

Apêndice F – Análise dos Mapas Batimétricos

Em relação ao perfil batimétrico da lagoa, a Smobi-BH encaminhou documentos relacionados às medições de desassoreamento da lagoa, consistentes em mapas batimétricos elaborados no período de 2014-2021, pelas empresas: Consominas Engenharia (2014 e 2017-2018) e Engetop Engenharia (jul./2019 e out./2020); e pela Sudecap-BH (set./2021)¹.

Observando os dados, o primeiro fator que se destacou foi que em nenhum levantamento a Enseada do Zoológico foi tratada como lagoa assoreada, mas sim como faixa de terra fixa, demonstrando o desinteresse da Administração em desassorear a área. Sobre esse fato, o responsável técnico pela batimetria realizada em 2017-2018 destacou no campo de observações que “não houve levantamento batimétrico na Enseada do Zoológico por existir vegetação, portanto não há curvas de nível no local”.

Seguindo, em relação ao levantamento 2014-2015, realizado pela empresa Consominas Engenharia, embora se trate de um mapa sem qualquer legenda de profundidade, possivelmente porque o levantamento completo era composto por arquivos para se analisar em software próprio, chama atenção a escassez de curvas de nível na porção oeste da lagoa.

Em um levantamento batimétrico típico, as curvas de nível separam as zonas de profundidade a partir de números inteiros. Ou seja, dentro de uma zona delimitada por uma curva, todos os pontos têm no máximo 90 cm de diferença entre suas profundidades. Pode-se observar esse padrão em um trecho próximo do vertedouro da lagoa na batimetria realizada em 2021, na qual a linha da margem é a profundidade 0 m, a seguinte -1 m, depois -2 m, e assim por diante até o ponto mais profundo do trecho, a linha de -14 m no entorno do chafariz.

Pois bem, voltando à batimetria 2014-2015, embora os valores das cotas não tenham sido traçados, chama atenção o baixo número de zonas de nível na porção oeste da lagoa (FIGURA 1). Isso porque um reduzido número de zonas indica uma lagoa com profundidade homogênea e baixa, muito provavelmente não passando dos 3m nesse levantamento.

¹ No Comunicado AOP n. 72/2022, de 17/10/2022, solicitou-se à DGAU/Smobi-BH o encaminhamento virtual dos levantamentos/mapas/medições mencionados no *e-mail* da DGAU/Smobi-BH datado de 5/9/2022 (batimetrias realizadas periodicamente desde o ano de 2014 na Lagoa da Pampulha), por ordem cronológica e segundo as áreas contempladas e ordenando sua disposição. Na resposta ao Comunicado AOP n. 72/2022, a DGAU/Smobi-BH apresentou por *e-mail*, em 17/10/2022, 11 Plantas Topográficas (Batimétricas) de áreas da lagoa, produzidas em 2014 e de 2017-2018 pela empresa Consominas Engenharia, em jul./2019 e out./2020 pela Empresa ENGETOP e em set./2021 pela Sudecap-BH.

FIGURA 1
Trecho oeste da Lagoa - Mapa Batimétrico realizado pela Consominas Engenharia 2014-2015

