



**ABRA-PC**  
*Edição Especial*

ANO XXIV  
Nº 135 - EE  
JUL / AGO  
2019

# **P**rêmio Pacau **Magalhães Motta 2018**

*Trabalho Premiado nº 1*

## **O Emprego do AMX da Ação de Busca e Salvamento em Combate - CSAR**

**Cap Av Vitor Luís Martins Faria  
1º/10º GAV - Esquadrão Poker  
Santa Maria - 2018**

**O** conteúdo desse texto reflete a opinião do autor, quando não citada a fonte da matéria, não representando necessariamente a política ou prática do Comando da Aeronáutica.

## Resumo

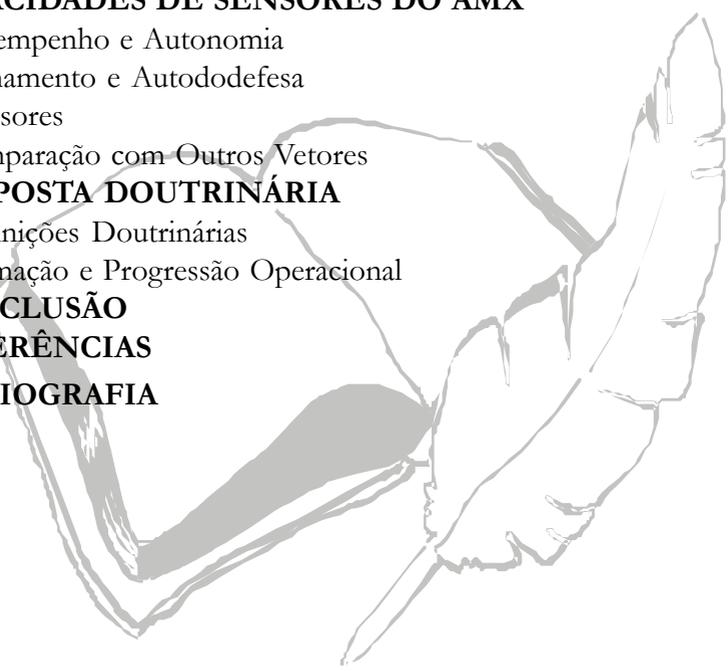
**A** Busca e Salvamento em Combate (CSAR) consiste em uma Ação de Força Aérea de vital importância na manutenção do moral da tropa e na condução política de um conflito. Na Força Aérea Brasileira (FAB), essa Ação é geralmente associada aos helicópteros, porém nos últimos anos vem ocorrendo a evolução da doutrina no âmbito da FAB, com intuito de maximizar os esforços na condução de um resgate em combate e, com isso, a participação de vetores da Aviação de Caça ganhou importância no contexto do CSAR, ao cumprir a missão de Escolta CSAR – Rescolta. Nesse cenário, o AMX apresenta-se como uma aeronave com características singulares no atual acervo de FAB, em relação ao desempenho, autonomia, capacidade de armamento, sensores e autodefesa. Assim, com base nos aprendizados obtidos com o A-29 nas missões CSAR e também dos conhecimentos adquiridos através de intercâmbios e manuais estrangeiros, bem como dos fatos observados nas primeiras missões CSAR realizadas com o AMX, será apresentada uma proposta doutrinária de emprego desse vetor na Ação de CSAR, com maior foco na execução da Rescolta Destacada e na localização do evasor.

**Palavras-chave:** AMX, CSAR, Rescolta, Doutrina.



# Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	04
<b>2. BUSCA E SALVAMENTO EM COMBATE</b>	08
2.1. Histórico	08
2.2. CSAR na FAB	08
2.3. Concepção da Força Tarefa CSAR	09
2.4. Escolta CSAR - Rescolta	09
2.5. Características dos Meios Aéreos da Rescolta	10
<b>3. CAPACIDADES DE SENSORES DO AMX</b>	12
3.1. Desempenho e Autonomia	12
3.2. Armamento e Autodefesa	13
3.3. Sensores	13
3.4. Comparação com Outros Vetores	14
<b>4. PROPOSTA DOUTRINÁRIA</b>	15
4.1. Definições Doutrinárias	16
4.2. Formação e Progressão Operacional	21
<b>5. CONCLUSÃO</b>	22
<b>6. REFERÊNCIAS</b>	23
<b>7. BIBLIOGRAFIA</b>	23



# 1 Introdução

São pouco mais de duas horas da manhã. Dois pilotos guarnecem suas aeronaves R/A-1M para realizar uma surtida de Reconhecimento Tático a baixa altura sobre território hostil. A missão não é novidade para nenhum deles, mas dessa vez os batimentos cardíacos estão um pouco mais acelerados, pois as ameaças não serão simuladas.

Todos os procedimentos de solo são realizados perfeitamente e após a decolagem o Poker d'Ouros prossegue com proa da linha de contato, a 500ft sobre o terreno, usando os óculos de visão noturna e o NAV FLIR para acompanhar o relevo.

Sobre eles um elemento de F-5EM realiza a varredura da rota a ser voada. Mais atrás, um E-99 e um KC-390 estão apoiando a surtida. Todos no mesmo canal de comunicação segura. O objetivo do reconhecimento está localizado a 40 milhas da linha de contato e provavelmente estará defendido por mísseis antiaéreos de curto alcance SA-16.

A identificação de atividades militares no local é fundamental para balizar a surtida de ataque que virá na sequência. Enquanto voam, outros dois pilotos aguardam o resultado do reconhecimento para guarnecerem seus A-1M equipados com o POD (*Portable Object Device*) Litening III e bombas guiadas a laser.

Com quarenta minutos de navegação cruzam a linha de contato no horário previsto e, seis minutos os separam do alvo. Os PODs Reccelite já estão prontos para o sensoriamento no modo automático. A cinco milhas do objetivo, o RWR (*Radar Warning Receiver*) começa a alertar que foram detectados pelo radar de busca inimigo. Nesse momento os PODs já estão trabalhando e alguns segundos os separam da evasiva e início do retorno.

