

## Mitigação de Risco de Segurança de Voo: Afugentamento de Avifauna na Plataforma de Peroá

Bernardo Correa Fernandes, Petrobras  
Denise de Almeida Pires do Rosário, Petrobras  
Diego de Almeida Silva, Petrobras  
Givanildo Ximenes Santana, Petrobras  
Nilza Dipre Cardoso Pianca, Petrobras

### ABSTRACT

This article presents the results obtained for bird deterrence in an unmanned gas platform on the coast of the State of Espírito Santo – Brazil using a high-intensity sound system and a laser system, both applied on the helideck. The data obtained show that both techniques achieve satisfactory bird deterrence and that the laser has greater efficiency and persistent results.

### RESUMO

Esse artigo apresenta os resultados obtidos para o afugentamento de avifauna em plataforma de gás desabitada na costa do Estado do Espírito Santo – Brasil utilizando sistema sonoro de alta intensidade e sistema laser aplicado sobre o helideque. Os dados obtidos mostram que as duas técnicas conseguem afugentamento satisfatório e que o laser possui maior eficiência e persistência nos resultados.

### 1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é apresentar as medidas adotadas pela Petrobras na Plataforma de Peroá (Bacia do Espírito Santo) para o gerenciamento de risco de avifauna para a segurança de voo, em virtude da aglomeração de aves marinhas, especialmente em relação à presença de atobás-mascarados (*Sula dactylatra*) no helideque, destacando o uso do laser para afugentamento de avifauna em caráter pioneiro no Brasil em helideques de plataforma offshore.

A plataforma fixa de Peroá situa-se a uma distância de cerca de 52 km da costa do município de Linhares (ES), em lâmina d'água de 67m. A plataforma, que é desabitada e operada remotamente, é responsável pela produção do gás natural dos campos de Peroá e Congoá. A partir de Peroá, o gás é escoado por um gasoduto de 56 km de extensão para a Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas (UTGC).

Desde 2013, há registros de utilização da plataforma por aves marinhas como abrigo noturno e, nos últimos anos, esse problema se intensificou levando à busca por soluções de afugentamento. Em 2019, foi elaborado o primeiro Plano Básico de Gerenciamento de Risco de Fauna da plataforma de Peroá, com a realização de teste do método de afugentamento sonoro. Em 2021, a aglomeração de atobás-mascarados aumentou, resultando no recobrimento total da sinalização do helideque por guano (Figura 1). Este cenário culminou na suspensão dos voos pela empresa que presta o transporte aéreo devido às limitações na segurança de voo impostas pela presença das aves. Dada a gravidade do cenário, foi constituída uma força tarefa multidisciplinar para a identificação de medidas de contingência e definitivas para o gerenciamento dos riscos. Em adição aos impactos na segurança de voo, a presença de guano representa um risco ocupacional devido a insalubridade gerada pelo odor e particulado de guano levantado pelo vento dos rotores e de queda de pessoas devido a escorregamento em guano molhado.

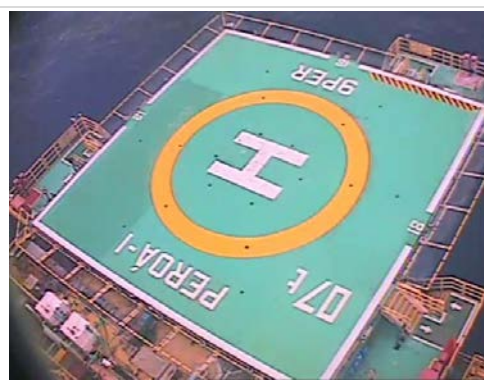
A intensa presença de avifauna nas proximidades de uma plataforma de produção de hidrocarbonetos pode gerar impactos nas aves [1] e traz dois principais riscos para a segurança de voo e para a plataforma: a

colisão com pássaros durante a aproximação e decolagem e o acúmulo de guano nas superfícies e equipamentos [2]. O primeiro reflete uma situação já conhecida pelos profissionais da aviação e, por isso, bem documentada nos procedimentos de voo. Soluções relativamente simples como sobrevoo e redução da velocidade durante a aproximação normalmente são suficientes para afugentar as aves. Ainda assim, o risco de colisão com helicóptero tem o potencial de causar sérios acidentes e, mesmo com baixa probabilidade de ocorrência, não deve ser negligenciado. O segundo, por sua vez, gera problemas para a integridade mecânica da instalação, pois o guano possui característica ácida e corrosiva quando acumulado sobre instrumentos e equipamentos.

