



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2022

ALINE PERETE CONSTANT RIBEIRO, Cap Int

Programa de Eficiência Energética: aprimoramento da governança e da sustentabilidade na Força Aérea Brasileira

Rio de Janeiro

2022

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2022

ALINE PERETE CONSTANT RIBEIRO, Cap Int

Programa de Eficiência Energética: aprimoramento da governança e da sustentabilidade na Força Aérea Brasileira

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Gestão Institucional
Orientador: Jaqueline de Azevedo Bruno, Ten Cel Int

Rio de Janeiro

2022

ALINE PERETE CONSTANT RIBEIRO, Cap Int

Programa de Eficiência Energética: aprimoramento da governança e da sustentabilidade no Força Aérea Brasileira

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

Marcelo Viegas Neves, Ten Cel Esp Fot
EAOAR

Jaqueline de Azevedo Bruno, Ten Cel Int
EAOAR

Rio de Janeiro
2022

RESUMO

A busca por novas fontes de energia para acompanhar a tendência de aumento da utilização de energia elétrica é uma realidade. Diante desse cenário, a Força Aérea Brasileira (FAB) iniciou a implantação de um Programa de Eficiência Energética (PEE) a fim de promover projetos para a construção de usinas fotovoltaicas, bem como projetos para melhoria da eficiência energética de equipamentos. Porém o Programa que deve contemplar todas as Unidades Consumidoras do Comando da Aeronáutica (COMAER) ainda está restrito a sete localidades consideradas projetos piloto. Assim este ensaio defende a tese de que a ampliação do escopo do PEE para implementação de sistemas fotovoltaicos em todas as Guarnições de Aeronáutica (GUARNAE) ainda não priorizadas pela FAB é fundamental para garantir a efetividade do Programa e uma gestão sustentável dos recursos públicos. Para suportar a tese argumenta-se que a ampliação do escopo se trata de boa prática de governança pública, uma vez que é uma forma de otimizar a aplicação de recursos públicos para o alcance das metas organizacionais, visando também os interesses da sociedade. Outrossim, defende-se que a ampliação garantirá desenvolvimento sustentável à FAB à medida que a Instituição buscará por utilização de energia limpa e renovável em mais Organizações Militares para atender à sua demanda por energia elétrica, garantindo assim o equilíbrio do seu *triple bottom line*. Vislumbra-se, desta forma, reforçar o alinhamento do COMAER com as políticas públicas existentes no Setor Energético e propiciar que a Instituição se torne referência no âmbito das Forças Armadas.

Palavras-chave: Programa de Eficiência Energética. Sistema Fotovoltaico. Desenvolvimento Sustentável. Governança pública. *Triple Bottom Line*.

1 INTRODUÇÃO

Em um cenário mundial marcado pela globalização, pelo desenvolvimento industrial e pelo avanço da tecnologia, buscaram-se opções de fontes energéticas renováveis disponíveis na natureza para suportar uma demanda cada vez maior por eletricidade frente à escassez dos recursos energéticos disponíveis.

No Brasil, dentre as opções de fontes renováveis disponíveis, Lana *et al.* (2015) destacam que sistemas que utilizam a energia solar como fonte energética, a exemplo de Sistemas fotovoltaicos, caracterizam-se pelo constante avanço no mundo e por sua tecnologia eficiente. Porém, apesar de ser um tema bastante atual, a pesquisa sobre a utilização de energia solar no país teve início há setenta anos, em meados de 1952 (FERREIRA, 1993).

Atualmente, a Força Aérea Brasileira (FAB), visando garantir o cumprimento de sua missão organizacional em consonância com as políticas públicas vigentes e em atendimento ao Plano Nacional de Energia (PNE) do Governo Federal, iniciou em 2018 a implantação do Programa de Eficiência Energética (PEE), por meio da elaboração da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 400-54/2018.