Reconhecimento concluído. Mas logo em seguida o MAWS (*Missile Approach Warning System*) emite um alerta. Os *chaffs* e *flares* começam a ser lançados automaticamente pelo sistema de autodefesa da aeronave do líder. Nesse momento, o ala observa um míssil inimigo explodindo atrás da aeronave, provavelmente tendo sido despistado pelas contramedidas. Mas não há o que comemorar, mesmo já estando “colados no chão” o MAWS volta a alertar e não demora até o líder da formação sentir o impacto na sua aeronave. Tendo pouco tempo para analisar a situação, ele percebe



seus parâmetros de motor muito abaixo do previsto e a velocidade caindo rapidamente. Não há mais o que fazer. Retira o NVG e ejeta. Após o estampido da ejeção, apenas o assobio do motor do ala se afastando e o silêncio aterrorizante de estar a 60km do seu país e sozinho.

O ala não teve opção, se voltasse para prestar o suporte, poderia ser alvejado também, e o grau de risco da missão não permitia que o fizesse. Então, marcou a coordenada do ponto em que ouviu o chamado de que o líder ejetaria e prosseguiu com proa da sua base, conforme haviam acertado em *briefing*. Transmitiu ao E-99 a coordenada e as demais informações pertinentes ao resgate que seria lançado.

Dez minutos após a ejeção, um elemento de R/A-1M em alerta para missões de Apoio Aéreo Aproximado e CSAR é acionado juntamente com um elemento de H-60, prontos para resgatar o piloto abatido. As tripulações recebem os dados do CSAR REP e realizam um rápido *briefing*, conduzido pelo líder da Rescolta. Já estavam com todos os procedimentos solidificados após diversos treinamentos, e precisavam apenas realizar pequenos acertos específicos para a missão.

Enquanto a Força Tarefa CSAR (FTCSAR) se preparava para decolar, a Célula de Coordenação de Resgate (CCR) da Força Aérea Componente analisa o risco do resgate frente às ameaças conhecidas, para decidir se manteria ou não a missão, além de também gerenciar os meios que apoiarão o resgate.

O elemento de F-5 foi realocado, em voo, para realizar a defesa aérea do resgate (RESCAP) que estava por vir e, no mesmo horário, o Ouro dois pousava em segurança. A missão de reconhecimento fora concluída, os dados seriam baixados e os pilotos do ataque já poderiam concluir o planejamento.

Pouco menos de uma hora após o acionamento, as quatro aeronaves da FTCSAR decolam. O risco mostrou-se aceitável. O Pantera Negro segue a 100ft sobre o terreno, enquanto o Poker de Copas, a frente e a 15 mil pés, realiza a varredura da rota a ser voada pelos helicópteros. Até a linha de contato o deslocamento é em linha reta. Após a fronteira, o Ás da Rescolta identifica uma viatura militar na imagem Infravermelha do seu POD. Rapidamente o líder do Pantera é informado e sua rota é alternada.

Nesse ponto, já se passaram duas horas desde a ejeção. O Ás d'Ouros havia ligado seu PLB (*Personal Locator Beacon*) em todas as janelas de

transmissão, porém não ouvira nenhuma aeronave até então. Não tentou transmitir as cegas, pois tinha certeza que os inimigos estavam monitorando a frequência. Eis que escuta o ruído característico a que estava tão acostumado: dois inconfundíveis Rolls-Royce Spey estavam sobre ele.

Por ter realizado o treinamento operacional em CSAR, sabia exatamente o que teria de fazer. Já havia mentalizado a palavra, letra e número do dia, bem como suas assertivas da Isoprep (*Isolated Personnel Report*). Não demorou a receber a primeira chamada. Respondeu, as autenticações foram realizadas e agora o Líder da Rescolta precisava confirmar sua localização para que os helicópteros pudessem se aproximar com a maior segurança possível. A coordenada obtida pelo ala no momento da ejeção possuía um erro de pelo menos cinco milhas e o papo rádio deveria ser evitado, afinal, estavam usando uma frequência ostensiva e não segura.

O piloto abatido passou sua coordenada de forma codificada e, após cinco minutos de procura, foi identificado pelo Ás de Copas na imagem Infravermelha em seu CMFD. Fizeram as últimas autenticações para garantir que não havia inimigos nas redondezas e passaram o briefing de 15 linhas ao Pantera Negro, que estava em espera a 20 milhas daquela posição, em um Ponto de Início seguro.

O Ás da Rescolta comandou a execução do resgate, e enquanto os helicópteros se aproximavam, o Poker de Copas voltou sua atenção para identificar alguma ameaça que pudesse ter passado despercebida, mantendo uma posição afastada da coordenada exata do piloto abatido, a fim de evitar atrair atenção inimiga. Não tardou a identificarem um caminhão tropa deslocando-se em direção a zona do resgate. O Ás rapidamente informou para seu ala, que manteve em cobertura enquanto ele mergulhava e empregava com seus canhões de 30mm. Alvo destruído, nenhuma outra ameaça foi identificada.

O Ás d'ouros foi resgatado e já estava a bordo do H-60 com proa do território amigo. Durante o percurso de volta o elemento de Rescolta novamente manteve-se a frente, clareando a rota e garantindo a segurança dos veículos de resgate no retorno.

