



7ª Subchefia do EMAER



Offsets no COMAER

Cel Int Rodrigo Antônio Silveira dos Santos, Dr.
Adjunto da 7SC2 - EMAER
Professor PPGCA - UNIFA

The Boeing 737: GLOBALLY SOURCED

The global supply chain for American aircraft manufacturing is complex, with many parts imported from around the world.

While Boeing airplanes are assembled in the United States, they are built from thousands of components sourced from at least two dozen countries.

From raw materials to passenger seating and flight deck avionics, the entire plane is a global collaboration that relies on international partnerships.

NORTH AMERICA

 Canada

EUROPE

 Austria
 Belgium
 France
 Germany
 Italy
 Latvia
 Netherlands
 Norway
 Spain
 Sweden
 Switzerland
 UK

AFRICA / MIDDLE EAST

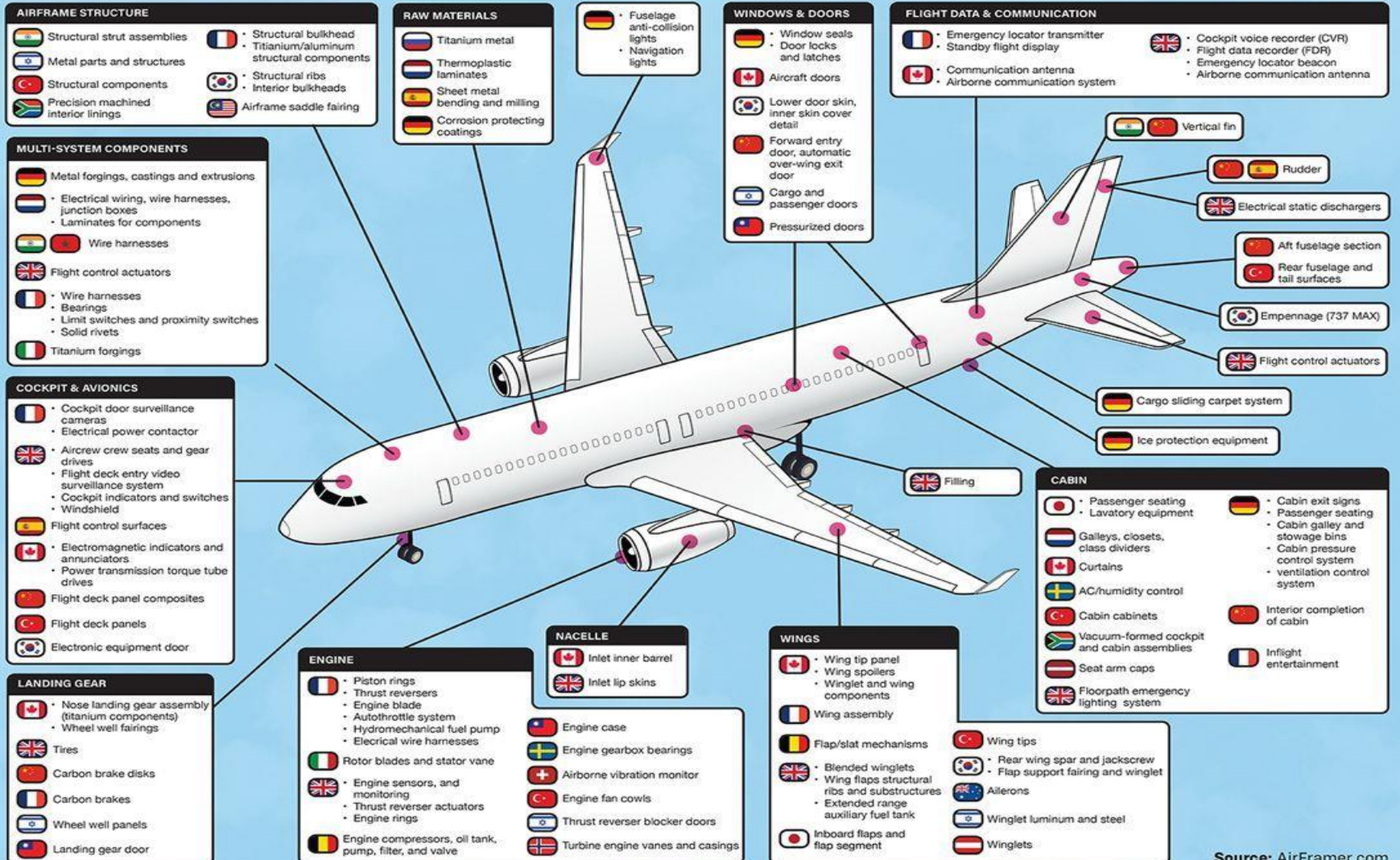
 Morocco
 South Africa
 Türkiye
 Israel

ASIA

 Russia
 India
 China
 Japan
 South Korea
 Malaysia

OCEANIA

 Australia



All engine components listed are for CFM56 engines only.

Diagram does not include design software, tools, handling and testing, installation equipment, technical manuals, measuring and inspection, engineering design services, personnel and training, simulators, technical consulting, paint application, and optional system upgrades.

Source: AirFramer.com

ROTEIRO

- Definição de Compensação
- Histórico do COMAER
- Diretriz de Compensação do COMAER
- Resultados Alcançados



ROTEIRO

- Definição de Compensação
- Histórico do COMAER
- Diretriz de Compensação do COMAER
- Resultados Alcançados