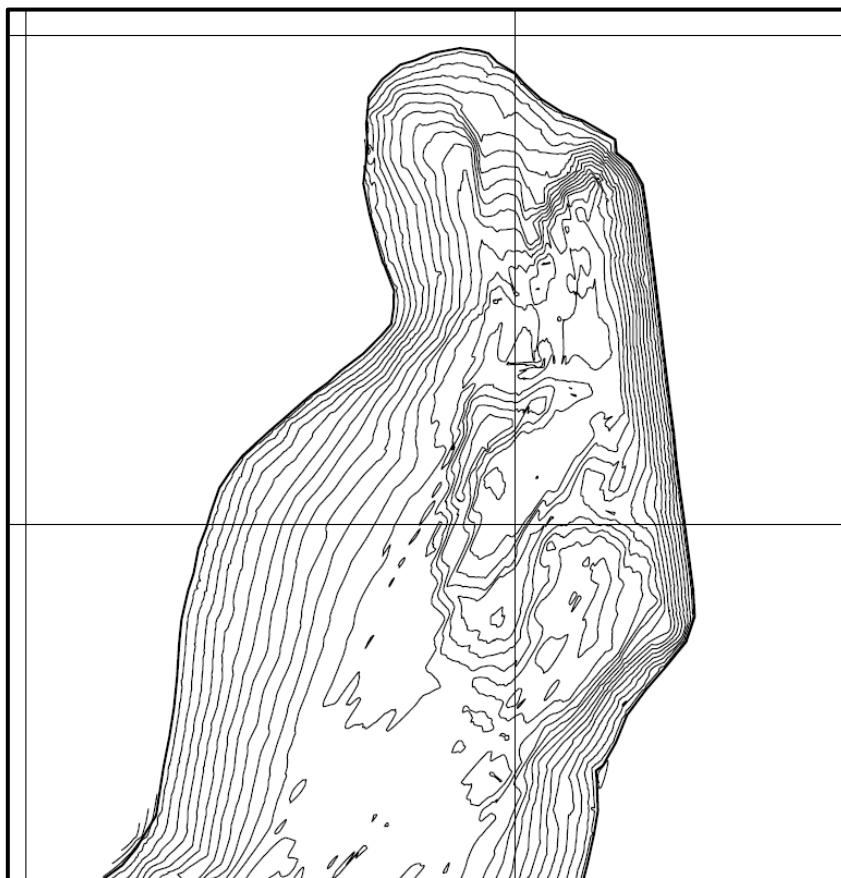


Fonte: DGAU/Smobi-BH (2022)².

² *Id.*

Em contraste, pode-se observar no braço leste da lagoa uma grande densidade de curvas de nível, demonstrando a existência de trechos bem mais profundos na área (FIGURA 2).

FIGURA 2
Braço leste da Lagoa - Mapa Batimétrico realizado pela Consominas Engenharia 2014-2015



Fonte: DGAU/Smobi-BH (2022).

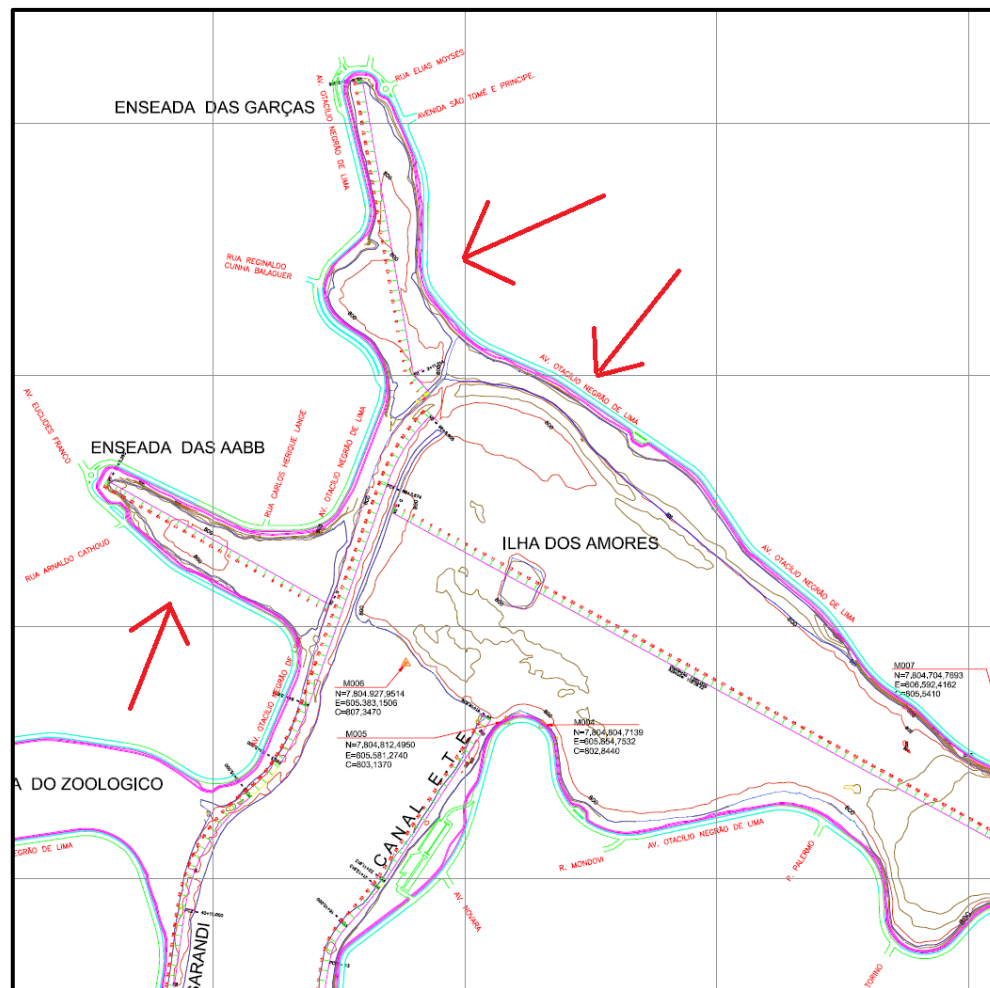
Três anos após esse primeiro estudo, a Consominas Engenharia realizou um novo levantamento batimétrico. No mapa dessa batimetria, foram inseridas as cotas referentes às curvas de nível, neste caso tomando como zero o nível do mar.