O sol estava nascendo quando o Pantera Negro e o Poker de Copas pousaram e o Alfa Centauro regressava da bem sucedida missão de ataque, já sobre território amigo. Apesar da perda de uma valiosa aeronave, todos



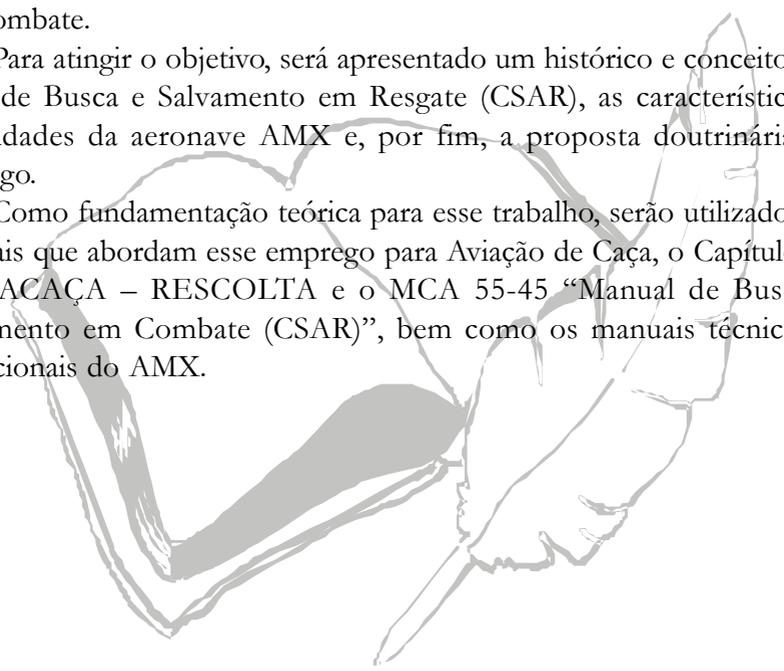
os tripulantes engajados em combate naquele dia voltaram para casa em segurança.

Essa, obviamente, não é uma história real, mas descreve uma situação para a qual devemos estar preparados. Todos os meios aéreos citados são uma realidade no atual acervo da FAB, porém mostra um contexto até então pouco explorado: a utilização de aeronaves na caça no cumprimento de missões CSAR, atuando como Rescolta.

Portanto, esse trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta doutrinária de utilização da aeronave AMX e dos seus sensores, principalmente os PODs Litening III e Reccelite, nas missões de Resgate em Combate.

Para atingir o objetivo, será apresentado um histórico e conceitos da Ação de Busca e Salvamento em Resgate (CSAR), as características e capacidades da aeronave AMX e, por fim, a proposta doutrinária de emprego.

Como fundamentação teórica para esse trabalho, serão utilizados os manuais que abordam esse emprego para Aviação de Caça, o Capítulo 10 do MACAÇA – RESCOLTA e o MCA 55-45 “Manual de Busca e Salvamento em Combate (CSAR)”, bem como os manuais técnicos e operacionais do AMX.



# 2 Busca e Salvamento em Combate - CSAR

## 2.1. Histórico

O início das operações CSAR (*Combat Search and Rescue*), na história militar, remonta à Primeira Guerra Mundial. Inicialmente usando blindados para resgatar aviadores abatidos em território inimigo. Já na Segunda Guerra, os serviços de resgate em combate passaram a ser organizados, utilizando-se de aviões anfíbios para resgatar aviadores abatidos sobre o mar.

Nos conflitos subsequentes até os dias atuais, os conceitos e aplicações do Resgate em Combate passam a estar diretamente ligados às Forças Armadas Norte-Americanas e à OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte). Na Guerra da Coreia, as unidades de CSAR americanas foram aperfeiçoadas e os helicópteros passaram a figurar como veículos de resgate. Em seguida, no Vietnã, o CSAR foi sistematizado, ganhando importância principalmente para evitar a propaganda inimiga da captura de militares, que poderiam veicular na imprensa. Também na Guerra do Vietnã, as aeronaves de caça passaram a ser mais utilizadas na localização do militar a ser resgatado, diminuindo a exposição dos helicópteros, conhecidamente mais vulneráveis às ameaças anti-aéreas.

A partir da Guerra do Golfo, mesmo com os avanços tecnológicos, o lançamento das operações CSAR passou a ser analisado quanto ao risco, a fim de evitar a repetição das numerosas perdas de tripulações CSAR que tinha ocorrido no Sudeste Asiático.

Atualmente, a utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) e diversos outros sensores, tais como NVG (*Night Vision Goggles*), FLIR (*Forward Looking Infrared*) e *Data-link*, veio a somar nas capacidades de localização e resgate do evasor, tornando mais eficientes e furtivos os resgastes em combate.

## 2.2. CSAR na FAB

A Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (FAB) (DCA 1-1, 2012) define Busca e Salvamento em Combate (CSAR) como a “Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para localizar e salvar militares em



território hostil, especialmente tripulantes abatidos ou acidentados, ou pessoal militar isolado em perigo.”

Apesar de registros históricos apontarem para diversos treinamentos de missões com características CSAR terem ocorrido na FAB, desde a década de 1970, a normatização do Resgate em Combate no âmbito da Força Aérea Brasileira teve seus primeiros passos somente com a participação do 1º/16º GAV no exercício *Red Flag* em 1998 sendo, dez anos mais tarde, publicado a primeira versão do MCA 55- 45 “Manual de Busca e Salvamento em Combate (CSAR)”, em 2008.

### 2.3. Concepção da Força Tarefa CSAR

Uma FTCSAR é composta basicamente pelos helicópteros de resgate, com as equipes de resgate a bordo, e pelas aeronaves de Rescolta. O nível de ameaça, prioridade da missão e posição estimada do evasor determinará a composição da Força Tarefa, podendo esta ser composta desde um único helicóptero de resgate sem escolta até a composição mais completa: com dois helicópteros de resgate, helicópteros de Rescolta e uma esquadrilha de Rescolta de asa fixa.

Além destes meios, vários outros podem apoiar a FTCSAR em suporte à missão, sejam eles CAV (Controle e Alarme em Voo), Defesa Aérea, REVO (Reabastecimento em voo), Apoio Aéreo Aproximado, CAA (Controlador Aéreo Avançado), etc.

### 2.4. Escolta CSAR - Rscolta

A Ação de Escolta é definida pela DCA 1-1 como: “Ação que consiste em empregar Meios de Força Aérea para detectar, identificar, neutralizar ou destruir vetores aéreos inimigos e **forças de superfície** oponentes que ameacem aeronaves amigas em voo.”

Os Helicópteros de Resgate poderão ser escoltados por aeronaves de asa fixa ou rotativas, com desempenho que possibilite prover segurança contra ameaças nas rotas de ingresso e regresso e na área de resgate, sendo capazes de responder rapidamente, com emprego de fogo supressivo preciso, principalmente na fase de exfiltração. Devem ainda ser capazes de estabelecer comunicação segura com os demais meios da FTCSAR.