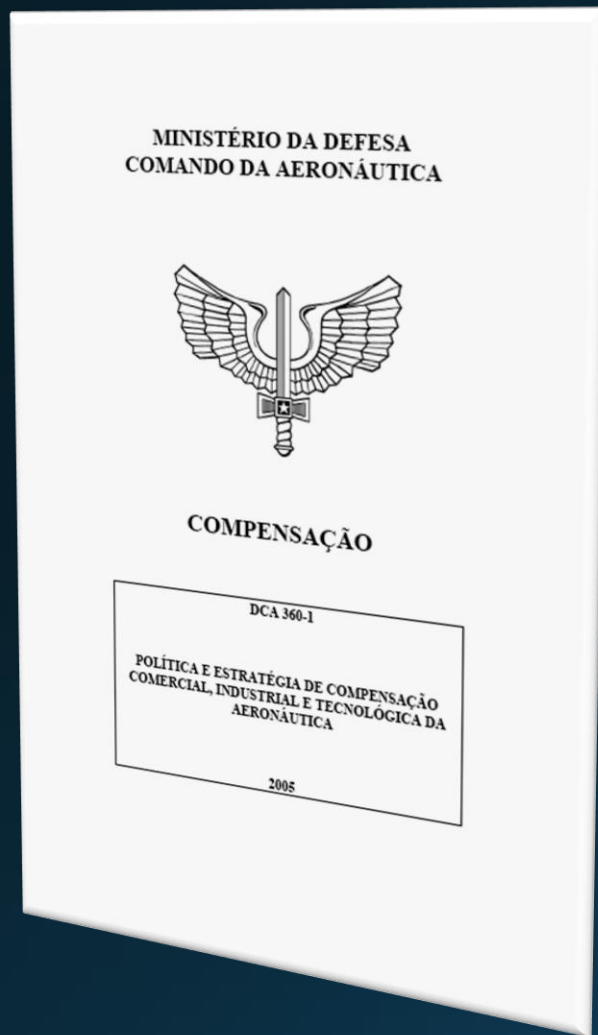
O *offset*, ou **compensação**, ocorre quando o fornecedor se propõe a entregar **benefícios adicionais**, além do efetivamente contratado na compra, considerando ainda que isso seja uma **imposição contratual** para que o governo comprador possa **recuperar**, ou **compensar**, parte de seu investimento.

(HAJAMI e CHINOPEREKWEYI, 2019)

DEFINIÇÃO DE COMPENSAÇÃO



DEFINIÇÃO DE COMPENSAÇÃO



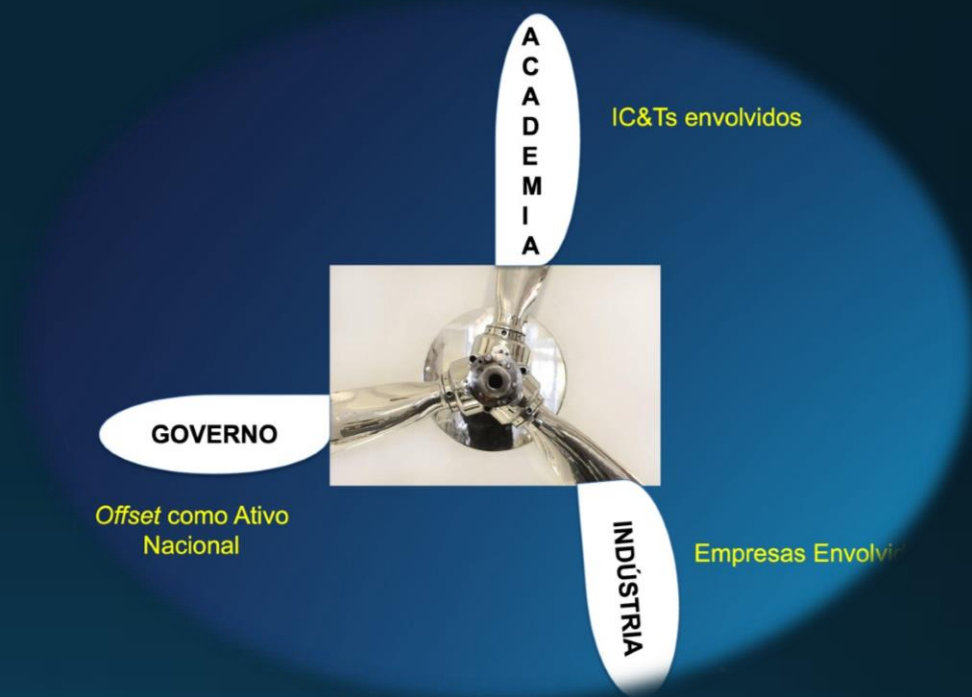
- Particularidades em relação a outros tipos de Ajustes Administrativos.

TIPO	FATO GERADOR	INVESTIMENTO	NATUREZA
Contrato Administrativo	Despesa decorrente de uma compra	Predominância de Recursos Públicos	Competitiva
Acordo de Compensação	Oportunidade condicionada a uma compra	Predominância de Recursos Privados	Colaborativa

OFFSET

- Obrigação Legal
- Ativo Estratégico
- Oportunidade para o País
 - Base Industrial de Defesa
 - Autonomia Tecnológica
- Reduzir assimetrias regionais
- Posicionar o Brasil entre os países desenvolvidos em CT&I
- Elevar Produtividade de forma Sustentável

SISTEMA NACIONAL INOVAÇÃO



ROTEIRO

- Definição de Compensação
- **Histórico do COMAER**
- Diretriz de Compensação do COMAER
- Resultados Alcançados

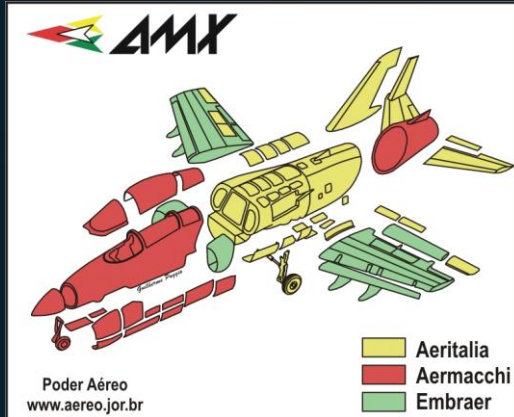




HISTÓRICO DO COMAER



- COMAER possui Política de ComTIC desde 1981 (DCA 360-1/2005)