Além de criar a possibilidade de falha prematura, o acúmulo de guano na superfície de um helideque pode esconder as marcações de segurança existentes no piso. Sem essa marcação, os pilotos de helicópteros podem ser levados a erros na hora do pouso devido à ausência ou baixa visibilidade das referências visuais que guiam o piloto para uma operação segura, principalmente em voos noturnos. A Figura 1 evidencia esse risco gerado pelo guano, em comparação com a situação regular (Figura 2). Um estudo realizado pelo BOMEL Consortium [2] apontou falhas na marcação do helideque como causa contribuinte para erros durante pousos em plataformas e também para casos de recusa por parte dos pilotos para pouso nestas condições.



*Figura 1 - Guano prejudicando a visibilidade das marcações de segurança do helideque.*



*Figura 2 - Helideque limpo com marcações todas visíveis.*

A remoção desse guano acumulado em diversos locais demanda alto volume de água e tempo significativo da equipe de operação. Mesmo com esforço contínuo, o piso do helideque tende a permanecer sempre com algum guano se medidas adicionais não são adotadas para afugentamento das aves, pois a velocidade de acúmulo é maior do que a capacidade de limpeza [2]. Os efeitos adversos dessa situação aumentam consideravelmente o risco de acidentes com aeronave ou com os passageiros durante embarque e desembarque.

Considerando a importância das ações de prevenção de acidentes aeronáuticos e os outros riscos associados à aglomeração de aves, bem como a escassez de publicações com avaliação de medidas para mitigação e afugentamento de aves em plataformas de óleo e gás no Brasil, neste trabalho é apresentado um estudo de caso sobre as estratégias, metodologias, desafios, lições aprendidas e resultados preliminares observados na plataforma de Peroá para redução de risco de fauna no transporte aéreo.

## 2. DESCRIÇÃO

Neste trabalho, são apresentadas as ações de gerenciamento de risco de avifauna implementadas na plataforma de Peroá em duas etapas. Os planos elaborados para cada etapa foram submetidos à anuência prévia do Ibama, que definiu condições adicionais e acompanha todas as atividades envolvidas nos planos e resultados obtidos.

A primeira etapa foi implementada em 2019, por meio do Plano Básico de Gerenciamento de Risco de Fauna para a Unidade Marítima de Peroá (PBGRF-Peroá), visando ao diagnóstico das espécies, grupos

etários e sexo das aves, bem como da distribuição espacial e temporal na plataforma e ao teste do dispositivo de afugentamento sonoro de alta potência (156db) com feixe de som estreito (10°). Para o teste foram utilizados sons gravados de vocalização de 6 predadores (Albatroz, Urso, Petrel, Pega-macaco, Harpia, Gavião-preto) e tons de alerta do próprio equipamento. O teste foi realizado em setembro de 2019 e o relatório final foi emitido em fevereiro de 2020.

A segunda etapa compreende o conjunto de três linhas de ação adotadas na força tarefa 1: 1) contratação de consultoria ambiental especializada; 2) identificação de medidas adotadas por outras empresas de O&G, com o apoio do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP); 3) identificação de equipamentos disponíveis no Brasil e de fornecedores especializados. A equipe da força tarefa realizou um *brainstorm* inicial com a consultoria ambiental, reuniu com outras empresas de O&G e com os fornecedores, envolvendo as áreas de suporte jurídico, de contratações e o Centro de Pesquisas da Petrobras (Cenpes), o que permitiu definir de forma ágil as medidas que seriam adotadas no segundo Plano de Gerenciamento de Risco de Avifauna na Unidade Marítima de Peroá (PGRA-Peroá), com prioridade para a mitigação do risco de segurança de voo.