Assim, apesar de não ficar explícito, a Escolta CSAR tem como objetivo principal a proteção dos veículos de resgate (helicópteros) contra forças de superfície, podendo também ser engajada, excepcionalmente, contra aeronaves de baixa performance a baixa altura, principalmente helicópteros, caso estes ameacem a FTCSAR. A segurança da FTCSAR contra as ameaças aéreas será provida pela Defesa Aérea do Resgate - RESCAP (*Rescue Combat Air Patrol*), a qual terá meios aéreos com capacidades adequadas para essa missão.

Basicamente, a formação de CSAR para a Rescolta na Aviação de Caça é a esquadrilha. Separada em dois elementos, o primeiro faz a escolta destacada, reconhecendo a rota, fazendo a busca e contato com o objetivo, enquanto o segundo faz a escolta anexada, acompanhando os helicópteros dentro do terreno hostil baseado nas informações do primeiro elemento. Porém, a Rescolta poderá ser realizada apenas por um elemento, ou ainda, dois elementos com vetores diferentes em cada um.

Destaca-se a importância das aeronaves da Rescolta realizarem a localização e autenticação do evasor, principalmente quando o nível de ameaça na área do resgate for considerável. Isso permitirá que os veículos de resgate entrem na Zona de Operações Restrita (ZOR) com o menor tempo de exposição possível, aumentando a probabilidade de sucesso na Ação de Escolta.

## **2.5. Características dos Meios Aéreos na Escolta**

Inicialmente, o fator velocidade é uma restrição importante. Aeronaves de alta performance tendem a ter baixo desempenho em baixas velocidades, necessárias para o acompanhamento do helicóptero de resgate. Além disto, voos em alta velocidade dificultam a busca do elemento a ser resgatado, além do fato de se elevar o consumo a baixa altura, prejudicando ainda mais a aplicação deste tipo de aeronaves.

É desejável, então, aeronaves com boa manobrabilidade efetiva abaixo de 350kt, chegando até 160kt. Como fator de planejamento, deverá ser mantida uma velocidade na qual a aeronave esteja em condições de empregar seu armamento.

Outro fator é a visibilidade da nacele. A visualização do terreno para



se encontrar o objetivo e descrever a área deve ser levado em conta. Aeronaves com a posição do assento baixo e muitos obstáculos ao redor tornam a missão mais complicada.

Apesar de não se esgotar as possibilidades, deseja-se que a capacidade de armamento seja elevada.

O uso de armamento de cano é bastante útil pela proximidade do solo e possibilidade de dispersar as ameaças. Quanto maior o calibre, melhor será o resultado contra alvos mais robustos.

Foguetes podem ser uma boa opção dentro de um teatro hostil, uma vez que tem uma boa capacidade de dispersão contra tropas. Melhor ainda, caso haja a possibilidade de usar mísseis ar-solo, os quais podem ter excelente precisão.

Bombas de fins gerais podem ser empregadas, mas restringem um pouco a operação próxima ao elemento resgatado, devido ao envelope de fragmentação e não se poder mudar a espoletagem em voo. Da mesma forma, bombas lança-granadas são uma opção com alguma restrição, devido ao seu envelope de fragmentação. Caso haja integração disponível, pode-se utilizar bombas guiadas a laser, desde que alguma aeronave da esquadrilha possa designar a ameaça.

Além disso, não há como raciocinar com a entrada em um ambiente hostil sem uma capacidade de autodefesa. O trabalho de Inteligência permite avaliar qual defesa mínima é necessária na escolha da aeronave a ser utilizada em uma Rescolta.

Inicialmente, um fator que deve ser considerado é a capacidade de resistência a projéteis de baixo calibre e estilhaços. Aeronaves robustas e blindadas são bastante úteis neste tipo de missão. Também deve ser levada em consideração a redundância dos sistemas, de forma a se manter a aeronave voando, mesmo com avarias, permitindo a sobrevivência do piloto e a salvaguarda do vetor.

Contra os mísseis antiaéreos, a integração de *chaff/flare* com o sistema de RWR (*Radar Warning Receiver*) é um fator primordial na execução deste tipo de missão. A capacidade de identificar antecipadamente se há um radar iluminando e poder se defender desta ameaça com contramedidas eletrônicas é um grande ganho.

Os mísseis de ombro guiados por infravermelho, ou seja, passivos, são uma ameaça para o piloto da Rescolta. Com isso, na avaliação da

ameaça, deve-se levar em conta a existência de um sistema de alarme de aproximação de mísseis, hoje conhecido por MAWS (*Missile Approach Warning System*). Caso integrado com *chaff/flare*, este sistema aumenta o sucesso da missão.

Para missões noturnas, o uso de NVG é bastante útil e não deve ser esquecido. Conforme já experimentado em exercícios no passado, a identificação do evasor é muito facilitada utilizando-se da luz estroboscópica infravermelha associada ao NVG.

Por fim, a possibilidade de se integrar sistemas é extremamente desejável. Nesse contexto, deve-se observar os sistemas embarcados, com capacidades como: *Data-Link*, FLIR, PODs de reconhecimento, *Direction Finder*, MFD (*Multifunction Display*) que capte a imagem de sensores, HMD (*Helmet Mounted Display*), etc.

## 3 Capacidades dos Sensores do AMX

O AMX, designado A-1 na FAB, é um caça-bombardeiro tático leve, subsônico, equipado com o motor turbofan Rolls-Royce Spey MK-807, de 11030 lbs de empuxo e altamente confiável. Possui redundância de todos os seus principais sistemas (elétrico, hidráulico, navegação e comandos de voo) e capacidade de ejeção do piloto zero/zero. Atualmente encontra-se na fase final do processo de modernização, o qual aprimorou as capacidades de navegação, emprego de armamento, autodefesa e interface homem-máquina da aeronave.

