



CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO (CTEx)

PROGRAMA RADARES DE DEFESA

25 JUL 2018



Sumário



O











Grupo de Projeto Especial Radar



Objetivo: Pesquisar e desenvolver radares primários e secundários, para benefício do Exército, com tecnologia inovadora, e que sejam viáveis para fabricação e comercialização.

PREMISSAS:

- **Modelo de Codesenvolvimento: Empresa – IES – ICT – Cliente**
- **Participação efetiva no desenvolvimento**
- **Membros da equipe trabalhando na empresa contratada**
- **Propriedade Intelectual 100% do Exército**
- **Servidores computacionais do CTEx**
- **Criação de uma fundação de apoio**
- **Diversas fontes de recursos: Exército / MD / CENSIPAM / FINEP / BNDES**



Grupo de Projeto Especial Radar



PRÁTICAS ADOTADAS

- **Engenharia de Sistemas → qualidade e menos retrabalho**
- **Tríplice Hélice (Academia + Governo + Empresas)**
- **Agências de Fomento + Fundações → menor custo para o EB e agilidade/flexibilidade**
- **Emprego Dual → maior mercado para o produto**
- **Cooperação com outras nações → combinação de capacidades, mais recursos e maior mercado**
- **Múltiplas fontes de recursos → requer coordenação administrativa robusta (regras distintas)**



