



## Alerta aos Operadores de Aeródromo

nº 001/2021

**Processo SEI!:** 00065.021407/2021-59

**Aprovado por:** Superintendente de Infraestrutura Aeroportuária

**Data:** 30/06/2021

**Assunto:** Implantação de sistemas de geração de energia por painéis fotovoltaicos em aeródromos.

**Contatos:** [gtop@anac.gov.br](mailto:gtop@anac.gov.br); [obras.sia@anac.gov.br](mailto:obras.sia@anac.gov.br)

### 1. Objetivo

Alertar os Operadores de Aeródromo quanto à necessidade de realizar uma avaliação dos impactos à segurança operacional associados à implementação de sistemas de geração de energia por painéis fotovoltaicos (PV) em aeródromos.

### 2. Contexto

Nos últimos anos tem crescido o interesse dos operadores de aeródromo em explorar de forma eficiente as áreas improdutivas do sítio aeroportuário e uma das formas que tem sido cada vez mais consideradas é a utilização de parte destas áreas para geração de energia elétrica por meio de painéis fotovoltaicos (PV).

Embora esses sistemas sejam projetados para maximizar a absorção da energia solar, em certas situações as superfícies dos painéis podem refletir a luz solar produzindo brilhos momentâneos (*glint*, em inglês) e brilhos contínuos (*glare*, em inglês).

Além das situações citadas, outros impactos à segurança e à continuidade das operações aéreas podem acontecer e, por isso, é importante que os operadores de aeródromo considerem um processo de gestão da mudança conduzido pelo seu Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional – SGSO na fase de projeto destes sistemas de

geração de energia.

### 3. Áreas de atenção dentro do sítio aeroportuário

O Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC nº 154, Emenda nº 06, define em seus requisitos 154.207(d) - “Objetos em faixas de pista de pouso e decolagem”, 154.209(c) - “Objetos em RESA”, 154.211(e) - “Objetos em zonas desimpedidas (*clearways*)” e 154.221(d) - “Objetos em faixas de pista de táxi”, as restrições para presença nestas áreas de objetos que possam oferecer risco às aeronaves.

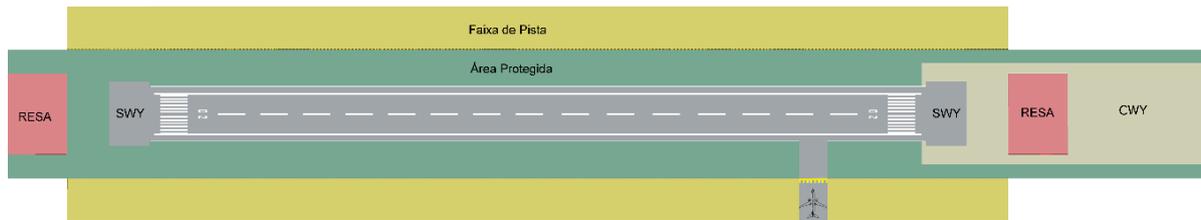


Figura 1 – Distribuição de faixas e áreas em uma pista hipotética

Além das restrições previstas neste regulamento, cabe ressaltar, que devem também ser observadas as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo impostas pela Instrução do Comando da Aeronáutica ICA 11-408, editada pela Portaria nº 1424/GC3, de 14 de dezembro de 2020 / Comaer.

Entretanto, quando tais objetos se tratarem de estruturas para implantação de sistemas de geração de energia por painéis PV, ressaltamos as referências a estas fontes presentes no [Manual de Sistemas Elétricos em Aeródromos](#) da ANAC, quais sejam:

#### 4.2. FONTE DE ENERGIA LOCAL INDEPENDENTE

*Há que se destacar, no entanto, que a implantação dos sistemas de geração independentes não exime o aeroporto de dispor das instalações necessárias para o consumo de energia da rede. Deve ser consultada a Resolução nº 482/12 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que trata dos sistemas de compensação de energia.*

#### 4.3. FONTE DE ENERGIA PARA AUXÍLIOS VISUAIS

*A geração local de energia alternativa, como eólica ou fotovoltaica, não pode ser utilizada como fonte secundária, em substituição ao grupo gerador a diesel, por exemplo, uma vez que essas fontes não são despacháveis, isto é, a menos que complementadas por um sistema de armazenamento de energia, elas não podem ser acionadas apenas de acordo com a demanda.*

Da mesma forma, no caso de projetos de geração de energia por painéis PV, recomendamos fortemente que a ANAC venha a ser consultada previamente, independente das dúvidas que possam surgir quanto à interpretação da regulação pertinente, em particular, da Resolução nº 158/2010 e do requisito 153.229 do RBAC 153.