Focando na porção oeste da lagoa, sabendo que se trata da área crítica em relação ao assoreamento, novamente se destaca a escassez de zonas de nível, com ainda menos zonas quando comparada à batimetria anterior (indicando maior homogeneidade e menor profundidade).

Outros fatores notáveis nessa batimetria são as zonas delimitadas em vermelho na Enseada das Garças³, na Enseada AABB e no norte da Ilha dos Amores. Isso porque se trata de áreas cuja cota delimitante é de 800 m, a mesma cota do entorno da Ilha dos Amores. Ou seja, essas áreas delimitadas em vermelho eram trechos emersos à época desse levantamento. Além disso, a falta de cotas a leste da Ilha dos Amores demonstra que todo o trecho apresenta profundidade homogênea e praticamente zero. Por falta das informações de cota na batimetria anterior, não foi possível avaliar se houve piora em relação aos anos 2014 e 2015, mas a presença de setores emersos demonstra a condição crítica do trecho oeste da lagoa no ano de 2018 (FIGURA 3).

³ Que nas batimetrias de 2019 em diante é chamada de Enseada Olhos D'Água.

FIGURA 3
Trecho oeste da Lagoa - Mapa Batimétrico realizado pela Consominas Engenharia 2017-2018



Fonte: DGAU/Smobi-BH (2022), adaptado pela equipe de auditoria.



TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Seguindo adiante, a próxima batimetria realizada foi no ano de 2019, já no contexto do Contrato de Desassoreamento AJ n. 49/2018 e, desta vez, utilizando a margem da lagoa como altitude zero. Esse trabalho foi realizado pela empresa Engetop Topografia, subcontratada da empresa responsável pela dragagem da lagoa: Empreendimentos e Tecnologia e Construções Ltda. (ETC). As duas batimetrias seguintes, 2020 e 2021, foram realizadas na mesma dinâmica, porém, a de 2021 foi realizada pela Sudecap-BH, embora ainda estivesse vigente o contrato com a ETC.