O PGRA-Peroá contempla a atualização do diagnóstico das espécies e a avaliação de métodos de afugentamento por laser, afugentamento por ultrassom, afugentamento sonoro audível e de combate ao acúmulo de guano, considerando seus efeitos isolados e as sinergias entre os métodos, exceto a remoção do guano, que é permanente. O laser utilizado é de uso comercial, possui feixe na cor verde, classe 3B conforme a norma IEC 60825-1 e comprimento de onda de 532nm. O período de realização dos testes teve início em 25 de julho de 2021, com duração prevista de 120 dias.

### 3. RESULTADOS

Os resultados do PBGRF-Peroá, implementado em 2019, identificaram três espécies de aves frequentando a plataforma de Peroá, distribuídas em diferentes estruturas: o atobá-mascarado (*Sula dactylatra*) no helideque, o atobá-pardo (*Sula leucogaster*) sobre tubulações do piso inferior e a fragata (*Fregata magnificens*), nos pontos mais altos da torre. Constatou-se que a aglomeração iniciava ao final da tarde, com a chegada na plataforma para o pernoite, e as aves deixavam a plataforma ao nascer do sol.

Os resultados dos testes com o dispositivo sonoro de alta potência indicaram que o equipamento é compatível com requisitos de segurança e com as atividades operacionais normais da unidade marítima, apresentando potencial para mitigar a presença de aves marinhas no helideque da plataforma. Observou-se que as vocalizações de predadores (Albatroz, Urso, Petrel, Pega-macaco, Harpia, Gavião-preto) foram mais eficazes no afugentamento que o uso do tom de alerta, mesmo que em potência máxima. No entanto, durante a execução do teste percebeu-se que é necessário aplicar intervalos entre os estímulos, pois as aves tendem a perder a sensibilidade.

O teste demonstrou ainda que o posicionamento do dispositivo sonoro no helideque produz efeitos neste local, mas não é efetivo no afugentamento de aves pousadas em outras áreas da unidade marítima. Também foi identificada a dificuldade da operação deste equipamento com a plataforma desabitada, sendo que na eventual decisão por este método, será necessário um teste adicional para detalhar protocolos de afugentamento e estudo de engenharia para viabilizar a operação remota do dispositivo acústico.

Os resultados preliminares do PGRA-Peroá, cuja implementação iniciou em julho de 2021, indicam a efetividade do laser no afugentamento das aves no helideque e que, aparentemente, a sinergia com os métodos de afugentamento sonoro e ultrassom tende a aumentar a eficácia do afugentamento.

Em ambos os testes ficou evidente a importância do afugentamento durante o período do pôr do sol. Nesse período, as aves buscam um lugar seguro para passar a noite. Se essa janela temporal for perdida, o afugentamento é dificultado e as aves que levantam voo podem retornar em seguida, pois a plataforma se torna um ambiente reconhecidamente seguro e atrativo para elas.

## 4. DISCUSSÃO

Embora exista uma vasta literatura sobre gerenciamento de risco de avifauna para o tráfego aéreo [3], publicações com avaliação de métodos específicos para a redução do risco de avifauna em plataformas de petróleo desabitadas são menos abundantes. Os métodos de afugentamento visual com laser e sonoro, em conjunto com medidas de exclusão em situações específicas, são os mais utilizados para redução de aglomerações em helideque de plataformas de petróleo fora do Brasil [1, 2, 4]. Em relação aos métodos de afugentamento visual e sonoro, não foram identificados efeitos fisiológicos significativos e impactos negativos sobre as aves marinhas [5].

O diagnóstico e o conhecimento especializado sobre as características das espécies, seu comportamento, dinâmica temporal de uso da plataforma, considerando tanto os movimentos diários como sazonais, são essenciais para o adequado planejamento das medidas de prevenção de aglomerações e afugentamento [1].

