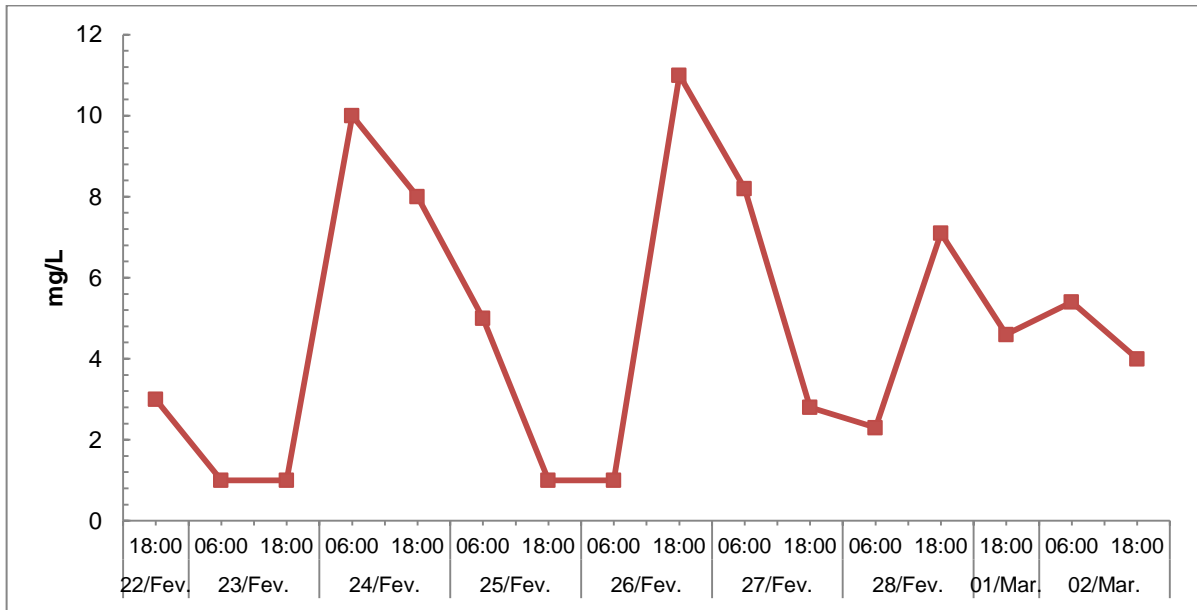


Gráfico 31: Resultados obtidos para a DBO no ponto QUE.

Conforme observado no Gráfico 32, no ponto QUE a transparência foi mensurada, sobretudo, durante as coletas realizadas durante o dia, sendo os menores valores observados no período no qual o reservatório se manteve deplecionado. Com nível normal, no dia 22 de fevereiro, foram registrados os maiores resultados para esse parâmetro (4,0 a 5,0 metros), enquanto que nos demais períodos oscilaram de 0,4 a 1,7 metros, sendo este último valor registrado já com o reservatório cheio.

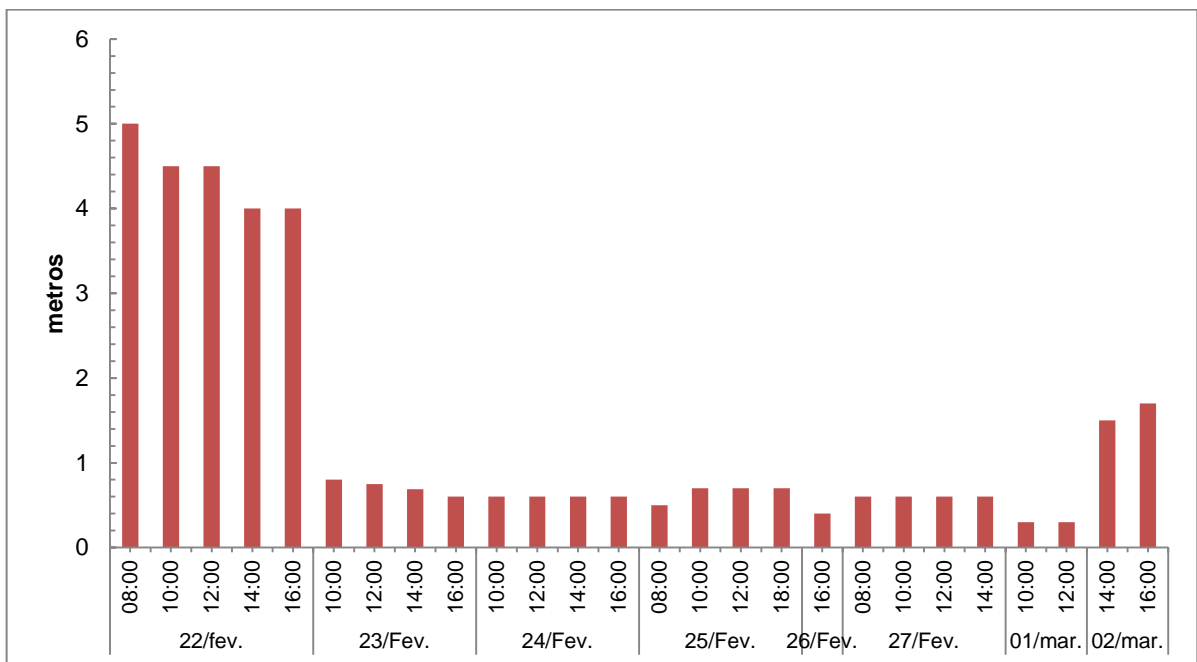


Gráfico 32: Resultados obtidos para a transparência no ponto QUE.

✓ **Ponto BRP**

Para a estação BRP, o monitoramento também foi realizado entre os dias 22 de fevereiro e 02 de março de 2015, mantendo a frequência estabelecida na especificação técnica. Os resultados obtidos são apresentados na tabela a seguir e detalhados nos gráficos.

Tabela 13: Resultados obtidos no ponto BRP.

Parâmetros	22/02/2015												23/02/2015											
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	-	-	-	26,9	27	27,1	27,5	26,6	26,7	26,6	26,2	26,36	26,31	26,49	26,4	27	27,3	27,9	28,94	28,47	28,6	27,6	26,2	26,3
pH	-	-	-	7,28	7,88	7,75	7,72	7,74	7,71	7,67	8,26	8,31	8,33	8,26	8,29	8,13	8,09	8,1	8,46	8,62	8,63	8,14	8,26	8,31
Condutividade elétrica (uS/cm)	-	-	-	69,7	69,9	67,3	67,3	72,1	72,4	77,6	75,7	74,9	74,6	78,4	78,4	89,9	101,8	100,3	90,4	71,9	72,5	78,9	75,7	74,9
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	-	-	-	6,76	6,34	6,3	6,23	7,17	7,1	7,85	6,65	6,74	6,71	6,58	6,59	6,97	7,03	7,1	7,07	7,65	7,45	7,03	6,65	6,74
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	-	-	-	86,6	81,3	81	80,6	91,3	90,6	100	84,1	85,5	85	83,6	83,6	89,4	90,7	92,5	93,8	100,7	98,3	91,1	84,1	85,4
Transparência (m)	-	-	-	5	5	5	4	4	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	0,6	0,9	0,9	-	-	-
DBO	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	1,0	-	-	-
Parâmetros	24/02/2015												25/02/2015											
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	26,37	26,4	26,4	27	28,6	28,78	28,92	29,6	27,95	27,81	26,07	26,5	26,6	26,6	26,6	26,3	26,9	28	28	28,4	27,6	26,7	26,5	26,4
pH	8,38	8,3	8,29	8,2	8,1	8,35	8,4	8,49	8,79	8,77	7,17	7,2	7,03	7,15	7,01	7,13	7,48	7,92	7,98	8,19	7,8	7,3	7,2	7,2
Condutividade elétrica (uS/cm)	75,3	77,6	78,4	75	72,4	72,9	73,2	74	73,2	73,3	68,6	69,1	68,5	69,1	69,6	68,9	72,4	69,7	69,8	69,7	69,3	69,4	69,4	69,6
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,74	6,62	6,6	6,6	6,69	7,55	8,22	8	7,65	7,67	6,97	6,97	6,86	6,76	7,16	7,15	6,43	6,98	7,3	7,92	6,79	6,98	7,12	7,34
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	85,5	84	83,8	84,7	88,3	99,9	109,1	107,4	99,5	99,8	87,9	88,6	87,4	86,1	91,2	90,6	82,3	91,1	95,3	104,1	89,1	89,1	90,5	93,1
Transparência (m)	-	-	-	-	0,7	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	2,1	2,1	2,7	2,3	2,3	2	-	-	-	-
DBO	-	-	1,0	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	11,0	-	-	-	-	-	10,0	-	-	-
Parâmetros	26/02/2015												27/02/2015											
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	26,5	26,5	26,5	27,6	27,9	30,1	28,6	29	27,9	27,2	26,7	26,5	26,5	26,4	26,7	26,9	29,1	30,78	33,58	33,17	31,1	30,49	27,9	27,6
pH	7,38	7,37	7,47	7,38	8,1	8,13	8,08	8,39	8,34	8,12	7,51	7,25	7,1	7,23	7,29	7,37	8,1	8,01	8,27	8,57	8,46	8,29	7,81	7,35
Condutividade elétrica (uS/cm)	69,2	69,2	69,3	70,3	69,6	70,2	70,1	70,5	70,1	70	68,6	68,6	68,9	68,7	69,9	69,9	69,9	182,5	173,8	171,6	181	180,9	70,9	69,7
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	7,27	7,36	6,29	6,15	6,83	6,71	7,14	7,31	7,34	7,31	7,34	7,58	7,4	7,5	7,2	6,49	4	4,8	8,02	8,94	6,93	5,36	6,6	6,55
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	92,4	93,6	80	79,7	89	90,9	94,2	97,1	95,7	94,1	93,6	96,4	94,1	95,2	91,9	83,1	53,2	65,8	115,2	127,5	95,5	73,1	86	84,9
Transparência (m)	-	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
DBO	-	-	2,0	-	-	-	-	-	10,5	-	-	-	-	-	4,7	-	-	-	-	-	3,1	-	-	-
Parâmetros	28/02/2015												01/03/2015											
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	27,3	27	26,9	26,9	28,6	30,3	30,4	30	28,6	27,9	27,5	27,6	27,2	27,1	26,6	27,8	28,3	28,7	28,9	28,8	28,6	27,62	27,58	27,55
pH	7,17	7,46	7,47	7,47	8,15	8,19	7,63	8,22	7,95	7,82	7,9	7,59	7,49	7,45	7,82	7,5	7,8	7,74	7,63	7,41	7,86	8,04	7,99	7,84
Condutividade elétrica (uS/cm)	70,8	69,8	69,8	69,8	70,1	70,3	78	77,5	76	80,1	70,4	70,1	69,8	69,6	70,4	70	72,8	70,9	71,02	73,2	72,9	71,4	71,5	71,5
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,98	7,13	7,5	7,5	7,03	6,87	7,5	6,43	8,63	7,79	7,64	7,78	8,15	7,97	7,94	6,13	6,08	6,69	6,8	6,74	6,97	6,73	6,7	6,63
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	89,8	91,5	96	96	92,7	93,3	102,1	86,9	113,9	101,5	98,9	100,9	104,9	102,4	101,1	79,7	79,8	88,4	90,2	89,2	92	87,3	86,8	85,9
Transparência (m)	-	-	-	-	-	-	3,6	3,5	-	-	-	-	-	-	-	0,45	0,6	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-
DBO	-	-	6,4	-	-	-	-	-	6,4	-	-	-	-	-	4,7	-	-	-	-	-	5,6	-	-	-

Parâmetros	02/03/2015								
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00
Temperatura °C	27,49	27,45	27,46	27,3	27,4	27,6	27,9	27,5	27,7
pH	7,68	7,47	7,96	7,38	7,16	7,55	7,2	7,17	6,89
Condutividade elétrica (uS/cm)	71,6	71,7	71,8	72,9	72	73,9	72,1	72,9	74
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,55	6,32	6,35	6,5	7,14	7,29	7,25	7,3	6,8
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	84,7	81,7	82,1	83,8	85,8	94,5	94,5	94,5	88,3
Transparência (m)	-	-	-	-	-	-	2	2,3	-
DBO	-	-	7,3	-	-	-	-	-	4,0

Conforme visualizado nos gráficos a seguir, para o ponto BRP os maiores valores para a temperatura também foram registrados, sobretudo, durante as horas mais quentes do dia. Os maiores picos ocorreram durante os últimos dias em que o reservatório esteve deplecionado.

Neste ponto foi evidenciada a maior amplitude de variação para esse parâmetro, visto que os resultados obtidos variaram de 23,4°C a 33,58°C, sendo o maior valor registrado no dia 27 de fevereiro às 14h00min. Após o enchimento do reservatório a temperatura mostrou-se semelhante aos valores encontrados durante o período anterior a redução do nível.

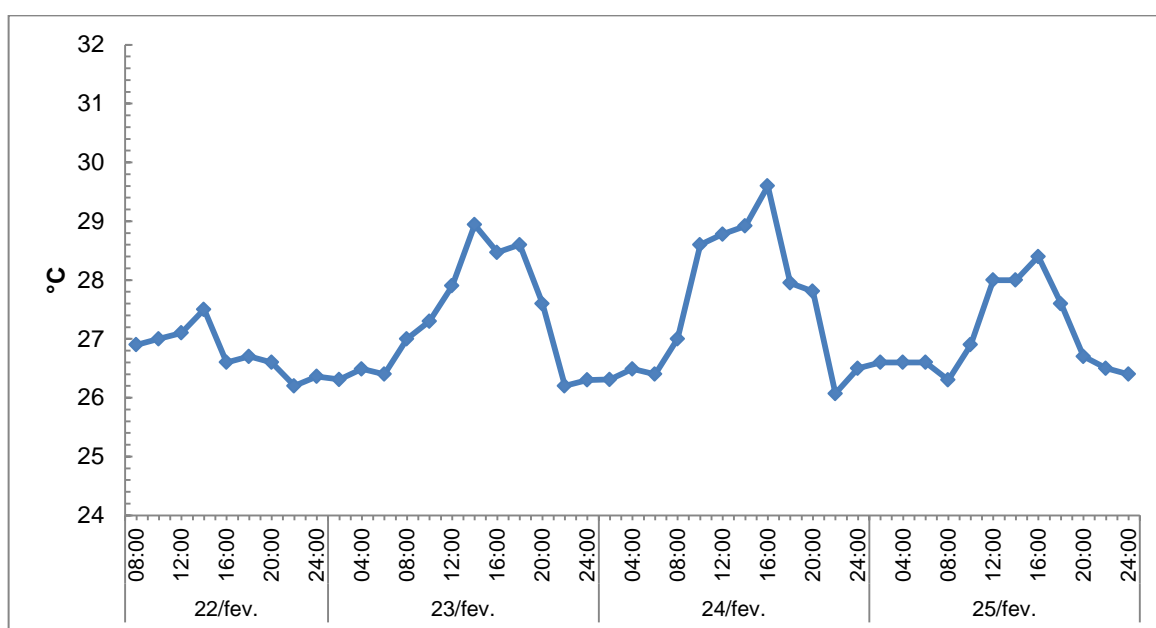


Gráfico 33: Resultados obtidos para a temperatura no ponto BRP (Parte 1).

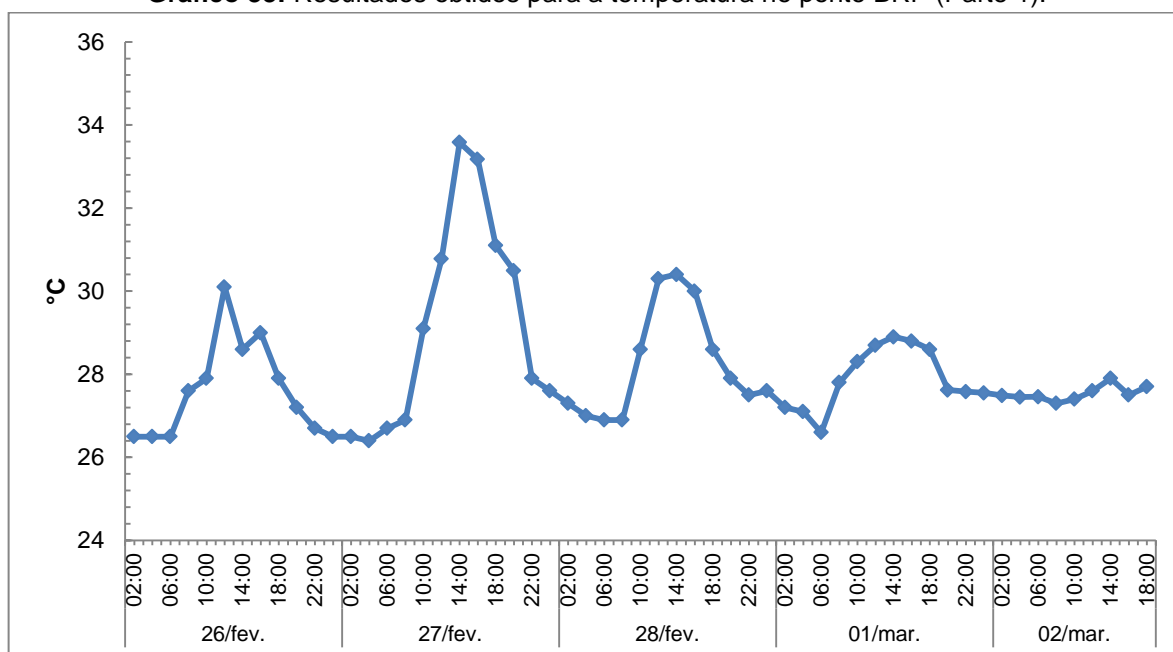


Gráfico 34: Resultados obtidos para a temperatura no ponto BRP (Parte 2).

Para o pH, conforme demonstra os gráficos 35 e 36, os resultados mensurados durante o período considerado apresentou-se bastante semelhante, com ligeiras variações ao longo dos dias monitorados. Em todas as coletas as águas demonstraram, predominantemente, tendência à alcalinidade. Os valores obtidos oscilaram de 6,89 a 8,79 e, desta forma, estiveram em acordo com os limites preconizados pela legislação ambiental.

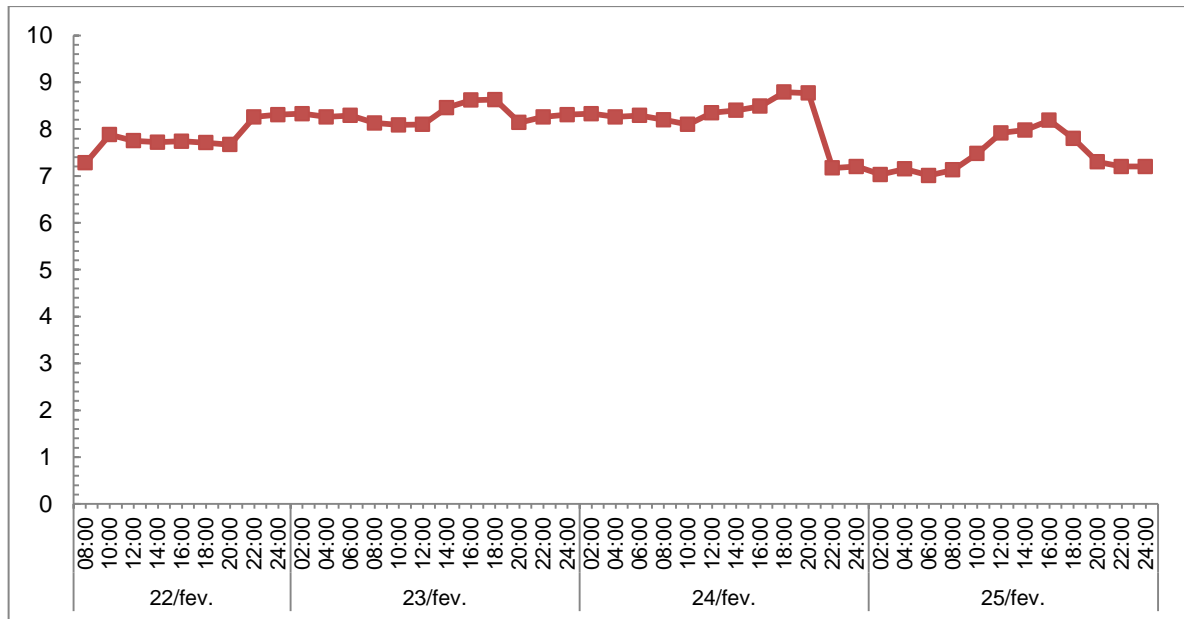


Gráfico 35: Resultados obtidos para o pH no ponto BRP (Parte 1).

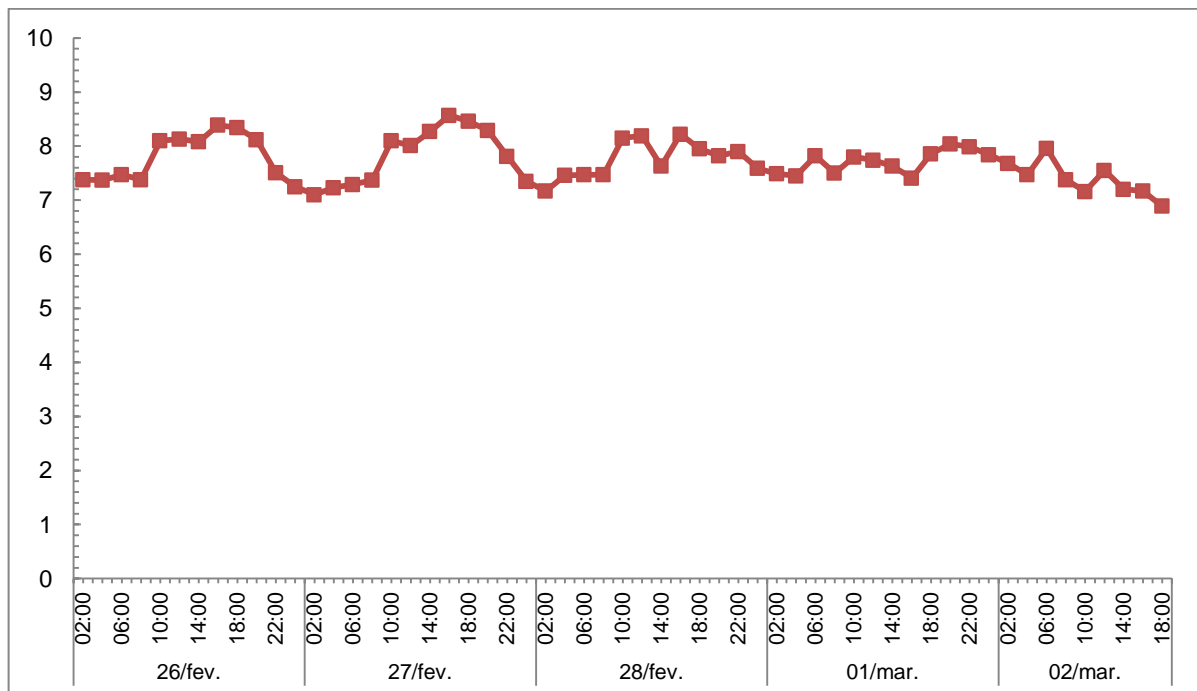


Gráfico 36: Resultados obtidos para o pH no ponto BRP (Parte 2).

Para a condutividade elétrica, de modo geral, os resultados obtidos ao longo do período monitorado foram semelhantes, com valores oscilando de 67,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 80,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$, com exceção apenas para os dias 23 de fevereiro às 08, 10, 12 e 14h00min e dia 27 das 12 às 20h00min, quando foram registrados os maiores picos para esse parâmetro. Nestes períodos citados, os resultados encontrados corresponderam a 89,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 101,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 100,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 101,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 182,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 173,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 171,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 181,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 180,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente.

