

TELEGRAFIA NO EXÉRCITO BRASILEIRO: A PRÁTICA DIÁRIA PARA MANTER VIVA UMA CAPACIDADE ESTRATÉGICA E TÁTICA DE COMUNICAÇÕES

AUTOR: JEAN CARLOS AGUIAR DA COSTA

COAUTOR: ROBSON CÊSCA DA SILVA

RESUMO

O artigo analisa a importância da telegrafia como capacidade estratégica e tática essencial para o Comando e Controle (C2) do Exército Brasileiro. Em um cenário de crescente vulnerabilidade digital e dependência de infraestruturas tecnológicas, a telegrafia, operando na faixa de alta frequência (HF) por meio do código Morse (CW), permanece como meio de comunicação resiliente, autônomo e seguro.

O estudo descreve a Rede Rádio Fixa (RRF) como alicerce do sistema de contingência militar, ressaltando suas vantagens técnicas - como baixo consumo energético, resistência a interferências e independência de satélites - e o papel do treinamento constante dos radiotelegrafistas. Conclui-se que a prática diária da telegrafia é vital para manter a prontidão operacional e a soberania comunicacional da Força Terrestre, comprovando o princípio de que, “quando o complexo falha, o simples prevalece”.

Palavras-chave: Telegrafia; Código Morse; Comunicações Militares; Rede Rádio Fixa; Resiliência Operacional.

1. INTRODUÇÃO

Num cenário de complexidade e incertezas em que ocorrem as operações militares atuais, o Comando e Controle C2 tornou-se altamente dependente de sistemas de Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC) que garantam rapidez e precisão no fluxo de informações. No entanto, a hiperconectividade e a crescente dependência de

infraestruturas críticas digitais tornaram as redes militares vulneráveis a ameaças cibernéticas complexas. Ataques de malwares sofisticados podem comprometer sistemas cruciais, como demonstrado em conflitos internacionais atuais, onde sistemas modernos de comunicações falharam.

Neste contexto de vulnerabilidade digital, a necessidade de manter as comunicações durante cenários de contingência se torna fator crucial. No Brasil, o Exército mantém uma capacidade de comunicação que, embora remonte ao século XIX, provou ser uma alternativa indispensável: a telegrafia, operada essencialmente na faixa de Alta Frequência (HF), na Rede Rádio Fixa (RRF).

A telegrafia, com seu uso do código Morse (CW – *Continuous-Wave*), não é apenas uma reserva histórica, mas sim um meio de contingência robusto e resiliente, sendo ainda uma capacidade operacional estratégica de alternativa a meios modernos de comunicações.

Este artigo visa explorar os aspectos técnicos e operacionais que justificam a manutenção e a prática diária do código morse por parte dos



telegrafistas do EB. O sucesso das comunicações militares depende diretamente do desempenho dos seus integrantes e das técnicas utilizadas. A falta de prática e a aquisição de maus hábitos na manipulação do código Morse podem levar ao cometimento de erros e à interrupção da continuidade operacional no momento em que é mais necessário.

A capacidade dos militares em operar equipamentos rádio, utilizando o código morse, garante a resiliência estratégica, a alternativa e a tática das comunicações em situações em que os enlaces de comunicações são críticos, confirmando o princípio de que, “Quando o complexo falha, o simples prevalece”.

2. A REDE RÁDIO FIXA (RRF): ALICERCE DO COMANDO E CONTROLE EM CONTINGÊNCIA

A telegrafia está intrinsecamente ligada à infraestrutura de comunicações mais resiliente da Força Terrestre: a Rede Rádio Fixa (RRF), parte do Sistema Estratégico de Comunicações (SEC) do EB (SOUZA; COSTA, 2024). A importância histórica da telegrafia remonta à Guerra do Paraguai e ao pioneirismo do Marechal Rondon, sendo consolidada com a criação do Serviço Rádio Telegráfico do Exército (SRMEX) em 1915 e a manutenção da formação de telegrafistas pela Escola de Comuni-

cações (SOUZA; COSTA, 2023; BRASIL, 2022).