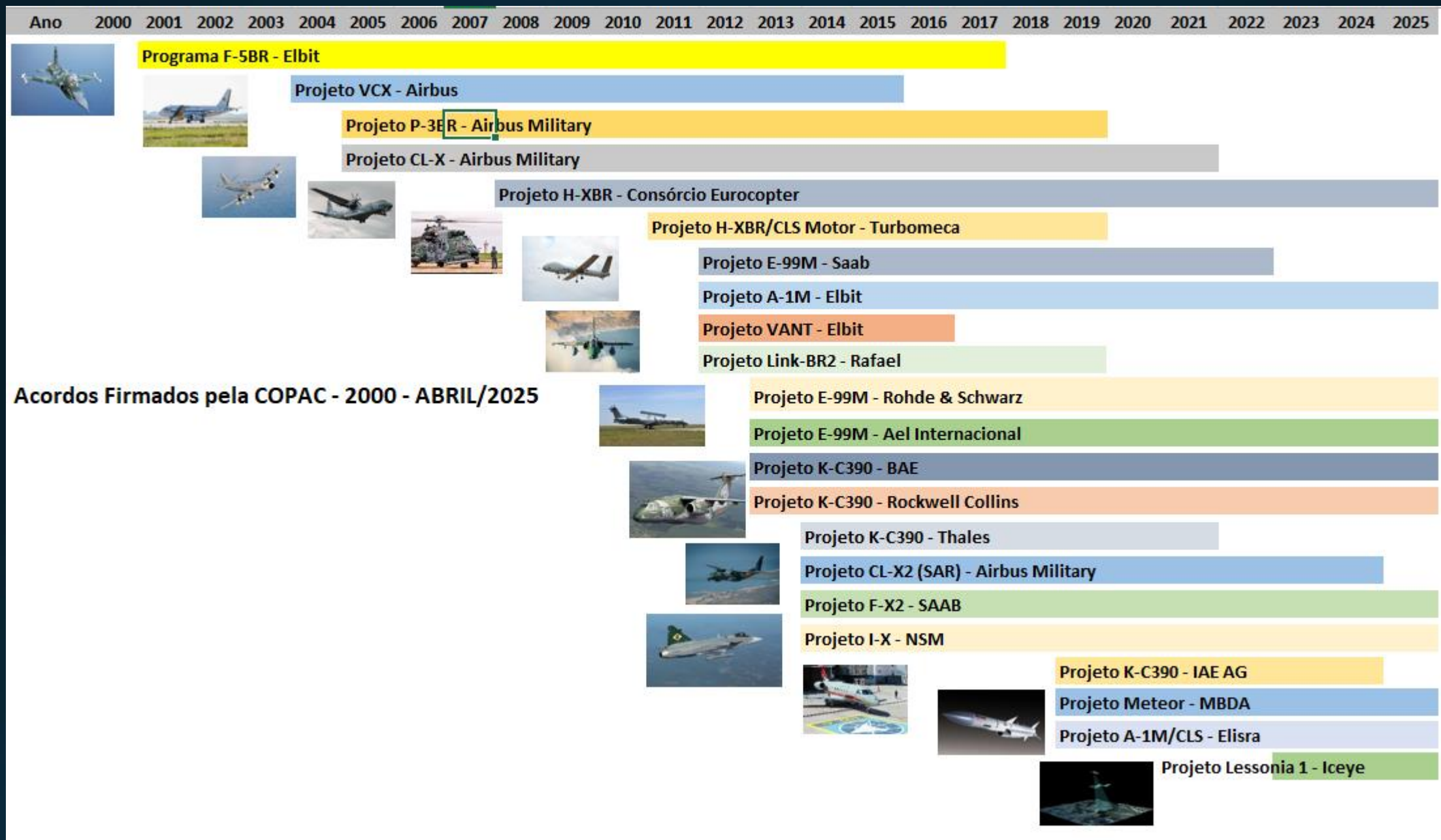


- MD possui política de ComTIC desde 2002 (Portaria GM-MD 3.990/2023)



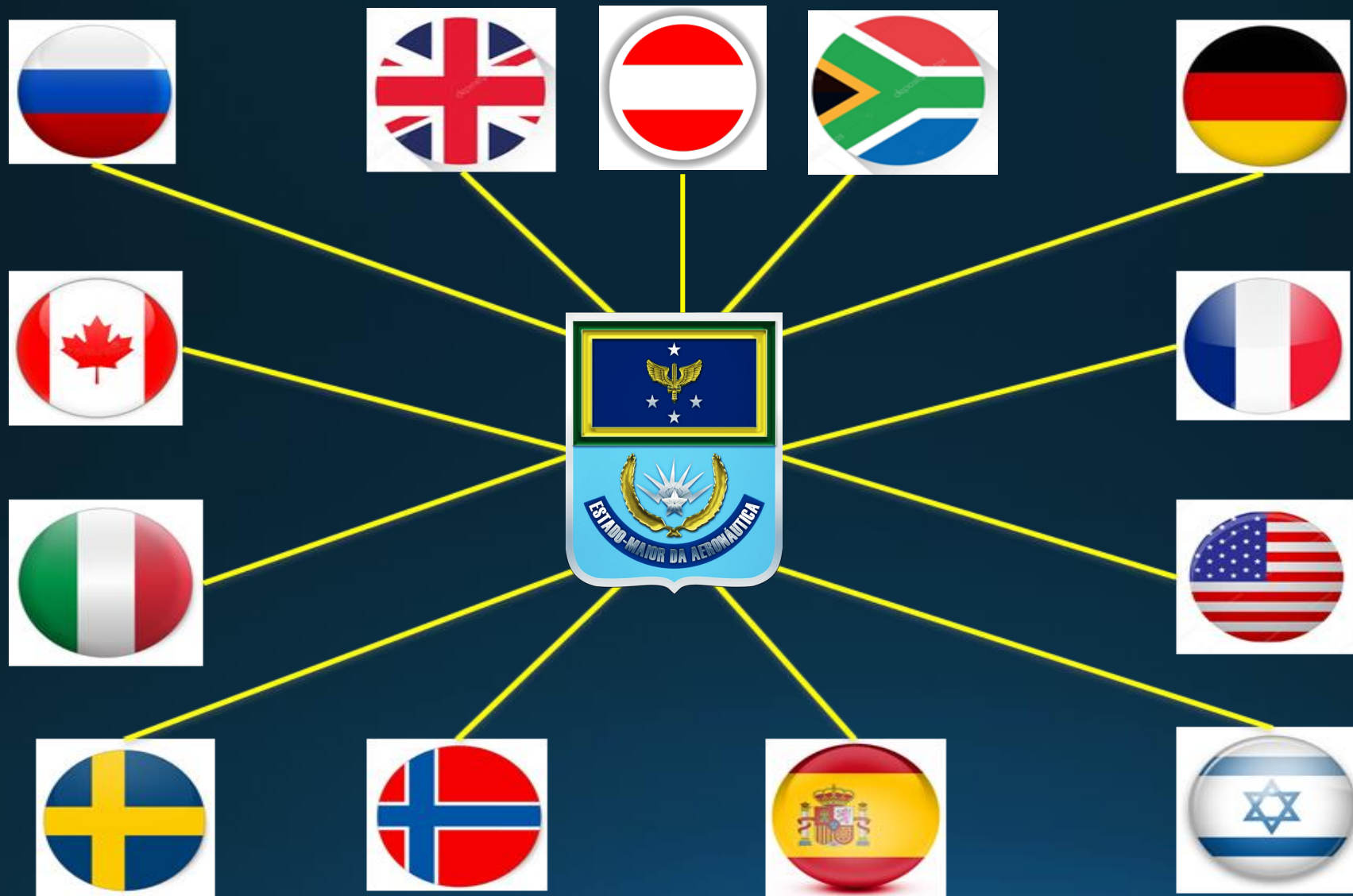


HISTÓRICO DO COMAER





HISTÓRICO DO COMAER



ROTEIRO

- Definição de Compensação
- Histórico do COMAER
- **Diretriz de Compensação do COMAER**
- Resultados Alcançados