A Instrução tem como objetivo promover o desenvolvimento de novas tecnologias e o uso eficiente de energia elétrica nas Organizações Militares (OM) da FAB, por meio de Ações de Eficiência Energética: projetos de construção de usinas fotovoltaicas e outros projetos referentes à melhoria da eficiência energética de equipamentos (BRASIL, 2018).

Cumprido salientar que a ICA 400-54/2018 prevê a implantação de projetos pilotos em sete localidades prioritárias, a curto prazo, de acordo com parâmetros pautados em viabilidade econômica. E que inclusão de novas localidades no escopo do PEE seriam contempladas em revisão da Instrução ou em documentos específicos. No entanto, desde a efetivação do PEE até os dias atuais, não foram incluídas novas localidades no Programa apesar de o âmbito estender-se a todas as Unidades Consumidoras de Energia do Comando da Aeronáutica (COMAER).

Neste ínterim, este ensaio defende que a ampliação do escopo do PEE para implementação de sistemas fotovoltaicos em todas as Guarnições de Aeronáutica (GUARNAE) ainda não priorizadas pela FAB é fundamental para garantir a efetividade do Programa e uma gestão sustentável dos recursos públicos.

A fim de sustentar esta afirmação, argumenta-se que a ampliação do escopo do PEE trata-se de boa prática de governança pública, uma vez que é uma forma de otimizar a aplicação de recursos públicos para o alcance das metas organizacionais, visando também os interesses da sociedade.

Discute-se também que a ampliação do escopo garantirá desenvolvimento sustentável à FAB, corroborando para a diminuição da degradação do meio ambiente, à medida que a Instituição buscará por utilização de energia limpa e renovável em mais OM para atender à sua demanda por energia elétrica, sem comprometer os recursos naturais para as gerações futuras.

2 GOVERNANÇA PÚBLICA

O termo governança pública tem ganhado notoriedade ao longo dos anos devido à necessidade de mudança de perspectiva de que o Estado precisa ser eficiente com foco apenas no resultado que traz à sociedade e passando a considerar e analisar os meios para o alcance destes resultados (CASTRO; SILVA, 2017).

De fato, essa mudança de mentalidade que exige uma fiscalização interna e externa para identificar os porquês das decisões tomadas pelos entes públicos é importante. Isto porque busca um alinhamento entre as ações e a missão da Instituição, a fim de prestar contas para a sociedade, principalmente ante à escassez de recursos a que a economia vem sendo submetida nos últimos anos.

Diante disto, o Decreto nº 9.203/2017, com intuito de consolidar a governança no setor público, dispõe sobre princípios e diretrizes para fortalecer e nortear as Instituições na busca por melhores resultados para a sociedade (BRASIL, 2017). Tem-se, ainda, o Referencial Básico de Governança Organizacional do Tribunal de Contas da União (TCU) que orienta e incentiva a implementação de boas práticas relacionadas à governança pública (TCU, 2020).

Salienta-se que não existe uma definição exata do que é uma boa governança, principalmente porque depende do contexto em que a Organização está inserida, mas segundo Carmo (2020), refere-se basicamente a um direito investido ao cidadão em busca da eficácia. Trazendo ao nível Institucional e em consonância com o que o TCU fornece como diretriz, realizar a análise da alocação e da gestão dos recursos públicos de um Órgão da Administração Pública, demonstra a preocupação

em primar por boas práticas de governança, principalmente devido ao contingenciamento de recursos orçamentários dos últimos anos.

Na FAB, nos últimos quinze anos, dos recursos orçamentários despendidos para o cumprimento da missão, o custeio com serviços públicos (água, energia elétrica e telefonia) representa uma parcela relevante, que está entre as três principais fontes de gastos ao lado das despesas com logística e combustíveis e lubrificantes. Assim, como tentativa de otimizar o dispêndio com energia elétrica, a Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA) 14-13/2019, que normatiza a gestão de energia no COMAER, estabeleceu metas de redução do consumo de energia elétrica até o ano de 2035 (BRASIL, 2019).

