



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2022

**MAURICIO ANCELLONI PRADO GARCIA, Cap Av**

**Comunicação satelital:** sua relevância e aplicabilidade para a aeronave SC-105

Rio de Janeiro

2022

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2022

**MAURICIO ANCELLONI PRADO GARCIA, Cap Av**

**Comunicação satelital:** sua relevância e aplicabilidade para a aeronave SC-105

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: Emprego da Força Aérea  
Orientador: Eduardo Mendes Marcondes, Maj Av

Rio de Janeiro

2022

**MAURICIO ANCELLONI PRADO GARCIA, Cap Av**

**Comunicação satelital:** sua relevância e aplicabilidade para a aeronave SC-105

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

Aprovado por:

---

Eduardo Mendes **Marcondes**, Maj Av  
EAOAR

---

**Wellington** Azevedo Dos Santos, Maj Inf  
EAOAR

Rio de Janeiro

2022

## RESUMO

Considerando a posição do Brasil como Membro-fundador da *International Civil Aviation Organization* (ICAO), e signatário de tratados internacionais, esta discussão baseia-se no uso do SC-105 para o serviço SAR, bem como para missões de EVAM no estrangeiro. Este cenário implica voos longos, demandando comunicação oportuna e eficaz na coordenação de tais empreitadas, dadas as restrições impostas pela comunicação via rádio e pelo idioma inglês. Assim, o presente estudo defende a garantia do uso do equipamento SATCOM das aeronaves SC-105, visando superar eventuais problemas de comunicação em momentos críticos. Primeiramente, argumentou-se que ao cumprir missões de EVAM em território estrangeiro, o uso do SATCOM assegura eficácia no apoio à decisão e nas coordenações necessárias, possibilitando enlace de voz inequívoco entre os agentes colaboradores desta ação, por vezes localizados em países diferentes. Argumentou-se ainda que a comunicação eficaz oferecida pelo SATCOM, durante uma missão SAR, aumenta as chances de sobrevivência dos resgatados, pois tal recurso provê comunicação oportuna com o Centro de Coordenação de Salvamento (RCC), responsável por acionar os meios de salvamento. Verificou-se ainda potencial contribuição do SATCOM em missões como Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (IVR) efetuadas fora do alcance do rádio convencional. Ademais, o estudo aponta para as diversas aeronaves da FAB dotadas deste recurso, cuja utilização seria decisiva quando os rádios convencionais não forem suficientes ou adequados para esta tarefa. Ao cumprir missões bem-sucedidas, onde a boa comunicação fez a diferença, colaboramos para projetar a imagem de uma moderna Força Aérea, eficaz no cumprimento de sua missão constitucional.

**Palavras-chave:** Busca e Salvamento. EVAM. SATCOM. SC-105. Comunicações aeronáuticas.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil, como Membro-fundador da *International Civil Aviation Organization* (ICAO), e signatário de tratados internacionais, tem por obrigação atender às ocorrências de busca e salvamento (*Search and Rescue - SAR*) a aeronaves e embarcações, quando desaparecidas em sua área de responsabilidade de 22 milhões de km<sup>2</sup>. Visando melhor atender a esse compromisso, desde 2017 o País conta com três aeronaves SC-105 na versão BR02, denominadas *Amazonas SAR*, dotadas de diversos equipamentos que potencializam o sucesso em missões de busca. Além do incremento em capacidade de navegação e de comunicações, o escopo de missões atendidas extrapolou os limites nacionais, tanto ao cooperar com nações amigas em missões de busca em águas internacionais, como ao realizar Evacuação Aeromédica (EVAM) de militares brasileiros a serviço no exterior, sendo comum a aeronave cumprir surtidas de até oito horas de voo nestas ocasiões.

A implantação da nova versão do SC-105 trouxe como inovação o equipamento de comunicação satelital (SATCOM). Tendo em vista a imprevisibilidade do local da busca, as dificuldades de enlace por rádio e a extensa área de responsabilidade do País, deparamo-nos muitas vezes com falta de contato em situações críticas. Ao encontrar o objeto da busca, em meio a áreas remotas ou oceânicas, e operando a baixa altura, não raro se torna difícil estabelecer uma comunicação oportuna e eficaz com o Centro de Coordenação de Salvamento (RCC) responsável pelo caso, a fim de repassar esta informação prontamente, para que se acionem os meios de socorro. Da mesma forma, ao realizar uma missão de EVAM em território internacional, a dificuldade técnica em estabelecer comunicações em áreas remotas, somada ao uso da língua inglesa, compromete a eficácia em trocar informações relevantes com os elementos de coordenação desta ação.