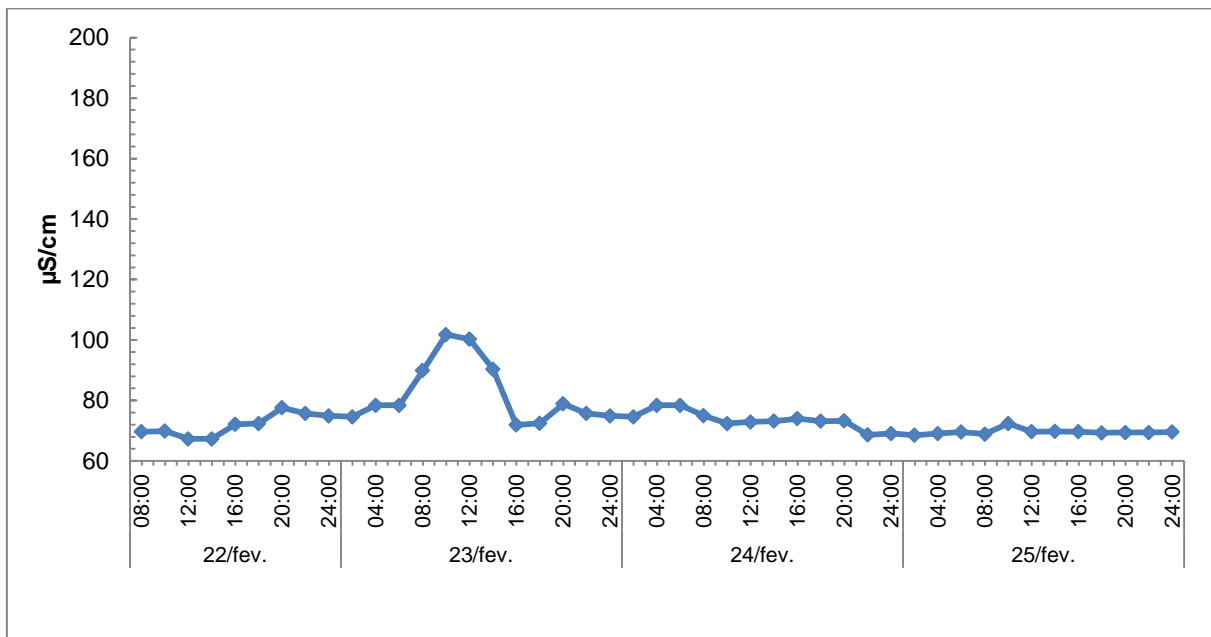


Gráfico 37: Resultados obtidos para a condutividade no ponto BRP (Parte 1).

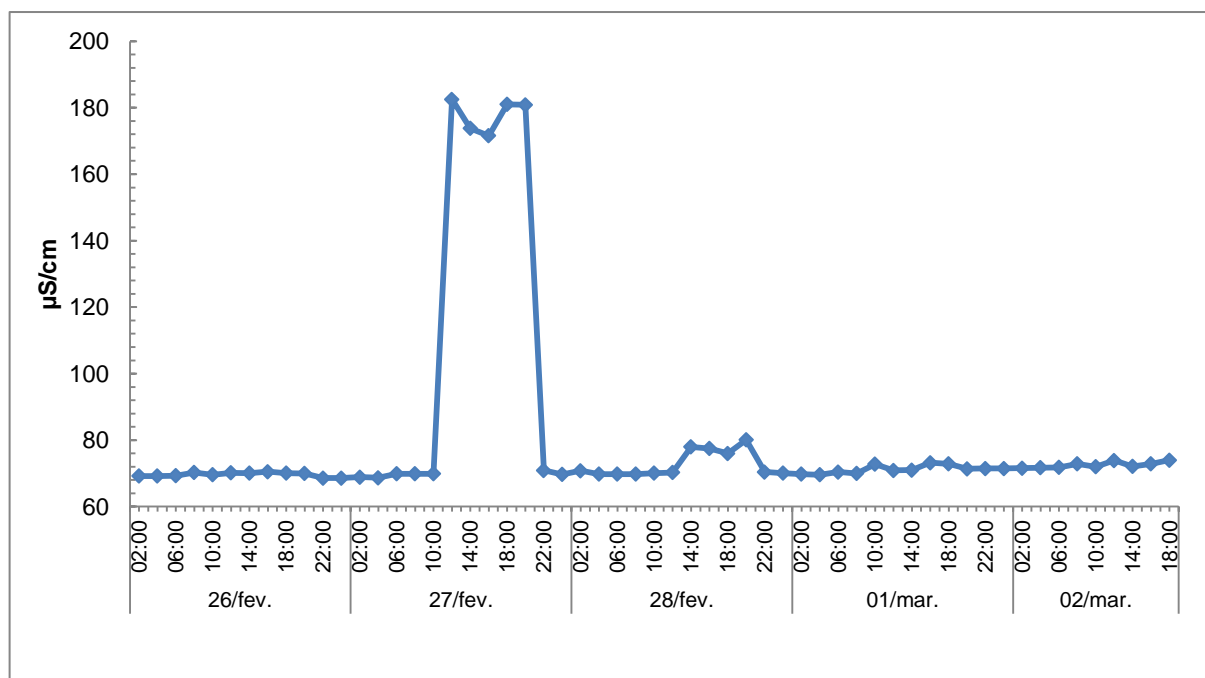


Gráfico 38: Resultados obtidos para a condutividade no ponto BRP (Parte 2).

Para o oxigênio dissolvido, conforme observado nos gráficos a seguir, notou-se que as concentrações obtidas foram elevadas na maioria das análises, com exceção apenas para as amostras do dia 27 de fevereiro às 10h00min e 14h00min (4,0 e 4,8 mg/L, respectivamente). Assim, somente nestes horários citados o OD esteve em desacordo com o limite preconizado na legislação (>5,0 mg/L). Nas demais coletas os valores encontrados oscilaram de 5,36 mg/L a 8,94 mg/L.

Para a porcentagem de saturação do OD, somente no dia 27 de fevereiro às 20h00min, os resultados encontrados foram considerados aceitáveis, enquanto que nos demais dias e horários foram classificadas como excelentes. Esses resultados que indicam uma baixa ocorrência de lançamento de efluentes nesse trecho.

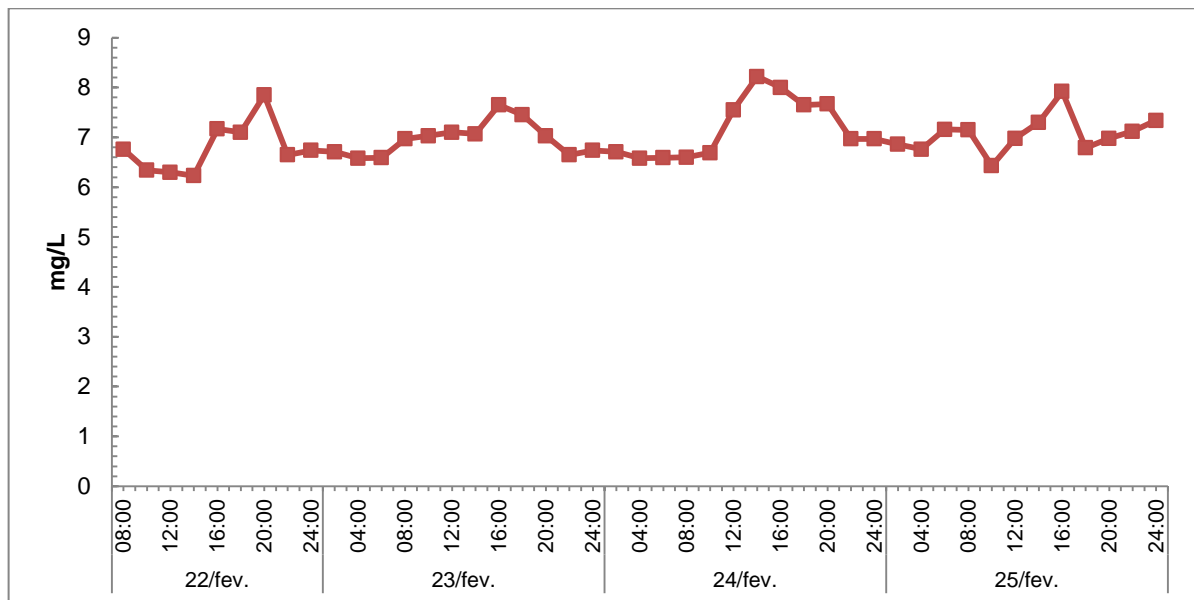


Gráfico 39: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido no ponto BRP (Parte 1).

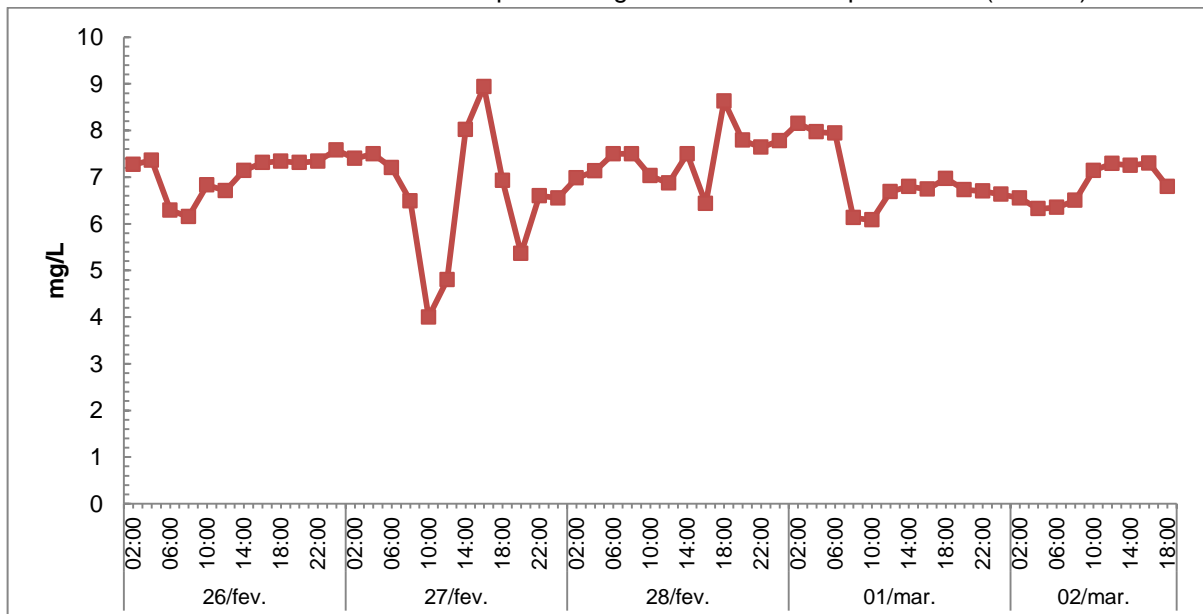


Gráfico 40: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido no ponto BRP (Parte 2).

De acordo com o Gráfico 41, para a DBO os resultados encontrados oscilaram de 1,0 mg/L a 11,0 mg/L. Na fase anterior e nos primeiros dias de deplecionamento foram registrados os menores valores. Posteriormente, no dia 25 de fevereiro, foi registrado um incremento nos resultados desse parâmetro, e posteriormente uma redução considerável nos últimos dias de deplecionamento e após o enchimento. Assim, somente as amostras coletadas no dia 25 de fevereiro (06h00min e 18h00min), 26 (18h00min), 28 (06h00min e 18h00min), primeiro de março (18h00min) e 02 de março (06h00min) estiveram em desacordo com o limite máximo permitido.

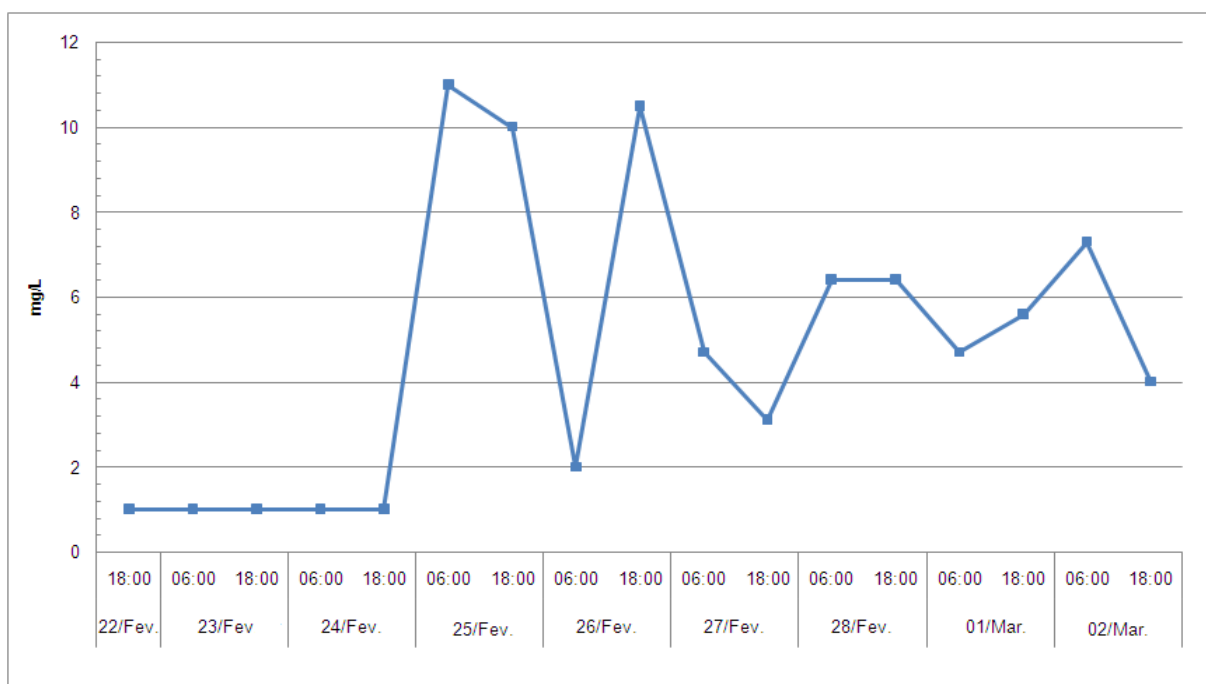


Gráfico 41: Resultados obtidos para a DBO no ponto BRP.

Conforme observado no gráfico a seguir, no ponto BRP a transparência foi mensurada durante as coletas realizadas durante o dia, sendo os menores valores observados durante o período no qual o reservatório se manteve deplecionado. A partir do dia 25 foi verificada uma elevação nos valores da transparência, que só foi reduzir novamente durante o período de enchimento, voltando a aumentar na fase após o enchimento.

Na fase pré-deplecionamento os valores mensurados oscilaram de 4,0 a 5,0 metros, enquanto que nas demais variaram de 0,6 a 3,6 metros.

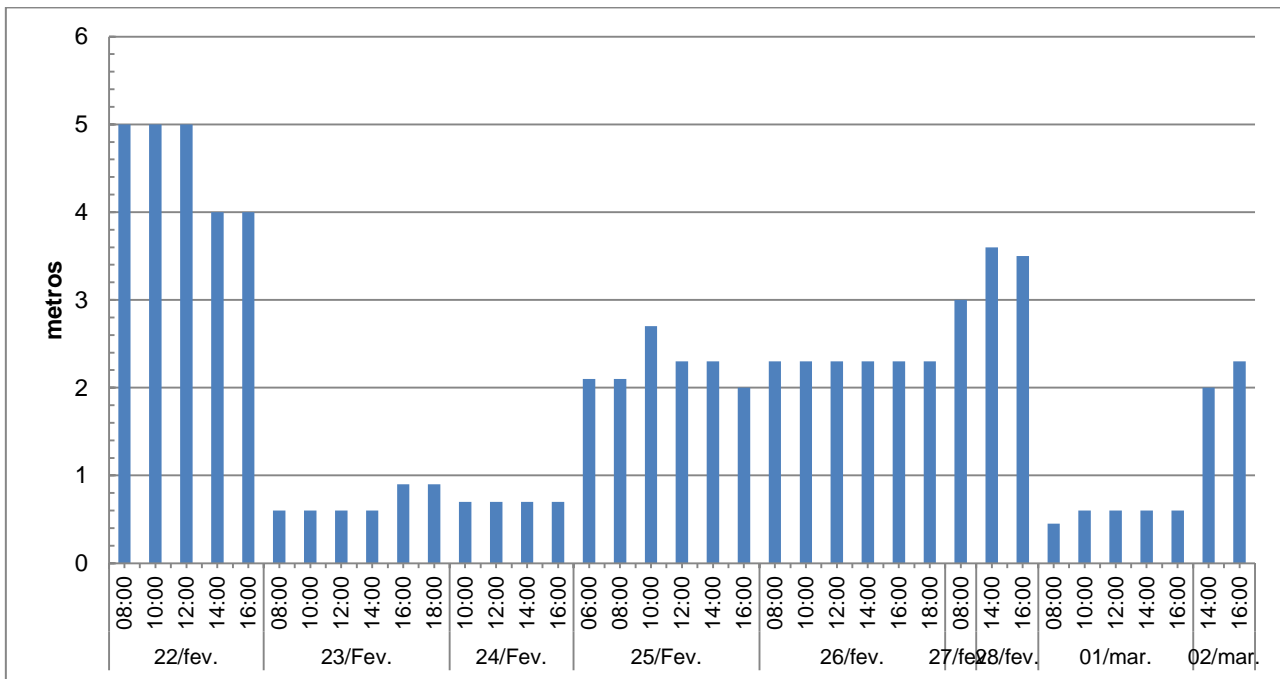


Gráfico 42: Resultados obtidos para a transparência no ponto BRP.

✓ **Ponto PA03**

Para o ponto PA03 as coletas foram interrompidas entre os dias 22 de fevereiro (14h00min) até o dia 24 de fevereiro (20h00min) por motivo de segurança, bem como nos dias 25 e 26 de fevereiro das 20h00min às 06h00min, devido a riscos elétricos no local, visto que este ponto é muito próximo à tomada d'água da UHE Paulo Afonso III e o principal sítio da intervenção de manutenção. As coletas também foram interrompidas no dia 01 de março das 04 às 08h00min, por problemas técnicos com o equipamento. Para as demais amostras os resultados obtidos são apresentados a seguir.

Vale destacar que durante o período no qual o reservatório esteve deplecionado, não havia nenhuma entrada que permitisse a renovação da água neste ponto.

Tabela 14: Resultados obtidos no ponto PA03.

Parâmetros	22/02/2015		24/02/2015		25/02/2015								26/02/2015									
	10:00	12:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	26,7	26,9	27,2	26,97	26,98	26,81	26,93	28,1	29,08	27,99	29,45	29,16	28,58	27,49	27,08	26,9	27,08	30,84	29,39	29,2	28,17	27,75
pH	7,48	7,49	8,48	8,48	8,42	8,42	8,35	8,21	8,26	8,38	8,24	8,44	8,4	8,42	9,58	8,49	8,4	8,79	8,84	8,5	8,83	8,81
Condutividade elétrica (uS/cm)	69,7	70	73,4	73,5	72,4	72,3	73,7	74,8	75,01	78	74,5	74,9	60,4	75,5	115,3	104	102,1	81,3	80,2	81,5	62,8	80,5
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	8,35	8,3	6,95	6,88	6,84	6,78	6,71	6,76	6,9	6,81	7,14	7,3	7,38	6,73	6,75	6,93	6,84	7,12	7,4	7,08	7,84	6,87
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	106,5	106,3	89,5	88,2	86,9	86,3	85,1	87,3	91,4	90	95,1	96,7	96,5	87,1	86,7	88,7	87,9	97,6	99,0	94,4	102,7	89,3
Transparência (m)	5	4,5	-	-	-	-	-	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	-	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-
DBO	-	-	-	-	-	-	8,0	-	-	-	-	-	1,0	2,0	-	-	-	-	2,8	-	-	-
Parâmetros	27/02/2015											28/02/2015										
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00
Temperatura °C	27,65	27,34	27,3	28,2	29,7	30,5	31,19	31,16	28,89	28,9	29,06	28,5	27,95	28,34	28,32	28,34	29,78	31,27	31,6	31,85	30,33	30,45
pH	8,86	8,57	8,62	8,52	8,58	8,54	8,66	8,65	9,07	9,05	9,11	9,08	9,06	8,8	8,81	8,5	8,52	8,47	8,5	8,69	8,81	8,86
Condutividade elétrica (uS/cm)	81	82,7	82,1	85	94,1	88,7	62,9	96,6	97,9	90,2	84,8	85,6	87,9	84,5	84,3	85,6	85,4	86,2	86,4	87,9	90,8	85,3
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,86	6,78	6,53	6,83	6,61	6,6	6,86	7,16	7,09	7,01	6,89	6,85	6,88	6,44	6,44	6,22	6,64	6,82	6,94	7,19	6,97	7,07
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	89	87,5	84,2	89,5	88,9	90	94,6	98,7	94,0	93,0	91,6	90,2	89,7	84,6	84,5	81,7	89,4	94,2	96,4	100,3	94,7	96,3
Transparência (m)	-	-	-	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DBO	-	-	2,6	-	-	-	-	-	3,9	-	-	-	-	-	-	10,1	-	-	-	-	-	5,2
Parâmetros	28/02/2015		01/03/2015									02/03/2015										
	22:00	24:00	02:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00		
Temperatura °C	29,7	29,5	29,54	28,9	28,1	29,52	32,4	29,89	28,63	28,63	28,67	28,72	28,78	29,02	28,5	28,5	28,7	28,4	28,7	27,9		
pH	8,81	8,8	8,82	8,07	8,6	8,73	7,74	7,84	7,97	7,95	7,9	7,87	7,76	7,68	7,18	7,05	7,27	6,71	7,04	7,13		
Condutividade elétrica (uS/cm)	86,2	86,3	86,3	87,7	87,2	88,4	93,9	90,3	81,3	81,9	82,9	84,7	86,5	88,2	86,4	86,3	86,6	86,2	84,7	79,9		
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,76	6,23	6,24	6,27	6,85	7,75	3,31	3,93	4,71	4,34	4,11	3,9	3,81	7,73	5,06	5,04	5,06	5,05	5,03	6,08		
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	90,9	83,5	83,2	89,6	103,9	46,6	53,0	62,2	57,3	54,3	83,2	51,6	50,4	102,7	66,6	66,4	66,9	66,4	66,5	79,2		
Transparência (m)	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-		
DBO	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	9,2	-	-	-	-	-	3,1		

Para a temperatura das águas no ponto PA03, verificou-se que os menores valores foram registrados durante o período anterior a redução do nível do reservatório. Nas demais amostras notaram-se um incremento para esse parâmetro, principalmente durante as amostras realizadas nos períodos mais quentes do dia. Após o enchimento notou-se que as temperaturas começaram a reduzir, tendendo aos valores obtidos no início do monitoramento.

Conforme visualizado no gráfico a seguir, no período monitorado os valores registrados para a temperatura oscilaram de 26,7°C a 32,4°C, sendo o maior valor observado no dia primeiro de março às 16h00min.

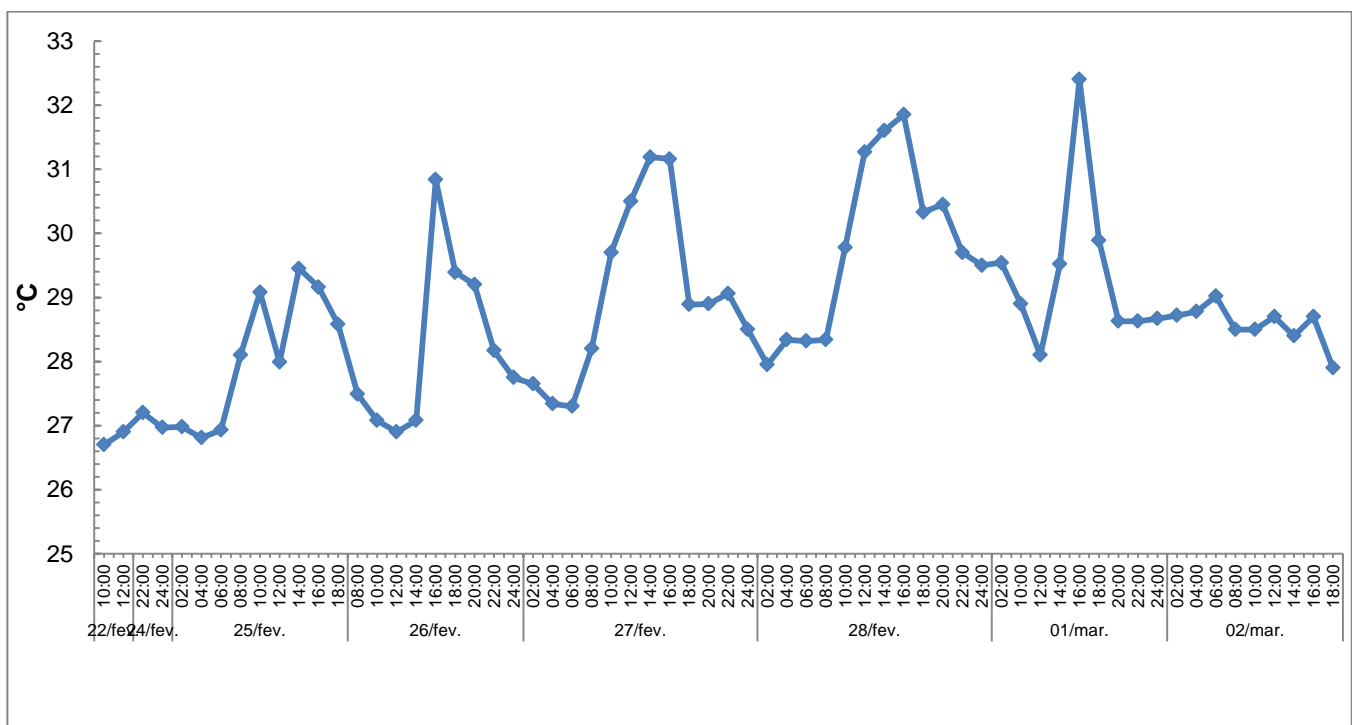


Gráfico 43: Resultados obtidos para a temperatura no ponto PA03.