No que tange a geração de energia elétrica, as fontes de recursos energéticos renováveis e abundantes disponíveis no planeta, como a energia solar, ganharam espaço no mercado. Assim, o Brasil possui uma vantagem que deve ser aproveitada para contribuir com o avanço de sistemas fotovoltaicos: o fato de estar localizado em um eixo entre trópicos, próximo à Linha do Equador, em que a quantidade de incidência solar propicia condições mais favoráveis para utilização de sistemas movidos a energia solar (MARTINS; PEREIRA; ECHER, 2004).

Cumprir acrescentar que o custo de fornecimento de energia varia ao longo do dia, de acordo com um sistema de bandeiras tarifárias estabelecido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). E devido à extensão territorial do país, existem locais de atuação da Força Aérea em que os custos da eletrificação pela rede elétrica convencional são altos, devendo o COMAER analisar caso a caso quanto à utilização de fontes renováveis de energia para custeio de energia elétrica.

Nesta toada, pode-se exemplificar a Guarnição de Aeronáutica de Belém (PA), composta por uma estrutura organizacional com dezessete Unidades Gestoras, localizada no Estado que registra um dos Kw/h mais caros a nível nacional (ANEEL, 2021), e que não foi incluída no PEE, apesar do alto custo com energia elétrica para a FAB.

Da mesma forma, existem outras localidades, como Manaus (AM), Porto Velho (RO) e Campo Grande (MS), que também possuem um elevado custo com energia elétrica (ANEEL, 2021) e não foram contempladas na revisão do PEE. Daqui se infere, que o escopo do Programa precisa ser ampliado para essas localidades exemplificadas, bem como para todas as demais da FAB, visto que criará condições para uma otimização da aplicação de recursos públicos.

Essa otimização se explica pelo próprio funcionamento das usinas fotovoltaicas que transformam a luz solar em eletricidade e a disponibilizam para o autoconsumo das OM, com redução da dependência da rede convencional (OLIVEIRA; OLIVEIRA; GOMES, 2017), inclusive fora dos horários em que o custo tarifário estiver mais caro. Dessa forma, a autonomia gerada reduzirá os gastos com energia elétrica custeados com recursos específicos possibilitando que esta parcela do orçamento seja remanejada para utilização com outras necessidades do COMAER.

Assim, a manutenção das sete localidades especificadas no PEE desde a sua criação demonstra um movimento contrário à uma boa prática de governança, sendo a ampliação do escopo do Programa para implementar sistemas fotovoltaicos em todas as OM da FAB uma forma de otimização do Programa, bem como uma boa prática de governança visando o cumprimento da missão da FAB em prol dos interesses dos cidadãos.

3 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A sociedade é dependente de energia elétrica. Isto é perceptível no dia a dia das pessoas e das Instituições. No entanto, gerar energia sem agredir o meio ambiente de alguma forma é algo bem difícil de ocorrer. Por este motivo, é necessário que o setor energético esteja imbuído na busca de novas práticas para atender às demandas crescentes por energia elétrica sem degradar o ambiente.

Inicialmente, é preciso destacar dois conceitos: sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Segundo Elkington (2012 p.52), sustentabilidade “é um princípio que assegura que nossas ações de hoje não limitarão a gama de opções econômicas, sociais e ambientais disponíveis para as futuras gerações”. Desenvolvimento sustentável, segundo o Relatório de Brundtland de 1987, da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMD (1991 p.9), refere-se ao desenvolvimento "que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades”.

Diante disso, em consonância com o entendimento de Elkington (2012) de que os conceitos são sinônimos, é possível verificar que os Órgãos necessitam enfrentar o desafio de incentivar a promoção do desenvolvimento sustentável em seu

âmbito, de forma a manter o equilíbrio dos pilares econômico, social e ambiental. Esse equilíbrio entre dimensões é chamado *triple bottom line*, conceito que surgiu para operacionalizar o desenvolvimento sustentável e tem sido amplamente difundido e aplicado na Administração Pública. Porém, buscar o desenvolvimento de forma eficiente, socialmente justo e ambientalmente responsável é um desafio.

