

# PNV3392 Laboratório de Engenharia Naval 2 - 2020

## **Avaliadores**

1. Rodrigo Amarante, PhD, Engenheiro Naval, Consultor
2. Andre Bergsten, PhD, Engenheiro Naval, PNV/POLI/USP
3. Filipe Buscariolo, PhD, Engenheiro Mecânico, McLaren F1 Racing
4. Monica Laraia, Engenheira Naval, Estaleiro Wilson Sons
5. Rafael Coelho, PhD, Engenheiro Naval, Tidewise
6. Sergio Rossi, MSc, Engenheiro Naval, Okean Yachts

## **Resultado final**

1º lugar:	Grupo C	8,0
2º lugar:	Grupo B	6,8
3º lugar:	Grupo A	6,2
4º lugar:	Grupo D	6,0

Os valores numéricos foram ponderados pelos 6 avaliadores e normalizados.

# Comentários dos Avaliadores

## Grupo A

1. No geral, um projeto consistente. Definição clara do problema. Avaliação de possíveis soluções. Detalhamento da solução escolhida.
2. Volume do vídeo estava baixo. A apresentação deveria introduzir o tema do projeto de forma mais geral / abrangente (monitoramento Amazônia Azul -> Pré-Sal), e depois focar. Dúvidas: 1) para quem o projeto está sendo oferecido (petrolíferas, IBAMA)? 2) não seria mais econômico o posicionamento de sensores de CO<sub>2</sub> no entorno das cavernas de sal, as quais seriam monitoradas 24 x 7? 3) faltou uma análise, mesmo que simples, para indicar a quantidade de hubs (ou, alternativamente, poderia ser investigada a máxima cobertura / alcance de monitoramento que um hub é capaz de fornecer).
3. O Projeto é bem interessante, mostra uma iniciativa boa de monitorar vazamento de CO<sub>2</sub> das cavernas, ou seja, excelente definição do problema. A solução é interessante e mostra conhecimento no assunto, com o uso de gliders, conectados à um hub. Os aspectos que chamam a atenção são as limitações do método proposto, como a impossibilidade de localizar o vazamento. Penso que o uso de 60 m<sup>2</sup> de painéis solares pode ser de complexa instalação em um hub, devido à uma questão de espaço e também de condições adversas que podem ocorrer no oceano. A apresentação foi bem pensada e estruturada, bons slides, porém muita leitura quando apresentando.
4. A introdução foi um pouco extensa, não precisava a apresentação do que é pegada de CO<sub>2</sub>, e sim ir direto para os dados; Muito bom pensar na manutenção, auto-monitoramento e custo, pensaram em tudo.
5. A visão macro do projeto foi bem apresentada mas a solução não é inovadora nem viável. Os desafios tecnológicos não foram identificados e consequentemente os argumentos utilizados estão falhos.
6. Foi o Grupo que se aprofundou menos na solução técnica. Faltou um pouco de clareza na escolha dos parâmetros de monitoramento e uma descrição mais completa da proposta de solução do problema. O documento técnico ficou mais simples e sem grande apelo, quando comparado aos demais grupos.

# Comentários dos Avaliadores

## Grupo B

1. Nota-se que houve bastante empenho do grupo, bem como boa amplitude das pesquisas preliminares. Não houve, entretanto, foco na solução, que ficou com um escopo muito amplo. Não houve menções ao custo da solução ou da viabilidade técnica do projeto.
2. A apresentação foi bem contextualizada; a solução escolhida para o projeto envolve o uso de 3 plataformas monocolunas, que são extremamente caras. No link <https://revistapesquisa.fapesp.br/profunda-estabilidade/> temos estimativas da ordem 500 milhões de reais para construção de plataformas com o dobro do deslocamento proposto, o que pode levar o projeto ser infactível do ponto de vista econômico e financeiro. O fato de serem 3 plataformas ancoradas em posições fixas deixa dúvidas sobre o alcance das missões de monitoramento, já que alguns veículos possuem autonomia reduzida (ex: drones), além do fato de que novos blocos poderão ser explorados no futuro.
3. O projeto é bem elaborado e a comunicação visual é excelente, entretanto o objetivo é um tanto genérico. Não fica claro se as plataformas propostas serão produtoras de energia ou apenas para suprir a sua estrutura. Soluções bem interessantes como postos de salvamento com estrutura de resgate me chamaram bastante a atenção. Creio que o custo de instalação seja extremamente elevado, porém nada foi comentado. A apresentação foi muito bem conduzida e bem objetiva.
4. A apresentação está muito bem feita e muito clara.  
Falta clareza técnica em porque fazer uma plataforma nova e não aproveitar uma existente.  
Faltou objetividade nas referências técnicas de projeto. Como uma plataforma inteira vai ser operada remotamente, não tripulada?
5. Bem apresentado, limpo e objetivo. As dimensões da monocoluna não foram bem justificadas e parece estar hiper-dimensionada o que provavelmente torna o custo proibitivo.
6. Foi o grupo que apresentou solução técnica mais completa. Contudo, a abordagem foi mais generalista, apresentando soluções múltiplas, sem focar a fundo em uma solução viável. No olhar de um investidor, seria uma solução um pouco difícil de ser escolhida, pois o custo envolvido em tornar realidade toda a gama de soluções propostas seria altíssimo e o tempo de implementação muito longo. Contudo, olhando como um possível cliente, é com certeza a opção mais completa e que certamente mais chamaria a atenção. Certamente foi o melhor vídeo apresentado.