A RRF é subdividida em Rede Rádio Fixa Principal (RRFP) e Redes Rádio Fixas Secundárias (RRFS). Essa rede é constituída por 12 Centros de Telemática e 156 Estações Rádio, configurando-se como a maior Rede Rádio HF da América Latina.

A principal função da RRF é ser o meio de contingência do Exército Brasileiro, atuando de forma autônoma e independente de infraestruturas civis como a internet, cabos de fibra óptica e linhas telefônicas (BRASIL. DCT, 2009). A rede deve conferir rapidez, uniformidade, simplicidade e segurança às comunicações.

Esta independência garante a soberania nacional e a autonomia operacional da Força Terrestre em situações de colapso ou interrupção do Sistema Nacional de Telecomunicações (SNT). O meio de propagação eletromagnética em alta frequência (HF) – por refração ionosférica (skywave) – garante que a comunicação não dependa de satélites ou repetidores terrestres em linha de visada, tornando-o um meio de comunicação ainda mais confiável do que os meios não cinéticos (SOUZA; COSTA, 2024).

A operacionalização do CW é garantida por um conjunto de normas e procedimentos que visam à rapidez, à



segurança e à padronização. As Normas para Confeção e Tráfego de Radiogramas (BRASIL, 2003; BRASIL, 2009b) definem a estrutura da mensagem para maximizar a eficiência, estabelecendo a precedência urgentíssima (UU) para tramitação imediata (BRASIL, 2009b).

Esta forma rígida de procedimentos transforma o radiograma telegráfico em um formato seguro e eficiente, apto a sustentar as comunicações essenciais mesmo sob condições operacionais críticas.

3. ASPECTOS TÉCNICOS DA RESILIÊNCIA DA TELEGRAFIA EM HF

A longevidade da telegrafia no contexto militar não se deve apenas à tradição, mas a características técnicas inerentes à operação em HF e ao uso do Código Morse que superam as vulnerabilidades dos sistemas digitais complexos.

3.1 Vantagens do HF

As comunicações em alta frequência operam na faixa de 3 MHz a 30 MHz, utilizando a propagação eletromagnética por meio de refrações ionosféricas. Isso permite enlaces que ultrapassam milhares de quilômetros, possibilitando as comunicações a longas distâncias, superior a 160 km, inclusive **além da linha de visada direta.**

O meio de propagação em HF é considerado **indestrutível** e sua robustez a ataques e ameaças é superior à dos satélites, que são vulneráveis a ataques cibernéticos, interferências eletromagnéticas e lixo espacial.

Além disso, o enlace em HF é simples de se estabelecer e mais econômico em termos de projeto, uso e manutenção em comparação com a transmissão satelital. Em contingência, são necessárias apenas duas estações equipadas com rádio, antena e o conhecimento do operador.

3.2 Eficiência Técnica do Código Morse (CW)

A telegrafia, operando com ondas de HF, destaca-se pela sua eficiência técnica em condições difíceis. **Baixa Largura de Banda:** A telegrafia em CW requer uma **largura de faixa mínima, entre 100 Hz e 200 Hz.** Isso é significativamente menor que a fonia (SSB), que tipicamente opera em cerca de 2,4 kHz.

Resistência a Ruídos e Interferências: Por ocupar pouca largura de faixa, a telegrafia demonstra maior eficácia em ambientes com espectro limitado, interferência ou ruído. O Código Morse se mostra eficaz em cenários onde outras formas de comunicações falham devido a ataques ou interferências.



Baixo Consumo de Energia: O CW exige **baixa potência** para sensibilizar rádios receptores a longas distâncias. Essa eficiência energética é fundamental em situações onde os recursos são mínimos.

4. A PRÁTICA DIÁRIA COMO GARANTIA OPERACIONAL

No aprendizado, o **progresso é diretamente proporcional à prática**. Aquele que destina tempo à prática de receber e transmitir o Código Morse inevitavelmente avançará mais do que o praticante esporádico. A repetição é à base de qualquer aprimoramento, permitindo a evolução e o domínio de habilidades.