O Objetivo Geral da presente Política de COMPENSAÇÃO TECNOLÓGICA, INDUSTRIAL E COMERCIAL é **fomentar a capacidade tecnológica, industrial e comercial brasileira, prioritariamente do setor aeroespacial e de defesa nacional, a partir do crescimento dos níveis tecnológico e de qualidade nos produtos e serviços fornecidos pela BASE INDUSTRIAL DE DEFESA (BID) e da implementação de novas tecnologias, com a consequente modernização dos métodos e processos de produção.**

(HAJAMI e CHINOPEREKWEYI, 2019)



- I - Utilizar plenamente o **poder de compra e o poder de outorga** do Comando da Aeronáutica, em proveito da BASE INDUSTRIAL DE DEFESA, especialmente do setor aeroespacial;
- II - **Obter recursos externos** para promover a capacitação tecnológica, industrial e comercial da BASE INDUSTRIAL DE DEFESA, especialmente do setor aeroespacial;
- III - **Elevar o nível de complexidade tecnológica** e, conseqüentemente, o **valor agregado dos produtos e serviços fornecidos pela BASE INDUSTRIAL DE DEFESA**, a fim de **criar novas oportunidades de mercado para exportação**, especialmente no setor aeroespacial;



- IV - Ampliar o mercado de trabalho no país, a partir da geração de empregos, da criação de postos para pesquisa tecnológica e do aumento da carga de trabalho para a indústria nacional, especialmente no setor aeroespacial; e
- V - Elevar os níveis de capacitação técnica e de desenvolvimento profissional dos recursos humanos existentes na BASE INDUSTRIAL DE DEFESA, especialmente no setor aeroespacial.

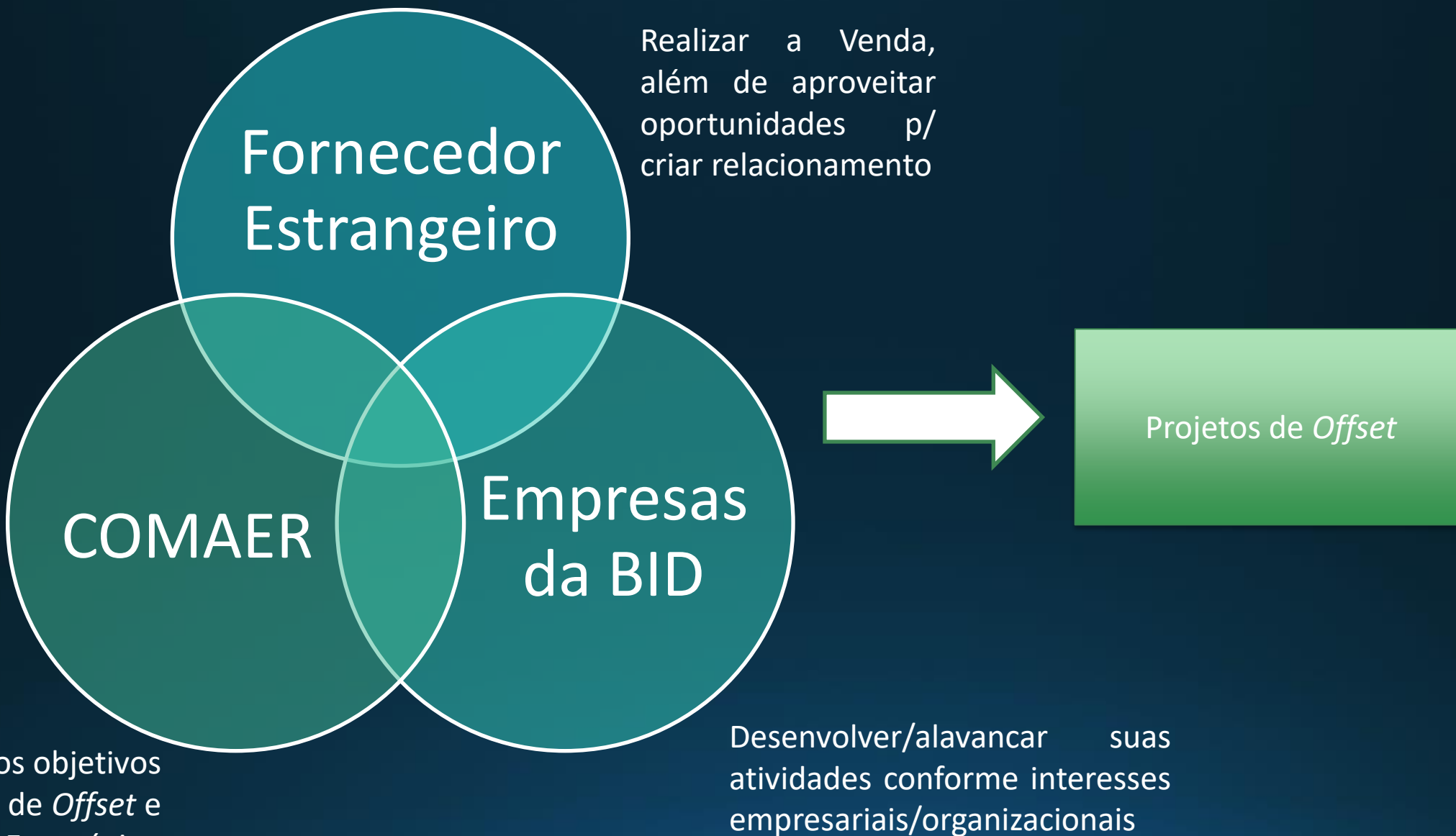


De forma complementar, esta Política de COMPENSAÇÃO TECNOLÓGICA, INDUSTRIAL E COMERCIAL busca alcançar **níveis maiores de nacionalização em produtos e serviços nas ÁREAS DE INTERESSE DA DEFESA**, contribuindo para:

- I - o **aumento de autonomia tecnológica** na cadeia produtiva nacional de bens e serviços de defesa;
- II - a **inclusão da indústria brasileira** em soluções relacionadas ao ciclo de vida de equipamentos e sistemas de defesa; e
- III - a **inserção internacional** da BASE INDUSTRIAL DE DEFESA.