# Comentários dos Avaliadores

## Grupo C

1. Solução bastante interessante do ponto de vista tecnológico. Apresentação (vídeo) falha, com uso intensivo de gírias e pouco embasamento técnico. Faltou conexão entre a definição do problema e apresentação da solução. Uso de massa específica  $1t/m^3$  no cálculo do deslocamento do sistema.
2. A linguagem usada na apresentação foi informal demais. A apresentação deveria introduzir o tema do projeto de forma mais geral / abrangente (monitoramento Amazônia Azul -> Pré-Sal), e depois focar. Para quem o projeto está sendo oferecido (petrolíferas, IBAMA)?
3. Creio que foi o projeto mais interessante e bem estruturado de todos. A solução proposta é bem interessante, mas a definição sobre o problema me pareceu que fica clara apenas no fim da apresentação em vídeo. Faltou a parte sobre manutenção do sistema e alguns termos usados precisam ser melhor pensados. O vídeo é bem feito mas se fez muito informal em diversos momentos, o que pode afetar a credibilidade.
4. A apresentação foi muito boa e leve, porém acho que ficou um pouco carregada nas piadas. Não que não possa ter, mas não precisa de tantas. Não fiquei convencida de gastar meu dinheiro somente com esse monitoramento de hidrocarbonetos. Poderia aproveitar essa estrutura para mais algum de maior relevância. Excelente abordagem na fonte energética do sistema. Só cuidado com a diminuição da estabilidade estática com painéis tão grandes.
5. Gostei do sistema Plank e da forma que foi apresentado pelo Mateus. Senti falta do CONOPS, só consegui entender como o sistema realizava monitoramento na animação final. A quantidade de energia gerada me pareceu elevada, fiquei em dúvida também quanto a viabilidade técnica das "asas" rente ao mar. Mas isso pode ser resolvido em uma etapa de projeto básico.
6. Foi o Grupo que mais se aprofundou tecnicamente, com linguagem adequada e com bons argumentos. Contudo, faltou uma maior profundidade na abordagem de implementação da solução encontrada e maior clareza na logística a ser utilizada na operação proposta.

# Comentários dos Avaliadores

## Grupo D

1. Alternância entre superficialidade de informações e especificidade exagerada. Exemplo: preocupação em definir p.p.m. (partes por milhão), mas não DNA; sugestão de biblioteca Python a ser usada, sem apresentar consistência entre objetivos (que não foram apresentados explicitamente) e solução.
2. Bom conteúdo técnico. A circunscrição do pré-sal por bóias é uma alternativa interessante de monitoramento, medindo, as variáveis de interesse em 20 pontos. Este tipo de abordagem, contudo, não permite uma *varredura* de toda a área do pré-sal, deixando de captar informações que podem ser importantes. A instalação das bóias mediante linhas de ancoragem também constitui um ponto de atenção, pois no Pré-Sal predominam altas lâminas d'água, o que pode elevar demais o CAPEX.
3. Excelente definição do problema, com uma proposta simples, mas que cumpre o papel previsto. O aspecto que mais chama a atenção é a manutenção do sistema de DNA, sendo de 3 meses, prejudicando um pouco a operação autônoma. O vídeo e apresentação foram muito simples, sendo que um trabalho de marketing poderia melhorar a apresentação do mesmo, além da qualidade de áudio do vídeo.
4. Já que 2 tipos de ancoragem foram especificados, faltou entender o argumento técnico para a tomada de decisão de cada um deles.  
Como a estratificação dos sensores vai influenciar na manutenção da amarração da ancoragem?  
Excelente ideia do mapa interativo!  
Gostei muito da ideia de ser multi sensor, porém na hora da mostra do mapa e dos resultados foi falado do óleo de maneira mais exclusiva, o que perde um pouco o brilho. Afinal, o monitoramento da temperatura das águas me interessou bastante.
5. A premissa de distância entre as bóias me parece equivocada assim como as profundidades. O custo de instalação e manutenção não foi mencionado. A iniciativa de fazer um software de monitoramento com banco de dados foi o destaque do projeto.
6. Apresentou uma solução mais simples, mas bem detalhada e bem embasada tecnicamente. É a solução poderia requerer o menor investimento em relações às demais e, portanto, poderia atrair mais investidores. Apesar de o foco da solução ser semelhante aos demais, focada em detectar vazamentos ambientais, procurou encontrar uma solução única e diferente.