

# BARREIRA ÓPTICA CONTRA AVES

**Palestrante e Inventor: Marco Antonio Kleinowski**

**Assessora Técnica: Bióloga Alícia Moraes Kleinowski**

**CRBio Reg. Nº. 63317-03**

O invento, o qual se identifica como barreira óptica contra aves ou espantalho dinâmico, é um dispositivo idealizado para controle de aves. Sabe-se que, atualmente, as lavouras, plantações, aeroportos e demais áreas restritas carecem de um equipamento que consiga controlar, inibindo e/ou interferindo na trajetória de bandos de aves, as quais freqüentemente invadem as plantações e aeroportos, causando prejuízos financeiros e, até mesmo, desastres aéreos. Diante disso, a barreira óptica contra aves, consiste em uma calota esférica eólica, provida de um desenho representando um espiral de Arquimedes e disformes nas aletas, o qual é revestido de alguns afrescos como exemplo: espelhos e esferas satélites ao equipamento.

## PROBLEMÁTICA

Em 1992 no município de Uruguaiiana, no Rio Grande do Sul, Brasil, a invasão de pássaros pretos em bandos, (*Agelaius ruficapillus*), provocou quebra de produtividade nas lavouras de arroz. Estas aves agiram durante o plantio e na pré-colheita, motivando a Associação dos Arrozeiros de Uruguaiiana a buscar apoio financeiro para promover pesquisa sobre o manejo dessas aves. Como Gerente da Agência do Banco do Brasil naquela localidade e envolvido nos financiamentos de lavouras, era parte interessada a de que não houvesse prejuízos aos produtores durante o ciclo da cultura do arroz.

A partir de 1994, essa problemática provocou no inventor criar maneiras para coibir a circulação das aves “pragas” nessas áreas restritas, através de observações de campo.

Em diligências e muita observação da natureza, especialmente das aves causadoras do estorvo, identificou-se a reação diferente dentre os seus sentidos, principalmente, entre efeitos à visão e a audição.

Verificou-se a diversidade de ações e reações de cada espécie observada, e dividiu-se em aves que convivem em bandos (as migratórias) e as com habitat localizado (as territorialistas).

## **DESENVOLVIMENTO DO EQUIPAMENTO**

Acidentalmente, por desejar queimar e espalhar rapidamente um refil espiral contra mosquitos, tendo como suporte as pás de um pequeno ventilador, que ajudaria a espalhar a fumaça, observou-se naquela rotação, a sensação de que o refil estava se desprendendo ou crescia. Inspirado por essa sensação e tendo o conhecimento de que as aves tinham uma visão mais privilegiada que a dos mamíferos me motivou a buscar informações que norteassem a construção de um artifício capaz de incomodar visualmente esses animais.

Com saídas de campo e com estudos teóricos compreendi que as aves têm a visão como sentido mais desenvolvido, e que posições dos olhos laterais também proporcionam diferenças no seu comportamento visual.

Em minhas pesquisas sobre métodos de repulsão de aves averigüei inúmeras possibilidades, porém todas elas tinham suas limitações.

O exemplo disso, as barreiras de fogos de artifício que provocam um tormento auditivo nas aves e ainda as desestabiliza pelo deslocamento de ar.

Entretanto foi constatado que com o passar do tempo às espécies se acostumavam com o efeito;

Outra alternativa seria por meio de iscas fora da zona de interesse oferecendo alimento em determinados locais com o objetivo de atraírem para fora das lavouras, porém não surtiu o efeito esperado; até porque a quimiorrecepção (olfato e gustação) é muito pobre, devido ao estilo de vida destes animais.

O que se observou de positivo foi que à iluminação à noite com tocha de fogo para inibir as migrações noturnas e mudança de pressão respondia razoavelmente naquele período;

Plantão de funcionários dia e noite em grandes extensões de lavouras com uso de fogos de artifício, tornava essa ação inviável. Tanto pela indisponibilidade de pessoal como os altos custos desse material.