Nesse contexto, a capacidade de SATCOM propicia contato entre a tripulação do SC-105 e órgãos interessados na missão, com alta qualidade de voz, ampla cobertura e confiabilidade (ROCKWELL COLLINS, 2009). Embora tal aeronave seja provida do equipamento necessário, o serviço não está disponível por questões contratuais, deixando-se de aproveitá-lo para a comunicação oportuna durante suas missões. Portanto, este ensaio defende a garantia do uso do equipamento SATCOM das aeronaves SC-105, visando superar eventuais problemas de comunicação em momentos críticos.

Argumenta-se que, no cumprimento de EVAM em território estrangeiro, o uso do SATCOM assegura eficácia no apoio à decisão e nas coordenações necessárias, possibilitando enlace de voz inequívoco entre os agentes participantes desta ação, por vezes localizados em países diferentes. Ademais, a capacidade de comunicação oferecida pelo SATCOM, durante uma missão SAR, aumenta as chances de sobrevivência dos resgatados, ao permitir acionamento oportuno dos meios de salvamento.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

Por longo tempo, a comunicação aeronáutica dependeu exclusivamente de equipamentos rádio, como os baseados em *Very High Frequency* (VHF) e *High Frequency* (HF). O VHF utiliza propagação em linha de visada, portanto, atuando em distância limitada ao sofrer influência do terreno. Já o equipamento HF, utilizado para cobertura de grandes distâncias, depende de uma série de fatores ambientais para comunicação eficaz, além de apresentar interferência estática significativa.

As empresas do ramo, por sua vez, têm elaborado soluções como o SATCOM, que proporciona cobertura integral em latitudes de até 75° (ROCKWELL COLLINS, 2009). Portanto, o sistema é utilizável em locais remotos em que a FAB opera, como a Estação Antártica Comandante Ferraz (latitude 62° 05' Sul).

A vantagem deste sistema sobre o VHF é sua disponibilidade independente do posicionamento geográfico da aeronave, não importando se possui linha de visada com uma estação de terra. Supera o HF por não depender da hora do dia para uma propagação adequada, não tendo sua recepção afetada por ruídos que comprometam o entendimento da mensagem.

### **2.1 Comunicações em Missões no Exterior**

A ação de EVAM, cumprida pelo SC-105 empregando Unidade de Terapia Intensiva (UTI) aérea, visa transladar um paciente de um local onde tenha recebido assistência inicial, para onde vá receber tratamento médico adequado (BRASIL, 2020). Consiste numa missão de acionamento notavelmente intempestivo, em que atrasos ou enganos podem colocar em risco a vida do paciente. Recentemente, foram realizadas EVAM em atendimento a um militar da Marinha do Brasil, vindo de Portugal,

em 2021, e a uma militar da FAB, a partir da Tanzânia, em 2022; em ambas as ocasiões, a aeronave realizou etapas de voo de até oito horas.

Nessas ocasiões, o paciente fica sujeito a diversas complicações de seu estado de saúde (TORRES; ZÚÑIGA, 2008). Assim, pode ser extremamente necessário que a equipe a bordo necessite comunicar-se com médicos em solo, para receber assessoria em apoio à decisão para condutas em relação ao paciente ou realizar coordenações com a localidade de destino, o que, muitas vezes, só poderia ser realizado eficazmente utilizando SATCOM, como veremos a seguir.

Na EVAM ocorrida no continente africano, uma das principais dificuldades foi a de comunicação com órgãos de controle de tráfego aéreo (BRASIL, 2022). Sem contato via fonia durante extensos trechos, mesmo voando em nível de cruzeiro, também não se poderiam realizar as coordenações de solo necessárias à missão.

Ainda que haja contato via rádio, devemos considerar o efeito da fraseologia em inglês. Tal idioma é adotado por padrão nas comunicações aeronáuticas em voos internacionais, com uso normatizado e padronizado, de modo que pilotos e controladores são adestrados para o sucesso da comunicação de tráfego aéreo (SULLIVAN e GIRGINER, 2002). Por outro lado, é preocupante tratar de assuntos médicos com controladores estrangeiros, via fonia, na tentativa de realizar coordenações desta natureza, pois a tripulação e o controlador não são treinados nesse aspecto, o que pode gerar mal-entendidos nas solicitações e comprometer a assistência ao paciente no local de pouso. Sullivan e Girginer (2002) corroboram essa visão, ponderando que o diálogo entre falantes não nativos, em interações fora do escopo do voo, pode ser problemático na questão do entendimento perfeito da mensagem, por divergências de uso do vocábulo e de convenções linguísticas.

Em suma, devemos raciocinar com a coordenação de providências médicas que a situação pode exigir, tal como os preparativos para recebimento do paciente, e eventual traslado para um determinado centro médico, após uma desestabilização em voo. Um contato telefônico realizado via SATCOM resultaria numa coordenação eficaz, realizada entre falantes da língua portuguesa, com mínima possibilidade de mal-entendidos. Tal facilidade garantiria o melhor e mais rápido apoio ao paciente neste tipo de missão, valendo-se por exemplo de providências do Adido da localidade de pouso, de forma direta ou indireta (via assessoria médica supracitada).

