

OPERAÇÕES DE MERGULHO NA PONTE JUSCELINO KUBITSCHKE DE OLIVEIRA



Capitão-Tenente Kayo Cuevas de Azevedo Soares Torres

1. INTRODUÇÃO

No dia 22 de dezembro de 2024, a Ponte Juscelino Kubitschek de Oliveira, situada sobre o Rio Tocantins, que conectava os municípios de Aguiarnópolis, no estado do Tocantins, e Estreito, no Maranhão, sofreu um colapso estrutural, resultando na queda de sua seção central. Queda esta que culminou em um acidente com 18 vítimas e perdas de veículos.

Diante da gravidade do evento, a Marinha do Brasil (MB) assumiu a coordenação das Operações de Busca e Resgate Subaquático junto de outras instituições.

O presente artigo detalha as estratégias, desafios e soluções empregadas durante as operações de mergulho conduzidas na região.

2. COORDENAÇÃO INICIAL E PLANEJAMENTO DAS OPERAÇÕES

No dia 24 de dezembro de 2024, o Comando da Força de Submarinos (ComForS) designou um oficial escafandrista para conduzir o reconhecimento da área e assumir a coordenação das atividades subaquáticas, formando uma força-tarefa inicial composta por mergulhadores do Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Norte e dos

Corpos de Bombeiros dos estados do Tocantins, Maranhão e Pará. Com o passar dos dias, a operação recebeu reforços de mergulhadores dos Corpos de Bombeiros do Distrito Federal e de São Paulo.

Na manhã do dia 25 de dezembro de 2024, foi realizada uma reunião técnica entre os mergulhadores da força-tarefa para a avaliação das condições operacionais, considerando variáveis como: visibilidade subaquática, profundidade, correnteza, presença de compostos contaminantes, e a quantidade de escombros submersos. Em paralelo, análises laboratoriais da água foram conduzidas pelo Batalhão de Defesa Nuclear, Biológica, Química e Radiológica (Btl-DefNBQR) para afiançar condições seguras para o início dos mergulhos.

Como resultado dessa reunião, foi identificada a necessidade de redução da vazão do Rio Tocantins para minimizar a correnteza e facilitar as buscas. Também foram definidos os métodos de busca, as áreas prioritárias e técnicas de Mergulho Técnico (MGTEC) e Mergulho Autônomo (MAUT), que seriam utilizadas. No final da tarde, os mergulhadores da MB, dos Corpos de Bombeiros do Tocantins e do Maranhão localizaram e recuperaram duas vítimas.



Figura 1: Vista aérea da ponte.



Figura 2: Vista aérea da ponte.



Figura 3: Reunião inicial com os mergulhadores.

3. EMPREGO DE TECNOLOGIA E LOGÍSTICA

Ainda no dia 25 de dezembro, a Base Almirante Castro e Silva (BACS) foi acionada para fornecer apoio logístico e operacional. Com base no reconhecimento preliminar, chegou-se à conclusão de utilizar a técnica de Mergulho a Ar Dependente (MARDEP), devido à complexidade da missão, necessidade de comunicação constante com os mergulhadores e a exigência de maior estabilidade no fundo para tarefas pontuais, como reflutuação de veículos e desencarceramento subaquático de vítimas.

O Departamento de Mergulho da BACS selecionou e mobilizou equipamentos especializados, incluindo ferramentas hidráulicas, câmara hiperbárica, roupas para operações em águas contaminadas grau 1, estação completa de MARDEP, pontões e paraquedas para reflutuação,



Figura 5: Mobilização da câmara hiperbárica.



Figura 4: Primeiros mergulhos.

bem como, *Side Scan* e Veículos Remotamente Operados, os ROVs (*Remote Operated Vehicle*). Contamos com o apoio de equipamentos do Comando de Operações Especiais de São Paulo (COE-SP) e as empresas Oceânica Engenharia e Consultoria S.A. e Geosaker – Ativos e Soluções Inteligentes.

Para garantir a chegada rápida dos recursos ao local, uma equipe de 15 militares subordinados ao ComForS e todo o material necessário foram transportados em duas aeronaves KC-390, da Força Aérea Brasileira, no dia 26 de dezembro de 2024. As operações de MARDEP tiveram início em 28 de dezembro, visando à remoção de uma vítima em um veículo de passeio a 35 metros de profundidade. Foram realizadas marcações verticais da posição do veículo, empregando a técnica de Mergulho de Ar Autônomo, antes da tentativa de resgate.



Figura 6: Mobilização dos equipamentos da BACS.

Em 29 de dezembro de 2024, a remoção da vítima foi concluída. Paralelamente, foram localizados um caminhão submerso, com uma vítima, e um carro, cuja reflutuação foi adiada devido às condições adversas de visibilidade e correnteza.



Figura 7: Operações de Mergulho e ROV.