A partir das informações positivas à noite, buscou-se identificar qual tipo de ação visual poderia agir positivamente durante o dia e barrar as aves durante o ciclo da lavoura. A forma deveria ter influência sobre a invasão destas, ou seja, ser um dispositivo gigante em movimento.

Os primeiros protótipos com lâminas circulares e com dispositivos de rotação pela ação do vento que foram colocados em provas de campo, mostraram-se inadequados e com dificuldade como: ausência de vento, o excesso de peso, problemas de mensurar a quantidade por área aplicada e desenvolver equipamento padrão para produção em escala.

Em 1995, novamente acidentalmente por observação, no alto de um prédio com diversos exaustores eólicas nos telhados, moviam-se mesmo com vento rarefeito e pouco calor no interior do imóvel.

Com a aquisição de vinte exaustores eólicos, produzimos desenho em espiral de Arquimedes na parte superior (capacete) e com suporte de ferro para serem fixados a qualquer local no terreno, quando se iniciou os testes de campo na época de plantio, nas lavouras situadas no município de Rio Grande.

Observou-se nesses testes, que bandos de pássaros-pretos (*Agelaius ruficapillus*), pousavam distantes dos equipamentos, mas gradativamente se aproximavam porque o efeito visual do equipamento era somente na parte superior. Esse fator despertou o interesse de nova pesquisa e mais detalhada sobre o sentido de visão destes animais.

Compilaram-se vários dados que permitiram as seguintes conclusões: A retina contém maior número de receptores por unidade de área que os restantes dos vertebrados (em algumas espécies oito vezes mais como a de rapina), tendo os olhos grandes com uma elevada acuidade visual e uma rápida acomodação e formação da imagem possibilitada pelo músculo estriado da íris e membrana nictitante.

De posse desses dados, se mostrava óbvio incluir afrescos nas aletas, desenhos disformes, revestido de uma camada de micro-esferas de vidro e

pequenos retângulos de espelhos, para refletividade. Incluímos também, quatro esferas satélites, oferecendo a sensação, que ao surgirem da parte oculta do equipamento, venham a se desprender.

Adicionalmente, incluímos em alguns aparelhos, sinal sonoro ou luminoso provido de bateria (pilha), visando chamar inicialmente a atenção das aves, de modo a que estas venham a visualizar o equipamento, sendo então, atingidas pelo efeito óptico.

De futuro, ocorrendo o retorno das aves às áreas restritas, está previsto a troca de afrescos no equipamento.

Em exaustivos testes de campo em 1996 e 1997, incluindo época da sementeira e pré-colheita da lavoura de arroz, os pássaro-preto e os urubus (*Coragyps atratus*) reagiam diferentemente de outros com habitat localizado como o quero-quero (*Vanellus chilensis*).

O modelo de melhor resultado, tanto eólico, como elétrico, foram motivo de pedido de registro junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) já com melhorias quanto aos efeitos visuais.

Vale registrar que desenvolvemos modelos elétricos, porém para uso em áreas servidas por energia. Para aeroportos descartamos tal modelo porque poderiam acusar no painel de controle das aeronaves e risco de incidente ou acidente fora da pista.

O equipamento utilizado em ensaios nas lavouras e aeroporto foi eólico e com afrescos adicionados no equipamento com a finalidade de provocar a atenção de determinadas aves. Os eólicos não sensibilizam instrumentos de bordo das aeronaves, mas sua instalação exige cuidados especiais.

Em 1998, de fevereiro a abril, realizou-se testes de campo em área do Aeroporto de Pelotas, com assídua observação, acompanhamento do inventor e colaboração de funcionários do aeroporto, os resultados foram considerados bons, embora o reduzido número de equipamentos.

Nesse aeroporto, a ave predominante é o quero-quero, mas nas operações do corte da grama do aeródromo, ocorria a presença de gaivotas (gênero *chroicocephalus*).