Ainda, considerando o caráter inopinado do acionamento de EVAM, deve-se atentar para a necessidade de coordenação e autorizações prévias ao sobrevo de

outros países. Conquanto tais formalidades exijam antecedência, o acionamento intempestivo de uma EVAM pode fazer com que uma aeronave decole sem ter suas autorizações aprovadas, enquanto estas são intermediadas junto às nações envolvidas; tais informações poderiam chegar tempestivamente à tripulação por meio do SATCOM, propiciando que a aeronave mantivesse sua rota planejada, sem alterações impostas pelo controle de tráfego aéreo estrangeiro.

Desse modo, podemos dizer que a garantia do uso do equipamento SATCOM das aeronaves SC-105 assegura eficácia no apoio à decisão e nas coordenações necessárias em missões de EVAM em território estrangeiro, possibilitando enlace de voz inequívoco entre os agentes participantes desta ação, por vezes localizados em países diferentes, superando problemas de comunicação em momentos críticos.

## **2.2 Salvaguarda de Vidas e o Sucesso da Missão**

No tocante à missão de busca, o dever da tripulação é realizar varredura sistemática numa determinada área, dentro da qual é mais provável encontrar a aeronave ou embarcação desaparecida, possibilitando o resgate dos seus ocupantes o mais breve possível. Antes do voo, o Centro de Coordenação de Salvamento (RCC) repassa ao SC-105 as orientações para sobrevoar uma determinada região. Contudo, novas informações podem surgir durante o voo de busca, ensejando mudança de rota para verificação de novos indícios, sendo uma das razões pelas quais o RCC precisa ter capacidade de comunicação rápida e confiável com a aeronave (ICAO, 2019a).

Tendo em vista a responsabilidade do RCC em coordenar a missão de busca e salvamento, é essencial que este órgão se mantenha em contato bilateral com a aeronave durante a realização das buscas (ICAO, 2019a). O SC-105 realiza missões de longa duração voando a baixa altura, nas quais pode haver poucas janelas de contato via rádio para receber diretivas do RCC, devido à característica da propagação das ondas de VHF e HF. Em compensação, o SATCOM contorna tais óbices e pode atender oportunamente a esta demanda.

Após localizar o objeto da busca, a maior preocupação é atender os sobreviventes e agilizar sua evacuação para um centro médico adequado (ICAO, 2019a), atendendo ao princípio do atendimento pré-hospitalar de que “as intervenções sobre o terreno devem ser rápidas, eficazes e com meios adequados” (LOPES; FERNANDES, 1999, p. 382). Para isso, logo após o avistamento do local do acidente,

podem ser lançados paraquedistas militares que irão atuar nos primeiros socorros, além de fardos com itens essenciais. Contudo, ainda se faz premente informar o RCC sobre o local exato do sinistro, para que este acione o meio de salvamento que conduzirá os acidentados para um local adequado. Observando que o SC-105 deverá permanecer no local, atento à sua autonomia, coordenando e auxiliando no que for necessário para garantir o recolhimento dos sobreviventes, o uso do SATCOM garantirá a coordenação com o RCC, tendo em vista a necessidade de comunicação ágil e a carga de trabalho neste contexto.

Como exemplo de utilização bem-sucedida do SATCOM, podemos citar a busca ao helicóptero PP-BLU, encontrado em meio à selva amazônica, em setembro de 2020. Logo após o avistamento, foi tentada comunicação com o controle de tráfego aéreo e o RCC; após várias chamadas sem sucesso nos rádios convencionais, foi utilizado o SATCOM (nesta época, com contrato ativo) para informar o coordenador da missão SAR, que prontamente acionou um helicóptero H-60L do 7º/8º GAV. Caso tal recurso não fosse utilizado, seria necessário afastar-se e realizar uma subida de nível de voo, o que poderia abalar o moral dos sobreviventes, julgando que foram abandonados. Um agravamento deste cenário seria a presença de meteorologia adversa, com nuvens baixas na área, uma circunstância muito factível em missões de busca (ICAO, 2019b). Neste caso, a aeronave eventualmente entraria em condições de voo por instrumentos durante a subida para tentar se comunicar. Dessa forma, poderia encontrar dificuldades em retornar com segurança ao local dos sobreviventes, deixando de apoiá-los indefinidamente, comprometendo o sucesso da missão.