No dia 30 de dezembro de 2024, prosseguiram as tentativas de reflutuação do carro e retirada de outra vítima do caminhão. Nesse mesmo dia, o ROV identificou outro carro de passeio a 42 metros de profundidade, que foi marcada por uma equipe especializada com auxílio de boias. Três inspeções subsequentes foram realizadas, mas não encontraram vítimas no interior. Em 31 de dezembro, a reflutuação do carro foi concluída com o uso de flutuadores, permitindo a retirada de duas vítimas. No dia 1º de janeiro de 2025, o corpo encontrado no caminhão foi removido.

No dia 3 de janeiro, mais uma vítima foi localizada com o auxílio do ROV próximo a um veículo de passeio, sendo recuperada a 42 metros de profundidade. Em 4 de janeiro, buscas próximas às margens do município de Estreito, com cabos no fundo para orientação, resultaram na localização de mais uma vítima. O ROV continuou a varredura a jusante, enquanto equipes exploravam as margens do rio. O contingente contava com oito duplas de mergulhadores capazes de realizar o MGTEC.



Figura 8: Preparação para Mergulho a Ar Dependente (MARDEP).

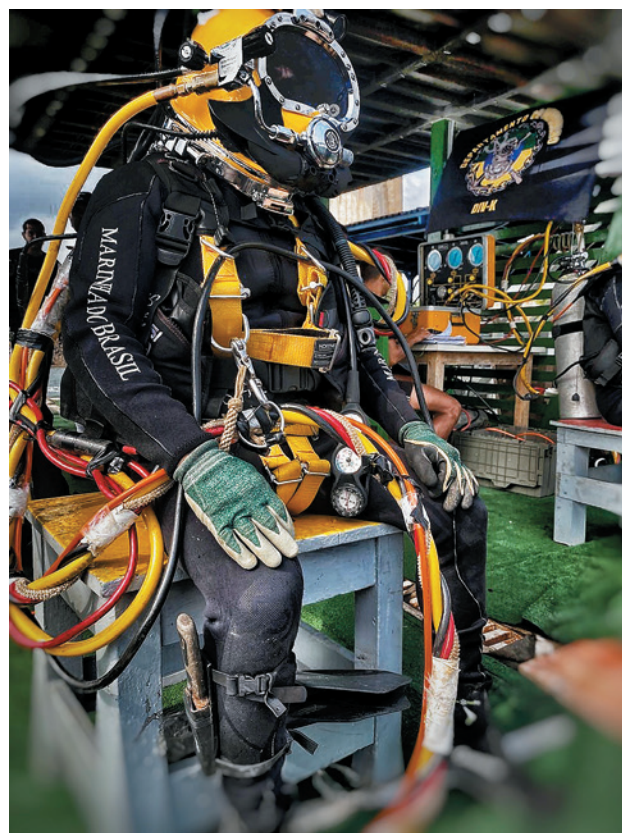


Figura 9: MARDEP.



Figura 10: Reflutuação.



Figura 11: Reflutuação.



Figura 12: Balsa utilizada para o MARDEP.



Figura 13: Briefing Operações de Mergulho.



Figura 14: Descontaminação.



Figura 15: Mergulho técnico.

Em 5 de janeiro de 2025, as operações foram intensificadas. Um mergulhador do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo apresentou sintomas de intoxicação por oxigênio, sendo tratado na câmara hiperbárica, o que levou à suspensão das atividades.

No dia 20, devido às condições meteorológicas, a equipe de mergulhadores da Marinha iniciou a desmobilização, chegando no Rio de Janeiro em 21 de janeiro de 2025. No total, foram realizadas 124 horas de trabalho submerso, 134 mergulhos e 5 tratamentos na câmara hiperbárica de forma preventiva, visando à segurança e à saúde.

4. DESAFIOS E COMPLEXIDADE

As operações de mergulho evidenciaram desafios técnicos e logísticos, exigindo coordenação entre 50 mergulhadores de diferentes instituições. O fundo do rio, repleto de destroços, vergalhões e cabos soltos e forte correnteza, aumentava o risco de enroscos e dificultava as manobras. Além disso, a presença de materiais perigosos, como bombonas de defensíveis agrícolas, reforça a necessidade da especialização em mergulho em água contaminada.

Para otimizar as operações, as equipes foram divididas por especialidade: mergulho técnico, autônomo, dependente de ar, ROV e *Side Scan*. A interoperabilidade entre os grupos foi determinante para a eficácia das ações, permitindo desde inspeções detalhadas até a reflutuação de veículos. A coordenação centralizada garantiu que cada técnica fosse empregada de forma assertiva, maximizando a segurança e os resultados.

5. RESULTADOS E LIÇÕES APRENDIDAS

A operação recuperou 14 vítimas, reflutou 1 veículo e desencarcerou 1 vítima submersa.