Os aparelhos elétricos, instalado na garagem dos carros bomba, ambulância e tratores, em que os pássaros pernoitam, e usavam como local de nidificação o efeito de rejeição foi imediato e permanente no período do experimento. Já os eólicos disponibilizados no campo, mas próximo onde permanecia um número expressivo da ordem charadriiformes como o *Vanellus chilensis* e aves Falconiformes como o *Falco peregrinus* e *Circus cinereus*, no primeiro momento (aproximadamente 20 dias), nada reagiram, mostrando resistência porque seu habitat era naquela área e já estavam acostumados com a circulação das pessoas, máquinas e aviões. Porém com o passar dos dias, para nossa surpresa, estes animais foram migrando para outros locais, especialmente para a área de campo em frente ao aeroporto.

É importante, ressaltar que o período do ano em que foi exibido o equipamento à natureza ocorreu fora do ciclo reprodutivo, ideal no hemisfério sul.

Isso porque foram respeitados os períodos de corte, acasalamento, nidificação e cuidado parental.

Cada região fitogeográfica e suas espécies de aves predominantes irão determinar quais os afrescos a serem inseridos no equipamento. Assim, o relevo, a hidrologia, a vegetação influenciarão diretamente na elaboração do projeto.

No projeto de manejo serão observados todos os fatores que atraem as aves, ações anteriores e oportunas à instalação dos equipamentos.

Sempre acompanhei o noticiário se referindo a problemática do perigo aviário, colecionando reportagens, entre outras:

- 20 de março de 1997 – “Urubu dá prejuízo para a aviação – Uma colisão a cada três dias entre aves e aviões resultou em gasto de R\$ 1 mi para FAB” (Jornal Gazeta Mercantil)
- 06 de julho de 2003 – “O Brasil registrou desde o início deste ano 111 colisões entre pássaros e aviões...” (Jornal Zero Hora)
- 10 de julho de 2003 – “Pássaros se chocam com avião da Varig” (Jornal Zero Hora)
- 19 de junho de 2005 – “Empresas têm prejuízos por colisão de pássaros” (Jornal do Comércio – Porto Alegre)

- Em 03 de julho de 2007 – “Piloto perde a visão ao ser atingido por urubu em vôo” (Jornal Zero Hora – Porto Alegre, página 36)
- Em 11 de julho de 2007, poucos dias depois, portanto, nova notícia “Perigo na Base Aérea” (Jornal Zero Hora – Porto Alegre, página 17), onde consta que os quero-queros (*Vanellus chilensis*) se transformaram em uma ameaça as operações.

Foi com essa notícia que o inventor realizou contatos para oferecer os conhecimentos e o projeto no sentido de reduzir os riscos naquela área.

A partir daí, visitas a Unidade Militar em Santa Maria, formalização de acordos entre o Coronel Aviador Ricardo César Mangrich, Comandante da Base Aérea de Santa Maria e o Inventor, possibilitou a instalação dos equipamentos a partir de fevereiro de 2008.

Vale ressaltar, que o Comando realizou todos os esforços para que na época considerada ideal fosse implantado. Acolheu todas as sugestões por nós defendidos.

Essas ações foi alvo de palestra neste Seminário no dia 26, pelo Major Henrique Rubens Balta de Oliveira.

## **PREPARAÇÃO DO TERRENO**

Embora haja necessidade de projeto de manejo da avifauna, sugerem-se algumas medidas mínimas na área interna do aeroporto antes da instalação dos equipamentos como:

### ✓ MANUTENÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DO AERÓDROMO

Suspender o corte, porque o quero-quero descarta permanência em áreas com vegetação alta e densa, mas eliminar os arbustos maiores de sessenta centímetros, para não servirem de pousada ou descanso das corujas.

### ✓ COBERTURAVEGETAL NA ÁREA INTERNA DO AEROPORTO

Sugere-se manter ou implantar cobertura vegetal densa e não rasteira, que na forma adulta seja superior a quinze centímetros e inferior a sessenta centímetros;

Na necessidade de preparar o solo para plantio de cobertura vegetal, sejam determinadas as espécies de pouca floração, perenes e nas especificações anteriormente sugeridas.

