

# **ARTIGO CIENTÍFICO**

## **ÁREA DE CONCENTRAÇÃO**

# **HISTÓRIA MILITAR**



**RESUMO:** Com o advento da internet e da telefonia celular, esperava-se que a comunicação por meio de rádio transceptor, entre cidadãos comuns, caísse em desuso. Mas, não foi o que aconteceu. Tudo isso por conta de que, a comunicação via rádio oferece a oportunidade de se relacionar e formar comunidades com valores próprios, como a satisfação de prestar assistência em situações extremas. A função social e a prestação de serviços são algumas das principais virtudes funcionais do radioamador. É, de certa maneira, reconhecido o importante papel desempenhado pelos radioamadores de todo o mundo, principalmente, em situações de emergência e catástrofes. As comunicações de radioamador são das mais confiáveis em circunstâncias extremas, em consequência das vulnerabilidades que o sistema de comunicações, hoje existente, constitui. Surge no Brasil a Rede Nacional de Emergência de Radioamadores – RENER, uma importante reserva nacional de comunicações, usada em situações de calamidade, desastre natural, ameaça à vida e à integridade do cidadão, em apoio à Defesa Civil. Através deste artigo, baseado em revisões bibliográficas de artigos, livros, periódicos e em legislações nacionais, é possível se aproximar mais do serviço prestado pelos radioamadores, com as suas capacidades voluntárias de mobilização, de intervenção, e ainda de capacidades técnicas e atuação junto à defesa civil.

**Palavras Chaves:** COMUNICAÇÕES DE EMERGÊNCIA; DEFESA CIVIL; GERENCIAMENTO DE CRISES; RADIOAMADOR ; RADIOCOMUNICAÇÃO.

## 1 HISTÓRICO

Samuel Finley Breese Morse nasceu em Charlestown, Massachusetts, em 27 de abril de 1791. Samuel se formou no Yale College em 1810. Ele desejava seguir uma carreira artística, mas seu pai se opôs a isso. Samuel conseguiu um emprego como balconista em uma livraria de Charlestown. Durante esse tempo, ele continuou a pintar. Seu pai reverteu sua decisão e em 1811 permitiu que Morse viajasse para a Inglaterra para se dedicar à arte. Durante esse tempo, Morse trabalhou na Royal Academy com o respeitado artista americano Benjamin West (1738–1820).

Em outubro de 1832, Samuel Morse retornou aos Estados Unidos, seu país de origem, após ter vivido durante alguns anos na Europa. Durante a viagem, ele conheceu Charles Thomas Jackson, um

excêntrico médico e inventor, com quem discutiu eletromagnetismo. Jackson garantiu a Morse que um impulso elétrico poderia ser conduzido até mesmo por um fio muito longo.

Posteriormente, Morse lembrou que reagiu a essa notícia com o seguinte pensamento: Se assim for, e a presença de eletricidade pode ser tornada visível em qualquer parte desejada do circuito, não vejo razão para que a inteligência não seja transmitida instantaneamente pela eletricidade a qualquer distância. (Samuel Morse).

Imediatamente, ele fez alguns esboços de um dispositivo para cumprir esse propósito. Ainda que lecionasse arte na Universidade da Cidade de Nova York, o telégrafo nunca esteve longe da mente de Morse. Há muito tempo ele se interessava por engenhocas e inclusive já possuía uma patente de uma invenção. Além disso, Morse começou a frequentar palestras



Samuel Morse

públicas sobre eletricidade.

Seus esboços no ano de 1832 haviam delineado claramente as três partes principais do telégrafo: um remetente, que abre e fecha um circuito elétrico; um receptor, que usa um eletroímã para registrar o sinal; e um código, que traduz o sinal em letras e números.

Em janeiro de 1836, Morse havia confeccionado um modelo funcional do dispositivo o qual apresentou a um amigo. Este, por sua vez, o aconselhou sobre desenvolvimentos recentes no campo do eletromagnetismo, especialmente o trabalho do físico americano Joseph Henry (1797-1878), cientista da matéria e energia. Como resultado, Morse conseguiu melhorar muito a eficiência do seu dispositivo.