De acordo com o gráfico 44, o pH no ponto PA03 mostrou uma elevação durante todo o período no qual o reservatório manteve deplecionado, iniciando uma redução na fase de enchimento e atingindo os menores valores no período pós-enchimento (02 de março). Essas águas, assim como observado na maioria dos pontos, demonstraram tendência a alcalinidade, com exceção apenas após o enchimento do reservatório, que tenderam a neutralidade.

Os valores obtidos para esse parâmetro oscilaram de 6,71 a 9,58. Apenas as amostras coletadas no dia 26 de fevereiro às 10h00min (9,58), no dia 27 às 18, 20, 22 e 24h00min (9,07, 9,05, 9,11 e 9,08, respectivamente) e no dia 28 às 02 horas da manhã (9,06) apresentaram-se em desacordo com os limites preconizados na legislação. Como

esses valores foram próximos do limite estabelecido (entre 6,0 e 9,0) e se restabeleceram rapidamente, pode-se inferir que não foram capazes de alterar a qualidade destas águas.

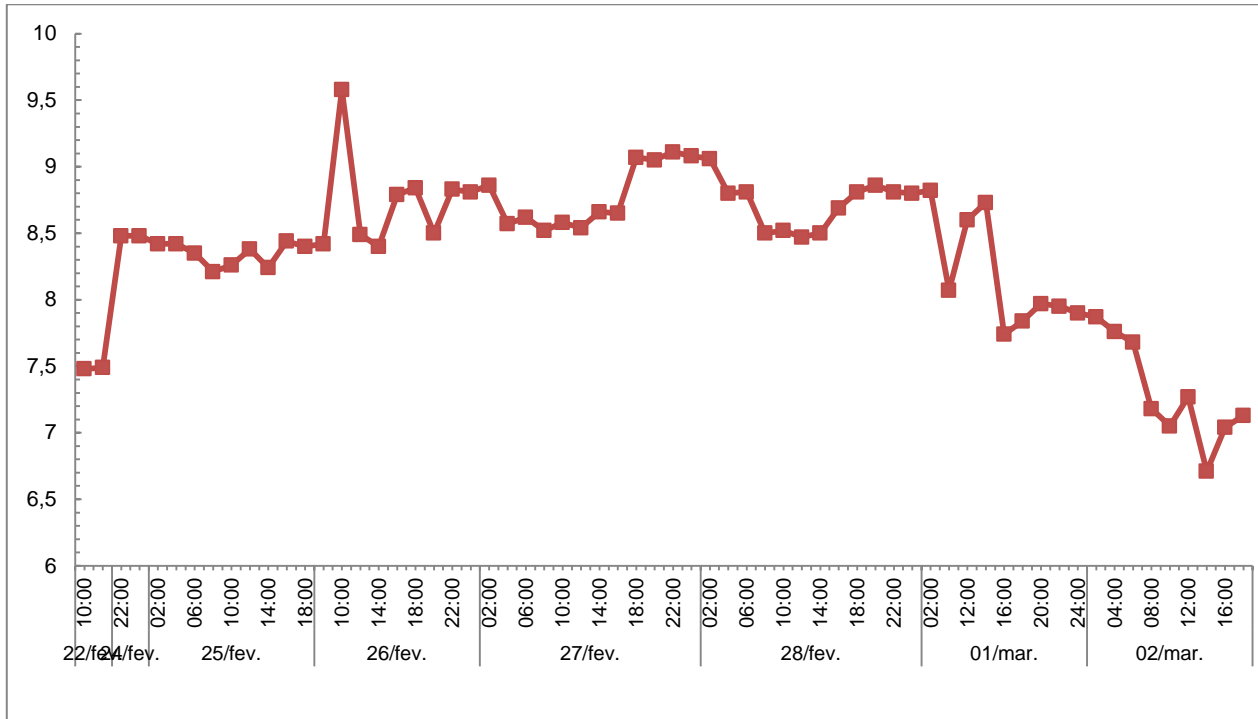


Gráfico 44: Resultados obtidos para o pH no ponto PA03.

Para a condutividade elétrica, também foi observado um incremento nos valores deste parâmetro após a redução do nível do reservatório de Delmiro Gouveia. Os resultados obtidos durante o período monitorado no ponto PA03 oscilaram de 60,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 115,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, sendo os maiores valores registrados no dia 26 de fevereiro às 10, 12 e 14h00min (115,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 104,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 102,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente). Como essa estação não recebeu nenhum fluxo de água durante o período de deplecionamento, os valores obtidos para a condutividade elétrica esteve de acordo com o esperado, uma vez que com a redução do volume d'água o potencial de dissolução de íons reduzido.

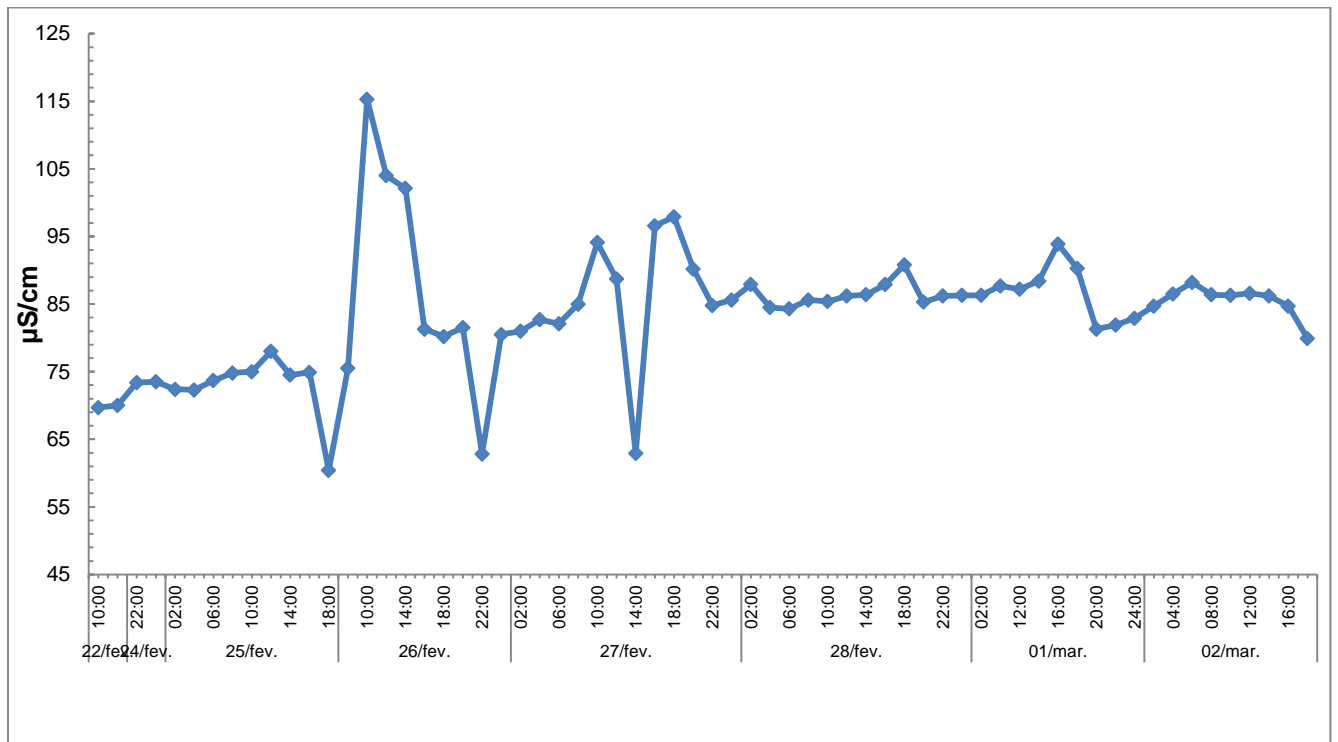


Gráfico 45: Resultados obtidos para a condutividade no ponto PA03.

Conforme observado no Gráfico 46, no ponto PA03 o oxigênio dissolvido mostrou valores mais elevados durante a fase anterior a redução do nível. Posteriormente foi notado que o OD se manteve entre a faixa de 6,0 e 8,0 mg/L por todo o período de deplecionamento. Somente no final da fase de enchimento foi registrada uma queda acentuada nas concentrações deste parâmetro, sendo registrada do dia primeiro de março às 16h00min até o dia 02 às 04h00min, com resultados oscilando de 3,31 mg/L a 4,71 mg/L. Assim, somente neste período os valores encontrados estiveram abaixo do limite mínimo preconizado, porém se restabeleceram a partir das 06h00min do dia 02 de março. Destaca-se que para esse ponto também não foi atingida a condição de anoxia.

Nos horários onde foram observados os menores resultados, verificou-se que, de acordo com a %Sat. do OD essas amostras foram consideradas pobres, sendo que o oxigênio dissolvido disponível estava sendo muito consumido. Nas demais amostras, os resultados obtidos foram considerados, predominantemente, excelentes; enquanto que em algumas amostras, coletadas, sobretudo, no final do deplecionamento, enchimento e pós-enchimento foram consideradas aceitáveis.

Para esse ponto, vale ressaltar que não havia nenhum fluxo de água renovando essa estação, fato que contribui para os valores registrados para o OD, bem como para os demais parâmetros.

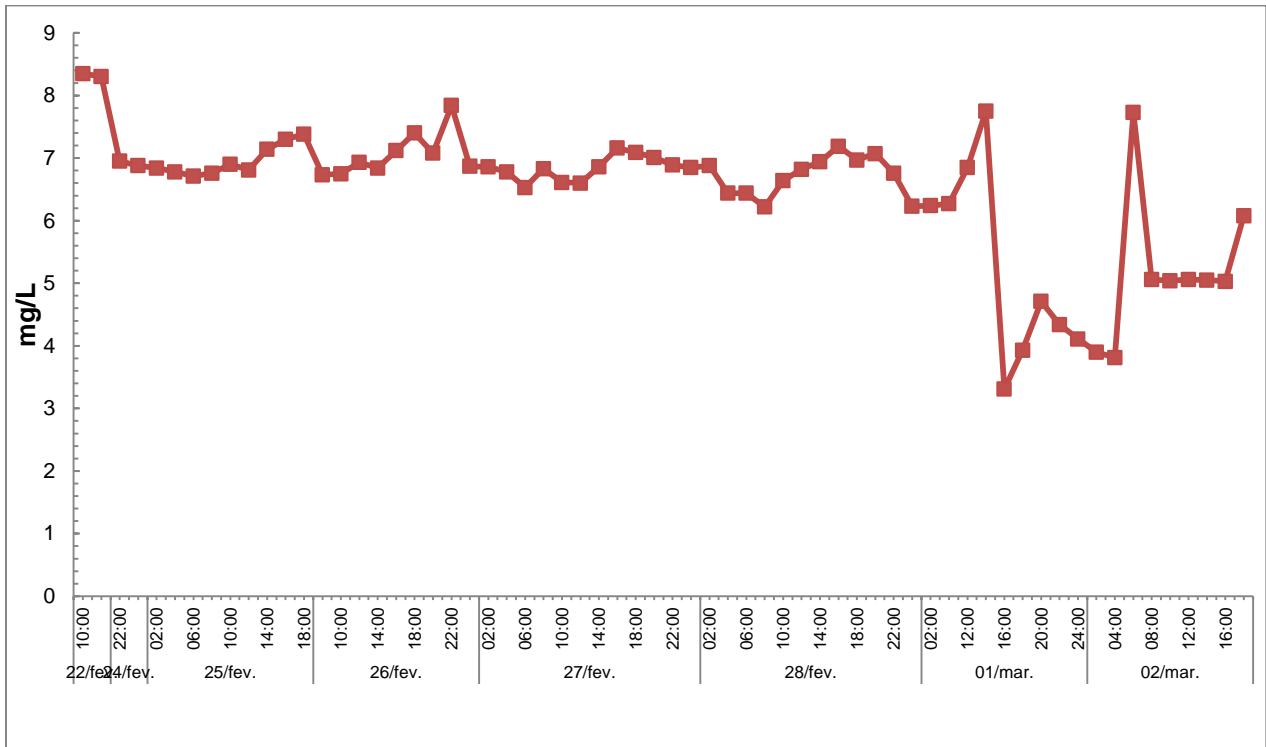


Gráfico 46: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido no ponto PA03.

Conforme observado no gráfico 47, a DBO no ponto PA03, na maioria das amostras, apresentou resultados em acordo com o limite estabelecido na legislação (<5,0 mg/L). Os valores obtidos para esse parâmetro oscilaram de 1,0 mg/L a 10,1 mg/L. Somente nos dias 25 de fevereiro (06h00min), 28 de fevereiro (06h00min e 18h00min) e 02 de março (06h00min) estiveram em desacordo com o limite preconizado.

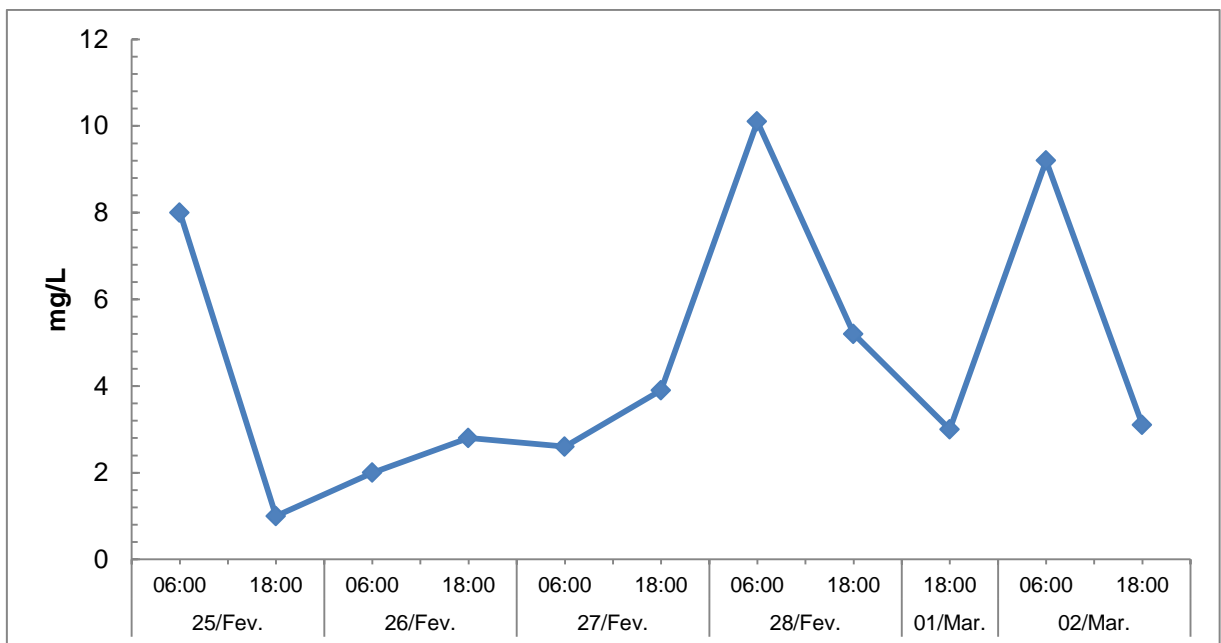


Gráfico 47: Resultados obtidos para a DBO no ponto PA03.

Para a transparência os menores valores no ponto PA03 foram observados durante o período no qual o reservatório se manteve deplecionado, fato também registrado para os demais pontos. Com nível normal, no dia 22 de fevereiro, os resultados corresponderam a 4,5 e 5,0 metros, enquanto que nos demais períodos oscilaram de 0,5 metros a 1,5 metros, sendo este último valor registrado já com o reservatório cheio, conforme observado no gráfico a seguir.

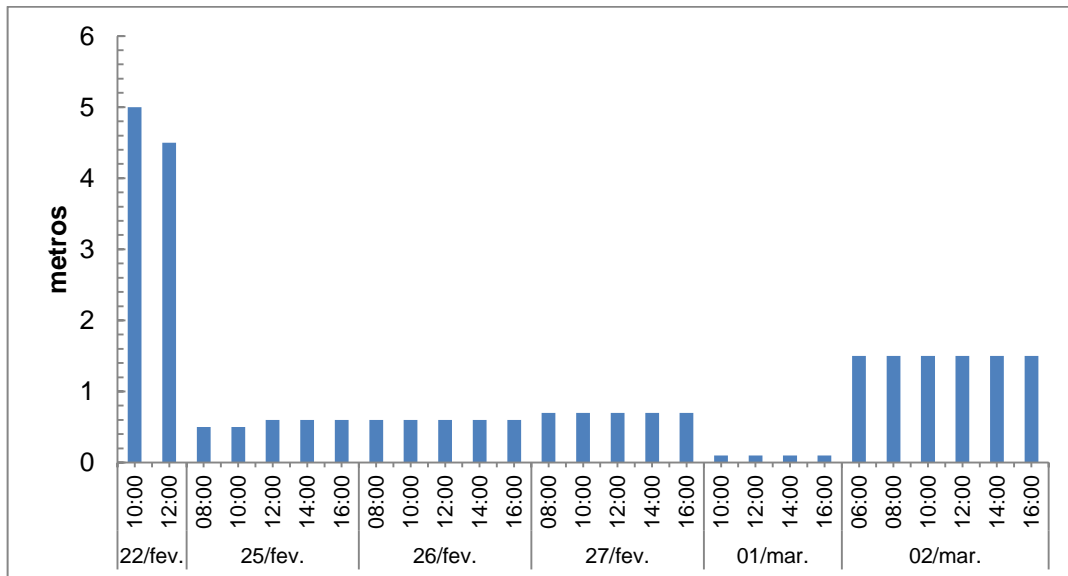


Gráfico 48: Resultados obtidos para a transparência no ponto PA03.

✓ Ponto Galpão

Esse ponto foi incluído no dia 25 de fevereiro, sendo realizadas duas amostragens por dia, devido à dificuldade de acesso. Não foram realizadas coletas entre os dias 28/02 e 01/03, visto que o nível da água baixou impossibilitando o acesso até o ponto; e no dia 02 foi possível a navegação somente no período da tarde.

Os resultados obtidos são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 15: Resultados obtidos no ponto Galpão.

Parâmetros	25/02/2015	26/02/2015		27/02/2015		28/02/2015	02/03/2015		
	16:00	08:00	16:00	08:00	16:00	08:00	14:00	16:00	18:00
Temperatura °C	28,4	27,6	29	27,8	30,6	27,7	28,5	27,9	28,1
pH	8,3	8,29	8,31	8,52	9,15	8,27	6,9	7,05	7,12
Condutividade elétrica (µS/cm)	76,1	77,7	79,1	79,3	92,4	80,7	75,8	76,3	76,02
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,9	6,64	7,63	6,01	7,54	7,56	6,69	6,91	7,18
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	90,7	86,1	101,4	78,2	103	98,2	88,1	90,1	93,9
Transparência (m)	1,5	1,8	1,8	1,8	1,8	2,1	1,6	1,8	-
DBO	15,0	1,0	2,6	3,5	10,1	2,2	-	-	5,8

No ponto localizado próximo ao Galpão da CHESF, os resultados obtidos para a temperatura foram maiores, no período de nível reduzido, durante as coletas realizadas às 16h00min, com destaque para o dia 27 de fevereiro (30,6°C). Já na fase de pós-enchimento notou-se que os valores desse parâmetro mantiveram o padrão médio observado nas outras amostragens realizadas neste ponto, com resultados variando de 27,9°C a 28,5°C.

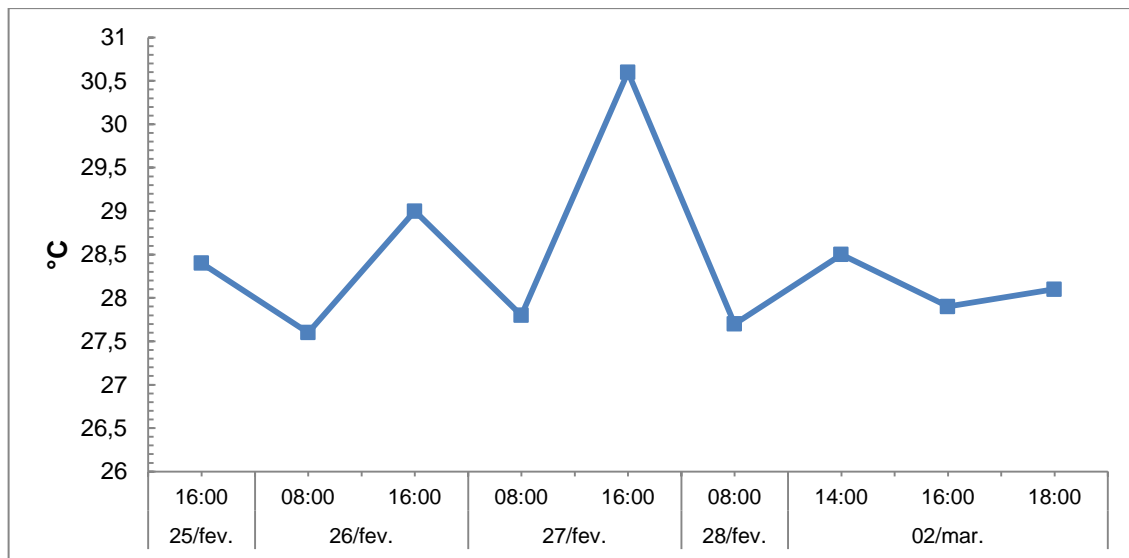


Gráfico 49: Resultados obtidos para a temperatura no ponto Galpão.

Conforme observado no gráfico a seguir, para o pH o maior valor também foi registrado no dia 27 de fevereiro às 16h00min, enquanto que os menores resultados foram registrados já na fase de pós-enchimento. Os valores obtidos oscilaram de 6,9 a 9,15 e demonstraram tendência da alcalinidade durante o período deplecionado e tenderam a neutralidade na fase pós-enchimento.

Diante dos resultados apresentados, verificou-se que somente a amostragem realizada no dia 27 de fevereiro às 16h00min apresentou resultados em desacordo com o limite preconizado na legislação. Porém, o valor encontrado foi baixo, permitindo inferir que não possibilitaram a alteração da qualidade destas águas.

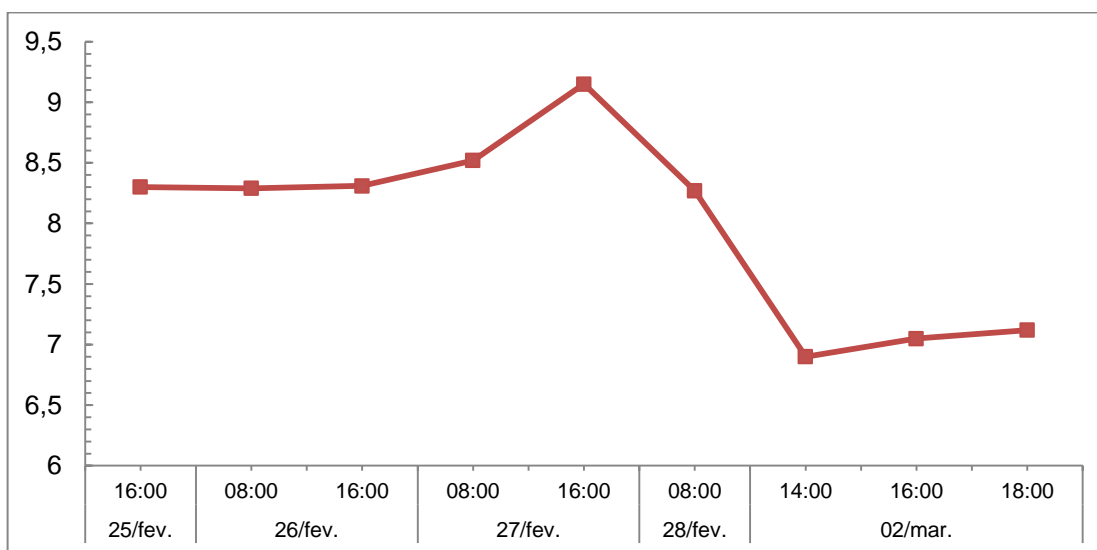


Gráfico 50: Resultados obtidos para o pH no ponto Galpão.