### 3.1 Desempenho e Autonomia

A aeronave AMX possui um desempenho otimizado para operar a baixa e média altura. Sua faixa de velocidade estende-se até MACH 0.8 ou 500kt, limite aerodinâmico das configurações operacionais típicas.

As navegações a baixa altura são realizadas a 420kt e os empregos de armamento realizados com 450kt. Em altitudes mais elevadas, é



utilizado MACH 0.7 como velocidade de navegação, e MACH 0.76 como limite para emprego de armamento.

A velocidade de melhor transferência de energia varia de M.64 a M.72 e as curvas sustentadas situam-se na faixa de 3 a 4 G entre M.60 e M.70 de 5000ft a 10000ft. Isso corresponde a uma velocidade calibrada acima de 400kt quando a baixa altura e de aproximadamente 350kt quando a 10.000ft.

A aeronave possui boa manobrabilidade em velocidades inferiores, chegando até 220kt, utilizando-se do flape de manobra quando abaixo de 250kt. Porém, terá suas capacidades de curva e emprego degradadas quando abaixo de 350kt.

Para as missões típicas de Apoio Aéreo Aproximado, com quatro bombas, o AMX possui um alcance de 300nm em perfil LO-LO-LO com cinco minutos de potência máxima na área do ataque, sem tanques externos. Esses valores aumentam com a instalação de tanques externos tendo, a aeronave, a capacidade de utilizar dois tanques de 580 litros ou dois tanques de 1100 litros.

Com dois tanques de 1100 litros e duas bombas de 460kg, o alcance para uma missão de ataque é estendido a 650nm. Nessa configuração, o AMX tem capacidade de permanecer por até cerca de três horas engajado *on-station*, operando a grande altura, em uma missão de Apoio Aéreo Aproximado.

Além disso, o AMX possui a capacidade de Reabastecimento em Voo, o que estende consideravelmente seu alcance e autonomia.

## **3.2 Armamento e Autodefesa**

A aeronave é equipada internamente com dois canhões MK-164 de 30mm e possui cinco pontos externos para cargas externas, que podem carregar até 3600kg de armamento, podendo ser bombas de fins gerais de alto e baixo arrasto, bombas guiadas a laser, bombas lança-granadas e lançadores de foguete. Além disso, poderá carregar dois mísseis ar-ar nas pontas das asas para autodefesa.

Ainda quanto à autodefesa, o AMX possui o SPS (*Self Protection System*), sistema que gerencia a proteção da aeronave, englobando o RWR, o *Active Electronic Countermeasures* (AECM), que consiste em um interferidor

contra radares, o MAWS e os lançadores de *chaff* e *flare*.

### **3.3 Sensores**

O AMX conta com os PODs (*Portable Object Device*) Litening III e Reccelite como seus principais sensores.

O POD Litening III é um sistema embarcado de designação e navegação, possui visão diurna (CCD - *Charge Coupled Device* e FLIR) e noturna (FLIR), sendo a imagem da cena/alvo apresentada no MFCD (*Multifunction Color Display*) para o piloto e gravada em uma fita de 8mm para visualização posterior. Tem capacidade de aquisição e acompanhamento automático de alvo; designação e marcação laser de alvos (visível com NVG) e detecção de feixe laser.

Já o POD Reccelite é um sistema de reconhecimento eletro-ótico, o qual é dotado de dois sensores (CCD e FLIR), permitindo a captura simultânea de imagens, tanto na faixa visível do espectro eletromagnético, quanto na faixa infravermelha. Tal como o Litening, tem a imagem da cena/alvo apresentada no MFCD para o piloto.

Quanto à visualização no MFCD durante o voo, considerando-se a utilização dos POD para uma busca com o sensor FLIR, a principal diferença entre eles seria em relação aos FOV (*Field of View*), pois o Reccelite possui três FOV (*Narrow, Medium e Wide*), enquanto o Litening possui apenas dois (*Narrow e Wide*).

Além dos PODs, na versão modernizada, a aeronave AMX está equipada com o radar SCP-01M, o qual opera como principal sensor do sistema de armamento; tendo as funções de detecção e acompanhamento de alvos aéreos e marítimos, além de apoiar o sistema de armamento nos modos ar-solo.

A aeronave modernizada também conta com o sistema NAV FLIR, que consiste em uma câmera infravermelha que projeta a imagem no HUD, sendo um auxílio à navegação a baixa altura, aumentando a consciência situacional do piloto durante voo em baixa visibilidade e/ ou voo noturno.

### **3.4 Comparação com Outros Vetores**

O principal vetor de asa fixa para a missão de Rescolta na USAF



(*United States Air Force*) é o A-10, uma aeronave projetada especificamente para missões de apoio aéreo aproximado. Dessa forma, a tabela abaixo apresenta uma comparação dos dados técnicos entre o A-10, o A-29, aeronave já empregada para missões CSAR na FAB, e o AMX (A-1M), objetivo desse trabalho. Os pontos considerados positivos estão em azul, os negativos em vermelho e os neutros em preto.

	A-29	A-10	A-1M
<b>Velocidade</b>	180 a 240kt	280 a 350kt	350 a 450kt
<b>Armamento de cano</b>	.50 pol	30mm rotativo	2 x 30mm
<b>Visibilidade</b>	Ruim	Boa	Boa
<b>Estações</b>	5	11	7
<b>Armamento</b>	1500kg	7260kg	3800kg
<b>Dispositivos Óticos e Eletrônicos</b>	FLIR	POD (Sniper/Litening)	POD (Sniper/Litening)
<b>Mísseis</b>	NÃO	Maverick/AIM-9	MAA-1B
<b>Comunicação</b>	2V/UHF + HF	4 rádios + DL	2 V/UHF
<b>EW</b>	NÃO	RWR.C&F, MAWS, ECM POD	RWR.C&F, MAWS, AECM
<b>Raio de ação</b>	270nm	250nm	350nm
<b>REVO</b>	NÃO	SIM	SIM