Em setembro de 1837, Morse formou uma parceria com Alfred Vail, que contribuiu com dinheiro e habilidade mecânica, e assim solicitaram a patente nos Estados Unidos. Esta permaneceu em dúvida até 1843, quando o Congresso aprovou trinta mil dólares para financiar a construção de uma linha telegráfica experimental entre a capital Washington D.C. e a cidade de Baltimore, em Maryland. Foi nessa linha, em 24 de maio de 1844, que Morse espalhou sua famosa mensagem: "O que Deus fez!" Ele estava disposto a vender todos os seus direitos sobre a invenção ao governo federal por cem mil dólares, mas uma combinação de falta de interesse do Congresso e a ganância da iniciativa privada frustraram o plano.

Ao invés disso, ele passou seus negócios para Amos Kendall. Morse então se estabeleceu para uma vida de riqueza e fama, sendo generoso em suas doações de caridade e foi um dos fundadores do Vassar College, em 1861.

Durante seus últimos anos de vida, no entanto, houve muitos questionamentos sobre o quanto ele havia sido assistido por outras pessoas, especialmente Joseph Henry, na concepção de sua invenção.

Samuel Morse morreu na cidade de Nova York em 2 de abril de 1872.

## 2 A TELEGRAFIA NO BRASIL

A primeira linha telegráfica do Brasil era subterrânea e possuía 4,3 mil metros de extensão. Construída por determinação do imperador D. Pedro II em 1852, ligava o Palácio Imperial da Quinta da Boa Vista ao Quartel General do Exército no Campo de Sant'Anna, no Rio de Janeiro, capital do império.

Na década seguinte, a deflagração da Guerra do Paraguai acarretou em uma grande expansão das linhas telegráficas no Brasil. Segundo analistas militares, após a derrota na batalha do Curupaiti em 1866, causada principalmente pela inexistência de um sistema de comunicações eficiente, foi desencadeada a construção de redes telegráficas com a finalidade de manter as comunicações entre os campos de batalha e o centro do poder no Rio de Janeiro.

Essa necessidade impôs a construção de uma linha que conectava a Corte à frente de batalha, efetivada pela Repartição Geral dos Telégrafos, onde seu objetivo era diminuir o interstício temporal nas comunicações e possibilitar as tomadas de decisão com mais rapidez e eficácia.

O lançamento dos cabos acompanhava a direção do contingente bélico, inclusive com trechos de linhas lançadas em terras paraguaias. Além disso, foram aproveitadas as linhas já existentes naquele país, conforme as tropas avançavam.

### 2.1 A FORMAÇÃO DE TELEGRAFISTAS CIVIS E MILITARES

Durante a Segunda Grande Guerra, viu-se a necessidade de empregar a telegrafia em atividades administrativas rotineiras, de comando e controle, assim como em outras mais complexas nos níveis tático, operacional, estratégico e político.

Na década de 1940, foi criada a 1ª



Cabine do Telégrafo no Morro do Castelo

Companhia de Transmissões e depois o Grupo Telegráfico e Telefônico que englobava telegrafistas, teletipistas e mecânicos de material de comunicações. Nesse mesmo período, os quartéis foram equipados com redes telegráficas e telefônicas.

Durante a reforma Capanema de 1942, a telegrafia foi incluída na grade curricular de algumas escolas de ensino médio/técnico, confirmando naquele momento a relevância das comunicações no contexto da segurança nacional.

Embora o Brasil já estivesse preparando telegrafistas há décadas para operarem nas estações rádio, foi somente no ano de 1942 que o Estado passou a investir na formação desses profissionais para o emprego militar, ano em que uma turma de setenta e oito militares concluiu o Curso Especial de Transmissão.

## 2.2 A INCLUSÃO DA DISCIPLINA TELEGRAFIA NO CURSO DE FORÇAS ESPECIAIS

Em 1957, foi criado o então Curso de Operações Especiais que tinha como base da sua grade curricular as disciplinas dos cursos de “Rangers” e “Special Forces”, ambos do exército norte-americano.

Nós intentávamos ser os melhores em tudo. Depois reconhecemos que não podemos ser em tudo, mas gostávamos de ser os melhores no máximo de atividades. Isso nos inspirou a prosseguir, a estudar, a tentar, a experimentar. A ideia conseguiu adeptos e seguidores. (Cel R1 Paulo Filgueiras Tavares, Operador Especial 02).