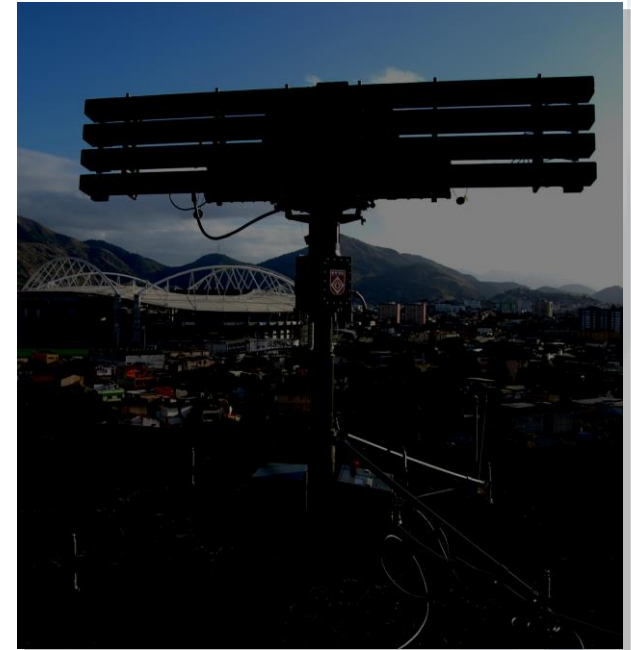


Radar SABER M60

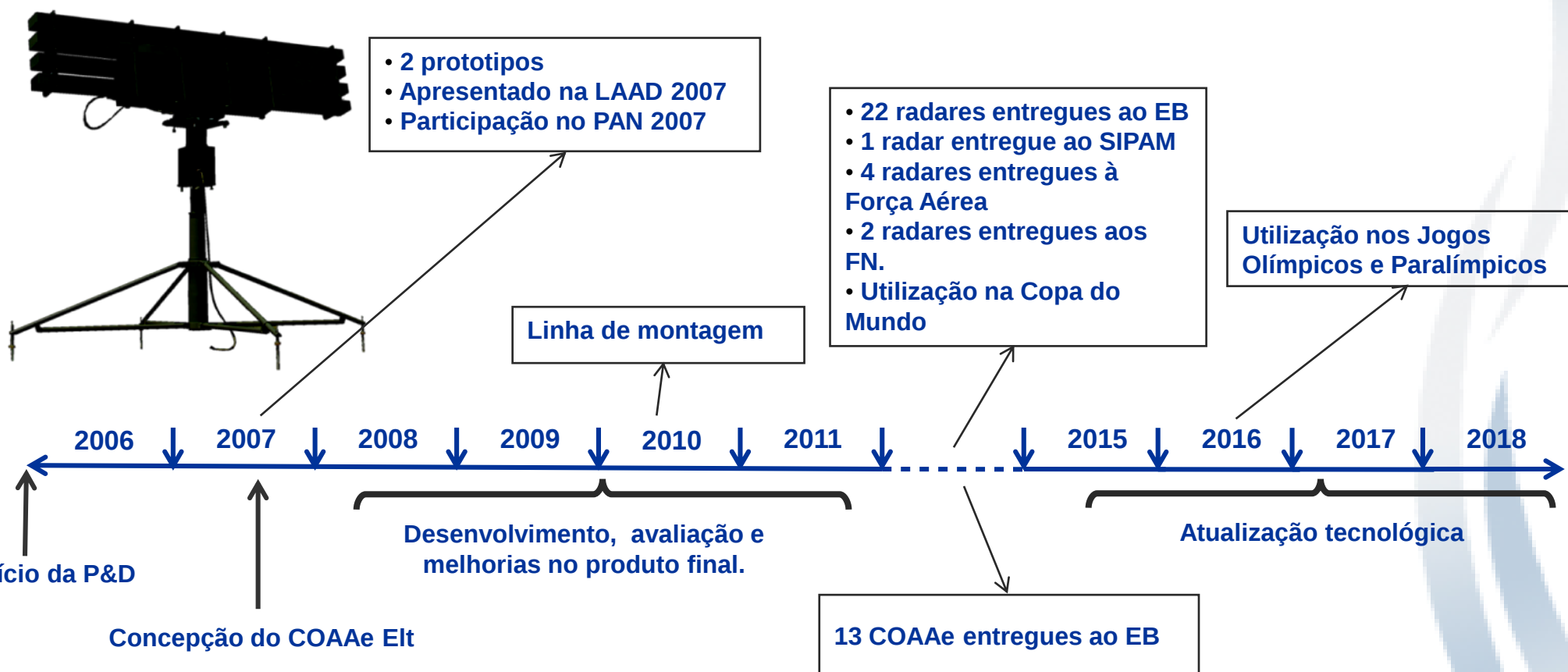


CARACTERÍSTICAS

- Sistema de defesa antiaérea de baixa altura;
- Tecnologia nacional;
- Radar com tecnologia digital e definido por software;
- Pode ser utilizado tanto na defesa antiaérea quanto no controle de tráfego aéreo;
- Radar primário 3D com alcance de detecção de 60 km;
- Radar secundário com 80 km de alcance;
- Base do conhecimento para o desenvolvimento de outros radares.