Todavia, considerando o resultado de estudos que demonstram a possibilidade do impacto à segurança operacional na implementação destes projetos, introduzindo novos “perigos” às operações do aeródromo, cabe ressaltar que, apesar de não haver previsão nos regulamentos já mencionados, é recomendável que avaliações adicionais quanto a estes impactos, sejam realizadas para auxiliar na escolha da área mais adequada para alocação de tais estruturas dentro do sítio aeroportuário.

#### 4. Recomendações

A recomendação constante deste Alerta sugere uma metodologia a ser aplicada pelos Operadores de Aeródromo na avaliação dos impactos na segurança operacional quando da implementação de sistemas para geração de energia por painéis PV, preferencialmente a ser realizada ainda na fase de projeto e, particularmente, para aqueles sistemas a serem instalados ao nível do solo em áreas livres do sítio aeroportuário.

O procedimento adotado para estabelecer tal metodologia, foi baseado em pesquisa de trabalhos já publicados sobre tema, que elencaram os possíveis perigos introduzidos na implantação de tais sistemas em aeroportos, e que sugerem ações mitigadoras relacionadas a esses perigos.

O resultado desta pesquisa foi compilado na TABELA 1, que relaciona os principais impactos potenciais, riscos associados e ações mitigadoras passíveis de serem adotadas.

**TABELA 1 - IMPACTO POTENCIAL E AÇÕES MITIGADORAS**

<b>Impacto Potencial</b>	<b>Descrição do Risco</b>	<b>Ações Mitigadoras</b>
<b>Interferência nas comunicações</b>	Estruturas instaladas muito próximas à antena do radar podem causar interferências ou bloquear a transmissão de sinais entre o radar e o receptor destes sinais.	- Manter distância adequada entre estrutura e transmissores (+ de 150m).
	Estruturas físicas também podem obstruir visão dos auxílios à navegação.	- Evitar instalação de estruturas em locais que possam impedir a visualização dos auxílios à navegação pelos pilotos em aeronaves.
	Interferência eletromagnética (EMI) em equipamentos de auxílio à navegação área (ILS, MLS, VOR, DME).	- Utilizar cabos blindados ou trançados; - Utilizar filtros em inversores.
<b>Prejuízos visuais causados por reflexos de luz. (<i>glint / glare</i>)</b>	Certos materiais produzem momentâneos ( <i>glint</i> ) ou contínuos ( <i>glare</i> ) reflexos brilhantes de luz, que podem prejudicar a visão de pilotos e controladores de tráfego nos aeroportos.	- Desenvolver avaliação preditiva utilizando softwares específicos que permitem quantificar estes impactos; - Utilizar painéis com revestimento antirreflexo e incrementar rugosidade na superfície dos painéis; - Persianas ou películas protetivas adicionadas na torre de controle; - Adequar localização e/ou configuração do sistema;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalação de painéis PV distante das cabeceiras de aproximação e pouso;</li> <li>- Publicação de Aviso aos Aeronavegantes (NOTAM).</li> </ul>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A metodologia proposta é simples e sua aplicação é apresentada a seguir. Desse modo, tem-se que o Operador de Aeródromo deve:

1. Determinar a área total necessária para instalação do sistema de geração de energia por painéis PV;
2. Verificar as áreas disponíveis (livres) para instalação do sistema, eliminando aquelas áreas dentro do sítio aeroportuário onde existem restrições regulamentares para tal instalação; e
3. Na sequência, dentre as áreas livres obtidas na etapa anterior, avaliar a localização mais adequada do sistema, com o auxílio das informações constantes na TABELA 1, para elencar os potenciais riscos identificados e as ações mitigadoras passíveis de serem adotadas.

A área indicada como a localização mais adequada para a instalação do projeto será aquela onde for possível mitigar o maior número de impactos indesejáveis à segurança operacional e identificados no projeto objeto de estudo.

## 5. Considerações Finais

É necessário ressaltar que a metodologia de avaliação proposta trata-se apenas de uma sugestão, não sendo única. Portanto, outras metodologias podem ser adotadas para avaliação dos impactos à segurança operacional, desde que avaliem no mínimo os seguintes aspectos :

- ✓ O projeto atende às restrições quanto à presença de objetos em áreas específicas do aeródromo?
- ✓ O projeto impacta as superfícies limitadoras de obstáculos de forma adversa à segurança ou à regularidade das operações aéreas no aeródromo?
- ✓ O projeto apresenta potencial de causar prejuízos às operações por reflexos solares?
- ✓ O projeto apresenta potencial de causar interferência às comunicações no aeródromo?
- ✓ O projeto apresenta potencial de causar prejuízos às operações de aeronaves no aeródromo?

Dúvidas sobre situações específicas podem ser endereçadas ao e-mail [gtop@anac.gov.br](mailto:gtop@anac.gov.br), incluindo no assunto: “Avaliação dos impactos à segurança operacional dos sistemas de geração de energia por painéis PV”.

**Superintendência de Infraestrutura Aeroportuária**

**SIA/ANAC**