Foi a partir dessa mentalidade de autoaperfeiçoamento, tentativas e experimentos, integralmente adaptada à realidade do Exército Brasileiro, que os pioneiros se enveredaram nos caminhos dos “pontos” e “traços” da telegrafia. Não se sabe ao certo quando a telegrafia foi introduzida como assunto no Curso de Operações Especiais, que mais adiante se tornaria o

Curso de Forças Especiais, mas estima-se que foi no início dos anos 60.

Na década de 1970, esse meio de comunicação foi utilizado no desenvolvimento das operações no combate à guerrilha urbana e rural que tentou se instalar no Brasil naquela época.

Logo após, no início dos anos 1980, os 2º Sgt Aguiar e 3º Sgt Panichi, realizaram todo o curso de telegrafia na EsCom, naquela época sediada na cidade do Rio de Janeiro, como ouvintes, pois os mesmos não eram da arma de comunicações. Após a conclusão do curso, conseguiram adaptar, difundir e manter o conhecimento nas Forças Especiais.

Na década seguinte, o advento tecnológico dos equipamentos e meios de transmissão e recepção, fez com que o Exército Brasileiro, após estudos prévios, extinguisse o curso de telegrafia em 1999. Concluiu-se na época que essa modalidade de comunicação seria substituída por outras variantes mais modernas, segundo estudos do Estado-Maior do Exército. Alinhado com o EME, o CFEsp retira o assunto Telegrafia da grade curricular dos especialistas em comunicações, permitindo assim a inclusão de novos conhecimentos, adequando as capacidades operativas dos especialistas às realidades de emprego do C<sup>2</sup> em operações

**“Após dois anos de suspensão do curso de telegrafia, viu-se a real necessidade de manter essa capacidade...”**

de amplo espectro, nos níveis operacional e estratégico.

Após dois anos de suspensão do curso de telegrafia, viu-se a real necessidade de manter essa capacidade, concomitantemente à informática e suas evoluções tecnológicas. Sendo assim, a Força Terrestre decide reativar esse imprescindível, confiável e seguro meio de comunicação.

Em 2001, o curso retornou com a duração de cinco meses. Dessa maneira, permanece ativo até hoje e funciona nas dependências da Escola de Comunicações, sediada no CComGEx em Brasília-DF. Porém, o mesmo não ocorreu na grade curricular dos especialistas em comunicações do CFEsp. O





assunto somente retornou aos quadros de trabalhos semanais no ano de 2017, através do entusiasta da telegrafia e, na época monitor do CFEsp, o então 2º Sgt Mattozinho, com o apoio do Cap R1 Dias e do St Belchior, ambos do corpo docente da EsCom.

No PCI de 2020, foi possível reunir os meios necessários para a confecção dos adaptadores e manipuladores. Alguns materiais foram adquiridos no comércio local, pois não constam na cadeia logística. Após 10 (dez) dias, os militares do CIOpEsp receberam 4 conjuntos de telegrafia adaptados para o equipamento rádio militar, confeccionados pelo 2º Sgt Romão.

As possibilidades do emprego da modulação em CW foram apresentadas aos alunos do Curso de Forças Especiais na EsCom e complementadas na semana de Guerra Eletrônica, no CIGE, durante a fase técnica do curso.

A ideia inicialmente discutida entre os instrutores e alunos do CFEsp era empregar o CW utilizando um código próprio, com a finalidade de obter um maior alcance no enlace HF, pois a telegrafia possui muito pouca informação no sinal, fato que demanda menos potência de transmissão e aumenta consideravelmente a distância e eficácia do enlace. Obviamente, sempre são empregadas mensagens preestabelecidas e Medidas de Proteção Eletrônica – MPE, além disso, o ruído emitido na utilização do CW é mais difícil de sensibilizar os atuais equipamentos de guerra eletrônica.

Pode-se verificar nos gráficos de predição do enlace HF abaixo que a diferença entre as modulações SSB e CW é enorme, sendo este último, o que apresenta maior garantia do enlace, é empregado na telegrafia. Foi utilizado um enlace hipotético entre Niterói-RJ e Goiânia-

GO (946,7km) e 10W de potência de transmissão para gerar as predições. A área em vermelho representa 100% de garantia do enlace, de acordo com o horário (UTC) e a frequência (MHz).