No setor energético, o desafio é a busca de um desenvolvimento limpo. Dessa forma, utilizar fontes renováveis de energia é uma alternativa concreta para reduzir os problemas e impactos ambientais, uma vez que a produção de energia através destas fontes abundantes tende a causar menor emissão de gases, os quais estão associados diretamente ao aumento do efeito estufa (MARQUES, 2004). Daqui se infere, que o setor energético precisa otimizar os processos afetos à área para atender à demanda da sociedade por energia elétrica sem prejudicar o meio ambiente.

Nesse ínterim, existe o PNE 2050 (BRASIL, 2020) que define o planejamento do país nesta área para os próximos anos e ressalta que é desejável a promoção de eficiência energética a longo prazo visando o desenvolvimento sustentável, principalmente mediante a utilização de fontes de energia renováveis. E a FAB, alinhada a esta política pública, demonstra com a implantação do PEE sua preocupação em cumprir sua missão de forma a primar pelo equilíbrio de seu *triple bottom line*.

No entanto, é importante destacar que, ao ampliar o escopo do PEE para todas as GUARNAE, a FAB criará condições para impulsionar o desenvolvimento sustentável em seu âmbito. Isso porque, ao analisar a ampliação sob a dimensão econômica do *triple bottom line*, essa propiciará redução de custos, uma vez que implementar sistemas fotovoltaicos traz perspectivas de redução de custo com energia elétrica devido à reversão para autoconsumo (OLIVEIRA; OLIVEIRA; GOMES, 2017). Sob as dimensões social e ambiental, a ampliação proporcionará uma melhor imagem da Força, em razão de boas práticas socioambientais contribuir para causar uma imagem positiva da Instituição (MACÊDO *et al.*, 2015) perante a sociedade.

Daqui se infere que a FAB, ao buscar por utilização de energia limpa e renovável em mais Organizações Militares para atender à sua demanda por energia elétrica, contribuirá para a diminuição da degradação do meio ambiente, além de cumprir sua missão de forma eficiente, reforçando ser socialmente responsável em não comprometer os recursos naturais para as futuras gerações.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A demanda por energia elétrica pela sociedade vem crescendo de acordo com o desenvolvimento das tecnologias. Porém para suportar tal demanda é necessário que se busque novas fontes de geração de energia disponíveis na natureza.

Nesse contexto, para a FAB cumprir sua missão institucional alinhada com as políticas públicas vigentes do setor energético, teve início em 2018 a implantação do PEE. Porém, o Programa apesar de se estender a todas as Unidades Consumidoras de Energia do COMAER, ficou restrita apenas a sete localidades.

Assim, este ensaio destacou que o conceito de governança pública está difundido e que otimizar a aplicação de recursos de forma eficiente para o alcance das metas organizacionais visando os interesses da sociedade é importante. E que a implementação de usinas fotovoltaicas nas localidades onde existe atuação da FAB é uma boa prática de governança, devido a autossuficiência energética possibilitar que os recursos utilizados para custeio de energia elétrica diminuam e sejam remanejados para utilização com outras necessidades do COMAER.

Discutiu-se também que a FAB deve primar atender à sua demanda por energia elétrica, baseando-se no conceito de desenvolvimento sustentável como forma de buscar o equilíbrio nos três pilares do *triple bottom line*. E que à medida que a Instituição buscar por utilização de energia limpa e renovável em mais OM, atuará de forma eficiente sem comprometer os recursos naturais para as gerações futuras.

Sendo assim, foi fundamentada a tese de que a ampliação do escopo do PEE para implementação de sistemas fotovoltaicos em todas as GUARNAE ainda não priorizadas pela FAB é fundamental para garantir a efetividade do Programa e uma gestão sustentável dos recursos públicos.