Três aspectos fundamentais emergiram como aprendizados principais:

- **capacidade logística** – a modularização dos equipamentos facilita futuras mobilizações e reduziria entraves operacionais e longas distâncias, que necessitam do emprego de aeronaves;
- **interoperabilidade e capacitação técnica** – é importante fortalecer a realização de treinamentos conjuntos e intercâmbios, visando à padronização de protocolos e ao aprimoramento contínuo do desempenho das equipes; e
- **adaptação operacional** – o uso de roupas secas para águas contaminadas e técnicas avançadas de mergulho demonstraram eficácia, sendo recomendáveis incorporá-los ao treinamento regular a fim de fortalecer a capacidade de resposta em diversos cenários.

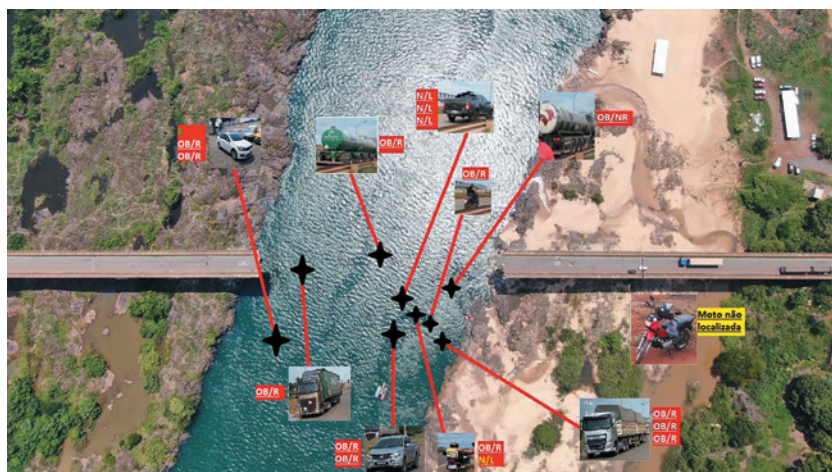


Figura 16: Planejamento.

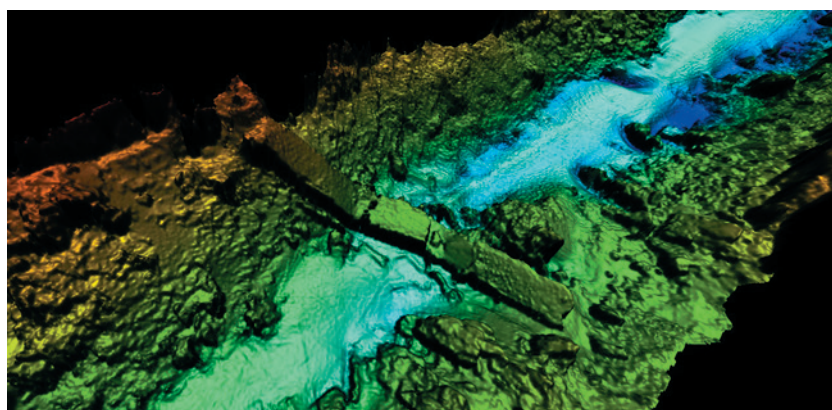


Figura 17: Imagem do sonar.

6. PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência destacou a necessidade de investimentos em tecnologia e equipamentos modernos, como ROVs e *Side Scan* mais avançados, analisadores de gases e sistemas modulares de mergulho. Além disso, o fortalecimento da colaboração interinstitucional, incluindo parcerias internacionais para atualizações de procedimentos e o emprego do sistema modular da *U.S. Navy*, a Marinha Norte-Americana, ampliaria o conhecimento técnico e a capacidade de resposta a operações complexas.

CONCLUSÃO

As operações de mergulho na Ponte Juscelino Kubitschek tiveram 18 vítimas: 14 fatais, 3 desaparecidas e 1 sobrevivente. E a perda de quatro caminhões, três veículos de passeio e três motocicletas.

As operações evidenciaram a complexidade e os desafios inerentes a esse tipo de missão. A profundidade, a baixa visibilidade, as correntezas, a presença de contaminantes e destroços representaram obstáculos significativos, exigindo coordenação precisa e protocolos

rigorosos de segurança. A interoperabilidade entre diversas equipes e o emprego de tecnologia avançada foram determinantes para o êxito da operação, demonstrando a importância da especialização e do treinamento contínuo dos mergulhadores envolvidos.

Os tratamentos realizados nos mergulhadores em caráter preventivo ressaltam a competência dos operadores da câmara e equipe médica em realizar os protocolos a fim de tratar doenças descompressivas. Faz-se *mister* destacar a necessidade de aprimoramento constante das técnicas de mergulho, assim como da modernização dos equipamentos utilizados. A intensificação dos treinamentos conjuntos e a incorporação de novas metodologias operacionais são essenciais para garantir maior segurança e eficácia em futuras missões de resgate subaquático.

Dessa forma, essa operação demonstrou o profissionalismo e prontidão da Marinha do Brasil em apoio à sociedade brasileira, bem como reforça a relevância do investimento contínuo em capacitação técnica e infraestrutura para operações de mergulho de alta complexidade, assegurando a excelência dos profissionais envolvidos.