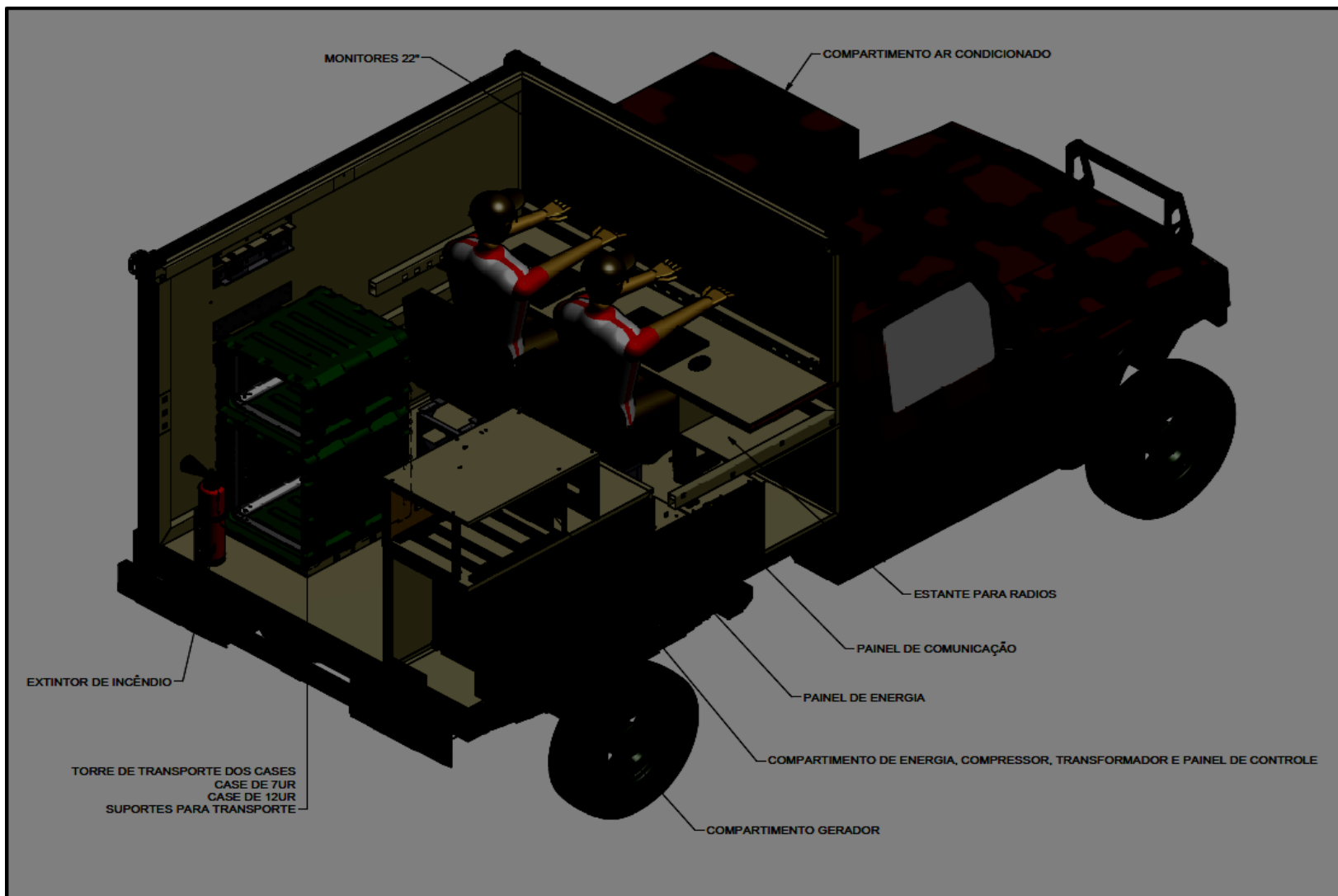


Histórico



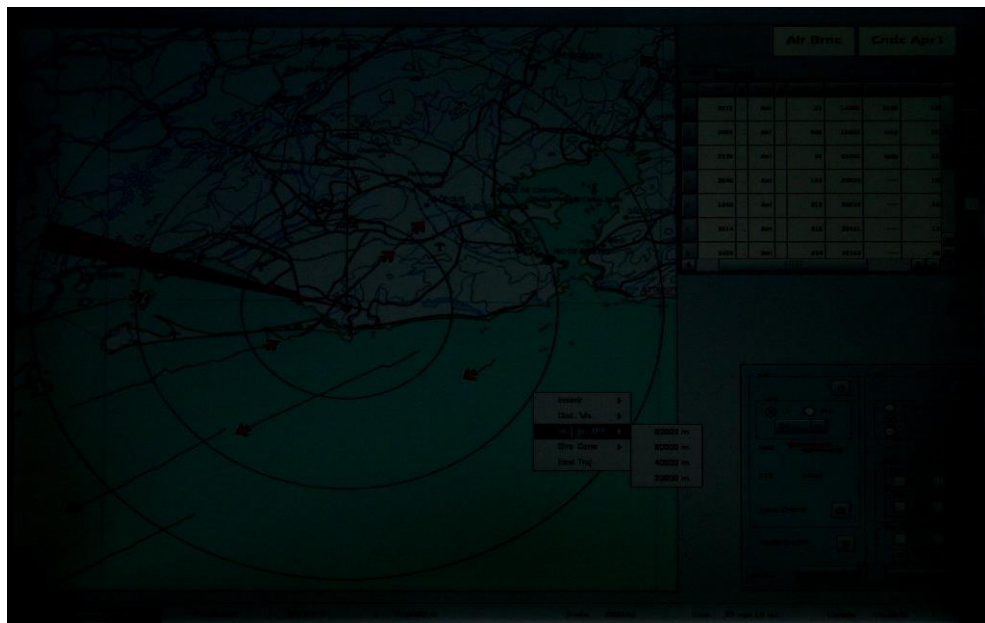


Centro de Operações Antiaéreas (COAAe)

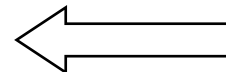




Centro de Operações Antiaéreas (COAAe)



Alvos detectados

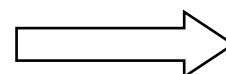


Radar SABER M60 (sensor)



Centro de Operações Antiaéreas (COAAe)

Designação



Unidade de Tiro



Radar SABER M200 Multimissão





Radar SABER M200 Multimissão



CARACTERÍSTICAS PREVISTAS

- Defesa Antiaérea de Média Altura;
- Radar 3D tipo *phased array* com varredura 100% eletrônica em azimute e elevação – 4 painéis fixos com 288 elementos de antena cada um;
- Banda S;
- Guerra eletrônica (estado da arte – múltiplas formas de onda);
- Interface padrão Asterix – ligação com o SISDABRA;
- Pode ser configurado para diferentes tipos de aplicação (p. ex. em aplicações navais).