DIRETRIZ DE COMPENSAÇÃO DO COMAER



DIRETRIZ DE COMPENSAÇÃO DO COMAER



Área 1 – Projeto ComTIC para BID

Área 2 – Projeto ComTIC para ICT ou Organizações Militares

Área 3 – Desenvolvimento em cooperação com a BID (subvenção)

Área 4 - Desenvolvimento em cooperação com uma ICT ou IES (Projeto C,T&I)

ROTEIRO

- Definição de Compensação
- Histórico do COMAER
- Diretriz de Compensação do COMAER
- **Resultados Alcançados**





ALINHAMENTO COM DOCUMENTOS DE ALTO NÍVEL DE DEFESA

**Defense Offsets as a Public Policy:
A Bibliometric Review in Brazilian
Publications**

Ricardo Matheus and Rodrigo Antônio Silveira dos Santos

Abstract Brazil uses defense offsets as an important strategy to transfer technology to its industrial basis and reach autonomy on strategic sectors. Although this practice has a consistent legal basis, Brazilian publications about defense offsets are few and dispersed. This paper then realized a bibliometric review about offsets in Brazil and discovered that the number of papers about the theme is far below than the expected.

Keywords Defense offset · Offset practices · Technology transfer

1 Introduction

The SIPRI institute released its survey of military expenditures by country and verified that, in 2020, US\$ 1960 billion were spent worldwide (excluding Cuba, Djibouti, Eritrea, North Korea, Somalia, Syria, Turkmenistan, Uzbekistan and Yugoslavia). South America had a total expenditure of US\$ 50.7 billion and Brazil had an expenditure of US\$ 25.1 billion, that is, 49.5% of the total spent by South America and 1.28% of the total spent worldwide [1]. Even though the expenses generated by offset policies cannot be precise due to their nature, it is estimated that between 1993 and 2013 the US had 54 companies participating in 955 offset contracts, amounting to US\$ 99.8 billion [2]. Besides, it is known that Brazil started several high-level technological projects of the Armed Forces that involve offset practices, such as the Integrated Border Monitoring System (SISFRON), the acquisition of the Gripen aircraft and the nuclear submarine, all part of an initiative to promote the defense sector [3].

Based on the Brazilian and global scenarios and in line with the recent publication of a new policy for Technological, Industrial and Commercial Compensations for the Defense Sector (PCoMTIC Defesa – Normative Ordinance No. 61/GM-MD, of October 22, 2018), it is expected that Brazil's scientific production about offset

R. Matheus (✉) · R. A. Silveira dos Santos
Universidade da Força Aérea (UNIFA), Rio de Janeiro, Brazil
e-mail: ricardorm@fab.mil.br; silveirarass@fab.mil.br

© The Author(s), under exclusive license to Springer Nature Switzerland AG 2022
J. Vargas Florez et al. (eds.), *Production and Operations Management*, Springer
Proceedings in Mathematics & Statistics 391,
https://doi.org/10.1007/978-3-031-06862-1_4

55

Chapter 11

**Offset Practice as a Public Policy
The Case of the Brazilian Air Force**

Alexander de Mello Lima
Rodrigo Antônio Silveira dos Santos

Introduction

National power has been defined in the new Brazilian national defense policy proposal as the capability to reach and sustain national interests and objectives. This capability consists of five different elements: political, economic, psychosocial, military, and scientific-technological.¹ In this definition of national power, a solid defense industrial base for Brazil emerges as highly important, connecting with all five elements.

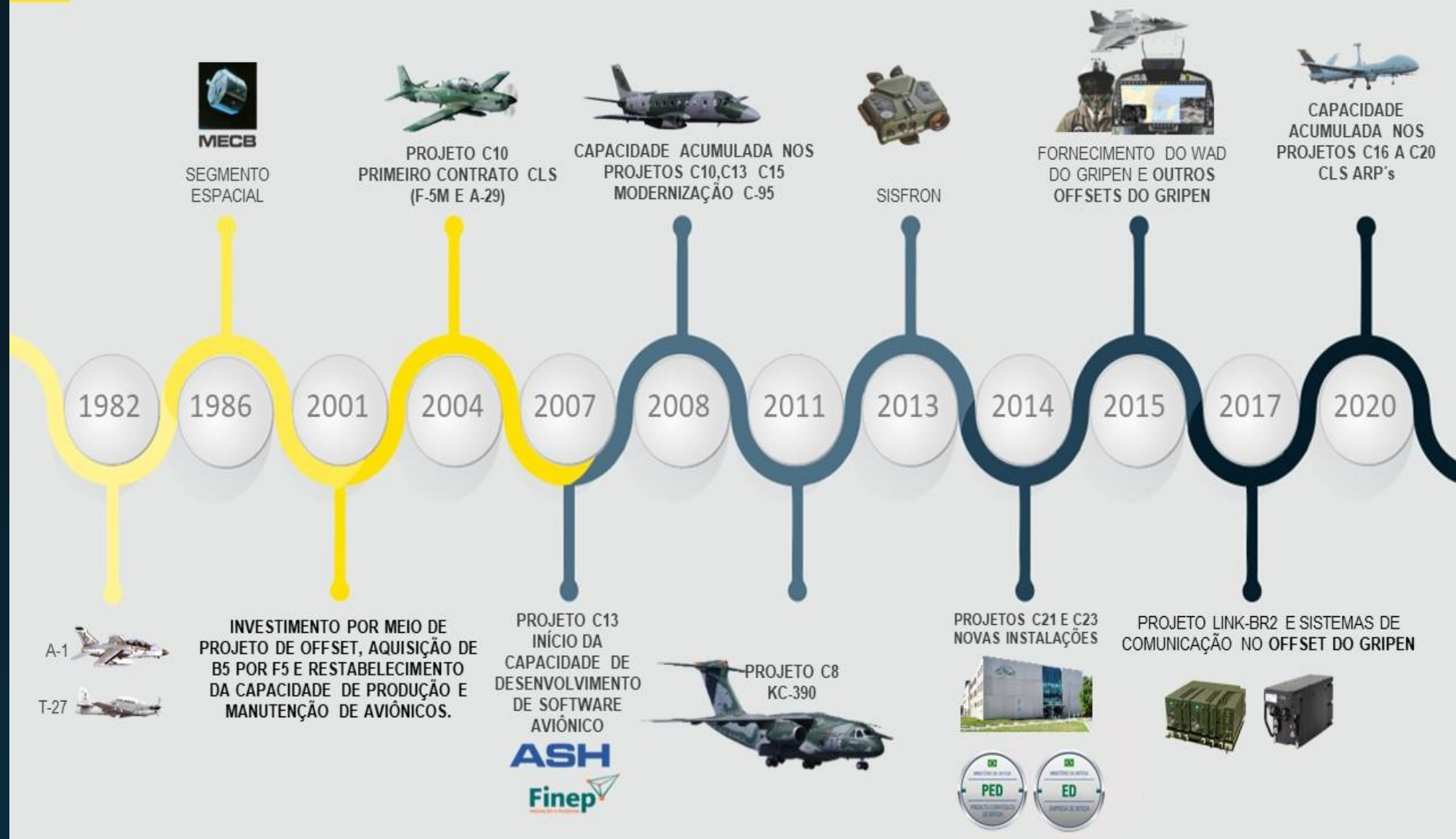
Looking at the military, a solid defense industrial base supplies the armed forces with goods that make it possible to engage in force without relying on foreign suppliers. Thus Brazil can express this instrument of national power with sovereignty and autonomy when compared to other nations. Shifting to the economic aspect, a strong defense industry projects national economy, opens new markets, balances trade, and can also be used to mobilize the country's domestic market, as it is a highly qualified sector and has products with high added value. In the scientific-technological side, the defense industry role stands out as an operator of complex technologies with extremely high reliability levels due to the criticality of their use. Defense products development normally involves cutting-edge technology with potential for dual applicability, putting the defense industrial base as a major driver for national technological development.