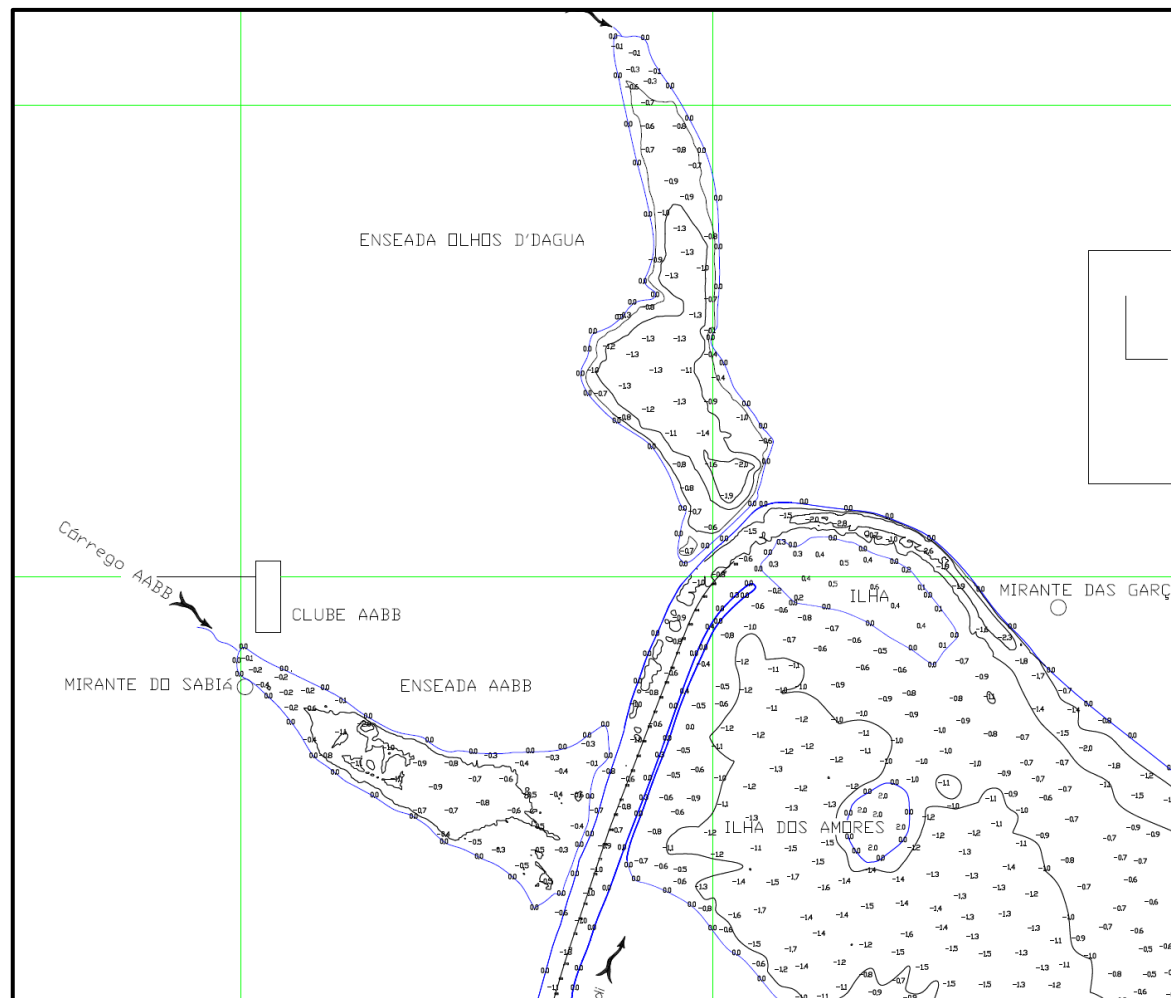
De acordo com o Extrato do Contrato AJ n. 49/2018⁴ (vigente entre 2018-2021), cabia à ETC realizar serviços de “desassoreamento e limpeza da lagoa, incluindo também a execução de batimetria periódicas, bem como a batimetria prévia e desenvolvimento do projeto de dessassoreamento (locais e quantidades) a cada início de temporada de serviço”.