Radar SABER M200 Multimissão

Características Previstas

MISSÕES	ALCANCE AERONAVE	ALCANCE MÍSIL/FOGUET E	ACURÁCI A	ATUALIZAÇÃ O
VIGILÂNCIA	200 km	75 km	50 m	6 s
BUSCA	120 km	40 km	30 m	1 s
TIRO	70 km	25 km	30 m	0,2 s

- **Teto: 20 km**
- **Rastreia múltiplos alvos simultaneamente em tempo real (TWS)**
- **Peso: 12 Ton**
- **Transportável em C-130 e KC-390**

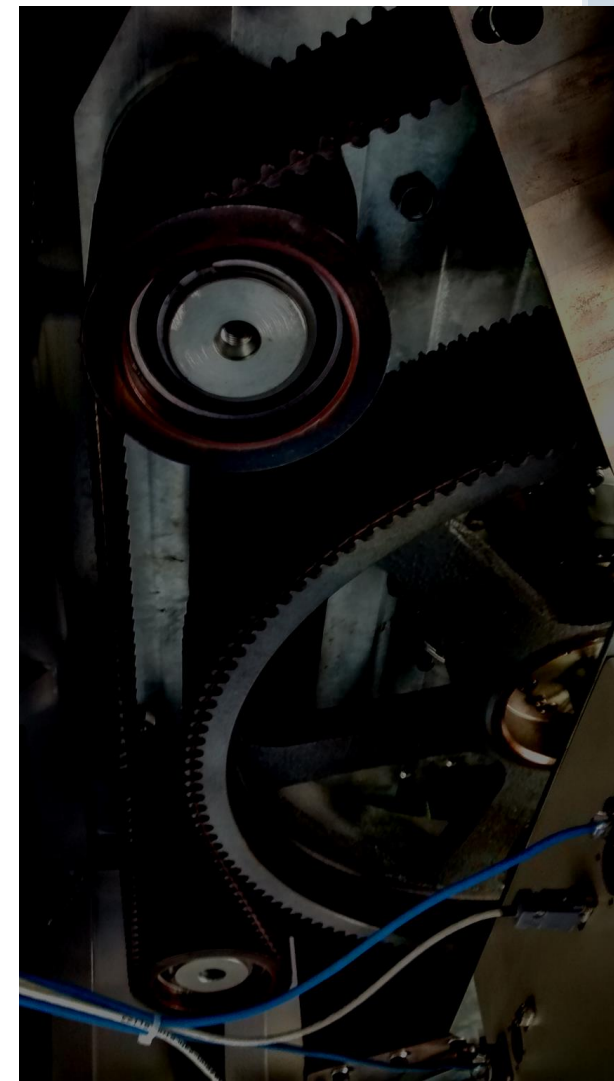




Radar Secundário SABER S200



Versão para Controle de Tráfego Aéreo

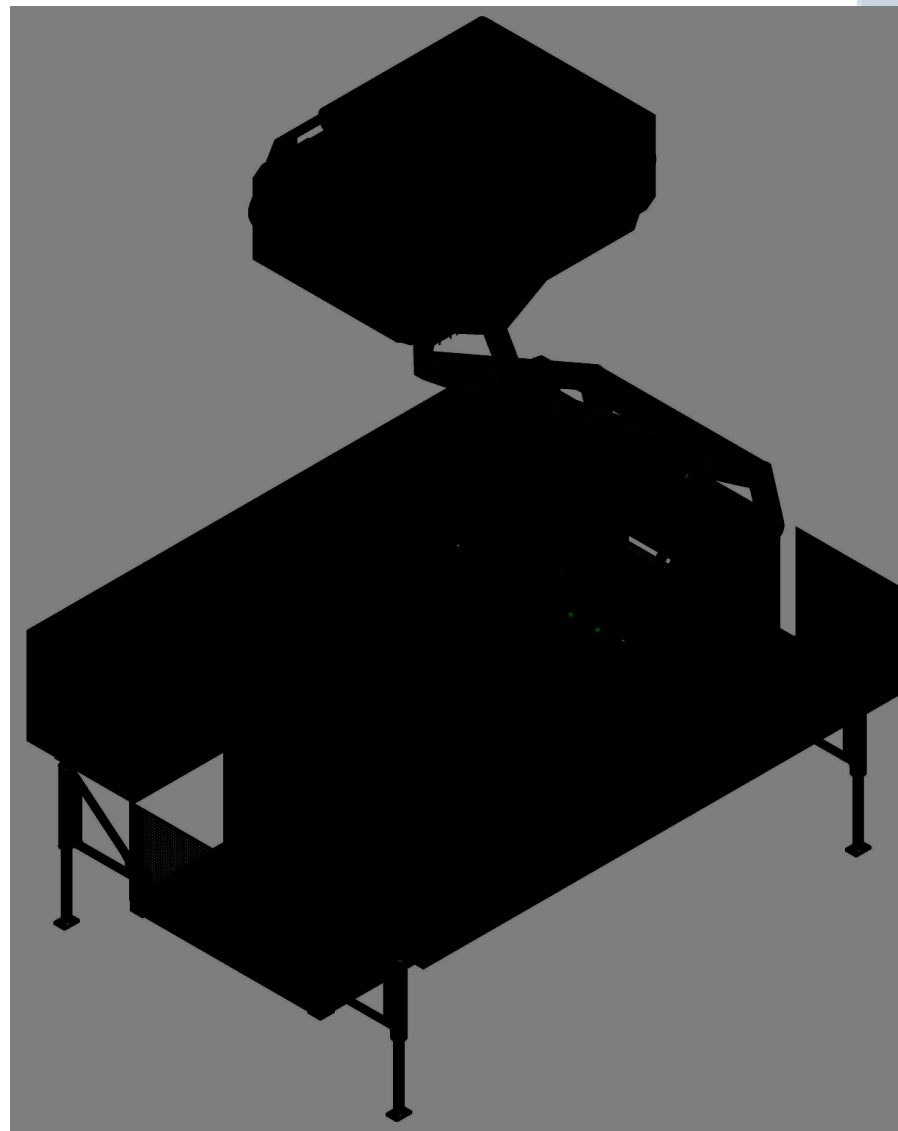




Radar de Vigilância SABER M200 VIGILANTE

CARACTERÍSTICAS PREVISTAS

- Radar de Vigilância Aérea e Alerta Antecipado
- Radar tipo *phased array* com varredura eletrônica (apenas horizontal);
- Alcance: 150 km para o Super Tucano
- Teto máximo: 15 km
- Taxa de atualização: 8 s
- Radar “2,5D” – calcula a elevação por monopulso em fase
- Mobilidade compatível com vtr 5 Ton





Radar de Vigilância Terrestre SENTIR M20



ESPECIFICAÇÕES

- Cobertura em azimute: 360°