In this sense, the defense industrial base figures prominently in Brazilian defense strategic documents, which, in turn, are put into practice by means of governmental action that aims to foster this important industrial sector, mainly regarding technological and industrial autonomy related to defense products. Within this context, one of the most significant governmental actions to benefit companies in

- **Compensação como Política Pública;**
- **Resultados alinhados com Objetivos da END e PND;**
- **Programas de longo prazo;**
- **Continuidade na internalização de capacidades;**
- **Maior percentual de conteúdo local.**



TRAJETÓRIA DE ACÚMULO DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS EM B5





A SUSTENTAÇÃO DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS TRANSFERIDAS
POR MEIO DE COMPENSAÇÕES DE DEFESA (OFFSET):
UM ESTUDO DE CASO NO SETOR AEROESPACIAL

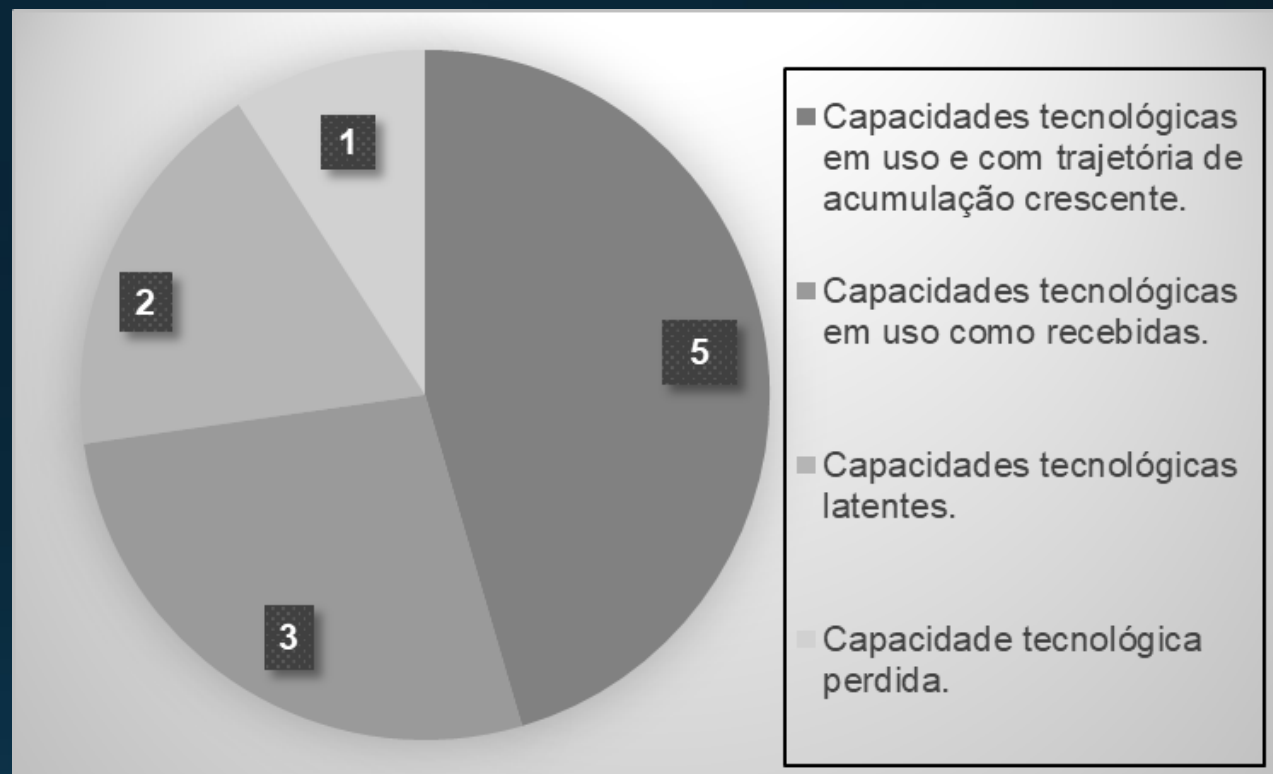
Autores:

Alexander de Mello Lima¹

Rodrigo Antônio Silveira dos Santos²

¹ Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea (UNIFA) e Chefe da Divisão de Desenvolvimento Industrial do Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI). E-mail: amellolima@email.com

² Professor Doutor no Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea (UNIFA). E-mail: rsilveira01@gmail.com