Ao aprender um novo “idioma”, como o Código Morse, a **repetição** não apenas desenvolve a capacidade de memorizar movimentos, mas também cria e fortalece as conexões neurais, tornando o processo de raciocínio mais **rápido e eficiente**.

A grade curricular do Curso de Telegrafia da Escola de Comunicações reflete essa prioridade. A formação do Sargento-aluno inclui:

- **Telegrafia Básica:** 218 tempos de instrução.
- **Telegrafia Avançada:** 125 tempos.
- **Instrução de Antenas:** 21 tempos.

- **Instrução de Equipamento Rádio 7800H:** 50 tempos.

Esta extensa carga horária dedicada exclusivamente ao aprendizado do Código Morse permite que o aprendiz pratique intensamente a recepção e a transmissão dos sinais. Como resultado, ao término do curso, ele está plenamente apto a operar utilizando a linguagem dos sinais.

O diferencial da telegrafia reside na habilidade do telegrafista. Sem o domínio do código Morse, o sistema se torna inoperante. Assim, a manutenção da capacidade estratégica está diretamente ligada à prática diária.

A capacitação e a exploração diária são imperativos operacionais e de segurança. Além disso, é importante destacar que os militares designados para os cargos nas estações rádio da RRF devem ser **radiotelegrafistas**, portanto, devem dominar a linguagem do código morse.

A própria doutrina da Força Terrestre prescreve sobre a necessidade da prática diária para os telegrafistas. O Manual Técnico de Exploração em Radiotelegrafia e Telegrafia (EB70-MT-10.409), de 2022, é claro ao determinar que seja realizado tráfego normal em CW ao menos uma vez por semana para adestramento do pessoal (BRASIL, 2022, p. 6-1).



A falta de prática leva à aquisição de maus hábitos na manipulação e à inserção de erros, o que compromete a continuidade operacional justamente no momento mais crítico (BRASIL, 2022, p. 6-1).

De igual maneira, a Portaria N° 029-DCT, de 23 de julho de 2009, diz o seguinte sobre a temática da prática:

“Art. 14. A abertura e o fechamento das redes deverão ser realizados em **telegrafia manual**, cabendo ao PDR determinar seus respectivos horários, bem como autorizar a entrada e/ou saída de postos localizados em regiões de fuso horário distinto. (...) Parágrafo único. Deverá ser realizado **tráfego normal em CW ao menos uma vez por semana para adestramento do pessoal.**”

A recepção eficiente de códigos em alta velocidade é um desafio cognitivo que exige tempo para retenção e desenvolvimento. A habilidade de "escrever depois" (recepção na memória de trabalho), em vez de contar pontos e traços, é o que transforma o operador em um verdadeiro telegrafista, sendo um ato de destreza que não é facilmente replicado por máquinas simples (CLAWSON, 1995).

Essa capacidade de absorção rápida e precisa do código Morse, aliada ao treinamento em desenvolver equilíbrio emocional, persistência e raciocínio indutivo (SOUZA; COSTA, 2023), é o que

confere a vantagem tática do operador humano em cenários de crise ao utilizar esse valioso conhecimento para manutenção do fluxo de informações.

A prática constante do telegrafista também é uma questão de segurança tática. A conduta de operar na potência mínima necessária, aliada à segurança conferida pelos Indicativos de Trabalho (BRASIL, 2003), dificulta a interceptação e a localização dos postos pela MAGE inimiga (SOUZA; COSTA, 2024). Essa exploração radiotelegráfica consciente e treinada é um mecanismo de segurança intrínseco ao meio de comunicações.

Adicionalmente, a prontidão do telegrafista, regulada pela precedência Urgentíssima (UU), assegura que o comando e controle possa ser exercido imediatamente, sendo o meio de contingência prioritário a ser utilizado antes que o comandante determine o uso de outros meios de comunicações (BRASIL, 2009b).

5. CONCLUSÃO

A telegrafia manual, apoiada pela Rede Rádio Fixa RRF, é uma capacidade militar que transcende a antiguidade de sua tecnologia. É o último recurso confiável que garante a continuidade do Comando e Controle em cenários de falha de sistemas de comunicações mais complexos.