- Operação em Banda X
- Tecnologia RoSAR (Rotor Synthetic Aperture Radar)
- Peso para transporte: 57 kg (1 de 20 kg e 2 de 18,5 kg)
- Classifica alvos utilizando técnica micro-doppler
- Alcance máximo:
 - Homem a pé: 10 km
 - Viatura Leve: 20 km
 - Viatura pesada e carro de combate: 30 km
 - Helicóptero a baixa altura: 20 km
- Precisão:
 - Em distância: de 1,6 m (até 3 km) a 25 m (acima de 24 km)
 - em azimute: 0,7°
 - em velocidade: 0,86 m/s
- Resolução:
 - em azimute: 4,8°
 - em velocidade: 0,86 m/s
- Taxa de varredura: 15 rpm





Radar de Vigilância Terrestre SENTIR M20

- O radar SENTIR M20 pode ser empregado tanto em missões de defesa quanto de GLO;
- Defesa da pátria: R C Mec, Esqd C Mec, Esqd Cav Pqdt, BIL e **Bia B A**
- Sistema de emprego dual para proteção de instalações sensíveis (aeroportos, hidrelétricas, refinarias, etc);
- Tecnologia nacional e inovadora;
- Software e hardware (projetos) nacionais;
- Componentes brasileiros e importados (múltiplos fornecedores);