Portanto, em função da relevância que os PEE possuem no governo, com vistas a garantir o desenvolvimento sustentável do país, decorre da tese defendida que a ampliação do escopo do Programa da FAB reforçará o alinhamento da Instituição com as políticas públicas existentes no setor energético e criará condições para que o COMAER se torne referência no âmbito das Forças Armadas.

Além disso, proporcionará maior confiança na relação da FAB com a sociedade, visto que a preocupação da Instituição em primar pelo desenvolvimento sustentável pautado em boas práticas de governança, reforçará a boa imagem que possui com os cidadãos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Ranking das Tarifas**. Brasília, 2021. Disponível em:

<https://portalrelatorios.aneel.gov.br/luznatarifa/rankingtarifas>. Acesso em: 21 maio 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria EMAER No 25/4SC1, de 29 de junho de 2018. Aprova a edição da Instrução que dispõe sobre a Implantação do Programa de Eficiência Energética (PEE) no âmbito do COMAER (ICA 400-54). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 114, f. 6724, 5 jul. 2018.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Gabinete do Comandante da Aeronáutica. Portaria 1.408/GC3, de 13 de agosto de 2019. Aprova a edição da Diretriz sobre a Gestão de Energia no COMAER. Diretriz do Comando da Aeronáutica: DCA 14-13. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 144, f. 10804, 15 ago. 2019.

BRASIL. Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 nov. 2017. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm>.

Acesso em: 22 jun. 2022.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Gabinete do Ministro. Portaria no 451, de 16 de dezembro de 2020. Aprova o Relatório do Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050). **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 241, Seção 1, p. 138, 17 de dez. de 2020.

CARMO, R. C. **Direito Fundamental à Boa Governança**, 2020. Disponível em:

<https://irbcontas.org.br/artigo/direito-fundamental-a-boa-governanca/>. Acesso em: 23 de junho de 2022.

CASTRO, C.; SILVA, G. V. Boas práticas de governança aplicadas ao setor público: Uma análise na prestação de contas de cinco universidades públicas federais.

Revista Espacios, v. 38, n. 17, 2017. Disponível em:

<https://www.revistaespacios.com/a17v38n17/a17v38n17p26.pdf>. Acesso em: 23 de junho de 2022.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMD). **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade, canibais com garfo e faca**. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 2012.

FERREIRA, M. J. G. **Inserção da Energia Solar Fotovoltaica no Brasil**. 1993.

Dissertação (Mestrado em Energia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

LANA, L. T. C. *et al.* Energia solar fotovoltaica: revisão bibliográfica. **Engenharias On-line**, v. 1, n. 2, p. 21-33, 2015. Disponível em: <http://revista.fumec.br/index.php/eol/article/view/3574>. Acesso em: 01 de junho de 2022.

MACÊDO, I. I. *et al.* **Ética e Sustentabilidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015.

MARQUES, J. **Turbinas Eólicas: Modelo, Análise e Controle do Gerador de Indução com Dupla Alimentação**. 2004. 158p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

MARTINS, F. R., PEREIRA, E. B., ECHER, M. P. S. Levantamento dos recursos de energia solar no Brasil com o emprego de satélite geoestacionário: o Projeto Swera. **Revista brasileira de Ensino de Física**, v. 26, p. 145-159, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/vr68FHKFh6PWkYwtYXYvfMj/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 02 de julho de 2022.

OLIVEIRA, O. G.; OLIVEIRA, R. H.; GOMES, R. O. Energia solar: um passo para o crescimento. **REGRAD - Revista Eletrônica de Graduação do UNIVEM - ISSN 1984-7866**, [S.l.], v. 10, n. 01, p. 377 - 389, out 2017. ISSN 1984 -7866. Disponível em: <https://revista.univem.edu.br/REGRAD/article/view/2081>. Acesso em: 02 de junho de 2022.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Referencial básico de Governança Pública Organizacional** para organizações públicas e outros entes jurisdicionados. 3. Ed., Brasília, 2020. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/governanca/governancapublica/organizacional/levantamento-de-governanca/>. Acesso em: 23 de junho de 2022.