O Exército Brasileiro, ao manter a formação de seus radiotelegrafistas e exigir a prática diária do código morse, demonstra uma compreensão estratégica profunda, em que a simplicidade treinada é a forma mais eficaz de resiliência. A telegrafia não é um fardo obsoleto, mas sim uma filosofia de redundância e alternativa operacional que exige investimento contínuo no fator humano e no rigor dos procedimentos (SOUZA; COSTA, 2024).

A prática diária do código Morse (CW), seja no adestramento diário ou na operação em modo de contingência, é o método pelo qual o EB garante que, mesmo diante do colapso dos sistemas de comunicações principais, o Comando e Controle continue a ser exercido em níveis estratégico, operacional e tático.

Ao manter um corpo especializado de radiotelegrafistas, o Exército não só honra um legado histórico, mas também investe na autonomia e independência de suas comunicações, utilizando um meio de propagação eletromagnética robusto e de baixo custo, que se torna a última e mais eficiente alternativa em operações críticas em que é preciso manter o fluxo de informações. A telegrafia, portanto, é a prova viva de que a simplicidade e a robustez continuam sendo os pilares da comunicação militar eficaz.

A persistência do ensinamento do Código Morse no Exército Brasileiro é a afirmação da sua capacidade de adaptação e resiliência, confirmando a filosofia que guia a formação do telegrafista: a de que "Quando o complexo falha, o simples prevalece" (BRASIL. ESCOM, 2025).

ABSTRACT

This article analyzes the importance of telegraphy as a strategic and tactical capability essential to the Command and Control (C2) of the Brazilian Army. In a context of increasing digital vulnerability and dependence on technological infrastructures, telegraphy - operating in the high frequency (HF) range through Morse code (CW) - remains a resilient, autonomous, and secure means of communication. The study describes the Fixed Radio Network (RRF) as the backbone of the Army's contingency communication system, emphasizing its technical advantages such as low energy consumption, resistance to interference, and independence from satellites. It concludes that daily telegraphy practice is vital to maintaining operational readiness and communication sovereignty, proving the principle that "when the complex fails, the simple prevails."

Keywords: Telegraphy; Morse Code; Military Communications; Fixed Radio Network; Operational Resilience.

6. REFERÊNCIAS

BRASIL. Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT). **Portaria Nº 029-DCT, de 23 de julho de 2009.** Aprova as Normas Relativas à Organização e ao Funcionamento das Estações Rádio da



Rede Rádio Fixa do Sistema Estratégico de Comunicações. Brasília, DF: DCT, 2009a.

BRASIL. Escola de Comunicações (ESCOM). **Nota de Aula do Curso de Telegrafia**. Brasília: EsCom, 2025.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres (COTER). **EB70-MT-10.409: Exploração em Radiotelegrafia e Telegrafia**. 1. ed. Brasília, DF: COTER, 2022.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando do Exército. **Portaria Nº 188, de 17 de abril de 2003**. Aprova as Normas para Confecção e Tráfego de Radiogramas no Âmbito do Exército. Brasília, DF: Comando do Exército, 2003.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando do Exército. **Portaria Nº 881, de 13 de novembro de 2009**. Altera dispositivos das Normas para Confecção e Tráfego de Radiogramas no Âmbito do Exército. Brasília, DF: Comando do Exército, 2009b.

CLAWSON, Deborah Marie. **Acquisition and Retention of Morse Code Reception Skills**. 1995. Disponível em: <https://www.colorado.edu/ics/sites/default/files/attached-files/95-04.pdf>.

SOUZA, Mário Antônio Costa; COSTA, Jean Carlos Aguiar da. A Telegrafia e as Comunicações do Exército Brasileiro:

Originalidade, Resiliência e Contemporaneidade. **Revista da EsCom**. [S. l.], 2023.

SOUZA, Mário Antônio Costa; COSTA, Jean Carlos Aguiar da. A Telegrafia como Alternativa de Comando e Controle no Cenário dos Conflitos Modernos. **Revista da EsCom**. [S. l.], 2024.