Os resultados observados na plataforma de Peroá contribuem para reduzir a incerteza sobre a eficácia dos métodos testados para afugentamento das espécies brasileiras, uma vez que os equipamentos precisam ser importados e possuem um custo elevado. Observamos que existem poucos fornecedores de equipamentos no Brasil e que não há garantia de pronta disponibilidade de equipamentos para uso temporário em testes ou mesmo para aquisição. Também não identificamos serviços para a realização de testes com o fornecimento de equipamentos disponíveis no mercado nacional.

Em relação aos equipamentos, tanto o dispositivo sonoro quanto o laser possuem limitações para uso em área classificada com potencial de atmosfera explosiva, por não possuírem certificação conforme exigido pela ABNT NBR IEC 60079-0. Esta dificuldade foi contornada instalando os equipamentos em área não classificada, o que normalmente é possível para afugentamento em helideques. Vale ressaltar que para casos de afugentamento na planta de processo ou lugares sujeitos a atmosfera explosiva este risco deve ser avaliado na seleção do método. Outra limitação destes equipamentos é a impossibilidade de desligamento de forma remota, sendo outro aspecto que deve ser avaliado nas análises de risco previamente a instalação deles.

Para o uso do laser, no quesito segurança de voo ainda foi avaliada a interferência do laser nas operações de voo, não sendo observada interferência nas etapas de aproximação, pouso e decolagem. Apesar do laser poder ser configurado para operar fora das janelas normais de operação de voo, esta etapa foi considerada importante para garantir a segurança no caso de um voo de emergência ou atrasos nos voos de rotina. Durante a etapa de configuração e operação, o laser nunca pode ser direcionado para o mar ou para o alto, a fim de evitar impacto na vida marinha ou em aeronaves que estejam sobrevoando a região.

## 5. ~~CONCLUSÕES (OU COMENTÁRIOS FINAIS)~~

A mobilização de um time multidisciplinar permitiu mobilizar soluções de forma rápida, citando como exemplo as respostas contingenciais adotadas em menos de uma semana e contratação, mobilização e instalação do laser em aproximadamente um mês, incluindo o licenciamento ambiental.

Dentre os desafios identificados destacamos a necessidade de importação de equipamentos e a ausência de serviços para execução de testes com disponibilização dos equipamentos, o que seria desejável em virtude das incertezas sobre os resultados na tomada de decisão sobre a aquisição de equipamentos importados.

Como boa prática, destacamos a importância da cooperação e troca de experiências entre as operadoras para otimização das ações.

Os resultados obtidos com o sistema sonoro de alta intensidade e o sistema laser aplicado sobre o helideque mostram que as duas técnicas conseguem afugentamento satisfatório e que o laser possui maior eficiência e persistência nos resultados para os atobás-mascarados (*Sula dactylatra*).

## 6. REFERÊNCIAS

- [1] Christensen-Dalsgaard, S., Dehnhard, N., Moe, B., Systad, G. H. R. & Follestad, A. Unmanned installations and birds. A desktop study on how to minimize area of conflict. NINA Report (2019).
- [2] BOMEL Consortium. Bird guano accumulations and their effect on offshore helicopter operations. OFFSHORE TECHNOLOGY REPORT (2000).
- [3] Hedayati, R. & Sadighi, M. Introduction. in Bird Strike 1–8 (Elsevier, 2016). doi:10.1016/B978-0-08-100093-9.00001-7.
- [4] Santos Offshore. Bird Management Plan for Offshore Platforms (2020). Disponível em <https://www.awe.gov.au/environment/biodiversity/threatened/permits/e2020-0173>. Acessado em: 15 de outubro de 2021.
- [5] Santos Offshore. Impact Assessment of Bird Deterrent Systems at Offshore WHP on Seabirds (2020). Disponível em <https://www.awe.gov.au/environment/biodiversity/threatened/permits/e2020-0173>. Acessado em: 15 de outubro de 2021.