RESULTADOS ALCANÇADOS

Capacidades Tecnológicas	Presença da Capacidade Tecnológica	Atividades Internas de incremento tecnológico	Engenharia	Investimento Externo	Investimento Próprio	Outras formas de ToT	Pesquisa e Desenvolvimento	Totais
C2 - Capacidade de Produção de Peças Usinadas.	Em uso com acumulação crescente	1	1	1	1	1	1	6
C3 - Capacidade de produção de peças conformadas.		1	1	1	1	1	0	5
C8,10, 13, 15, 21 e 23 - Produção e manutenção de sistemas aviónicos e displays integrados.		1	1	1	1	0	1	5
C4 - Desenvolvimento de sistemas de solo de missão e de treinamento.		1	1	0	0	1	1	4
C6 - Desenvolvimento de sistema embarcados operacionais.		1	1	0	0	1	1	4
C1 e C5 - Capacidade de Montagem de Estruturas Aeronáuticas.	Em uso como recebidas	1	1	0	0	1	1	4
C7 - Manutenção de motores e componentes.		1	1	0	1	0	0	2
C16 a C20 - Produção e manutenção de VANT.		1	1	0	0	0	0	2
C11 e C14 - Produção e Desenvolvimento de equipamentos de suporte no solo.	Presente latente	0	0	0	0	0	0	0
C12 - Capacidade de desenvolver e produzir dispositivos para segmento espacial.		1	0	0	1	1	0	3
Totais		9	8	3	5	6	5	



XIII ENABED
SELO HORIZONTE 2024
7 A 9 DE SETEMBRO DE 2024

Anais eletrônicos do XIII ENABED (livro eletrônico): A modernização dos setores de segurança, democracia e defesa face aos desafios da guerra contemporânea/organização: Juliana de Paula Bigatão Puig, Lucas Pereira Rezende, Maria Celina D'Araujo, Marina Gisela Vitelli. Ed. dos autores, 2024. HTML. ISBN 978-65-01-24502-7 (Origem: CBL)

OFFSET, PROPRIEDADE INTELECTUAL E GANHO SOCIAL:

ANÁLISE DO PROJETO FX-2

Oderlei Ferreira dos Santos¹

Dr. Rodrigo Antônio Silveira dos Santos²

Resumo

O presente artigo examina o *Offset* do Projeto FX-2 e avalia seus potenciais efeitos socioeconômicos à luz da Propriedade Intelectual – PI. O *Offset* é abordado como uma prática compensatória que visa gerar benefícios tecnológicos e industriais para um país. De forma específica, o Projeto FX-2 é destacado como um significativo exemplo desta prática na indústria aeronáutica brasileira, buscando internalizar tecnologias para o desenvolvimento de uma aeronave caça nacional de quinta geração. O estudo então analisa o *Offset* do Projeto FX-2 enfatizando atividades voltadas para o aprimoramento de capacidades por meio de Transferência de Tecnologia Inovativa – TTI, com foco no progresso tecnológico e industrial da Base Industrial de Defesa – BID. A seu turno, a PI, como um instituto jurídico, tem o propósito de salvaguardar criações intelectuais na esfera industrial, fomentando a inovação e o crescimento econômico. Neste contexto, questões relacionadas à absorção, manutenção e disseminação de capacidades tecnológicas destacam a relevância estratégica da PI para a defesa nacional. Assim, estudo revela o relacionamento de 18 áreas tecnológicas com ênfase nas transações de TTI ligadas às atividades de desenvolvimento de produtos. Esse cenário sugere que há potencial de promoção de avanços tecnológicos em diversas disciplinas com potencial de repercussões socioeconômicas.

Palavras Chaves: *Offset*, Propriedade Intelectual, Desenvolvimento Socioeconômico.

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea (PPGCA/UNIFA).

² Oficial Superior da Força Aérea Brasileira (FAB) e Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea (PPGCA/UNIFA).

Fusão de Dados
Consciência
Situacional

“Networking
Warfare”

Integração da
Propulsão

Aviônicos e
Sensores

Integração e novas
configurações
de Armamentos

Seção Radar

Sobrevivência e
Vulnerabilidade

Integridade
Estrutural





RESULTADOS ALCANÇADOS

Modalidade de transação	Empresa subsidiárias de organização estrangeira	Organizações com controle nacional
Compensação comercial	0,4%	-
Coprodução / Produção sob licença	0,2%	0,6%
Curso / Treinamento	0,1%	1,8%
Investimento industrial / Tecnológico	1,5%	-
Subcontratação	0,1%	3,4%
Transferência de Tecnologia Inovativa – TTI	11,9%	56,6%
Transferência de Tecnologia Produtiva	4,0%	19,4%
Total	18,2 %	81,8%



RESULTADOS ALCANÇADOS

Área de atuação	Projetos com atividade de desenvolvimento em organizações com controle nacional	Total de Projetos	%
Eletrônica, aviônicos	23	38	61%
Análise de dados	23	26	88%
Simulação	19	23	83%
Radiação	15	18	83%
Cibernética	15	17	88%
Sistemas de armas	14	18	78%
Controle/Navegação	12	16	75%
Ambiente (aeronave)	10	14	71%
Sensores	10	12	83%
Estruturas	8	22	36%
Comunicação	6	12	50%
Mecânica e hidráulica	6	10	60%
Áreas de apoio/Outras áreas	5	17	29%
Telemetria	5	7	71%
Sistemas Propulsivos	5	7	71%
Aerodinâmica	5	6	83%
GPS	4	4	100%
Criptografia	2	4	50%



Econômico

- Bilhões de US\$ em exportações

Social

- Geração e manutenção de empregos diretos e indiretos

Tecnológico

- Geração de tecnologia de ponta. Novas competências de engenharia

Institucional

- Maior integração regional e capacidade de mobilização

Estratégico

- Projeção global



Defense Offsets: Propositions and Different Perceptions

Fernando de Almeida Silva and Rodrigo Antônio Silveira dos Santos

Abstract This paper presents a systematic literature review to analyze propositions related to offset practices in the international defense market. 73 propositions were identified from the material obtained by means of a systematic review according to Tranfield, Denyer and Smart method, published in 2003. As a result, 46.58% of the identified propositions are directly related to the interest of the Buyer State. This reflects the weight of this actor on the defense offset practice. Buyers' perspectives are responsible for 16.44% of the identified propositions, while sellers' perspective represents 21.92% of the propositions. Besides, the seller State point of view is present on 15.07% of the identified propositions. Regarding offset policies, it is observed that some countries impose mandatory defense offsets, however, without an adequate study if the gain brought by the mandatory offset would outweigh the advantages related to the lower prices that could have been negotiated. It was observed that the subordination of the institutions that make the purchases and negotiate the agreements to the superior demands of the States can weaken their position during the negotiations, taking away their bargaining power. This weakness can make the traded product more expensive, although it politically strengthens the decision to purchase selected defense products. In this way, the work contributes to the control and continuous improvement of processes and dynamics related to offset agreements already in progress, as well as future agreements that take place in a perspective of alignment with the interests of national policy and strategies.