Nesse trabalho, em relação ao anterior, é possível notar uma situação batimétrica semelhante à anterior, com diversos trechos nas Enseadas Olhos D'Água e AABB com profundidades inferiores a 1 m (FIGURA 4), bem como diversos trechos na mesma situação ao norte da Ilha dos Amores, inclusive com um trecho totalmente emerso que foi delimitado pelos técnicos da batimetria como “ilha”. Essa zona trata-se de um dos trechos com maior incidência de assoreamento em toda a lagoa, uma vez que o canal criado entre o Parque Ecológico e as enseadas da parte oeste da lagoa direciona o material sólido para a região.

⁴ BELO HORIZONTE. DOM. Extrato do Contrato AJ 049/2018 - SMOBI 021/2016 CC. Disponível em: <<<http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1198769>>>. Acesso em: 6 mar. 2023.

FIGURA 4

Trecho oeste da Lagoa - Mapa Batimétrico realizado pela ETC Empreendimentos e Tecnologia em Construções Ltda 2019

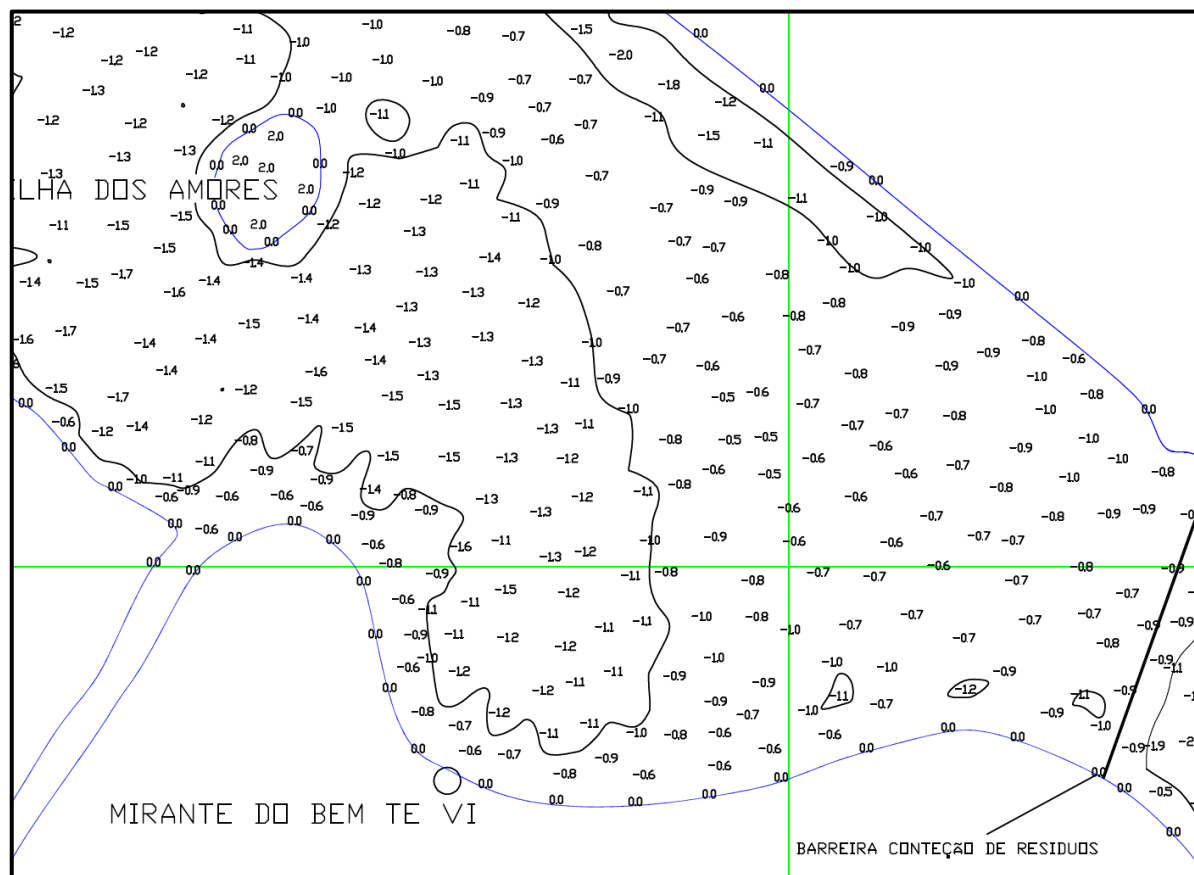


Fonte: DGAU/Smobi-BH (2022)