Para a condutividade elétrica (Gráfico 51), verificou-se que no ponto Galpão a oscilação entre o período monitorado foi baixa, sendo registrado um ligeiro incremento apenas no dia 27 de fevereiro às 16h00min. Neste mesmo momento também foram verificados os maiores valores para o pH e temperatura. Os resultados obtidos para a condutividade oscilaram de 75,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 92,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

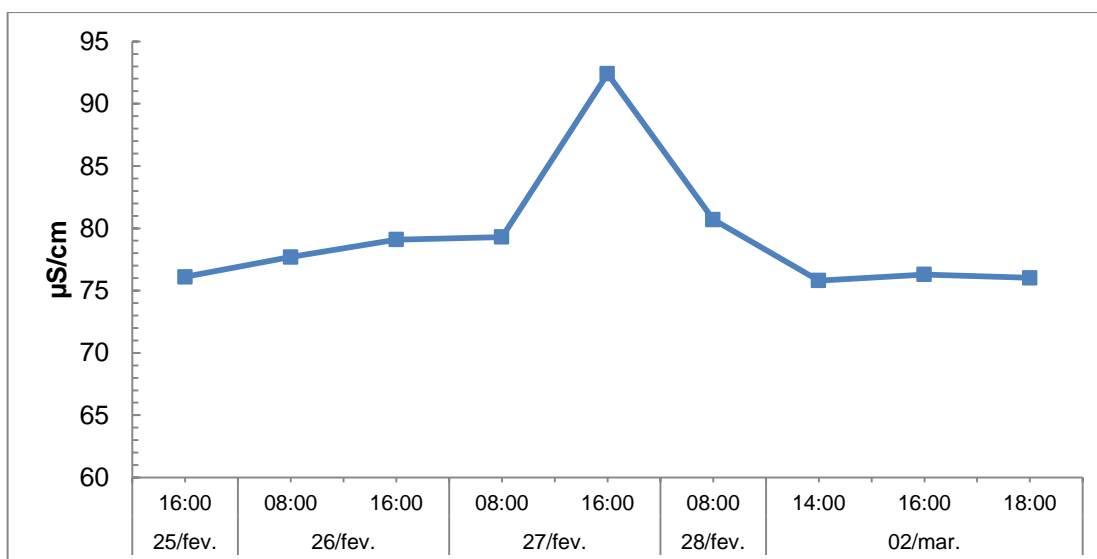


Gráfico 51: Resultados obtidos para a condutividade elétrica no ponto Galpão.

Conforme observado no gráfico 52, os resultados obtidos para o oxigênio dissolvido estiveram em conformidade com o limite preconizado em todos os períodos monitorados no ponto Galpão. As concentrações obtidas oscilaram entre 6,01 mg/L e 7,63 mg/L, sendo o menor valor registrado no dia 27 de fevereiro às 08h00min.

Para a porcentagem de saturação do OD, os resultados obtidos para o ponto situado próximo ao Galpão foram considerados excelentes na maioria absoluta das amostragens. Somente às 08h00min do dia 27 de fevereiro foram classificadas como aceitáveis (78,2%). Esses resultados indicam uma baixa ocorrência de lançamento de efluentes nesse trecho.

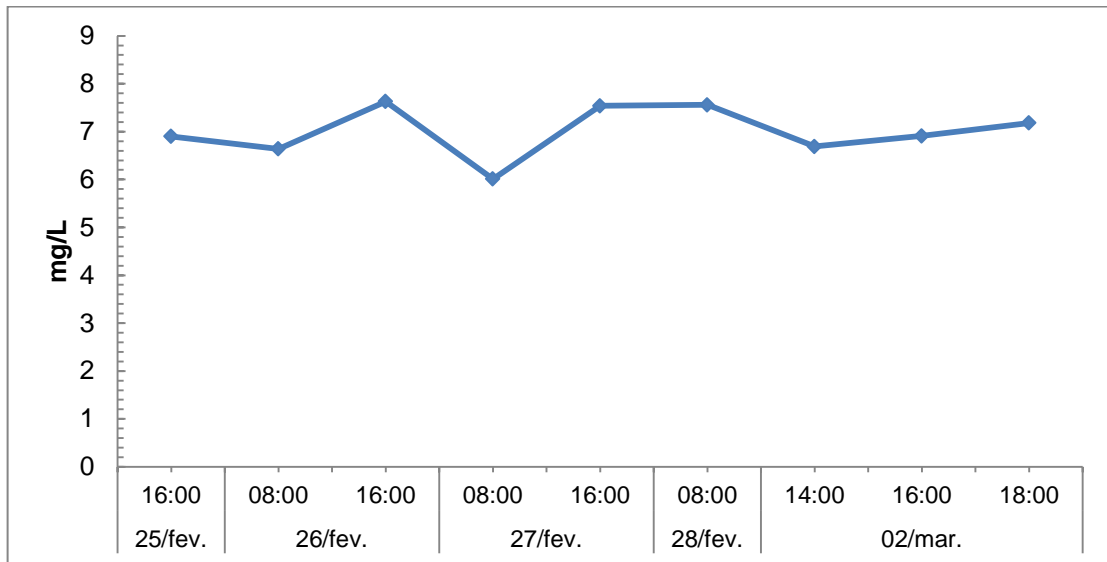


Gráfico 52: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido no ponto Galpão.

Para o ponto situado próximo ao Galpão os maiores valores registrados para a DBO foram observados nas amostras coletadas as 18h00min. Para esse parâmetro os resultados encontrados oscilaram de 1,0 mg/L no dia 26 de fevereiro (06h00min) a 15,0 mg/L no dia 25 de fevereiro (18h00min). Assim, somente as amostras coletadas nos dias 25 e 27 de fevereiro e 02 de março, todas as 18h00min, apresentaram valores em desacordo com a legislação, conforme observado no gráfico a seguir. No entanto, notou-se que na fase de pós-enchimento o resultado obtido esteve muito próximo do limite máximo permitido (5,0 mg/L).

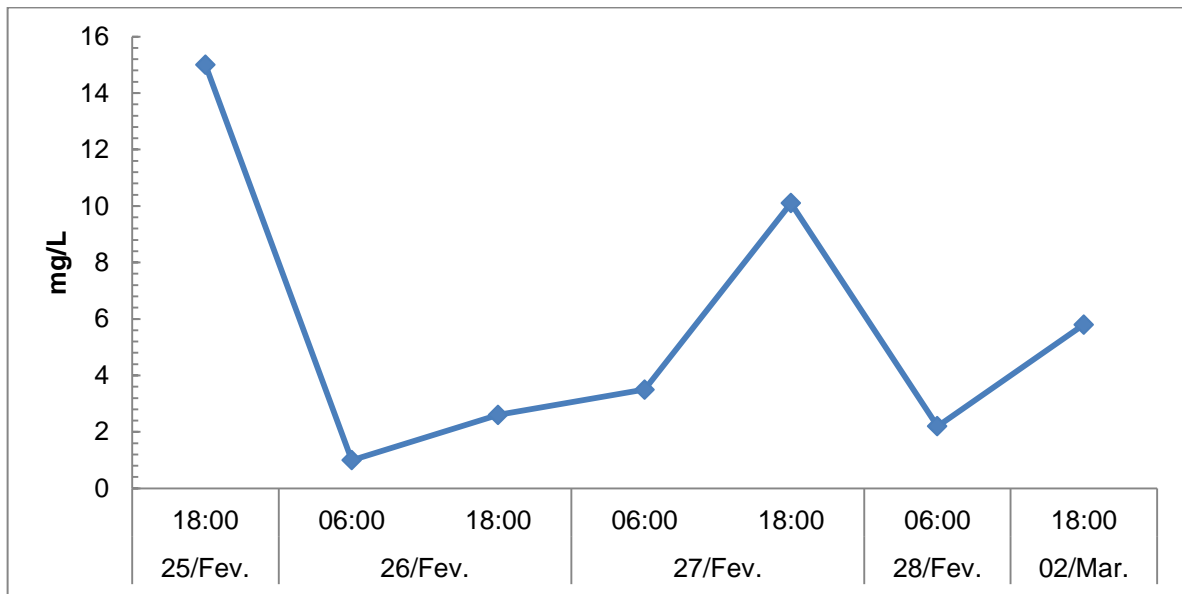


Gráfico 53: Resultados obtidos para o DBO no ponto Galpão.

Já a transparência neste ponto manteve resultados muito próximos entre o período analisado, variando de 1,5 metros a 2,1 metros, sendo o maior valor registrado no dia 28 de fevereiro às 08h00min, conforme observado no gráfico 54 que se segue.

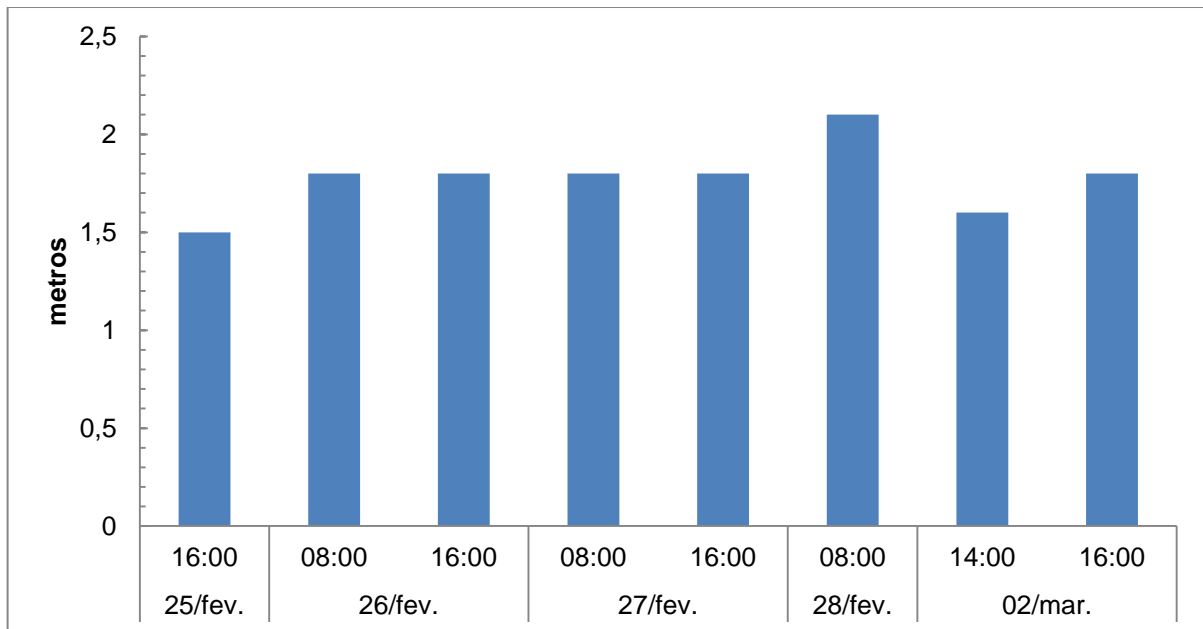


Gráfico 54: Resultados obtidos para a transparência no ponto Galpão.

✓ **Ponto Taquari (TAQ)**

O ponto TAQ foi incluído no dia 23 de fevereiro a partir das 10h00min. Apenas o período entre 04h00min e 08h00min do dia primeiro de março não foi monitorado, por problemas técnicos com o equipamento. Nos demais momentos, os resultados obtidos são apresentados na tabela abaixo.

Assim como mencionado no ponto PA03, durante o período no qual o reservatório manteve-se deplecionado, não havia nenhuma entrada que permitisse a renovação das águas desta estação de amostragem.

Tabela 16: Resultados obtidos no ponto Taquari.

Parâmetros	23/02/2015												24/02/2015											
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	-	-	-	-	27,8	29,7	29,9	30,5	29,8	28,5	27,4	27,13	28,98	26,63	27,63	26,4	28,25	30,15	30,75	30,89	29,87	28,65	27,4	27,44
pH	-	-	-	-	7,05	8,19	8,15	8,7	8,74	8,7	8,46	8,33	8,34	8,24	8,14	8,13	8,01	8,19	8,65	8,61	8,54	8,48	8,42	8,42
Condutividade elétrica (uS/cm)	-	-	-	-	73,2	75,6	78,3	81,5	81,7	81,5	81,5	83,4	83,9	85,6	85,6	88,7	95,7	96,7	92,3	99,4	100,5	100,2	97,8	96,7
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	-	-	-	-	6,38	6,3	6,5	6,67	6,35	6,3	6,1	6,06	5,77	5,65	5,67	6,11	5,85	6,35	6,88	6,42	6,23	5,84	5,77	5,66
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	-	-	-	-	91,7	84,3	86	90,4	83,9	80,3	78,1	77,6	73,5	71,3	71,8	77,2	76,2	85,6	94	87,6	83,2	76,7	74,2	72,4
Transparência (m)	-	-	-	-	0,45	0,4	0,4	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-
DBO	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-	-	10,0	-	-	-	-	-	8,0	-	-	-
Parâmetros	25/02/2015												26/02/2015											
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	26,77	26,68	26,51	27,04	27,7	29,3	31,6	32,13	30,64	28,5	27,88	27,75	27,18	26,56	26,6	27,82	28,01	30,06	32,48	33,07	31,41	30,23	29,3	27,89
pH	8,3	8,31	8,21	8,09	8,12	8,55	8,42	8,59	8,6	8,48	8,44	8,45	8,43	8,3	8,33	8,18	8,1	8,47	8,21	8,81	9,06	8,71	8,64	8,39
Condutividade elétrica (uS/cm)	96,9	97,2	100,1	98,1	101	96,7	101,5	104	100,4	110	107,3	107,2	106,7	115,6	105,6	103,6	103	104,8	102,5	104	102,2	114,2	102,9	114,4
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	5,64	5,64	5,45	5,68	5,9	6,75	6,82	6,85	6,84	6,51	5,81	5,82	5,63	5,44	5,28	5,97	5,88	6,47	7,19	7,6	7,4	6,69	6,41	5,51
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	71,9	71,3	68,5	72,9	76,6	90,1	94,7	96	93,5	85,7	75,3	75,1	72	69,2	66,8	77,7	76,8	87,5	101,4	108,2	102,5	90,8	85,6	71,8
Transparência (m)	-	-	-	0,3	0,5	0,4	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-
DBO	-	-	14,0	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-
Parâmetros	27/02/2015												28/02/2015											
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	27,77	27,47	27,12	29,1	29,3	31,98	32,5	33,26	32,61	30,07	29,26	28,79	28,77	27,77	27,72	28,18	29,44	31,45	34,8	33,2	32,35	31,15	29,99	29,9
pH	8,37	8,29	8,25	8,12	8,36	8,63	8,85	9,14	9,36	9,37	8,93	8,92	8,92	8,42	8,41	8,44	8,55	8,52	8,63	9,03	9,12	9,06	8,77	8,8
Condutividade elétrica (uS/cm)	115,6	118,2	121,5	107,9	108,4	110,4	111	106,8	108,4	114,4	116,8	116,9	117	116,6	116,8	118,7	107,05	115,5	121,5	110,4	114,1	116,1	121	121,4
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	5,5	5,29	5,05	6,23	6,6	7,15	7,62	7,29	7,63	7,88	6,38	6,38	6,35	5,23	5,24	6,43	7,3	7,65	8,38	8,33	7,98	7,04	6,64	6,66
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	71,5	68,4	64,9	82,9	88,1	100	107,5	104,2	107,8	106,6	85,1	84,5	84	68	68,1	84,2	97,7	106	122,9	118,9	112,3	97,1	89,7	89,9
Transparência (m)	-	-	-	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DBO	-	-	4,6	-	-	-	-	-	10,5	-	-	-	-	-	7,5	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-
Parâmetros	01/03/2015												02/03/2015											
	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
Temperatura °C	29,9	-	-	-	28,86	25,29	27,81	30,09	28,35	28,15	28,07	27,91	27,83	27,75	27,69	27,9	27,9	28,2	28,5	28,8	27,8	-	-	-
pH	8,77	-	-	-	7,97	7,98	8,56	7,77	7,9	7,91	7,91	7,88	7,84	7,8	7,76	7,15	7,06	7,33	6,53	6,95	6,97	-	-	-
Condutividade elétrica (uS/cm)	121,4	-	-	-	82,4	77,5	80,3	82,2	75,9	75,5	75,5	75,4	75,3	75,2	75,1	77,5	76,8	79,1	79,8	81,9	75,2	-	-	-
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,64	-	-	-	5,41	5,78	6,59	4,48	5,63	5,48	5,39	5,33	5,29	5,24	5,16	6,4	6,28	6,26	6,44	6,25	7,04	-	-	-
Oxigênio Dissolvido (%Sat.)	89,6	-	-	-	71,7	71,9	85,7	60,6	74	71,7	70,5	69,5	68,9	68,1	67	83,4	81,8	82	84,8	82,7	91,6	-	-	-
Transparência (m)	-	-	-	-	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,3	-	-	-	-
DBO	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	-	-	-	-	-	4,1	-	-	-	-	-	16,6	-	-	-

Conforme visualizado no gráfico a seguir, no ponto TAQ a temperatura demonstrou os valores mais elevados durante os períodos mais quentes do dia, sendo observado ainda um incremento progressivo dos valores ao longo dos dias de depleção. Somente a partir do dia primeiro de março, durante o enchimento, começaram a ser registrados resultados menores para esse parâmetro. Neste ponto os valores obtidos oscilaram de 25,29°C a 34,8°C, sendo este último observado no dia 28 de fevereiro às 14h00min.

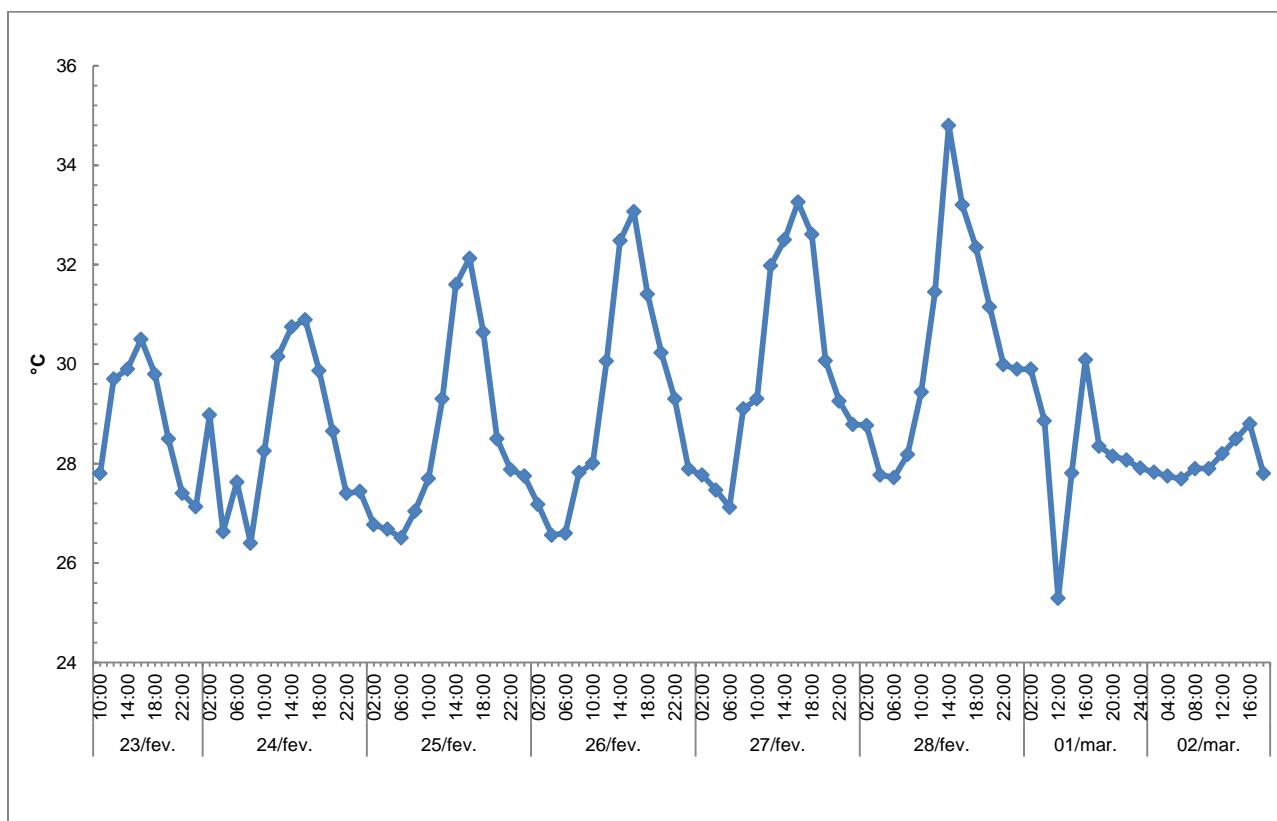


Gráfico 55: Resultados obtidos para a temperatura no ponto TAQ.

Para o pH, conforme observado no gráfico 56, verificou-se que durante os primeiros dias de monitoramento, este parâmetro apresentou comportamento semelhante. A partir do dia 26 de fevereiro foi observado um incremento para o pH, sobretudo nas amostragens referentes às 16, 18 e 20h00min. Por outro lado, nos dias 01 e 02 de março, período de enchimento e pós-enchimento, foi registrada a redução nos valores deste parâmetro, que demonstrou a partir de então tendência a neutralidade. Nas demais coletas as águas demonstram-se alcalinas.

Os resultados encontrados para o pH no ponto TAQ oscilaram de 7,05 a 9,37. Assim, apenas no dia 26 de fevereiro às 18h00min (9,06), no dia 27 às 16h00min (9,14), 18h00min (9,36) e 20h00min (9,37) e no dia 28 as 16h00min (9,03), 18h00min (9,12) e 20h00min (9,06) os valores obtidos estiveram em desacordo com os limites estabelecidos. No entanto,

foram muito próximos do limite máximo preconizado e se restabeleceram rapidamente, permitindo inferir que não são capazes de alterar a qualidade destas águas.

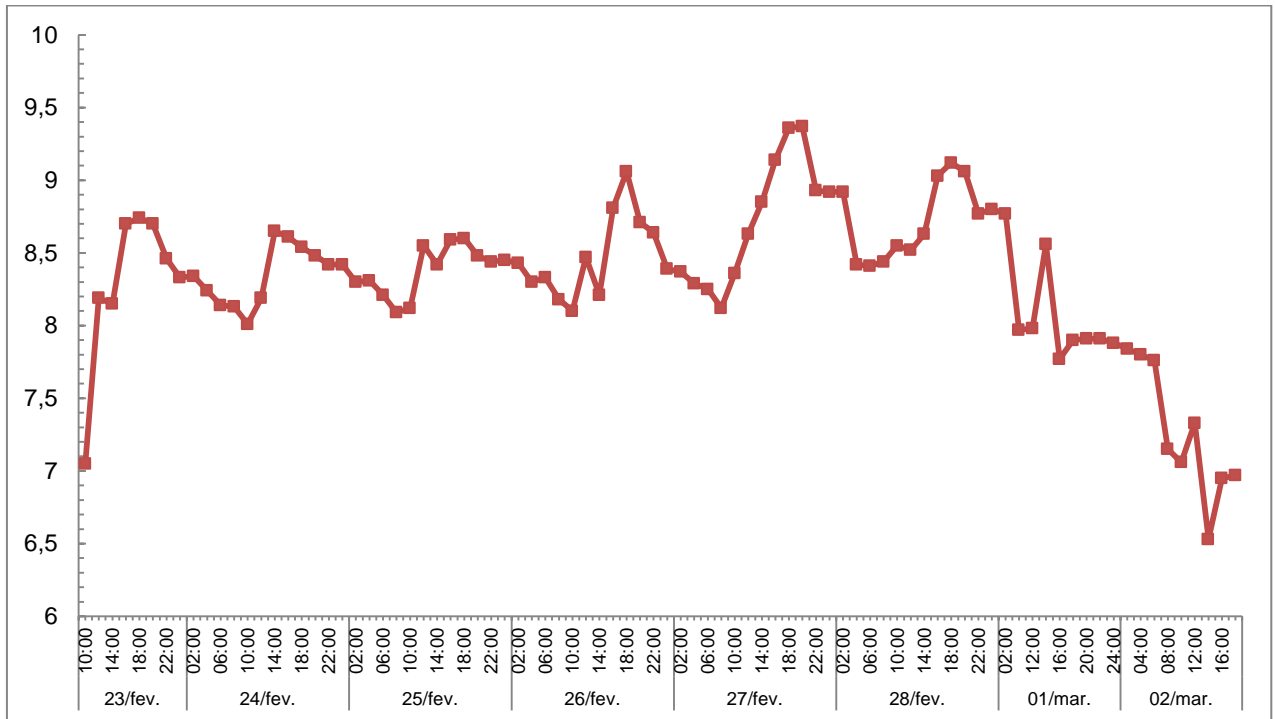


Gráfico 56: Resultados obtidos para o pH no ponto TAQ.