Tabela 1 - Comparativo entre A-10, A-29 e A-1M

## 4 Proposta Doutrinária

Neste capítulo serão propostos parâmetros e padronizações para emprego do AMX na ação de CSAR, executando missões de Rescolta e as funções de *On Scene Commander* (OSC) e *Rescue Mission Commander* (RMC), levando-se em consideração o desempenho e capacidades da aeronave e tomando por base os conhecimentos adquiridos com o emprego do A-29 nessa ação. Esta proposta tem o objetivo de ser um ponto de partida para os voos de Rescolta com o AMX, sendo que

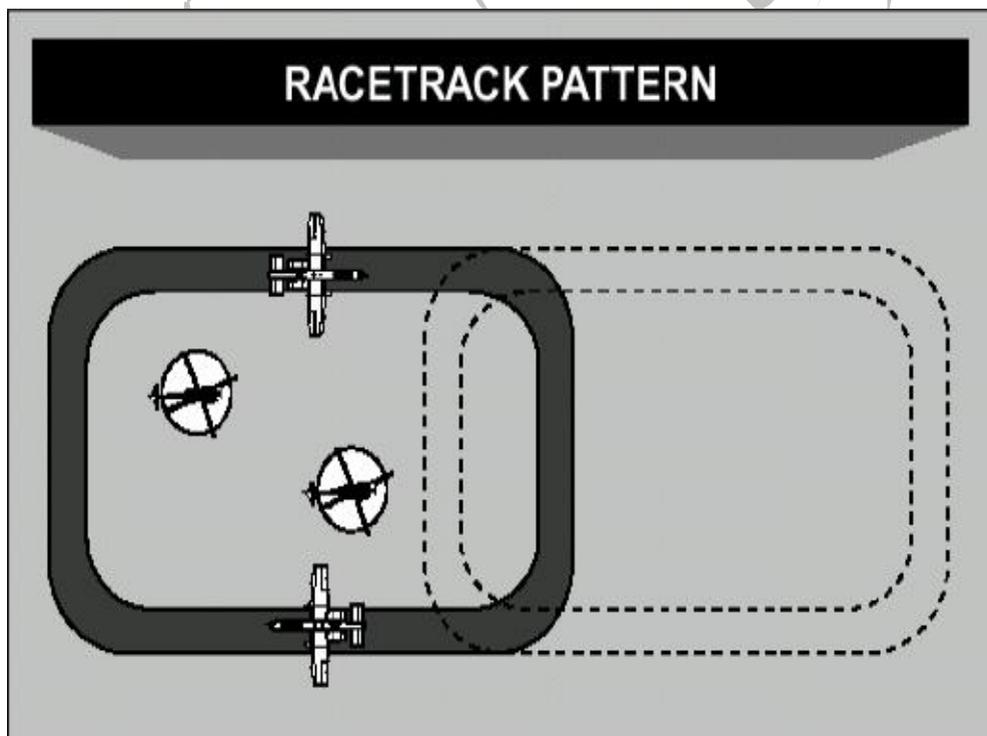
somente a experiência prática levará a um nível de conhecimento adequado para adotar formalmente as padronizações no Manual de Procedimentos da aeronave.

## **4.1. Definições Doutrinárias**

### **4.1.1. Escolta Anexada**

Para execução dos padrões de escolta anexada, é altamente desejável que o vetor de Rescolta possua a menor velocidade de emprego possível. Assim, entende-se que o AMX não é o vetor ideal para essa função específica, principalmente pelo fato de a FAB possuir em seu acervo duas aeronave que já desempenham essa função e as quais possuem velocidades mais compatíveis aos helicópteros escoltados, sendo eles o A-29 e o AH-2.

Apesar disso, é fundamental que ocorra o treinamento básico dos perfis de escolta anexada com o AMX, pois estando participando de uma missão CSAR, esse poderá ser engajado para realizar a escolta anexada, no



**Figura 1 – Padrão de escolta anexada *Racetrack***

caso de indisponibilidade de outros meios.

Com base nas características, pontos positivos e negativos, de cada perfil, acredita-se serem mais indicados para o desempenho da aeronave os padrões *S-Weave* e o *Racetrack*, por serem perfis conhecidamente mais adequados para vetores com maior velocidade.

Em qualquer perfil, a velocidade a ser mantida seria a mínima possível para conseguir se contrapor a uma ameaça no solo, seja realizando uma