Ao leste da Ilha dos Amores existe uma grande área com profundidade menor que 1 m (FIGURA 5), ou seja, quase emersa, tratando-se, portanto, de um trecho crítico. Efetivamente, a situação em 2019 apresentou-se similar à da batimetria anterior (2017-2018), sem notável melhora ou piora.

FIGURA 5

Região ao leste da Ilha dos Amores - Mapa Batimétrico realizado pela ETC Empreendimentos e Tecnologia em Construções Ltda 2019

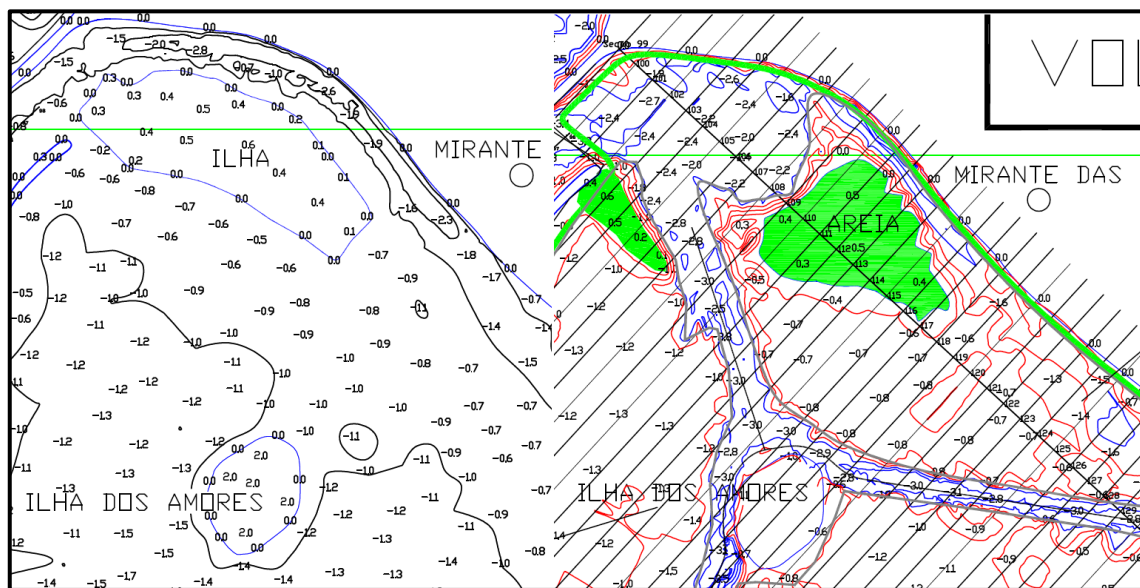


Fonte: DGAU/Smobi-BH (2022)

No ano seguinte, em 2020, a batimetria demonstrou certa melhora em relação à situação anterior, certamente em decorrência das atividades de dragagem executadas no bojo do contrato AJ n. 49/2018. Nas enseadas AABB e Olhos D'água houve aumento da profundidade em diversos pontos, com certos trechos chegando a 2 m de melhora (FIGURA 6). Ademais, a porção oeste da “ilha” localizada ao norte da Ilha dos Amores foi removida, levando uma área que estava emersa a uma profundidade de aproximadamente 2 m. Isso posto, em 2020 o trecho leste dessa ilha seguia emerso na lagoa, agora delimitado na planta como “areia”.