Para a condutividade elétrica, conforme observado no gráfico 57, foi observado um aumento gradativo nos resultados obtidos durante o período no qual o reservatório encontrou-se deplecionado. No entanto, durante o enchimento e na fase pós-enchimento, os valores registrados já apontaram uma redução considerável para a condutividade elétrica. Os resultados mensurados oscilaram de 73,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 121,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, com os maiores valores obtidos na fase final do período de deplecionamento.

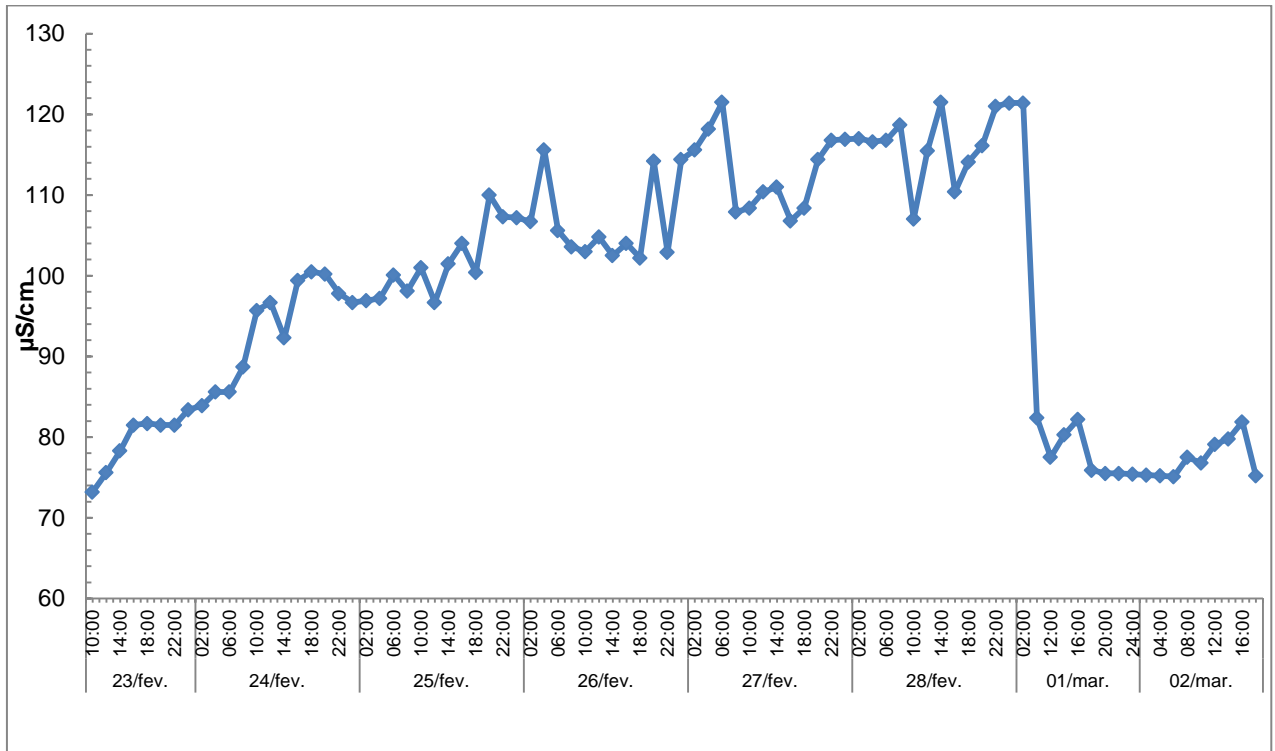


Gráfico 57: Resultados obtidos para a condutividade no ponto TAQ

Para o oxigênio dissolvido, somente durante a fase de enchimento, às 16h00min, foi evidenciado valor abaixo do limite mínimo preconizado no ponto TAQ, correspondendo a 4,48 mg/L. Nas demais amostras as concentrações obtidas oscilaram de 5,05 mg/L a 8,38 mg/L, conforme observado no gráfico a seguir. Neste ponto, mesmo com o nível bastante reduzido, foi observado que o oxigênio dissolvido apresentou elevadas concentrações, sobretudo na fase final do deplecionamento. Assim, somente às 16h00min do dia primeiro de março foi registrado resultado abaixo do limite mínimo estabelecido. Nas amostragens seguintes a concentração de OD já havia se restabelecido.

Para a porcentagem de saturação do OD foram observados valores variando entre excelentes (80-125%) e aceitáveis (60 a 79%), resultados que indicam uma baixa ocorrência de lançamento de efluentes nesse trecho.

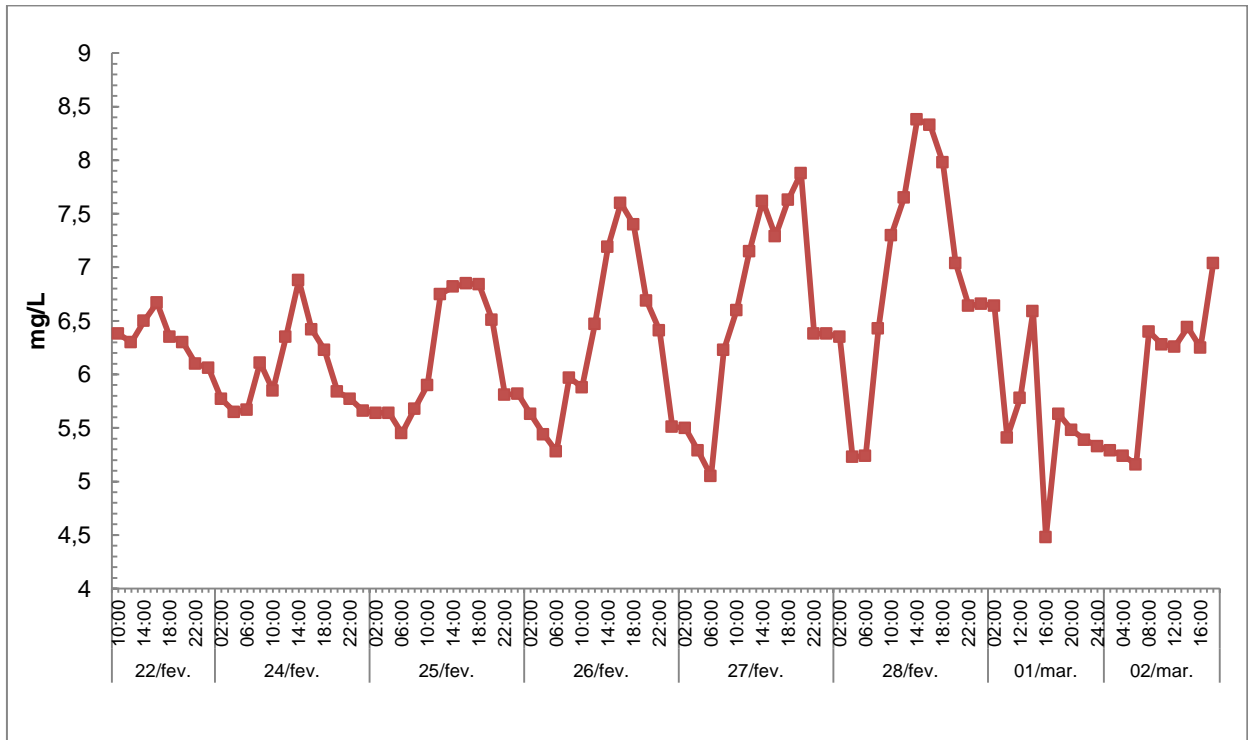


Gráfico 58: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido no ponto TAQ.

Para a DBO, conforme observado no gráfico 59 verificou-se que durante os primeiros dias no qual o reservatório esteve deplecionado, bem como nos últimos dias e durante o pós-enchimento foram observados os maiores valores para esse parâmetro. Os resultados obtidos oscilaram de 1,0 mg/L a 16,6 mg/L, sendo esse último registrado no dia 02 de março às 18h00min. Assim, apenas no dia 24 de fevereiro (06h00min e 18h00min) (9,06), no dia 25 (06h00min), no dia 27 (18h00min), dia 28 (18h00min) e no dia 02 de março (18h00min) os resultados encontrados estiveram em desacordo com os limites estabelecidos.

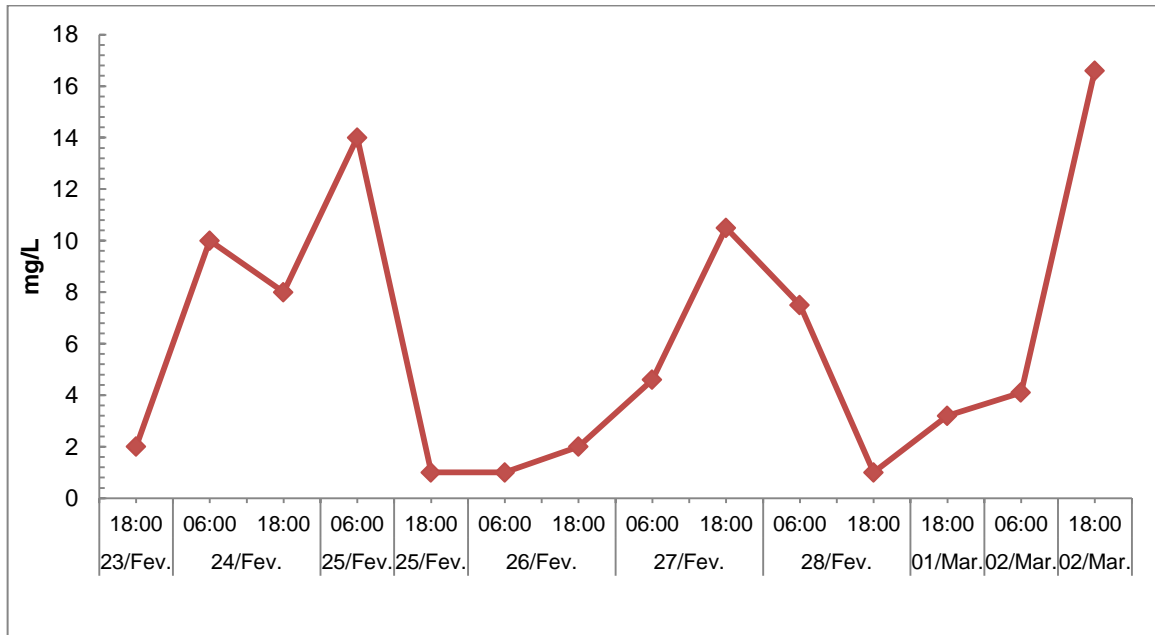


Gráfico 59: Resultados obtidos para a DBO no ponto TAQ.

Conforme observado no Gráfico 60 os maiores valores para a transparência foram observados quando o reservatório já apresentava nível normal, após o enchimento (1,2 e 1,3 metros). Na fase de deplecionamento, os resultados obtidos oscilaram de 0,3 metros a 0,5 metros.

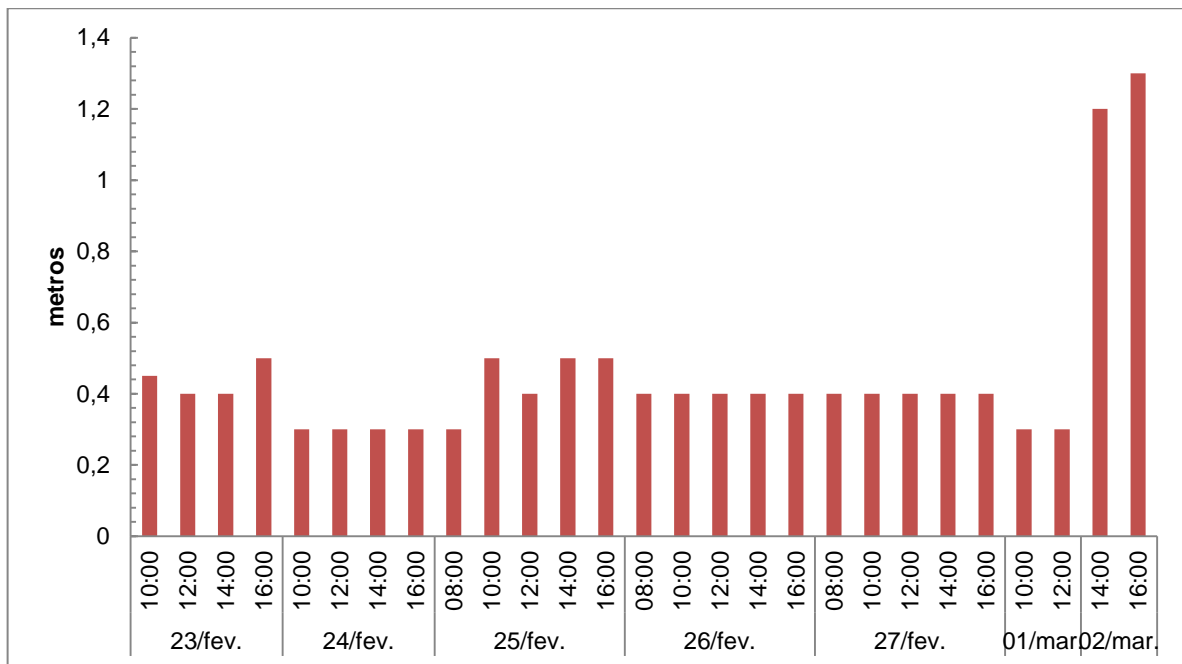


Gráfico 60: Resultados obtidos para a transparência no ponto TAQ.

✓ **Análise do efluente**

Durante a fase de deplecionamento do reservatório de Delmiro Gouveia não foi registrada a presença de nenhum ponto de despejo de efluentes além daquele situado na estação de piscicultura. Para esse ponto (AAT), mesmo com a vazão de descarte sendo mantida, os valores encontrados para os parâmetros seguiram os mesmos padrões observados para a maioria das outras estações. Não foram registrados resultados significativamente alterados para nenhuma das variáveis monitoradas, sendo que tanto o pH quanto o OD estiveram em acordo com o estabelecido na legislação ambiental e os valores de DBO ligeiramente aumentados, porém menores que em vários outros pontos monitorados que não recebem o descarte de efluentes.

✓ **Análises da qualidade da água após o enchimento**

Entre os dias 03 e 04 de março de 2015, após o enchimento, o monitoramento da qualidade das águas no reservatório de Delmiro Gouveia foi realizado pela equipe da CHESF. Na ocasião foram analisados os perfis (0,2, 1, 3 e 5 metros) térmico, de OD, pH e condutividade elétrica, bem como a transparência de oito pontos, sendo eles: AAT, UAS, PA01, PA02, PA03, BRP, QUE e TAQ.

Os resultados obtidos, bem como o horário nos quais as coletas foram realizadas, são apresentados na tabela a seguir. Os pontos PA01 (09°22'9.27"S, 38°12'55.47"O) e PA02 (09°23'31.89"S, 38°12'19.48"O) correspondem à malha amostral do Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos aplicado ao reservatório.

Tabela 17: Resultados obtidos no reservatório Delmiro Gouveia após o enchimento.

Parâmetros	Prof. (m)	UAS		AAT		BRP		QUE				TAQ				PA01		PA02		PA03			
		03/mar.	04/mar.	03/mar.	04/mar.	03/mar.	04/mar.	03/mar.	04/mar.	03/mar.	04/mar.	03/mar.	04/mar.	03/mar.	04/mar.	03/mar.	04/mar.	03/mar.	04/mar.	03/mar.	04/mar.	03/mar.	04/mar.
		09:15	08:50	09:00	08:30	09:30	09:10	07:20	17:50	07:32	17:10	10:00	17:00	09:36	16:40	08:45	08:15	10:15	09:50	07:20	17:50	07:32	17:10
Temperatura (°C)	0,2m	27,9	27,5	27,2	27,3	27,9	27,8	28	27,8	27,7	28,3	28	28,8	27,8	28,1	28	27,5	27,9	27,7	27,7	27,8	27,5	28,4
	1m	27,8	27,5	27,2	27,3	27,7	27,6	27,7	27,8	27,6	28,2	27,8	28,1	27,6	28	28	27,4	27,9	27,7	27,8	27,8	27,5	28,4
	3m	27,2	27,4	-	27,2	27,5	27,5	27,6	27,7	27,5	28,1	27,7	28	27,5	27,7	27,5	27,2	27,8	27,6	27,8	27,7	27,5	27,8
	5m	27,1	27,4	-	27,1	27,5	27,4	27,5	27,7	27,4	27,6	27,6	27,6	27,5	27,6	-	-	27,7	27,5	27,8	27,7	27,5	27,7
pH	0,2m	7,23	7,42	7,08	7,4	7,2	7,27	7,18	7,19	7,14	7,89	7,22	7,37	7,14	-	7,15	7,1	7,17	7,14	7,14	7,28	7,22	7,47
	1m	7,22	7,41	7,12	7,38	7,19	7,25	7,17	7,15	7,09	7,78	7,18	7,3	7,07	7,61	7,09	7,05	7,13	7,09	7,06	7,24	7,14	7,45
	3m	7,27	7,36	-	7,34	7,15	7,15	7,14	7,08	7,05	7,53	7,12	7,21	7,04	7,15	6,99	7,01	7,12	7,08	7,04	7,11	7,1	7,14
	5m	7,3	7,35	-	7,3	7,08	7,08	7,1	7,03	6,93	7,09	7,09	7,04	7,04	7,01	-	-	7,01	7,04	7,03	7,09	7,07	7,07
Condutividade elétrica (µS/cm)	0,2m	73,4	71,1	70,5	67,4	71,8	72,7	72,4	72,8	73,2	73,3	73,2	73,2	74,5	73,4	77,7	77	74,2	74,3	75,3	73,7	74,6	73,7
	1m	72,6	64,4	69,3	67,4	71,8	72,7	72,1	72,8	73,2	73,2	72,9	73,2	74,6	73,5	77,4	77	74,3	74,2	75,1	73,7	74,7	73,8
	3m	69,2	75,4	-	67,4	71,5	72,6	72,5	73	73,3	73,2	72,9	73,3	74,8	74	76,4	74,1	74,4	74,3	75,2	74,4	74,6	74,3
	5m	70,8	69,5	-	67,2	71,5	72,6	72,5	73	75,5	73,4	72,8	73,1	74,8	75	-	-	75,5	74,5	74,8	74,2	74,7	74,6
Oxigênio dissolvido (mg/L)	0,2m	5,9	6,89	6,16	6,69	6,02	5,69	5,4	5,13	5,23	8,09	5,67	6,93	5,24	7,54	5,03	4,94	5,59	5,61	4,47	5,18	4,64	6,54
	1m	5,87	6,76	5,91	6,79	5,78	6,21	5,64	5,1	5,17	6,92	5,56	6,15	4,91	6,7	5,21	5,04	5,39	5,6	4,24	4,86	4,24	6,57
	3m	6,21	6,92	-	6,42	5,69	5,34	5,12	4,78	5,02	7,01	4,79	5,46	4,77	5,16	5,34	5,27	5,54	5,35	4,38	4,4	4,3	4,95
	5m	6,89	6,93	-	6,41	5,36	5,23	5,16	4,41	3,74	4,76	4,8	4,29	7,83	3,72	-	-	4,64	5,1	4,83	4,39	4,33	4,24
Oxigênio dissolvido (%Sat.)	0,2m	74,7	85,5	77,4	84,2	75,5	72,7	67	65,3	67,3	101,2	72,7	89,2	67,4	96,6	64,5	62,6	70,2	70,2	56,8	65,5	58,9	81,5
	1m	74,6	84,9	75,8	85,1	72,6	77,8	71,5	67,2	65,8	88,4	71,1	77,2	62	88,4	65,5	64,2	68,2	71	53,7	63,8	53,9	82,9
	3m	80,5	87,8	-	83,2	72,3	67,5	65,4	60	63,4	89,5	60,9	70,1	60	65,7	68,7	66,4	69,9	68	57	54,9	54	63,2
	5m	86,7	86,4	-	80,2	67,7	64,3	62,8	56,9	47,3	60,2	60,7	54,4	60,7	47,6	-	-	59,2	65,5	62,8	56,1	56,7	55,5
Transparência	0,2m	2,0	2,0	1,6	-	2,4	1,8	2,4	-	-	2,2	2,0	-	2	-	1,6	1,8	2,0	2,4	-	-	-	-

- **Temperatura**

Para a temperatura, conforme observado nos gráficos a seguir, todos os pontos monitorados na fase pós-enchimento mostram-se bastante semelhantes com os valores obtidos no dia seguinte ao enchimento do reservatório de Delmiro Gouveia (02 de março), sendo que em algumas amostras foi evidenciada uma redução nos valores durante o segundo dia de amostragem desta etapa. De acordo com o perfil térmico, verificou-se que os maiores resultados foram mensurados na superfície, enquanto que no restante da coluna d'água os valores foram reduzindo conforme a profundidade foi aumentando.

Os resultados obtidos para todo o reservatório foi muito semelhante, sendo a variação encontrada muito baixa. Os maiores valores foram registrados no dia 03 de março nos pontos UAS (27,9°C), AAT (27,2°C), BRP (27,9°C), TAQ (28,8°C às 17h00min), PA01 (28,0°C) e no PA02 (27,9°C) e no dia 04 de março somente no QUE (28,3°C às 17h10min) e no PA03 (28,4°C às 07h32min). Já os menores resultados foram encontrados, sobretudo na amostra referente a coleta realizada a 05 metros de profundidade, com valores correspondendo a 27,1°C no UAS e 27,5°C no PA03, observados no dia 03; e a 27,1°C no AAT, 27,4°C no BRP, 27,5°C no QUE, no TAQ e no PA02, e a 27,2°C no PA01, obtidos no dia 04 de março.