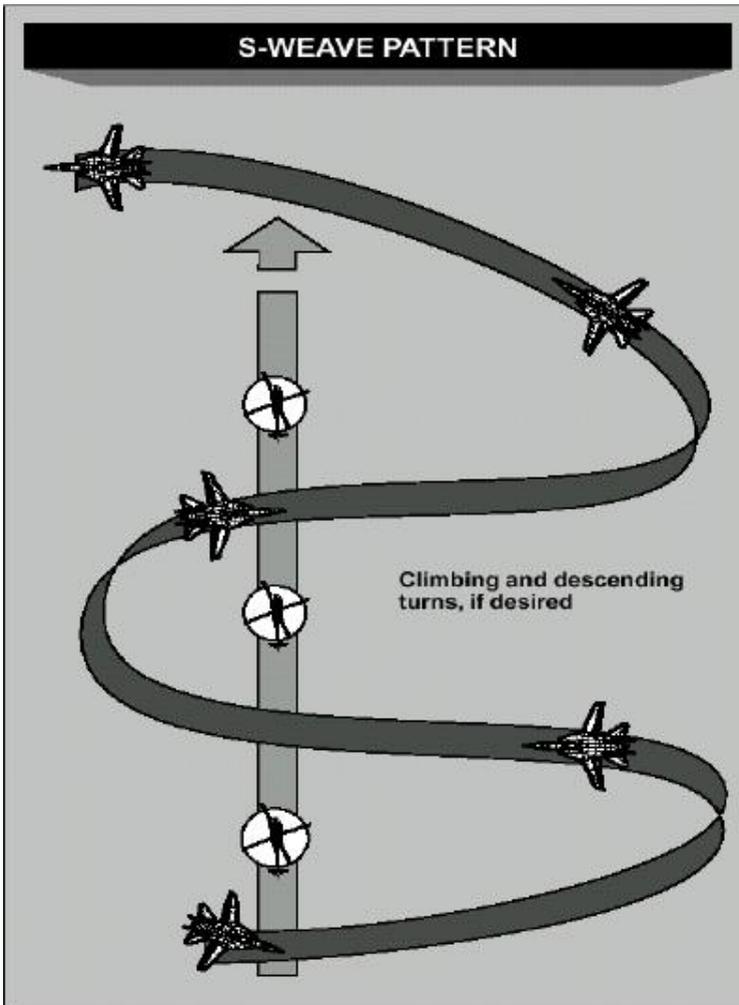


Figura 2 – Padrão de escolta anexada *S-Weave*

defesa ou mergulhando para atacá-la, e a altura variando conforme o cenário

#### **4.1.2. Escolta Destacada**

A varredura da rota a ser voada, eliminação de possíveis ameaças e vetorização dos helicópteros ao longo do trajeto em território hostil é perfeitamente compatível com as capacidades de armamento, autodefesa e desempenho do AMX, mostrando ser essa a função mais indicada para essa aeronave dentro de uma Força Tarefa CSAR.

Não haveria restrição de velocidade para acompanhar os helicópteros, portanto poderá ser mantida a velocidade habitualmente empregada em navegações táticas. A altura da navegação poderá variar, desde baixa altura até 10.000ft ou mais, para evitar o envelope de MANPADS (*Man-portable air-defense system*).

Levando em conta que a atenção do elemento de escolta destacada deverá estar voltada para o terreno, a formatura empregada, seria preferencialmente *Wedge* e poderia ainda ser utilizada penetração rasante quando em NBA. O importante é o ala poder dedicar sua atenção à busca de ameaças no terreno, olhando para fora ou para o MFCD, e estar em uma posição que o líder possa visualizá-lo facilmente e prestar o apoio mútuo se necessário for.

#### **4.1.3. Localização do Evasor**

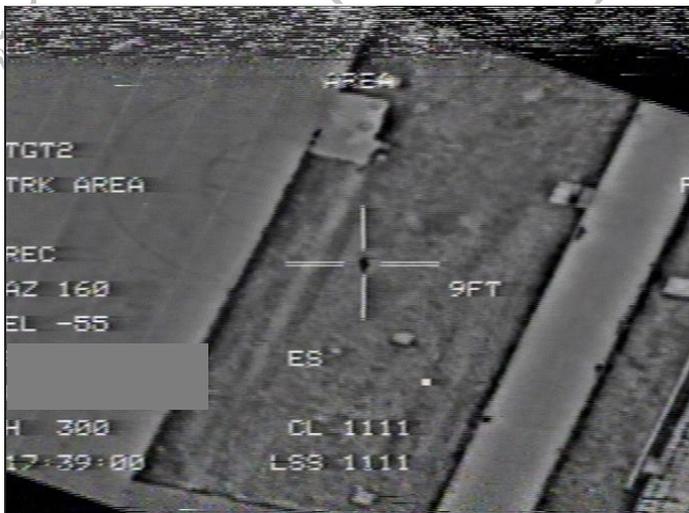
A localização e autenticação do evasor consistem numa tarefa essencial, sem a qual, o resgate não terá sucesso. Ao ser executada previamente por um vetor aéreo de alta performance e com capacidade de autodefesa, permitirá que os helicópteros se exponham o menor tempo possível dentro da ZOR e somente a adentrem com a certeza de o evasor estar identificado e com a coordenada precisa da sua localização.

Muitas vezes, a posição do evasor contida no Relatório de Incidente CSAR (RICSAR) e/ou no Relatório CSAR (CSARREP), terá um erro considerável de algumas milhas em relação à posição exata do sobrevivente. Isso se deve ao fato de que, geralmente, essa será a posição do último plote radar, ou posição marcada pelo ala no momento da ejeção, dentre

outras possibilidades, podendo ainda ser bastante imprecisa caso se trate de uma aeronave isolada voando a baixa altura e sem contato radar, quando a força amiga terá apenas uma posição estimada, com base na rota prevista e hora do chamado de emergência.

Nessas situações, o histórico dos resgates em combate já mostrou que, não raro, o evasor poderá estar a 10, 20 ou 30 milhas náuticas distante do ponto de início das buscas, ou ainda mais que isso. Caso seja enviado um esforço de resgate, a baixa altura, esse poderá não ter contato rádio com o evasor e comprometer toda a operação.

Para iniciar a busca, após estabelecer contato radio com o evasor, deverá ser solicitada a sua coordenada, de forma codificada. Após ter conhecimento das coordenadas do evasor, deverá ser feita a busca visual para certificar-se de que o ponto está correto e ele não está sob ameaça direta. Para isto, o AMX poderá contar com um recurso que o deixa a frente de outros vetores: os PODs Litening e Reccelite. Mesmo a 10.000ft, uma pessoa é facilmente identificada através da imagem no MFCD,



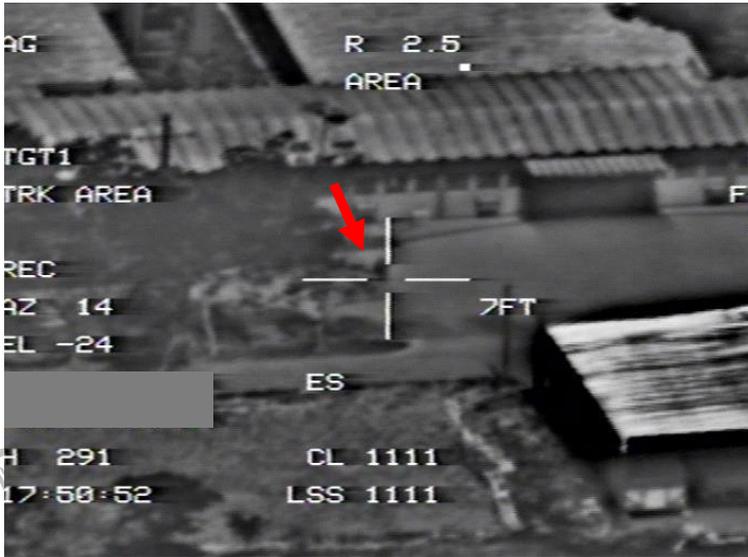
**Figura 3 – Pessoa identificada a 10.000ft AGL com o POD Litening III**

conforme podemos observar na Figura 3.