Em princípio, são rejeitadas o simples transplante de leivas, em função da composição desconhecida daquele solo implantado para as novas áreas. Este material transportado pode trazer consigo artrópodes como insetos e crustáceos que no futuro venham ser alimentos de pequenos animais e consequentemente pela teia alimentar, atrairão diferentes ordens de aves que possam oferecer perigo aviário.

#### ✓ DRENAGEM DO TERRENO

Realizar obras de drenagem com o objetivo de evitar locais alagadiços onde haverá a procriação de espécies aquáticas como anfíbios que podem despertar a atenção de outras aves, inclusive monitorar áreas públicas e privadas fora da Área de Segurança do Aeroporto.

## **INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS AO LONGO DA PISTA DO AEROPORTO**

Para instalar os aparelhos na Base Aérea de Santa Maria, Brasil, defendeu-se modelos leves, alumínio de menor gramatura, mancais de plástico ou tecnil, eixo central de ferro ou alumínio e não de aço.

Outra medida aplicada nesse aeroporto, é a sua fixação ao terreno, suporte em cano de Policloreto de Vinila mais conhecido como pvc. Evitando risco de descargas elétricas e não oferecendo resistência a possível impacto de aeronave. Nas lavouras foi usados suportes de ferro tendo em vista a necessidade de mudanças de áreas e não prejudicar o preparo e colheita das lavouras.

Defende-se raio máximo de um equipamento a outro de quarenta metros. No aeroporto da Base Aérea de Santa Maria, foram instalados trinta e dois aparelhos, e fixados próximo aos pilones e do lado externo da pista, para aproveitamento da iluminação durante a noite.

A nosso critério, o número de aparelhos deva ser aumentado para ampliar a área de atuação, inclusive nas pistas de manobra.

Até o momento, após nove meses de instalação no terreno, não foi necessário manutenção aos equipamentos, embora tenha ocorrido na região do aeroporto, fortes ventos e há expressivo fluxo aéreo.

Registramos quando da instalação dos equipamentos eólicos, não seria o suficiente para inibir a presença de urubus, os quais se utilizam da área em torno dos radares para dormitório e descanso, e com a presença do sol, iniciavam revoadas na Área de Segurança Aeroportuária. Com a instalação no redor dos radares de dispositivos inibidores e fios de nylon equidistantes, tornou o local não adequado. Idéia muito usada por pequenos produtores rurais para impedir a presença de aves nos canteiros de hortigranjeiros. Já na minha infância meu pai usava o método.

A instalação dos equipamentos inadequadamente, corre o risco de se tornar aceitável pela avifauna brasileira, visto que sozinho eles não são determinantes para redução do perigo aviário.

Por isso, a realização de projeto de manejo da ornitofauna, consorciado na instalação dos equipamentos e atividades mitigatórias as aves nos ambientes, é o indicativo de sucesso.

## **CONCLUSÃO**

Julgamos que o mais importante ao controle e circulação de aves que rodeiam os aeródromos, é a cobertura do solo na grande área interna e externa. Interna quanto à vegetação e locais alagadiços. Externamente com a inexistência de lixo urbano, áreas alagadas, lavouras, pomares e criadores de aves semi confinadas como as da ordem Columbiformes. Além disso, com



permanente trabalho de conscientização em campanhas esclarecedoras da população situada próxima aos aeroportos.

Dizemos que os equipamentos Barreira Óptica contra Aves ou Espantalhos Dinâmicos é uma alternativa ecologicamente viável e afetam de forma diferenciada as aves. As migratórias ou de bando reagem de uma forma e, as aves territorialistas as mais resistentes, de outra maneira.

Não descartamos ações e providências tomadas em outros aeroportos onde ocorreram resultados positivos.

Somos contrários a qualquer alteração da avifauna existente nas áreas aeroportuárias, como a translocação de aves por captura ou eutanásia. A cobertura vegetal adequada e procedimentos com cães Border Collie, barreiras ópticas e monitoramento constante reduzem consideravelmente os riscos do perigo aviário.

**Estamos ainda no começo, mas acreditamos nos pequenos sucessos, os quais somados reduzirão os riscos de acidentes aeronáuticos ocasionados por aves.**