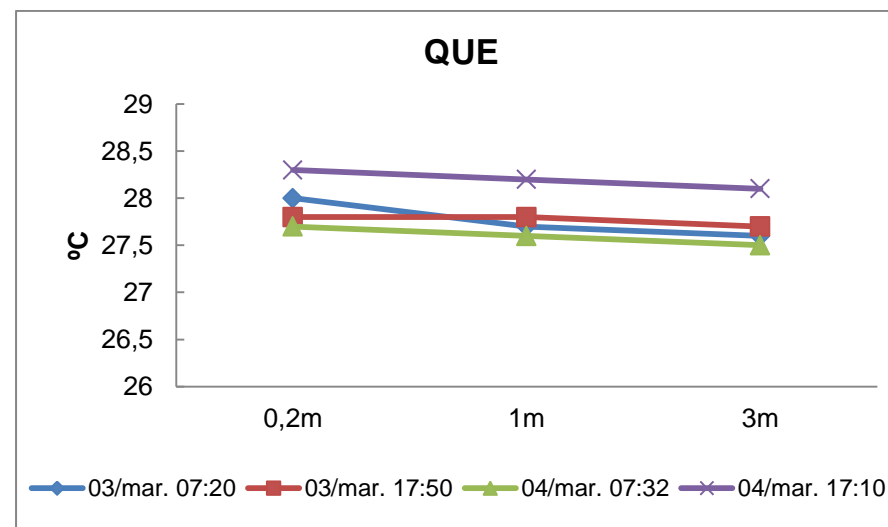
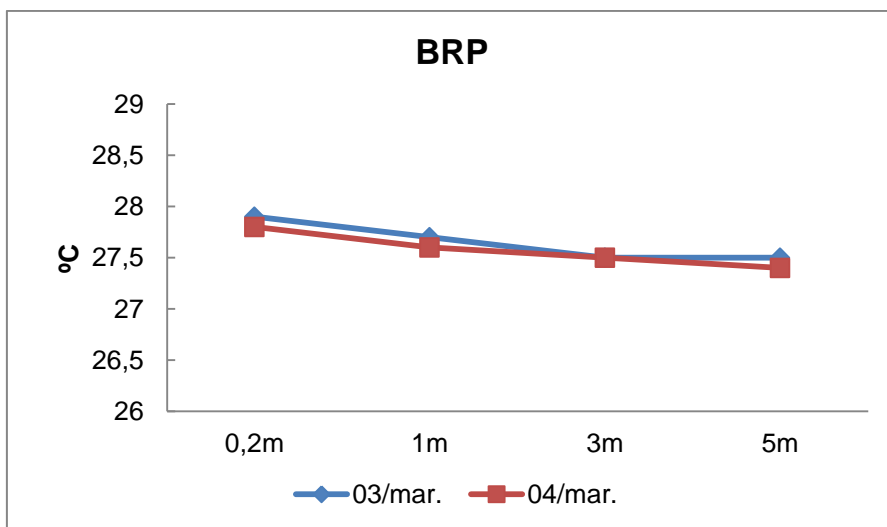
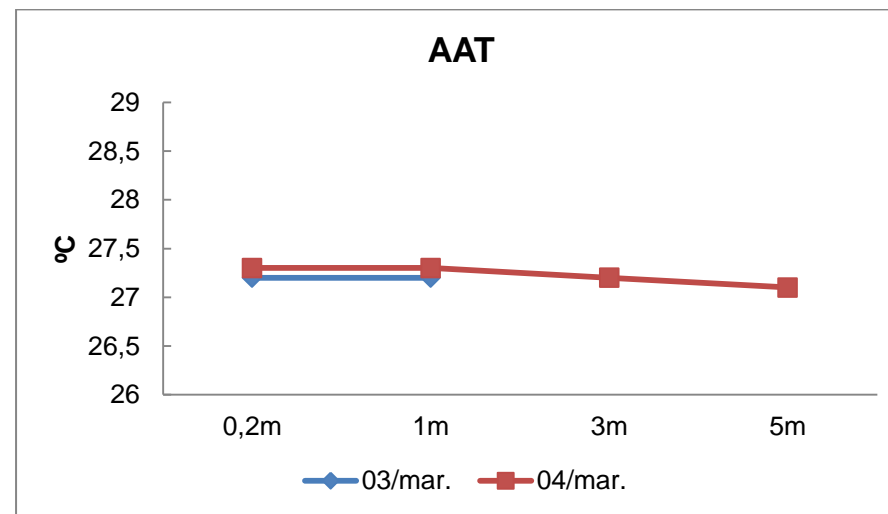
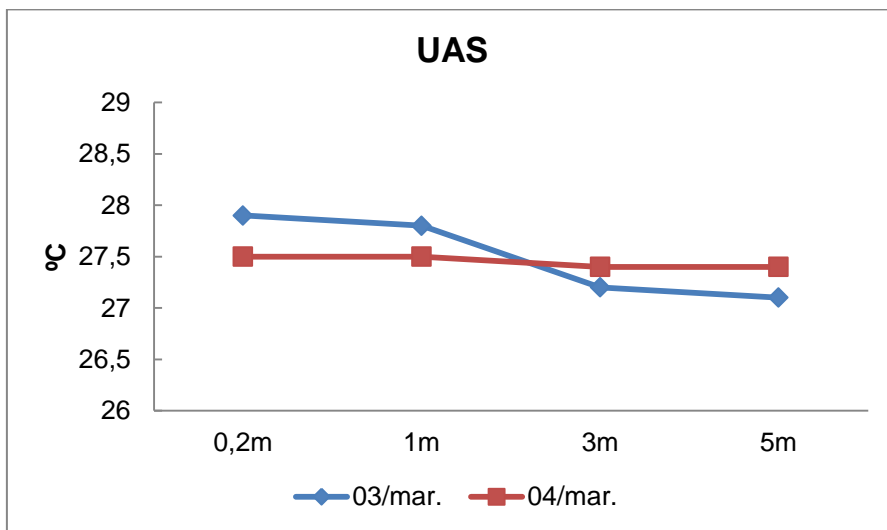


Gráfico 61: Resultados obtidos para a temperatura após o enchimento (continua).

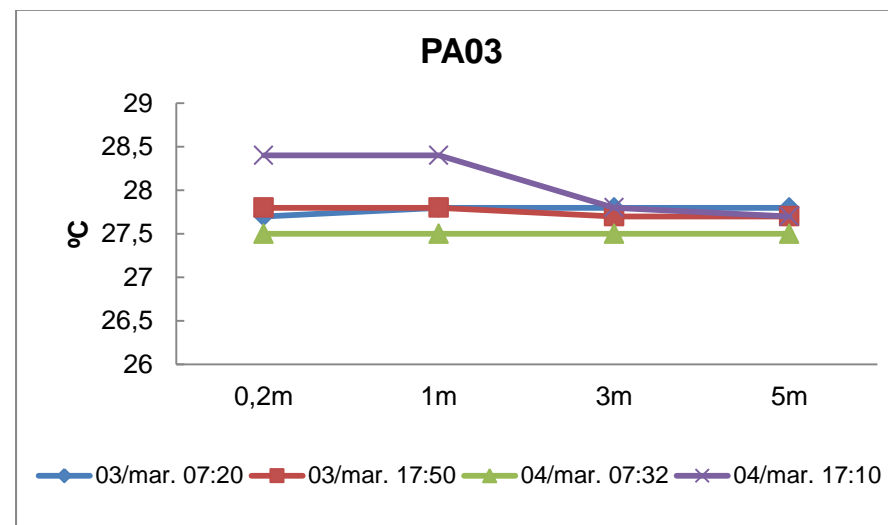
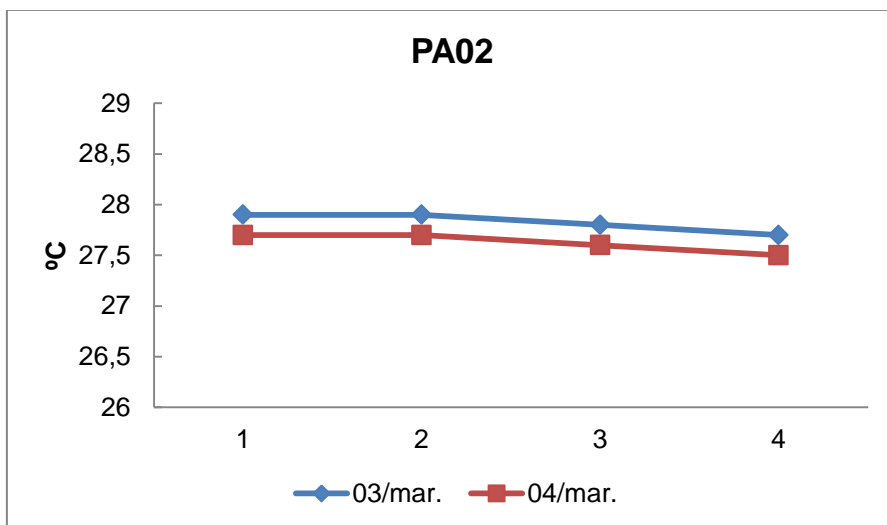
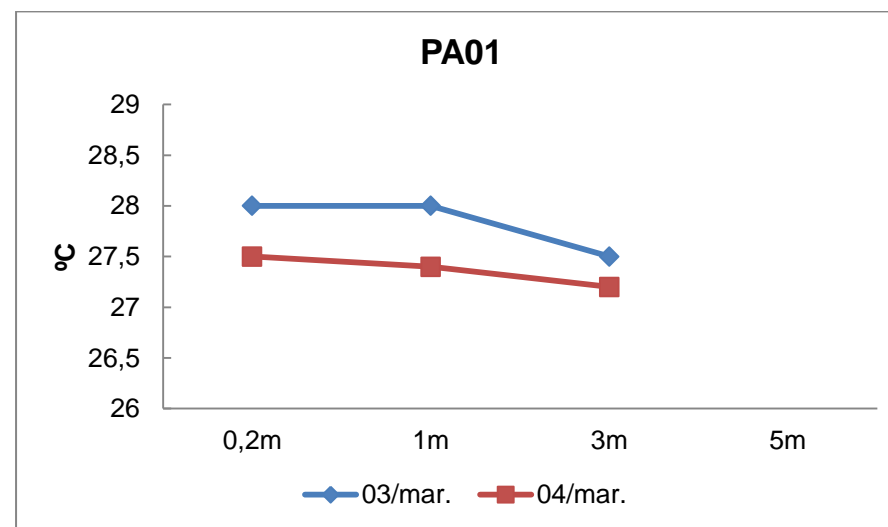
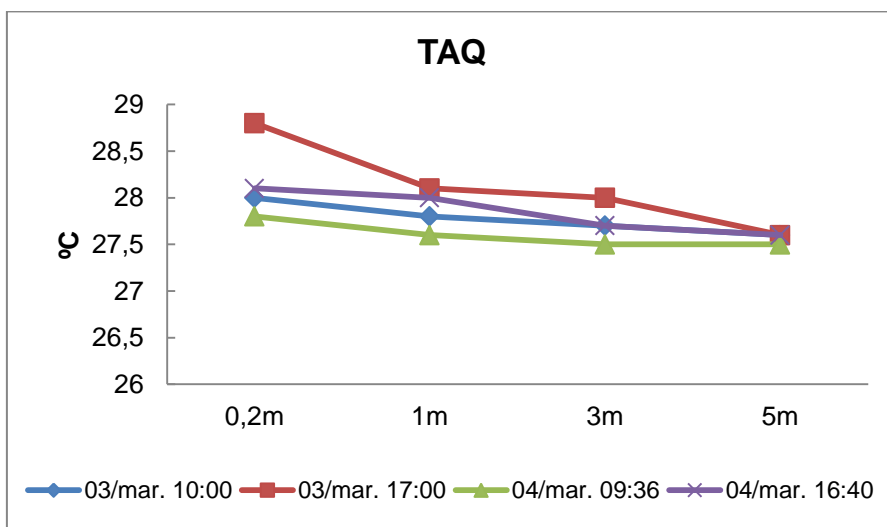


Gráfico 62: Resultados obtidos para a temperatura após o enchimento (continuação).

Em relação ao pH, os resultados encontrados também se mantiveram semelhantes ao observado nas amostragens obtidas na última fase do deplecionamento (pós-enchimento). Todos os pontos, conforme visualizados nos gráficos a seguir, apresentaram valores para esse parâmetro em conformidade com os limites preconizados na legislação (6,0 a 9,0).

Na maioria das estações os maiores valores foram encontrados na superfície, enquanto que no restante da coluna d'água foram reduzindo conforme a profundidade foi aumentando. A variação obtida para o pH foi baixa em todo o perfil, bem como entre os pontos monitorados.

Os resultados obtidos para esse parâmetro oscilaram de 7,42 (04/03) a 7,22 (03/03) no ponto UAS, de 7,4 (04/03) a 7,08 (03/03) no AAT, de 7,27 (04/03) a 7,08 (registrado no dia 03 e 04/03) no BRP, de 7,89 (04/03) a 6,93 (04/03 às 07h32min) no QUE, de 7,61 (04/03 às 16h40min) a 7,01 (04/03 às 16h40min) no TAQ, de 7,15 (03/03) a 6,99 (03/03) no PA01, de 7,17 (03/03) a 7,01 (03/03) no PA02, e de 7,47 (04/03 às 17h10min) a 7,03 (03/03 às 07h20min) no PA03. Diante desses resultados verificou-se que as águas do reservatório de Delmiro Gouveia, após o enchimento demonstraram tendência a neutralidade.

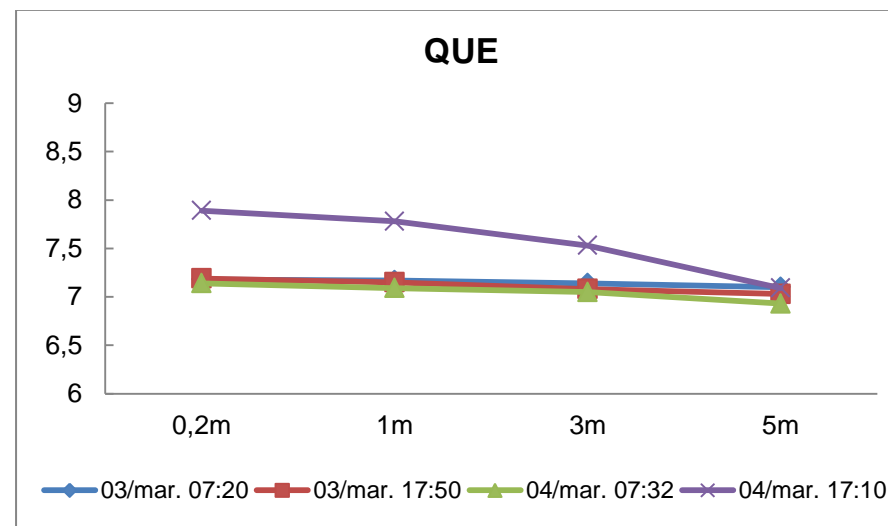
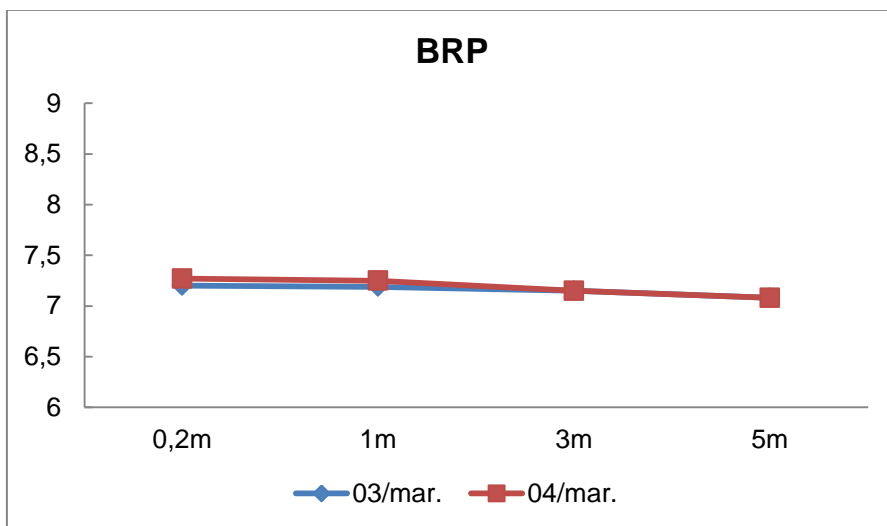
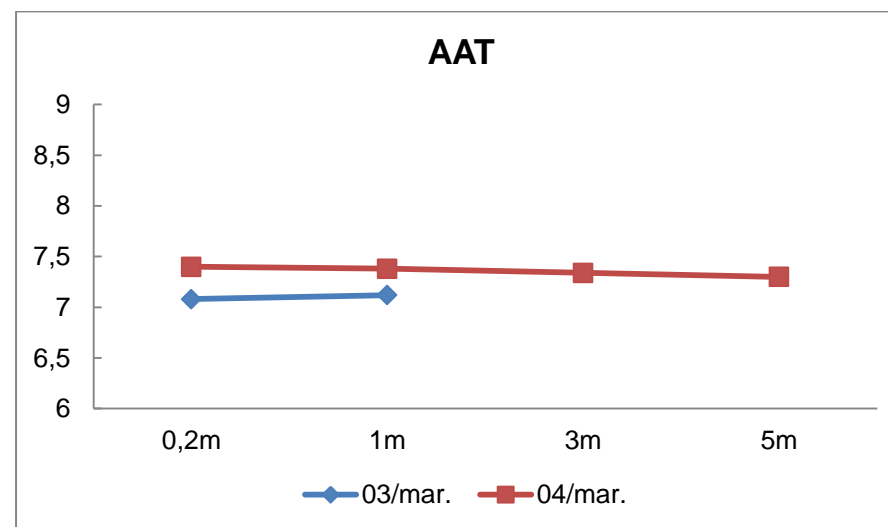
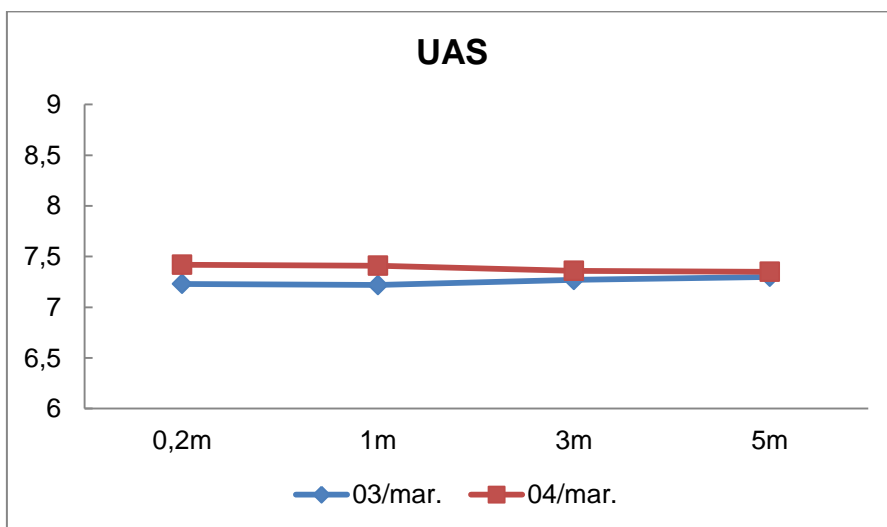


Gráfico 63: Resultados obtidos para o pH após o enchimento (continua).

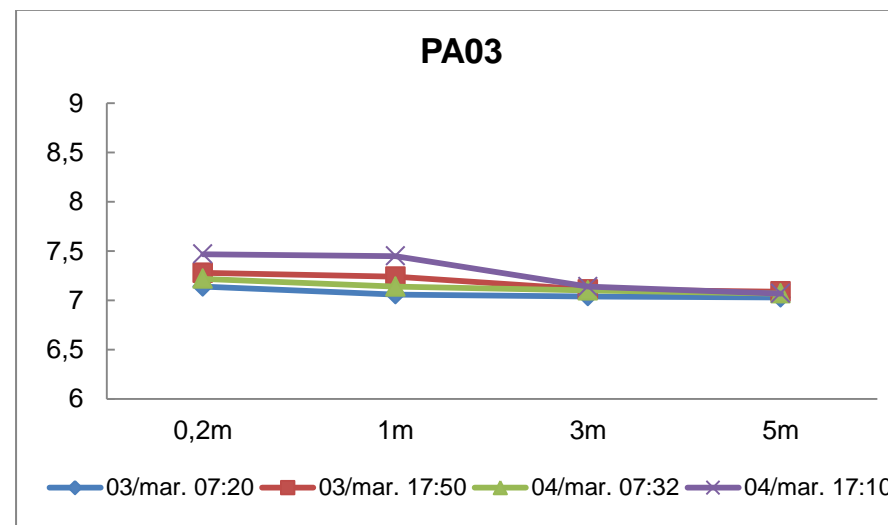
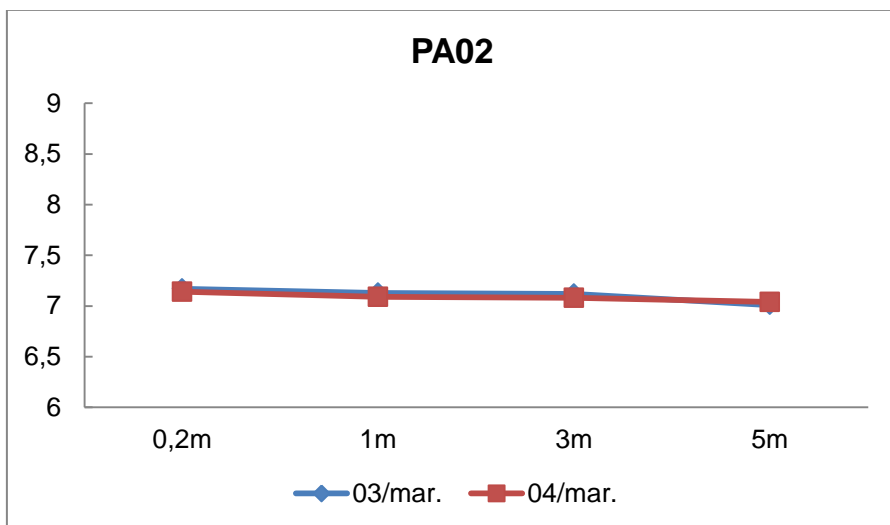
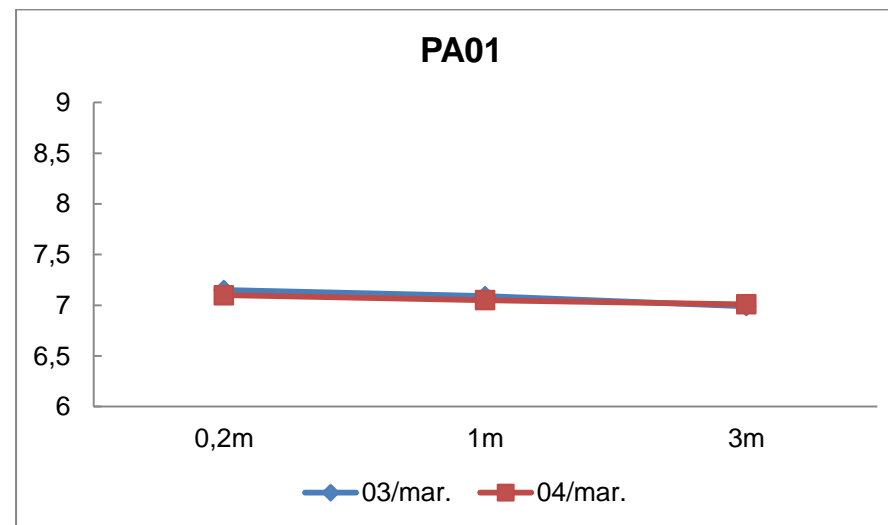
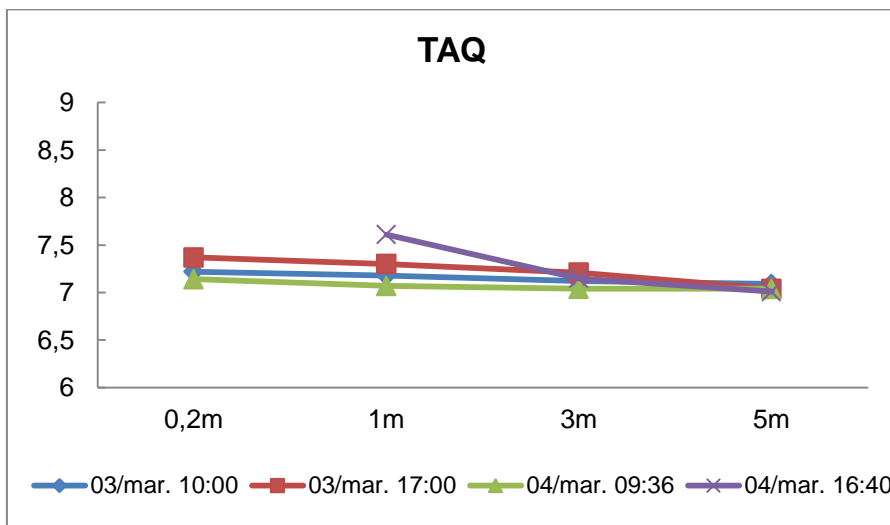


Gráfico 64: Resultados obtidos para o pH após o enchimento (continuação).

Conforme observado nos gráficos a seguir, para a condutividade elétrica, os resultados encontrados também foram semelhantes aos observados durante o período de pós-enchimento. A variação para esse parâmetro foi baixa tanto entre os pontos monitorados como em toda a coluna d'água.

Os valores mensurados variaram de 75,4 $\mu\text{S/cm}$ (04/03, a 03 metros de profundidade) a 69,2 $\mu\text{S/cm}$ (03/03, 03 metros) no ponto UAS, de 70,5 $\mu\text{S/cm}$ (03/03, na superfície) a 67,2 $\mu\text{S/cm}$ (04/03, a 05 metros) no AAT, de 72,7 $\mu\text{S/cm}$ (04/03, na superfície) a 71,5 $\mu\text{S/cm}$ (03/03, a 04 e 05 metros) no BRP, de 75,5 $\mu\text{S/cm}$ (04/03 às 07h32min, a 05 metros) a 72,1 $\mu\text{S/cm}$ (03/03 às 07h20min, a 01 metro) no QUE, de 75,0 $\mu\text{S/cm}$ (04/03 às 16h40min, a 05 metros) a 72,8 $\mu\text{S/cm}$ (03/03 às 10h040min, a 05 metros) no TAQ, de 77,4 $\mu\text{S/cm}$ (03/03, na superfície) a 74,1 $\mu\text{S/cm}$ (04/03, a 04 metros) no PA01, de 75,5 $\mu\text{S/cm}$ (03/03, a 05 metros) a 74,2 $\mu\text{S/cm}$ (03 e 04/03, a 01 e 05 metros, respectivamente) no PA02, e de 75,3 $\mu\text{S/cm}$ (03/03 às 07h20min, na superfície) a 73,7 $\mu\text{S/cm}$ (dia 03 e 04/03 às 07h50min e 17h10min, respectivamente) no PA03. Os resultados encontrados estiveram muito próximos daqueles obtidos antes da fase de redução de nível do reservatório de Delmiro Gouveia.