Após a identificação do evasor, a utilização do POD permite ao piloto reconhecer a ZOR antes da chegada dos veículos de resgate, tal

como garantir a segurança do evasor.

Caso a aeronave com o POD esteja em um nível mais baixo, a identificação de pessoas será melhor, mesmo estando próximas ou embaixo de vegetações, conforme podemos observar na Figura 4, onde um militar fora do contexto do treinamento foi identificado na imagem IR, estando a



**Figura 4 – Militar identificado a 5.000ft AGL com o POD Litening III**

aeronave a 5.000ft de altura.

Na mesma cena, após passar a vertical do ponto, foi identificada uma viatura na qual o militar entrou, conforme Figura 5.



**Figura 5 – Viatura identificada a 5.000ft AGL com o POD Litening III**

No caso de o evasor não possuir um GPS que forneça sua coordenada, poderá ser realizado um “bate-papo” desse com o líder da Rescolta, utilizando-se de codificações pré-estabelecidas para pontos cardeais e distâncias, o que irá balizar a busca.

A partir de um ponto marcante no terreno, o piloto da Rescolta será conduzido até o ponto de interesse, evitando-se sempre explanar em fraseologia não codificada a posição do evasor.

## **4.2. Formação e Progressão Operacional**

A missão de Rescolta exige um conhecimento teórico da doutrina CSAR, das técnicas de Rescolta e treinamento na execução da missão. Desta forma, é imprescindível uma formação específica e padronizada para o piloto executar uma missão dessa natureza (Piloto Operacional em CSAR), visto a complexidade dos seus procedimentos e a importância da sua execução.

Concluída a formação do piloto operacional em CSAR, para que o mesmo se habilite a voar na posição de Ás em uma missão de Rescolta, esse deverá ser qualificado como *Rescue Mission Commander* (RMC). O RMC é o tripulante, designado por autoridade competente, responsável por

efetuar o planejamento das ações de resgate junto aos demais integrantes de uma FTCSAR e comandar as ações desta no interior da Zona de Operações Restritas - ZOR. Deverá ser o tripulante com melhor consciência situacional durante toda a missão. Normalmente é um piloto operacional com experiência na ação de Busca e Salvamento em Combate, integrante da equipagem de alguma das aeronaves da escolta ou de um dos helicópteros de resgate.

## 5 Conclusão

O sucesso de uma missão CSAR em situação de conflito real tem influência direta no moral da tropa, melhora a capacidade do Comando Conjunto, devolvendo valiosos recursos ao controle aliado, e nega ao inimigo a oportunidade de explorar a inteligência e o valor da propaganda da captura de um militar.

Assim, os esforços para que a missão seja executada com os melhores recursos materiais e humanos disponíveis terá impacto direto na probabilidade de sucesso e, nesse sentido, a utilização do AMX em uma Força Tarefa CSAR irá ampliar largamente a sua capacidade de emprego de armamento e a consciência situacional.

Os recursos disponíveis na aeronave A-1, principalmente os PODs Litening III e Reccelite, deverão ser explorados ao máximo, para obter o melhor rendimento nas funções de proteção dos helicópteros contra inimigos no solo e na localização do evasor.

Dessa forma, para que a aeronave seja empregada corretamente, os pilotos deverão estar bem preparados para a missão, com conhecimento específico das características e padronizações da Ação de CSAR, conhecimento do desempenho e operação dos demais vetores da Força Tarefa e com os procedimentos solidificados através do exaustivo treinamento em voo.

Por fim, apesar de o helicóptero ser o meio indispensável em uma Força Tarefa CSAR nos moldes em que a conhecemos hoje, a soma de



vetores com capacidades complementares, atuando sinergicamente, melhora a consciência situacional e o poder de fogo da FTCSAR, vindo a aumentar consideravelmente a probabilidade de sobrevivência dos veículos de resgate em um ambiente hostil, e, portanto, aumentar a probabilidade de sucesso de toda a surtida CSAR.

## 6 Referências

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. **Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira**. DCA 1-1. Brasília, 2012

## 7 Bibliografia

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. **Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira**. DCA 1-1. Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. **Manual de Busca e Salvamento em Combate** MCA 55-45. Brasília, 2015.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. III Força Aérea. **Manual da Aviação de Caça**. MACAÇA. Brasília, 2016.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. **Manual de Procedimentos do A-1**. MAPRO A-1 2017. Santa Maria, 2017

RAFAEL. Advanced Defense Systems Ltd. **Pilot Operation Manual for FAB AMX Litening III Program**. TPBL0801B. Israel, 2011.

RAFAEL. Advanced Defense Systems Ltd. **Airborne Reconnaissance Pod (ARP) Aircrew Manual for FAB AMX Program**. TRBL0801D. Israel, 2012.

- \_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. **Adestramento das Equipagens Aviação de Caça.** DIPREP 342/SCAD. Brasília, 2017.
- \_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. 3º Esquadrão do 3º Grupo de Aviação  
**Relatório Final De Exercício 05/2015 - EXOP CSAR 2015.** Campo Grande, 2015.
- \_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. 3º Esquadrão do 3º Grupo de Aviação  
**Relatório Final De Exercício 04/2014 - EXOP CSAR 2014.** Campo Grande, 2015.
- GALDORISI, George; PHILLIPS, Thomas. **Leave No Man Behind: The Saga of Combat Search and Rescue.** Zenith Press, Estados Unidos, 2010.
- UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense. **Joint Publication 3-50, Joint Doctrine for Personnel Recovery.** Washington, 2011.
- NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. **Bi-SC Joint Personnel Recovery Joint Operational Guidelines.** 2011.
- 