FIGURA 6

Comparação da porção ao norte da Ilha dos Amores entre 2019 e 2020 - Mapas Batimétricos realizados pela ETC Empreendimentos e Tecnologia em Construções Ltda 2019 e 2020

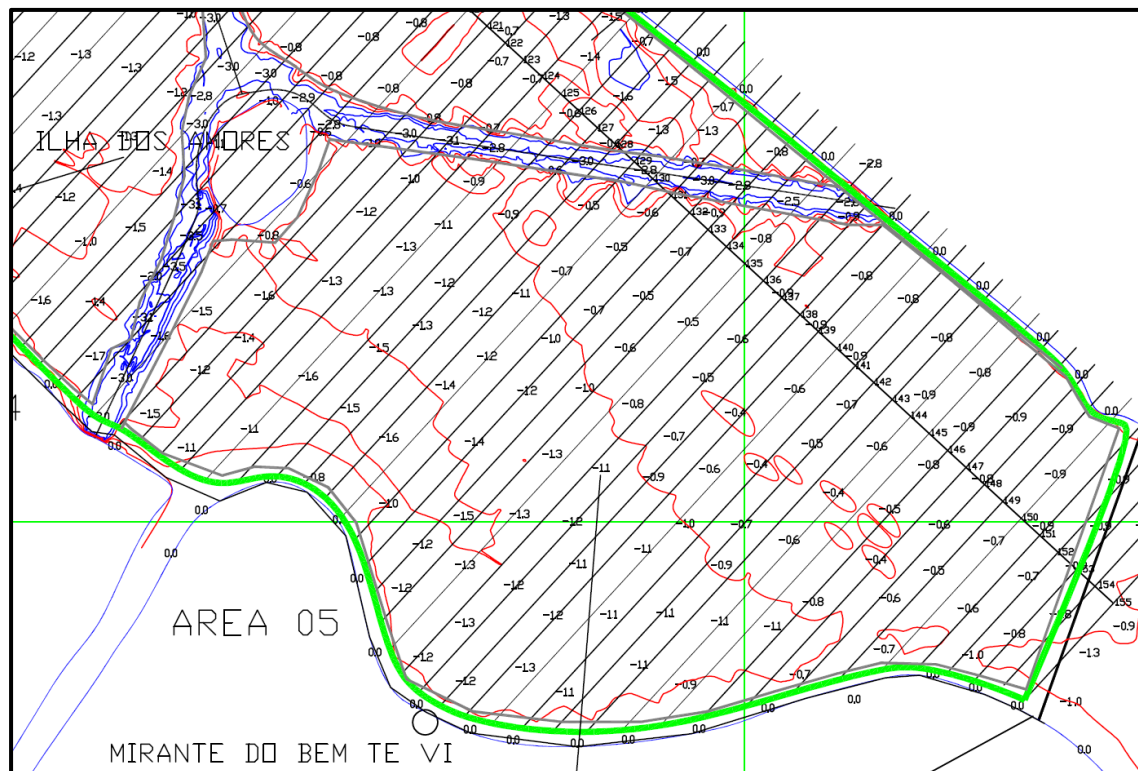


Fonte: DGAU/Smobi-BH (2022)

Já no trecho ao leste da Ilha dos Amores, não houve mudança significativa comparado ao ano anterior, ainda se tratando de trecho com profundidade muito baixa, nunca passando dos 2 m, mas sem sinais de piora significativa (FIGURA 7).