A iniciativa de se retomar os conhecimentos no emprego do CW originou-se da experiência dos atuais instrutores especialistas em comunicações do CIOpEsp, após vários anos cumprindo missões reais, onde puderam vivenciar os empecilhos de se estabelecer um

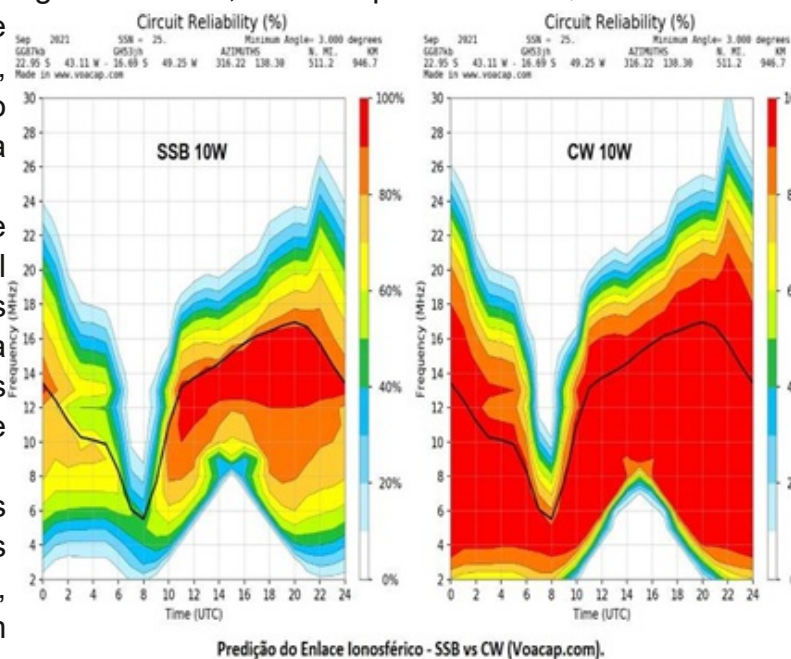
enlace HF. Essa dificuldade se faz mais perceptível na região amazônica, onde as principais capacidades de softwares e hardwares dos meios de comunicações modernos geralmente não conseguem romper as intempéries e o isolamento geográfico daquele ambiente operacional.

Essa tecnologia, relativamente antiga, acabou mostrando-se uma ferramenta de inestimável valor para os Operadores de Forças Especiais recém-formados planejarem missões futuras, com a experiência adquirida durante o curso, aumentando a capacidade operacional dos DOFEsp.

Atualmente, a telegrafia encontra-se consolidada na formação dos OpFEsp e é largamente utilizada nas operações militares (situações integradoras) desencadeadas pelas frações operacionais do CFEsp.

### 3 A REDE RÁDIO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DO EXÉRCITO BRASILEIRO – RRF/EB

A Rede Rádio do Sistema de Comunicações do Exército divide-se em RRF Principal (RRFP) e Secundária (RRFS). A RRFP é composta por todos os CTA/CT e a RRFS pelo CTA/CT e suas estações subordinadas.



Predição do Enlace Ionosférico - SSB vs CW (Voacap.com).

Há 07 (sete) Centros de Telemática de Área, vinculados aos comandos militares de área e 05 (cinco) Centros de Telemática, vinculados às regiões militares isoladas, com 159 (cento e cinquenta e nove) estações rádio conectadas.

Dessa forma, todos os quartéis estão apoiados diretamente pelo serviço de radiotelegrafia que conta com 444 (quatrocentos e quarenta e quatro) militares



**Aluno do CFEsp - Esp Com, Utz manipulador CW.**

da ativa habilitados a operar o sistema em Código Morse e transmissão de dados. Destes militares habilitados, excluem-se os operadores de forças especiais, embora possuam as capacidades técnicas, não apresentam a certificação funcional.

O projeto atingirá a todos os segmentos do Exército Brasileiro que apoiam ou são apoiados por unidades operacionais do COPEsp, considerando o amplo emprego dos meios de comunicações nas OM e redes de C2 em operações.

## REFERÊNCIAS

Samuel F. B. Morse Biography. Encyclopedia of World Biography. 2009. Disponível em: <<https://www.notablebiographies.com/Mo-Ni/Morse-Samuel-F-B.html>>. Acesso em: 02 Set 2021.

BRASIL. Há 168 anos, era inaugurada a primeira linha de telégrafo do Brasil. Biblioteca Nacional. 2020. Disponível em: <<https://www.bn.gov.br/acontece/noticias/2020/05/ha-168-anos-era-inaugurada-primeira-linha-telegrafo>>. Acesso em: 10 Set 2021.