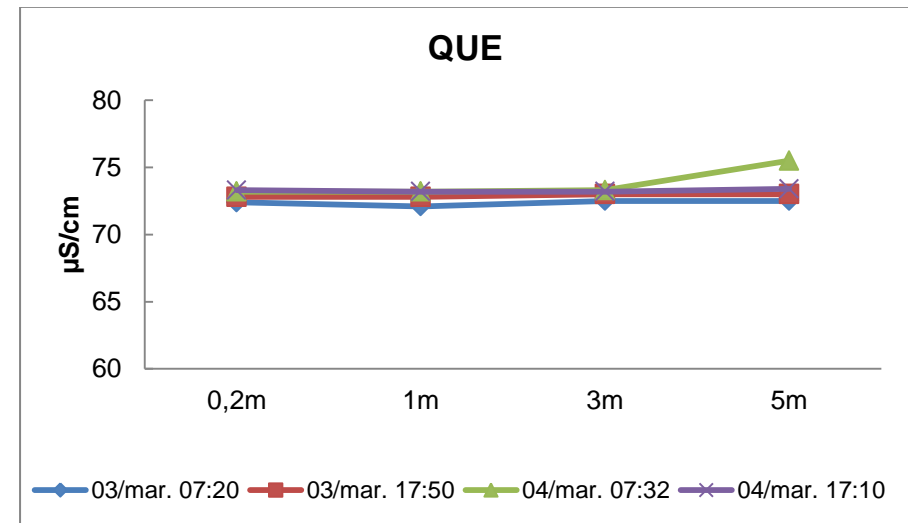
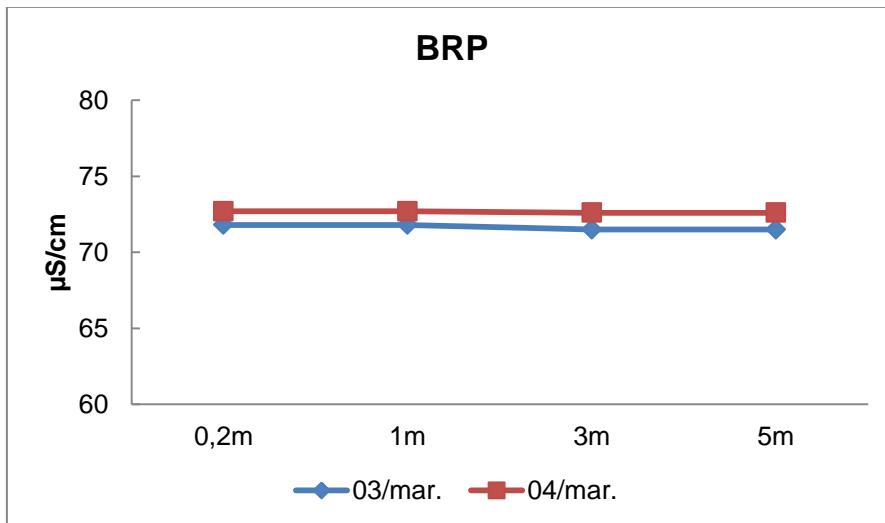
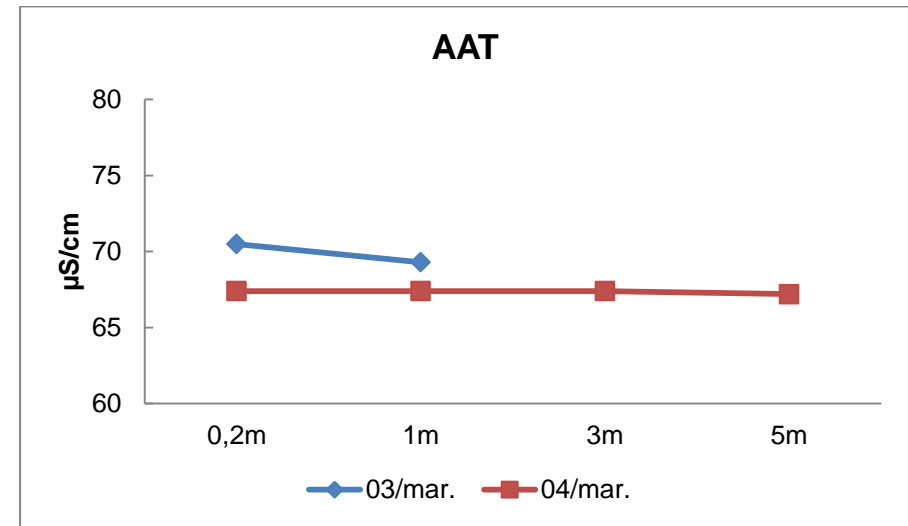
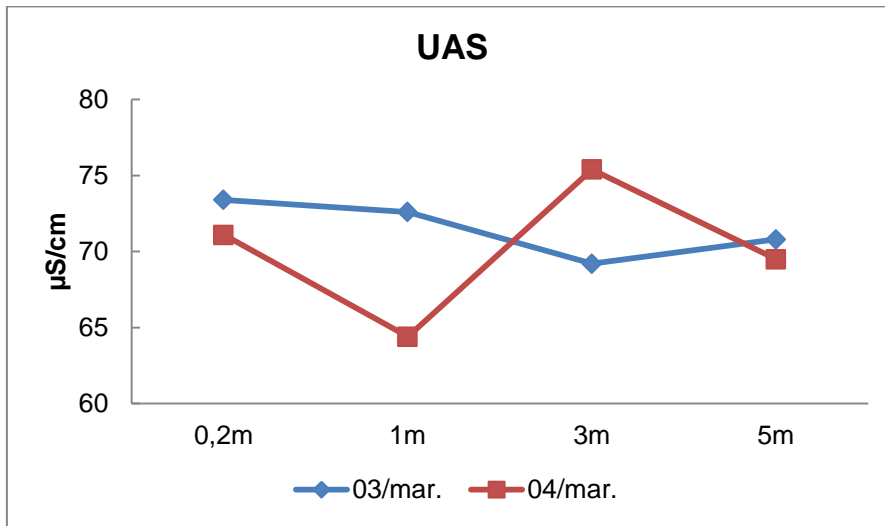


Gráfico 65: Resultados obtidos para a condutividade elétrica após o enchimento (continua).

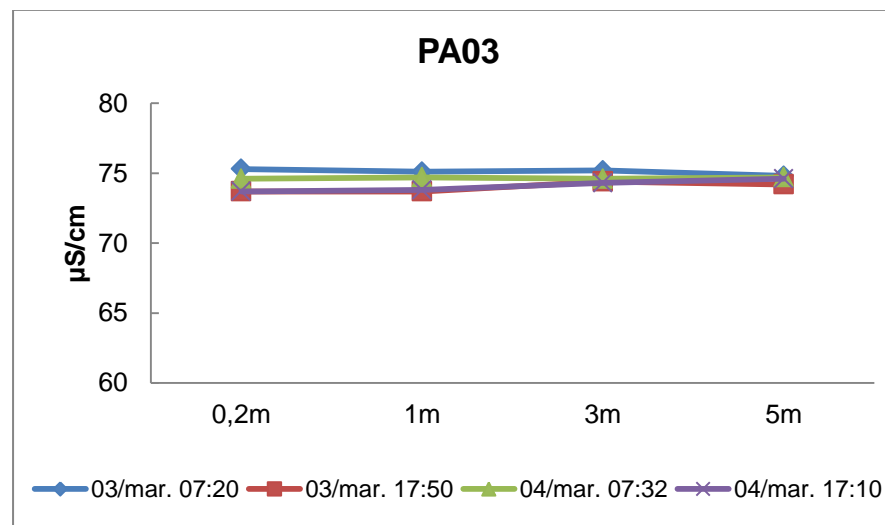
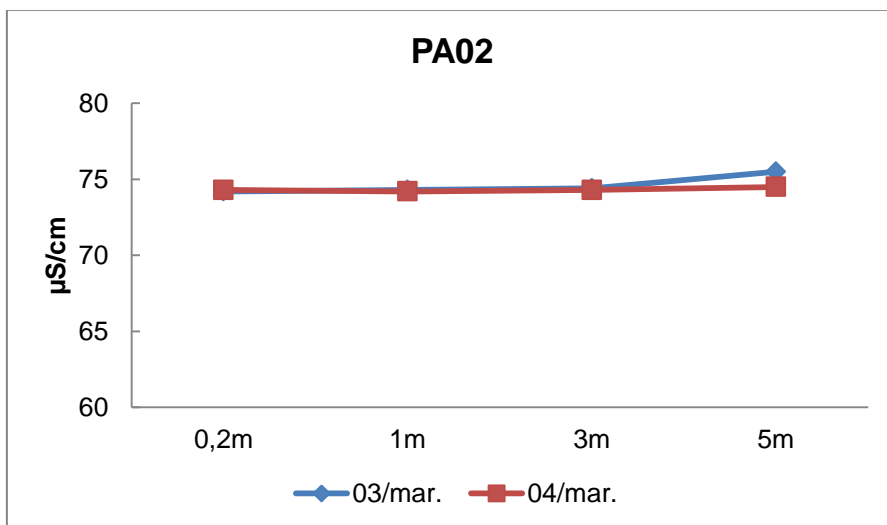
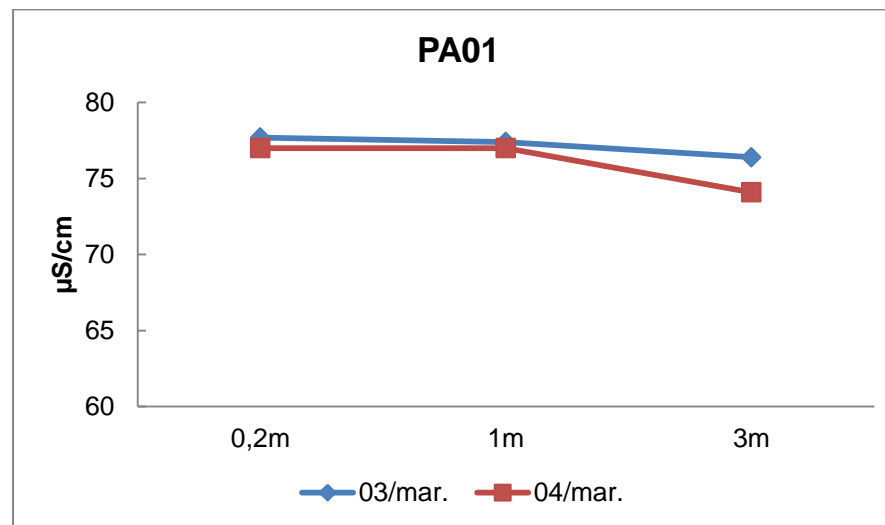
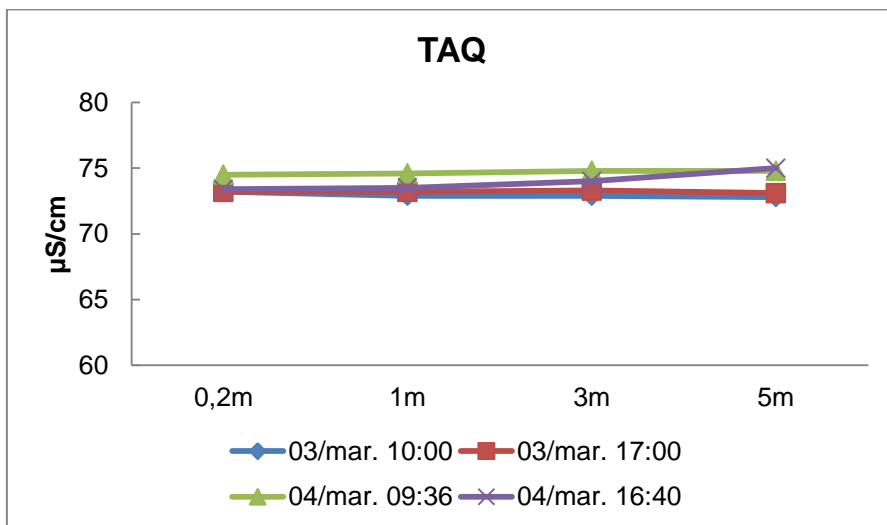


Gráfico 66: Resultados obtidos para a condutividade elétrica após o enchimento (continuação).

Para o oxigênio dissolvido, verificou-se que as concentrações obtidas para esse parâmetro apresentaram-se ligeiramente reduzidas em relação à última fase do período deplecionado, sendo os menores valores evidenciados no PA03, QUE e TAQ.

Os resultados obtidos para esse parâmetro oscilaram de 6,92 mg/L a 5,87 mg/L no ponto UAS, de 6,79 mg/L a 5,91 mg/L no AAT, de 6,21 mg/L a 5,23 mg/L no BRP, de 8,09 mg/L a 3,74 mg/L no QUE, de 7,54 mg/L a 4,29 mg/L no TAQ, de 5,34 mg/L a 4,94 mg/L no PA01, de 6,57 mg/L a 4,24 mg/L no PA02, e de 6,57 mg/L a 4,24 mg/L no PA03. Na maioria das estações os maiores valores foram encontrados na superfície, enquanto que no restante da coluna d'água foram reduzindo conforme a profundidade foi aumentando.

Desta forma, conforme visualizados nos gráficos a seguir, foram mensurados valores em desacordo com o limite estabelecido na legislação (>5,0 mg/L) no dia 03 de março no ponto no ponto QUE (17h50min, a 3,0 e 5,0 metros de profundidade), no TAQ (10h00min a 3,0 e 5,0 metros; e às 17h00min a 5,0 m), no PA02 (3,0 m) e no PA03 (07h20min em toda a coluna d'água; e às 17h50min a 5,0 m); e no dia 04 nas estações QUE (07h32min e 17h10min a 5,0 m), no TAQ (09h36min, a 3,0 e 5,0 m) e no PA03 (07h32min em todo o perfil, e às 17h10min, 3,0 e 5,0 metros). A maioria dos resultados não conformes mostrou-se muito próximos do limite mínimo preconizado e, em nenhum dos pontos foi registrada situação de anoxia.

No entanto, cabe ressaltar que os valores estabelecidos na legislação vigente (Resolução CONAMA nº 357/2005) referem-se apenas às águas superficiais, não existindo limites para as águas mais profundas.

Para a porcentagem de saturação do OD, os resultados obtidos oscilaram de excelentes (80-125%) a aceitáveis (60-79%) na maioria das amostras analisadas. Apenas no ponto PA03, na amostra de superfície (07h20min do dia 03 de março) as águas foram consideradas pobres, bem como nas amostras de profundidade do QUE, TAQ, PA02 e PA03, demonstrando um elevado consumo de oxigênio dissolvido nessas camadas.

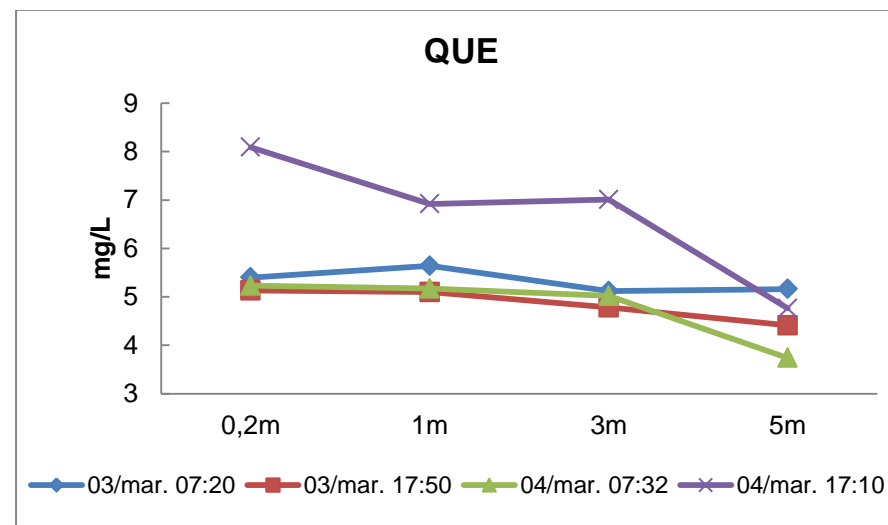
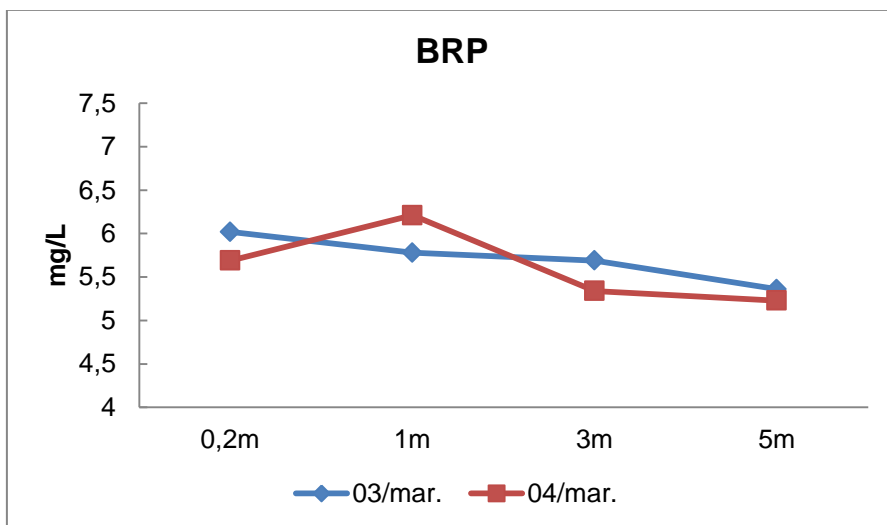
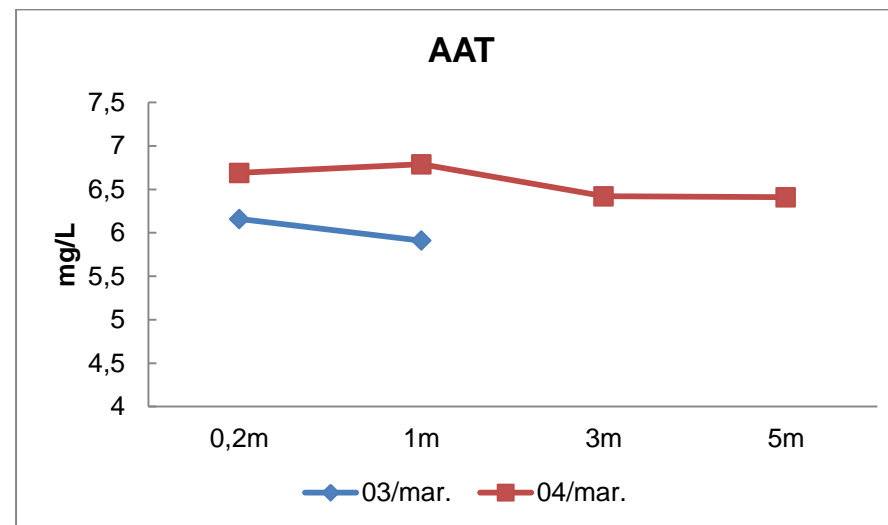
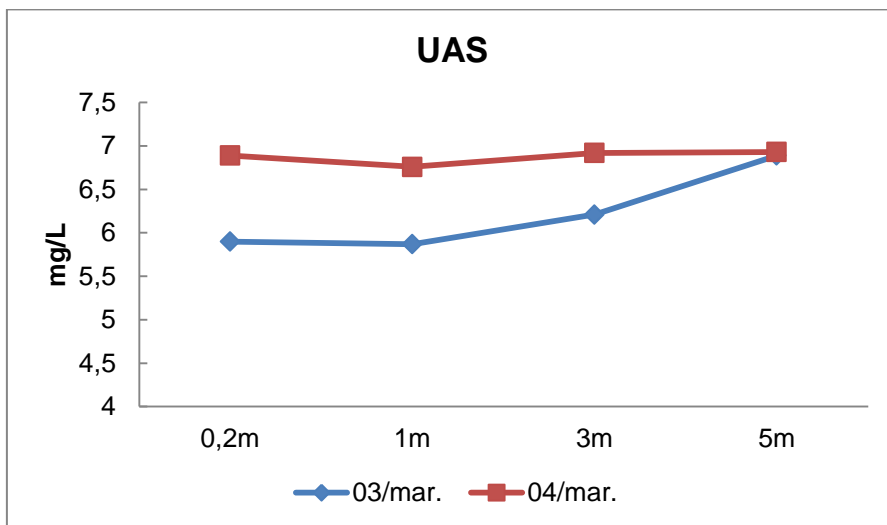


Gráfico 67: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido após o enchimento (continua).

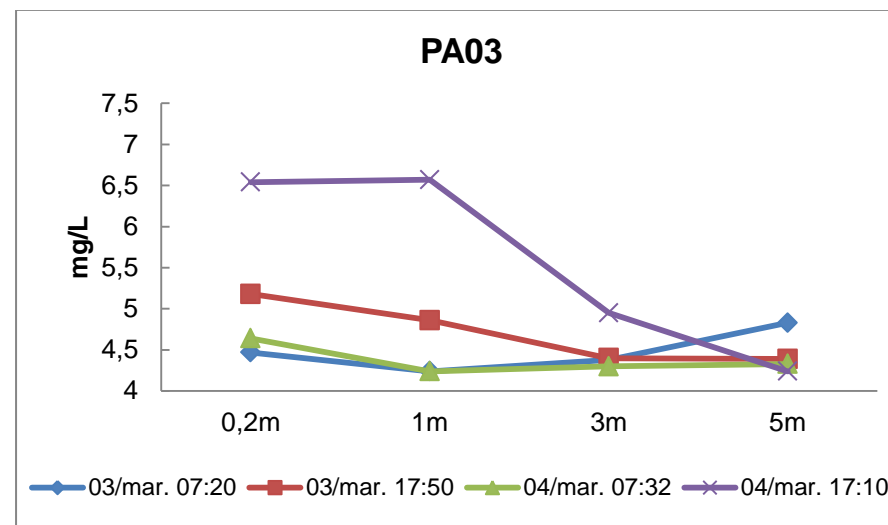
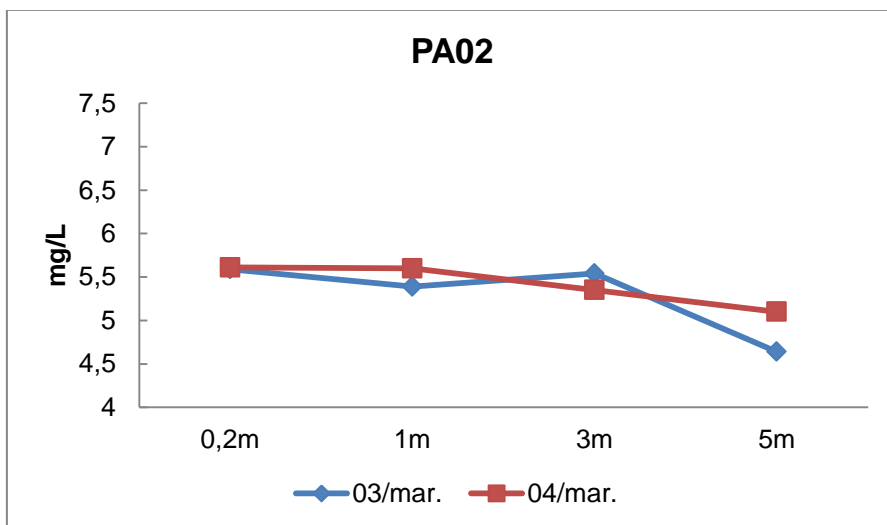
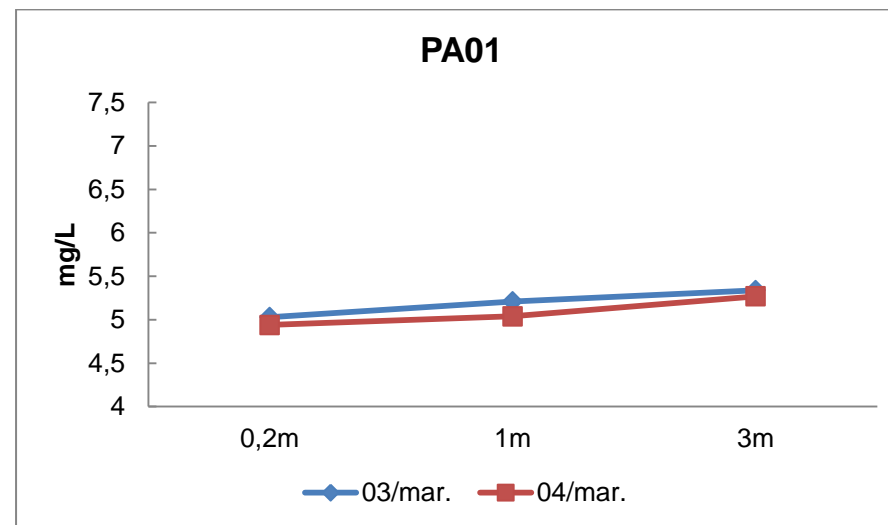
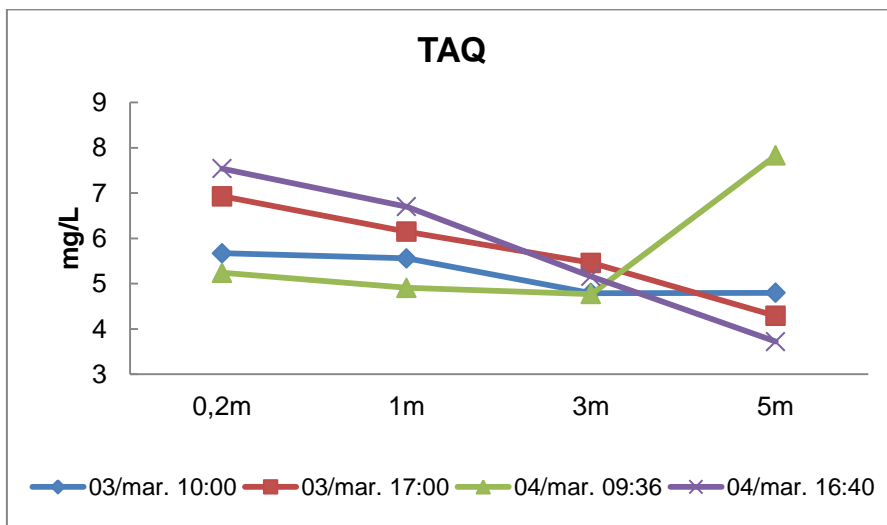


Gráfico 68: Resultados obtidos para o oxigênio dissolvido após o enchimento (continuação).