FIGURA 7

Região ao leste da Ilha dos Amores - Mapa Batimétrico realizado pela ETC Empreendimentos e Tecnologia em Construções Ltda 2020



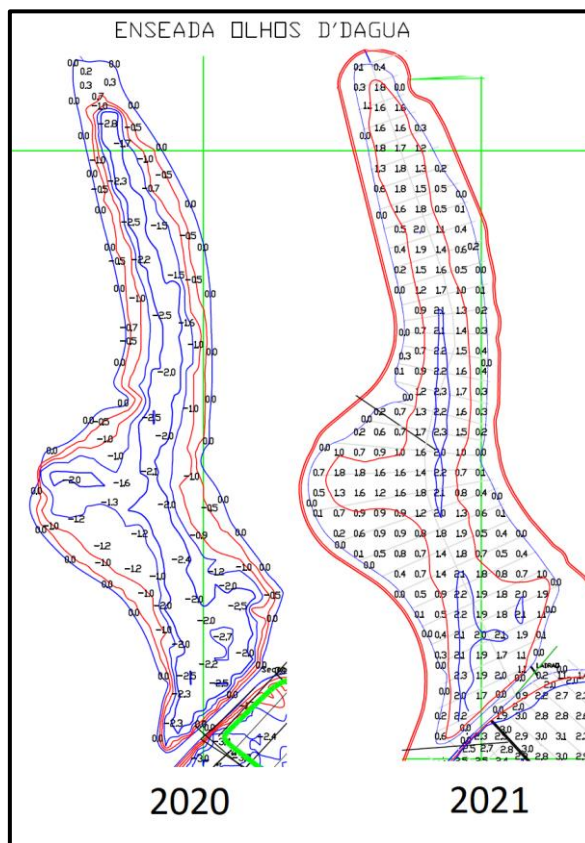
Fonte: DGAU/Smobi-BH (2022)

Por fim, a última batimetria enviada, de 2021, demonstra algumas evoluções, alguns retrocessos e algumas manutenções. Na enseada Olhos D'Água houve redução na profundidade de diversos trechos, demonstrando que ainda existe relevante aporte de sedimentos nesta área (FIGURA 8). Já na Enseada AABB não houve alteração relevante no perfil batimétrico, tendo sido mantidas as melhoras atingidas em 2020. Ao norte da Ilha dos

Amores, houve finalização da remoção do trecho totalmente emerso, porém tanto ao norte quanto ao leste ainda existe uma grande faixa com profundidade abaixo de 1m, portanto, sem sinal de intervenção da dragagem.

FIGURA 8

Comparação Enseada Olhos D'Água entre 2020 e 2021 - Mapa Batimétrico realizado pela ETC Empreendimentos e Tecnologia em Construções Ltda 2020 e Mapa Batimétrico realizado pela Sudecap-BH 2021



Fonte: DGAU/Smobi-BH (2022).



TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Ou seja, embora os mapas batimétricos enviados pela DGAU/Smobi-BH tenham demonstrado resultados positivos das campanhas de dragagem (melhora nas Enseadas AABB e Olhos D'Água em 2019 e remoção da ilha de sedimentos entre 2020 e 2021), eles também demonstraram como ainda existe relevante aporte de sedimentos para a lagoa (piora na Enseada Olhos D'Água em 2020). Além disso, toda a área no entorno da Ilha dos Amores apresentou, em todo o período, profundidade muito baixa, mostrando a gravidade geral do assoreamento da Lagoa da Pampulha. Nessa área, existem diversos trechos com profundidades inferiores a 1 m, de forma que aportes de solo sem controle tem grande potencial para zerar a profundidade em toda a região, desconfigurando mais ainda o já prejudicado espelho da lagoa.

Assim, vê-se como a execução e a avaliação das batimetrias trata-se de atividade de suma importância para o planejamento de ações, uma vez que demonstra a importância e a urgência de realizar o controle de sedimentos (áreas com baixa profundidade ficam emersas em poucos anos, como ocorreu ao norte da Ilha dos Amores). Destaca-se que o assoreamento da lagoa é apenas uma consequência da geração sedimentos em toda bacia, sendo que o controle desses sólidos deve ocorrer não só na lagoa, mas em toda a área da Bacia da Pampulha, de forma que se minimize, ao máximo, a geração e o transporte de sedimentos até o reservatório da Pampulha, dado o crítico estado no qual se encontra.