Pensando numa solução alternativa ao uso dos equipamentos embarcados do SC-105, poderíamos considerar o emprego de uma aeronave E-99 ou uma ARP dedicada à missão, realizando a Ação de Posto de Comunicação Aeroespacial. Contudo, em vista da imprevisibilidade do momento em que será avistado o objeto de busca, e visando a agilidade cuja premência já foi discutida, não é razoável manter qualquer aeronave dedicada apenas para esta função, considerada a finitude de nossos meios de Força Aérea.

Por essas razões, inferimos que garantir o uso do equipamento SATCOM das aeronaves SC-105 permitirá acionamento oportuno dos meios de salvamento, proporcionando a comunicação necessária durante uma missão SAR, por conseguinte aumentando as chances de sobrevivência dos resgatados, superando eventuais problemas de comunicação em momentos críticos.

### 3 CONCLUSÃO

Tendo em vista o protagonismo do Brasil como Membro-fundador da ICAO e signatário de tratados internacionais, baseamos esta discussão no uso do SC-105 para o serviço de busca e salvamento, bem como para missões de EVAM atendidas no estrangeiro. Este cenário implica voos longos, demandando comunicação oportuna e eficaz com os entes que coordenam tais empreitadas, dadas as restrições impostas pela comunicação via rádio e pelo uso do idioma inglês. Assim, o presente estudo defendeu a garantia do uso do equipamento SATCOM das aeronaves SC-105, visando superar eventuais problemas de comunicação em momentos críticos.

Primeiramente, sustentou-se que ao cumprir missões de EVAM em território estrangeiro, o uso do SATCOM assegura eficácia no apoio à decisão e nas coordenações necessárias, possibilitando enlace de voz inequívoco entre os agentes colaboradores desta ação, por vezes localizados em países diferentes. Foi constatado que o idioma inglês e a descontinuidade de comunicação via rádio no exterior podem comprometer o sucesso da EVAM, mostrando a utilidade da comunicação satelital neste perfil de missão.

Também foi argumentado que a comunicação eficaz oferecida pelo SATCOM, durante uma missão SAR, aumenta as chances de sobrevivência dos resgatados, visto que tal recurso provê comunicação oportuna com o RCC, responsável por acionar os meios de salvamento. Foram exploradas as condições operacionais desta ação, correlacionando o uso da comunicação satelital ao perfil de voo de busca.

Desse modo, compreendemos a importância da garantia do uso do equipamento SATCOM das aeronaves SC-105, visando superar eventuais problemas de comunicação em momentos críticos. Observa-se que o equipamento pode contribuir em outras missões cumpridas pelo SC-105, como na IVR (Inteligência, Vigilância e Reconhecimento) efetuadas fora do alcance do rádio convencional. Podemos ainda encontrar paralelos nas diversas aeronaves da FAB que tem sido equipadas com este moderno recurso. Sua utilização pode ser decisiva para diversas coordenações, nas situações em que os rádios convencionais não forem suficientes ou adequados para esta tarefa. Ao cumprir missões bem-sucedidas, onde a boa comunicação fez a diferença, colaboramos para projetar a imagem de uma moderna Força Aérea, ombreada com grandes nações, sendo eficaz no cumprimento de sua missão constitucional.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Gabinete do Comandante da Aeronáutica. Portaria nº 1225/GC3, de 10 de novembro de 2020. Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira – Volume 2 (DCA 1-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n.205, f.14971, 12 nov. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Segundo Esquadrão do Décimo Grupo de Aviação. **Lições aprendidas EVAM Tanzânia**. 31 ago. 2022. Apresentação do Power Point. Disponível em: [docs.google.com/presentation/d/16yqHGrg4Q6ys8GJS-YAOFai3dMTFezqu/edit#slide=id.p16](https://docs.google.com/presentation/d/16yqHGrg4Q6ys8GJS-YAOFai3dMTFezqu/edit#slide=id.p16). Acesso em 19 out. 2022.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Doc 9731 IAMSAR:** International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual. v. 1, Montreal, 2019a.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Doc 9731 IAMSAR:** International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual. v. 2, Montreal, 2019b.

LOPES, S. L. B.; FERNANDES, R. J. Uma breve revisão do atendimento médico pré-hospitalar. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 32, n. 4, p. 381-387, 1999.

ROCKWELL COLLINS. **SATCOM 5000/6000/2100/6100/ 2100B/6100B Satellite Communications System** - Especificações Técnicas: Estados Unidos da América, 2009.

SULLIVAN, P.; GIRGINER, H. The use of discourse analysis to enhance ESP teacher knowledge: An example using aviation English. **English for Specific Purposes**, v. 21, n. 4, p. 397-404, 2002.

TORRES, A. H. R.; ZÚÑIGA, E. C. Transporte aeromédico de pacientes. **Revista Médicas UIS**, v. 21, n. 2, p. 94-102, 2008.