Keywords Defense offset · Systematic literature review · Industrial cooperation

F. de Almeida Silva (✉) · R. A. Silveira dos Santos
Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, RJ, BRAZIL

© The Author(s), under exclusive license to Springer Nature Switzerland AG 2022
J. Vargas Florez et al. (eds.), *Production and Operations Management*, Springer
Proceedings in Mathematics & Statistics 391,
https://doi.org/10.1007/978-3-031-06862-1_22

295

<http://dx.doi.org/10.21544/2359-3075.30335>

INDÚSTRIA AEROESPACIAL E OFFSETS: O CASO DE CONTRATAÇÕES DE EMPRESAS BRASILEIRAS

Fernando de Almeida Silva¹
Rodrigo Antônio Silveira dos Santos²

RESUMO

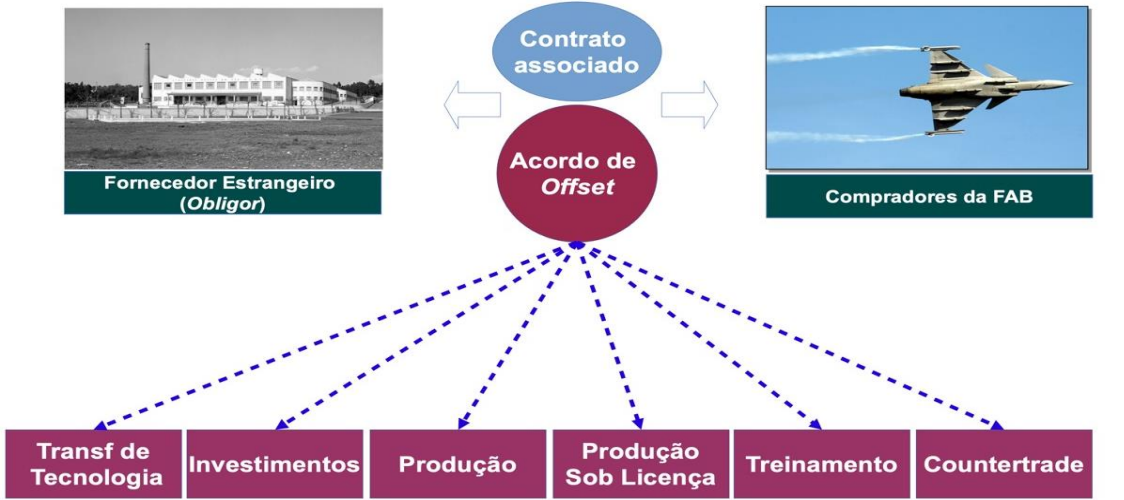
O presente estudo qualitativo objetiva analisar os principais aspectos conceituais, normativos, procedimentais e as dinâmicas de interação entre as partes envolvidas na prática de compensações decorrentes de compras ou contratações de produtos e serviços de interesse da Defesa, realizadas junto a empresas brasileiras do setor aeronáutico. A pesquisa apresenta a estrutura normativa e descreve a dinâmica da interação entre as empresas brasileiras, as subcontratadas estrangeiras e a Força Aérea Brasileira. O artigo detalha os procedimentos de contratação de produtos e serviços de interesse da Defesa no COMAER, destacando as fases do Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica, que incluem a análise de possibilidades de transferência tecnológica e participação da indústria brasileira utilizando a ferramenta de compensação de defesa. Além disso, evidencia o processo relativo aos Acordos de Compensação, dividido em quatro fases: prospecção de necessidades, concepção e emissão de requisitos, aquisição do Produto de Defesa e execução do Acordo de Compensação.
Palavras-Chave: Compensações, Contratações, Tecnologia, Indústria Aeroespacial, Acordos de Compensação.

1 Fernando de Almeida Silva é mestre em Ciências Aeroespaciais pela Universidade da Força Aérea. Oficial da Força Aérea Brasileira e responsável pelos offsets do Projeto KC-390. **Contribuição no artigo:** conceitualização e redação (rascunho original). Orcid.org/0000-0001-5003-061X. E-mail: fernandoaed@yahoo.com.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1201537120489964>

2 Rodrigo Antônio Silveira dos Santos é doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Oficial da Força Aérea Brasileira e professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da UNIFA. **Contribuição no artigo:** Escrita (análise e edição). Orcid.org/0000-0003-1696-3090. E-mail: rsilveira01@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6159723986923220>

Diferentes Arranjos de Acordo

Padrão/Tradicional
(Contratada Estrangeira – “diretamente”)



Diferentes Arranjos de Acordo

Contratada Nacional (“Indiretamente”)





INDICADORES DE DESEMPENHO PARA AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO
DAS ATIVIDADES DE COMPENSAÇÃO COMERCIAL, INDUSTRIAL E
TECNOLÓGICA (OFFSET) NO COMANDO DA AERONÁUTICA

Autores:
Alexander de Mello Lima¹
Rodrigo Antônio Silveira dos Santos²

¹ Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea (UNIFA) e Chefe da Divisão de Desenvolvimento Industrial do Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI). E-mail: amellolima@gmail.com

Quadro 4 – Indicadores de Desempenho propostos.

	EFICIÊNCIA	EFICÁCIA	EFETIVIDADE
Responsável pelo Indicador	Organização Contratante	Organização Contratante e IFI	IFI
O que verifica?	Reconhecimento dos Créditos e cumprimento do Escopo	Atingimento do Objetivo do Projeto ou Programa.	Os objetivos da Política de Compensação do MD.
Coleta das Informações	Na organização contratante e nas Fichas de Acompanhamento Semestral	Parecer Técnico do IFI e Ficha de Resultados Decorrentes.	SIFIAer
Classificação do Indicador	Monitoramento quantitativo do Processo	Avaliação qualitativa de resultados e impactos de curto prazo.	Avaliação quantitativa e qualitativa de impactos de médio e longo prazo.
Apresentação do Indicador	% Obrigação Reconhecida X % do Escopo Cumprido	Relatório de Resultados contendo o incremento da capacidade tecnológica e industrial.	Relatório Triannual com dados do parque industrial aeroespacial brasileiro.

Fonte: Os autores.

ROTEIRO

- Definição de Compensação
- Histórico do COMAER
- Diretriz de Compensação do COMAER
- Resultados Alcançados





CONTATOS:

Cel Int SILVEIRA

Phone: +55 61 3961-8518

E-mail: silveirarass@fab.mil.br