Para a transparência, em todos os pontos foi notada uma melhoria nos valores deste parâmetro em relação aos valores obtidos durante a fase na qual o reservatório se manteve deplecionado. Conforme observado no gráfico 69, os maiores resultados encontrados corresponderam a 2,0 m no ponto UAS, 1,6 m no AAT, 2,4 m no BRP, 2,4 m no QUE, 2,0 m no TAQ, 1,8 m no PA01 e 2,4 m no PA02.

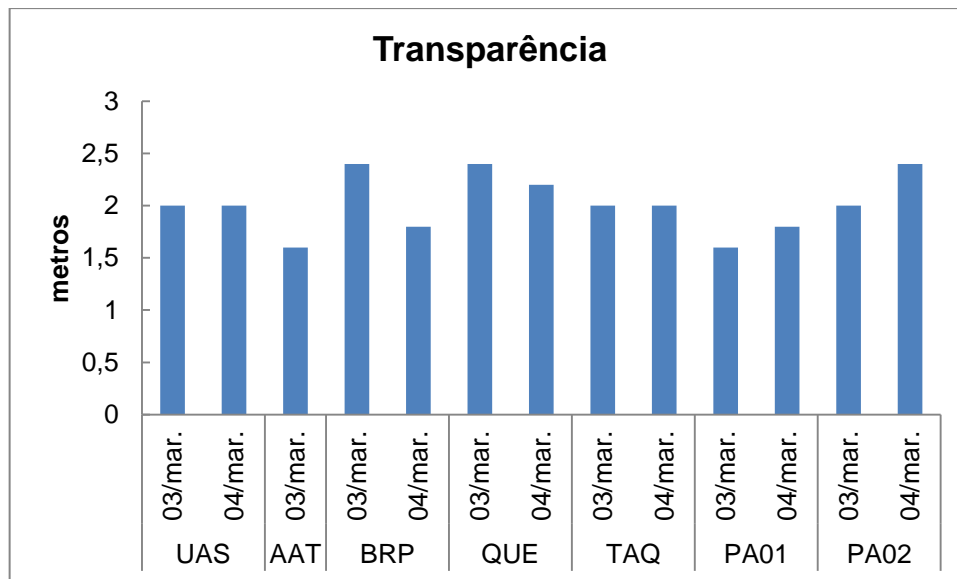


Gráfico 69: Resultados obtidos para a transparência após o enchimento.

6.5. DISCUSSÃO

Para o monitoramento da qualidade das águas verificou-se que os resultados obtidos nos pontos avaliados, apresentaram valores em acordo com os limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para a maioria das amostras analisadas.

Para os pontos localizados a jusante (XIN-01, XIN-02 e XIN-03), as amostragens foram efetuadas antes do deplecionamento e na fase de redução de nível. Durante esse período não foram evidenciados, para a maioria dos parâmetros, alterações que estivessem relacionados com as atividades desenvolvidas. O parâmetro temperatura apresentou os maiores valores durante as análises efetuadas nos períodos mais quentes do dia, enquanto que para a condutividade e para o oxigênio dissolvido se mantiveram semelhantes na maioria das coletas. Neste trecho apenas a DBO no XIN-03 às 06h00min do dia 23 de fevereiro e o pH no XIN-02 e XIN-03 em todo o período monitorado estiveram em desacordo com a legislação ambiental. Para o pH, nos pontos XIN-02 e XIN-03 mostraram-se ligeiramente aumentados, no entanto, esses valores também foram registrados no dia 22 de fevereiro, quando as ações no reservatório de Delmiro Gouveia não haviam sido iniciadas. Comparando esses resultados com aqueles obtidos durante o monitoramento realizado

trimestralmente nestes pontos, verificou-se que a temperatura, condutividade elétrica e o oxigênio dissolvido foram semelhantes com aqueles obtidos nas campanhas de junho e outubro/2014 e apresentados no 3º Relatório Quadrimestral de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água do Reservatório de Sobradinho (GONÇALVES *et al.*, 2014), referente ao período 2013/2014.

Para as estações situadas no reservatório (UAS, AAT, QUE, BRP, PA03, TAQ, Galpão) foi evidenciado um padrão semelhante para a condutividade elétrica e temperatura das águas, sendo evidenciado, na maioria delas, elevações gradativas para essas variáveis ao longo do período de deplecionamento e valores mais reduzidos logo após o enchimento. Para a temperatura, destaca-se ainda o fato dos maiores resultados estarem relacionados com os horários de maior incidência solar. Quando comparados estes valores com aqueles encontrados no monitoramento trimestral (outubro/2014 e janeiro/2015) realizados neste reservatório (pontos PA01 e PA02) e apresentados no 2º Relatório Quadrimestral de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água do Complexo Paulo Afonso e Moxotó (GONÇALVES *et al.*, 2015), notou-se que houve um ligeiro incremento nos valores de temperatura e condutividade na maioria das coletas efetuadas durante as etapas do deplecionamento. Esse fato já era esperado, visto que com a redução do volume de água ocorre o aquecimento das águas remanescentes. Além disso, o potencial de dissolução de íons reduz e, conseqüentemente, ocorre uma elevação nos valores da condutividade. O fato das amostragens terem sido realizadas em períodos distintos também influencia estes resultados, uma vez que as coletas do monitoramento trimestral foram efetuadas em meses nos quais as temperaturas atingem valores menores em relação ao período do deplecionamento, bem como foi evidenciada uma maior ocorrência de chuvas. Para a transparência, foram registrados os maiores valores durante a fase anterior a redução do nível, e um aumento gradativo após a fase de enchimento.

A temperatura superficial é influenciada por fatores tais como latitude, altitude, estação do ano, período do dia, taxa de fluxo e profundidade. A temperatura desempenha um papel principal de controle no meio aquático, condicionando as influências de uma série de parâmetros físico-químicos. Em geral, à medida que a temperatura aumenta, de 0 a 30°C, a viscosidade, tensão superficial, compressibilidade, calor específico, constante de ionização e calor latente de vaporização diminuem, enquanto a condutividade térmica e a pressão de vapor aumentam as solubilidades com a elevação da temperatura (CETESB, 2008 apud PINTO *et al.*, 2010). Esse padrão foi evidenciado na área em estudo.

Para Pompêo *et al.* (1997) a maior entrada de água proveniente da bacia de drenagem resulta numa diminuição proporcional das concentrações de íons dissolvidos e, conseqüentemente, na condutividade elétrica, caracterizando, portanto um efeito de diluição.

Esse fato corrobora com o comportamento obtido para a condutividade elétrica após o enchimento do reservatório de Delmiro Gouveia. Além disso, uma condutividade elevada propicia a elevação da temperatura.

O parâmetro pH apresentou resultados dentro do limite estabelecido pela legislação na maioria das amostras monitoradas, e assim como observado no monitoramento trimestral, as águas deste reservatório demonstraram, sobretudo, tendência a alcalinidade. Para essa variável, foram registrados valores acima do limite máximo permitido apenas nos pontos TAQ no dia 26 de fevereiro (18h00min), dia 27 (16, 18 e 20h00min) e dia 28 (16, 18 e 20h00min), no QUE no dia 27 (16 e 20h00min) e no PA03 no dia 26 (10h00min), 27 (18, 20, 22 e 24h00min) e no dia 28 (02h00min). Após esses períodos, todos os pontos se restabeleceram e apresentaram valores de pH em conformidade com a legislação.

De modo geral, para o parâmetro oxigênio dissolvido os resultados mensurados mantiveram padrões semelhantes àqueles obtidos Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água do Complexo Paulo Afonso e Moxotó (GONÇALVES *et al.*, 2015), bem como nos estudos de Modelagem matemática da qualidade da água do reservatório Delmiro Gouveia, elaborado pela Empresa Envex Engenharia e Consultoria em maio de 2014 (GOBBI *et. al.*, 2014). O OD apresentou resultados menores do que o limite mínimo estabelecido na legislação apenas no dia 27 fevereiro no ponto BRP (10h00min e 14h00min) e no QUE (10h00min e 16h00min) e durante a fase de enchimento no TAQ (16h00min) e no PA03 (16h00min do dia primeiro de março às 04h00min do dia 02). Para todos esses pontos, os resultados em não conformidade foram restabelecidos logo em seguida, permanecendo na fase pós-enchimento. Para o percentual de saturação do OD, verificou-se que os valores obtidos estiveram em acordo com aqueles obtidos para o oxigênio dissolvido, sendo, conforme interpretação sugerida pela Embrapa (2011), classificada como excelentes na maioria das amostras. Somente no PA03, durante o período de enchimento e pós-enchimento (até as 04h00min do dia 02 de março) foram consideradas pobres, demonstrando um elevado consumo do OD. Em seguida voltaram a ser considerados aceitáveis.

De acordo com Rotta (2003) a concentração de oxigênio dissolvido nos grandes reservatórios depende diretamente dos seguintes fatores: a) presença de matéria orgânica e nutrientes; b) biomassa de macrófitas; c) densidade de fitoplâncton; d) quantidade de sólidos em suspensão; e) turbidez; f) grau de eutrofização do ambiente; g) taxa de renovação de água; h) supersaturação na camada eufótica; i) consumo de oxigênio durante à noite; j) variação na concentração de oxigênio dissolvido entre o dia e a noite.

Boyd & Tucker (1998) apud Rotta (2003) relatam que a concentração de oxigênio dissolvido também varia com a altitude do local, com a temperatura e com a salinidade. No

caso da água doce, se a temperatura aumentar de 15°C para 30°C, a concentração de oxigênio dissolvido na água vai se reduzir de 8,6 mg/L para 6,6 mg/L. No reservatório Delmiro Gouveia, nos pontos nos quais o OD apresentou-se em desacordo, foi evidenciado um ligeiro aumento da temperatura. No entanto, algumas amostras apresentaram resultados elevados para a temperatura e concentrações de oxigênio em conformidade. Já a Cetesb (2015) menciona que a matéria orgânica sofre um processo de decomposição que implica no consumo do oxigênio presente no meio. Esse processo tem sua velocidade acelerada com o aumento da temperatura, isto é, altas concentrações de matéria orgânica, sobretudo em temperaturas acima de 20°C irão acarretar na depleção do oxigênio dissolvido. Os valores elevados para a temperatura, associado com a quantidade de macrófitas que foram observadas após a redução do volume de água no reservatório de Delmiro Gouveia, e sua consequente decomposição ao longo da fase deplecionada, podem ter proporcionado a redução dos valores de OD nas amostras citadas.

Já para a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), a maioria dos pontos apresentou valores elevados durante o período no qual o reservatório encontrava-se deplecionado. Os estudos de modelagem desse reservatório (GOBBI *et. al.*, 2014) já demonstravam uma tendência à elevação nos resultados deste parâmetro durante este período, porém com valores inferiores aos obtidos. A DBO esteve em desacordo com o limite preconizado no dia 24 de fevereiro às 06h00min e 18h00min nos pontos UAS, QUE e TAQ, no dia 25 às 06h00min no UAS, TAQ, BRP e PA03, às 16h00min no Galpão e às 18h00min no BRP, no dia 26 às 18h00min no QUE e BRP, no dia 27 às 06h00min e 18h00min no UAS, às 06h00min no QUE, às 16h00min na AAT e Galpão, às 18h00min no TAQ, no dia 28 às 06h00min e 18h00min no BRP e PA03, às 06h00min no UAS e TAQ, às 08h00min na AAT, e às 18h00min no QUE, no dia primeiro de março no UAS às 06h00min e no BRP às 18h00min e no dia 02 de março às 06h00min no UAS, QUE, BRP e PA03 e às 18h00min no TAQ e Galpão. Conforme já mencionado, durante o período de deplecionamento foi evidenciada uma quantidade de macrófitas neste reservatório, que com a redução do nível da água e exposição intensa de irradiação solar, provavelmente iniciaram sua decomposição, aumentando, conseqüentemente, a demanda por oxigênio nessas águas.

Para a fase de pós-enchimento, de acordo com o monitoramento efetuado pela CHESF nos dias 03 e 04 de março, foram registrados resultados em desacordo apenas para o oxigênio dissolvido no dia 03 de março no ponto no ponto QUE (17h50min, a 3,0 e 5,0 metros de profundidade), no TAQ (10h00min a 3,0 e 5,0 metros; e às 17h00min a 5,0 m), no PA02 (3,0 m) e no PA03 (07h20min em toda a coluna d'água; e às 17h50min a 5,0 m); e no dia 04 nas estações QUE (07h32min e 17h10min a 5,0 m), no TAQ (09h36min, a 3,0 e 5,0 m) e no PA03 (07h32min em todo o perfil, e às 17h10min, 3,0 e 5,0 metros). A maioria dos

resultados não conformes foi registrada nas amostras referentes a coleta realizada em profundidade e mostrou-se muito próximos do limite mínimo preconizado e, em nenhum dos pontos foi registrada situação de anoxia.

Normalmente, com o aumento da profundidade, ocorre uma diminuição na incidência luminosa e, em consequência, uma redução na atividade fotossintética, o que diminui a quantidade de oxigênio dissolvido disponível, em amostragens mais profundas. No caso do reservatório de Delmiro Gouveia, a elevada presença de macrófitas que na fase de deplecionamento iniciou seu processo de decomposição, pode ter aumentado a demanda de oxigênio, promovendo uma redução na concentração de oxigênio dissolvido nessas águas.

Segundo Júlio Jr. *et al.* (1997) a incorporação de matéria orgânica contribui para a redução nas concentrações de oxigênio. Já Thomaz *et al.* (1997) registrou para o reservatório de Segredo, durante os primeiros meses de formação do reservatório, que a camada profunda da coluna de água apresentou anoxia e altos valores de condutividade elétrica. Para esse caso, o represamento determinou a elevação dos valores de condutividade ($> 65 \mu\text{S}/\text{cm}$) na camada mais profunda, o que indica uma resposta imediata desse parâmetro ao alagamento. Esse fato é decorrente da decomposição do material vegetal submerso, que usualmente provoca o primeiro pulso que influencia o funcionamento de reservatórios. Comportamento semelhante foi observado no reservatório de Delmiro Gouveia, com exceção de situação anoxia, permitindo inferir que as alterações para o OD estejam relacionadas com a decomposição de macrófitas presente no fundo deste reservatório.

No entanto, cabe ressaltar que os valores estabelecidos na legislação vigente (Resolução CONAMA nº 357/2005) referem-se apenas às águas superficiais, não existindo limites para as águas mais profundas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das informações apresentadas neste relatório, verificou-se que todos os objetivos propostos foram devidamente atendidos, garantindo assim o bom andamento das atividades e a qualidade dos trabalhos desenvolvidos.

Em relação às ações de comunicação social, a população da cidade de Paulo Afonso (BA) e as Comunidades de Barragem Leste e Vila Moxoto (AL), foram informadas e tiveram suas dúvidas devidamente esclarecidas. Os meios de comunicação utilizados para a comunicação facilitaram a compreensão da população, tanto os folhetos como as notas de rádio, contribuindo para o sucesso do evento. Os tanques-rede foram visitados antes e após a redução do nível do reservatório e, de acordo com os piscicultores, não houve nenhuma alteração em seus empreendimentos em decorrência do deplecionamento.

Para o monitoramento da qualidade das águas, pode-se afirmar que os resultados obtidos durante as etapas do deplecionamento do reservatório de Delmiro Gouveia não apresentaram alterações significativas, sendo as variações observadas pertinentes com as condições nas quais este ambiente se encontrava. Vale ressaltar que, os pontos que sofreram maiores oscilações referem-se principalmente as estações PA03 e TAQ, visto que estas em nenhum momento do deplecionamento receberam a renovação de suas águas. As demais estavam sendo mantidas pela vazão de manutenção advinda da UAS. Para a estação localizada na AAT, onde é observado descarte de efluentes, não foram evidenciados resultados em desacordo para nenhuma das variáveis analisadas.

No monitoramento pós-enchimento, observou-se que a maioria dos parâmetros apresentou resultados compatíveis com aqueles obtidos na fase anterior a redução de nível do reservatório. Somente o oxigênio dissolvido mostrou concentrações reduzidas em algumas estações (QUE, TAQ e PA03), sobretudo nas camadas mais profundas do reservatório.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA. *Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater*. 21 ed. 2005.

BOTELHO, C. G. *et al. Recursos naturais renováveis e impacto ambiental: água*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001.

BRAGA, Benedito; *et al. Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável*. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

CAVENAGHI, A. L. *et al. Caracterização da qualidade da água e sedimento relacionados com a ocorrência de plantas aquáticas em cinco reservatórios da bacia do rio Tietê. Planta Daninha*, v. 21, p. 43-52, 2003. (Edição especial)

CETESB. *Guia de coleta e preservação de amostras*. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/mortandade/causas_materia.php. Acesso em: Março de 2015.

CETESB. *Alterações físico-químicas. Mortandade*. Disponível em: http://pdfdatabase.com/download_file_i.php?file=13453696&desc=Guia+de+Coleta+e+Preserva%E7%E3o+de+Amostra+CETESB+.doc.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução CONAMA 274/2000*, de 29 de novembro de 2000.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução CONAMA 357/2005*, de 17 de março de 2005.

DI FELIPPO, R. *et al. As alterações na qualidade da água durante o enchimento do reservatório da UHE Serra da Mesa – GO. In: HENRY, R. (Ed.) Ecologia de Reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*. Botucatu: Fundibio, p. 321-346, 2007.

EMBRAPA, Manual para formação e capacitação de grupos comunitários em metodologias participativas de monitoramento de qualidade da água – módulo III: avaliação físico-química / organizadores, Carlos Eduardo Siste, Enio Giuliano Girão, Bryan L. Duncan; tradução Ivan Vieira. - Fortaleza: *Embrapa Agroindústria Tropical*, 2011.

ESPINO, G. L.; PULIDO, S. H.; PÉREZ, J. L. C. *Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (bioindicadores)*. Plaza y Valdés S.A., México, 2000. 633p.

ESTEVES, Francisco de Assis. *Fundamentos de Limnologia*. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

GOBBI, M. F. *et al. Modelagem matemática da qualidade da água do reservatório Delmiro Gouveia*. Envex Engenharia e Consultoria, 2004. 60p.

- GONÇALVES, C.S.; BRAGA, F.M.S. 2008. Fish diversity and occurrence in the influence area of the Mogi Guaçu reservoir and oxbow lakes, high Paraná river basin, São Paulo, Brazil. *Biota Neotrop.* 8(2).
- GONÇALVES, R. C. *et al.* 3º Relatório Quadrimestral de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água do Reservatório de Sobradinho. Água e Terra Planejamento Ambiental LTDA, 2014.
- GONÇALVES, R. C. *et al.* 2º Relatório Quadrimestral de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água do Complexo Paulo Afonso. Água e Terra Planejamento Ambiental LTDA, 2015.
- HAHN, N.S. *et al.* Estrutura trófica. In: VAZZOLER, A.E.A. de M. *et al.* (Ed.). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.* Maringá: EDUEM, 1997. cap. II-6, p. 229-248.
- JULIO Jr. H. F. *et al.* 1997. Reservatório de Segredo e sua inserção na bacia do rio Iguazu. In: Agostinho, A.A. & Gomes, L.C.. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. EDUEM, Maringá, 687 p.
- MEIRA-NETO, J.A.A. *et al.* Estrutura de uma floresta estacional semidecidual insular em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Guaraciaba, Zona da Mata de Minas Gerais. *Revista Árvore.* Viçosa, MG, v.22, n.2, p. 179-184, 1998.
- NOGUEIRA, M. G. *Composição, abundância e distribuição espaço-temporal das populações planctônicas e das variáveis físico-químicas na represa de Jurumirim, rio Paranapanema, SP.* São Carlos. 430 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 1996.
- PEDREIRA, A. C. *Avaliação do Processo de Licenciamento Ambiental para Pequenas Centrais Hidrelétricas no Estado de Minas Gerais.* Itajubá 2004. Dissertação(Mestrado). Instituto de Recursos Naturais. Pós Graduação em Engenharia da Energia, Universidade - 44 - Federal de Itajubá. 129 p. Disponível em . Acesso em: 11 mar. 2010.
- PIELOU, E.C. 1975. *Ecological diversity.* New York: John Wiley and Sons.
- PINTO, A. L., OLIVEIRA, G. H. de; PEREIRA, G. A. Avaliação da eficiência da utilização do oxigênio dissolvido como principal indicador da qualidade das águas superficiais da bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS. *Revista GEOMAE - Geografia, Meio Ambiente e Ensino.* Vol.01, Nº 01, 1ºSEM/2010. p.69-82.
- POMPÊO, M.L.M.; HENRY, R.; MOSCHINI-CARLOS, V.; PADOVANI, C.R.. A influência da macrófitas aquáticas *Echinochloa polystachya* (H.B.K.) Hitchcock nas características físicas e químicas da água na zona de desembocadura do rio Parapanema na represa de Jurumirim – SP. *Brazilian Journal of Ecology.* Ano 1, nº 2. 1997.
- RODRIGUES, E.; JUSTINO, A.; SANTANA, V., 2001 – Gestão e Ambiente - a Água e a Indústria. Editora Pergaminho, Lda, Cascais.
- ROTTA, M. A.. Boas práticas de manejo (BPMs) para a produção de peixes em tanques-redes / Marco Aurélio Rotta, Julio Ferraz de Queiroz – Corumbá: *Embrapa Pantanal*, 2003. 27 p.
- STRASKRABA, M. & TUNDISI, J. G. 2000. *Diretrizes para o gerenciamento de lagos – gerenciamento da qualidade da água de represas.* São Carlos: ILEC/ IIE. 280p. il. v. 9.

SUZUKI, H. I. & AGOSTINHO, A. A. 1997. Reprodução de peixes do reservatório de Segredo. *In*: Agostinho, A. A. & GOMES, L. C. *Reservatório de Segredo, bases ecológicas para o manejo*. Maringá. Eduem. p.163-182.

THOMAZ, S. M. et al. 1999. Limnologia do reservatório de Segredo: padrões de variação especial e temporal. *In*: Agostinho, A. A. & Gomes, L.C. *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. EDUEM, Maringá, 387p.

THORNTON, K.W.; KIMMEL, B.L.; PAYNE, F.E. *Reservoir limnology: ecological perspectives*. New York: Wiley-Interscience Publication, 1990. 246 p.

TUNDISI, J. G. Impactos ecológicos da construção de represas: aspectos específicos e problemas de manejo. *In*: TUNDISI, J. G (Ed). *Limnologia e manejo de represas*. São Paulo, Academia de Ciências de São Paulo. V.1. Tomo 1, 1981.

VON SPERLING, Marcos. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. V.1. 3 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental / UFMG, 2005.

WETZEL, R.G., 1983. *Limnology*. Philadelphia. W.B. Saunder Co. 743 p.

WILHM J. L. & DORRIS T. C. *Biological parameters for water quality criteria*. Bioscience v.18, 477-481, 1968.