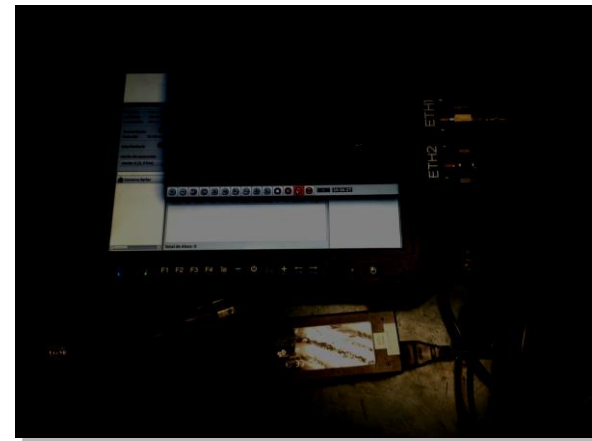




Radar de Vigilância Terrestre SENTIR M20

SITUAÇÃO

- Protótipo em fase de avaliação
- Pedido de Patente em análise pelo INPI





Radar de Vigilância Terrestre SENTIR M20

SISFRON

- 17 exemplares contratados no âmbito do SISFRON (8 já entregues e em uso).







O Programa Radares de Defesa do CTEEx em Números



SABER M60	
Finep	23 mi
Orçam. (EB)	38,4 mi
Censipam	2,6 mi
SENTIR M20	
Finep	5,6 mi
Orçam. (EB)	6,4 mi
Total:	76 mi



SABER M60	
Protótipos	2
Produtos	34
Censipam	1
FAB	4
MB	2
EB	23
Exterior	4
COAAe	
Protótipo	2
Produtos (EB)	21
SENTIR M20	
Protótipos	2
Produtos	25
EB	18
Exterior	7
Faturamento: R\$ 203 mi	



O Programa Radares de Defesa do CTEEx em Números



SABER M200	
Finep	66,3 mi
EB	1,5 mi
MD	12,2 mi
BNDES	27 mi
Subtotal	107 mi

Campo de Ensaio de Radares	
EB	5 mi
BNDES	26 mi
Subtotal	31 mi

SABER M200 - Vigilante	
EB	40 mi
Subtotal	40 mi



SABER S200	
Protótipo – CTA	1
Produto (Exterior)	2
SABER M200	
Protótipo	1
MD	3
SABER M200 Vig	
EB	27
Faturamento previsto:	

Total **R\$ 178 mi**



Radar Contrabateria / Multifunção





Radar Contrabateria / Multifunção



	AN/TPQ 36	AN/TPQ 37	AN/TPQ 53	SABER M200 (previsto)
FUNÇÃO	Contrabateria	Contrabateria	Contrabateria	Modo Busca / Modo Tiro
ANTENA	1 Painel Phased Array	1 Painel Phased Array	1 Painel Phased Array	4 Painéis Phased Array
BANDA	S/X	S	S	S
ALCANCE INSTRUMENTAL	24 km	50 km	60 km	-
ALCANCE OBUS	18 km	30 km	40 km	-
ALCANCE FOGUETE	24 km	50 km	60 km	40 / 25 km
POTENCIA DE PICO TRANSMITIDA	23 kW	120 kW	?	57 kW
COBERTURA	90°	90°	90°/360°	4 x 90°
GUARNIÇÃO	6	12	4	2 por Vtr (min 4)
VEICULOS	3 HMMWVs	4 Vtr	2 VIATURA 5ton 6x6	3 Vtr



Radar Contrabateria / Multifunção



POSSIBILIDADE DE OBTENÇÃO POR P&D

- **Há capacidade técnica no país (já reconhecida internacionalmente)**
- **Possibilidade de grande aproveitamento da tecnologia do Radar SABER M200**
- **Vantagens estratégicas:**
 - **Aumenta a independência tecnológica**
 - **Garante a segurança da informação**
 - **Reduz as limitações logísticas**
 - **Solução particularizada para as necessidades das FFAA**
 - **Decisão da forma de obtenção (EB10-IG-01.018):**



Grupo de Projeto Especial Radar



Perguntas?



Programa Radares de Defesa



Obrigado!

HERALDO CESAR **ALVES** COSTA - MAJ

Grupo de Projeto Especial Radar

CTEx – DTI

Av. das Américas, 28705

chradar@ctex.eb.mil.br

+55-21-24106279