

APROXIMAÇÕES ENTRE TECNOLOGIAS MILITARES E TELECOMUNICAÇÕES

O impacto das tecnologias desenvolvidas no meio militar nas telecomunicações¹

Tiago César Agostinho²

Resumo

Neste artigo trataremos acerca dos impactos das tecnologias militares na história que influenciaram as telecomunicações e hábitos de vida das pessoas em todo o mundo. Detalharemos a evolução tecnológica, desde os mensageiros de guerra, que levavam informações sigilosas a seus superiores, passando pelo telégrafo, telefone, rádio até a internet. A tecnologia ajudou o homem a alterar seu espaço físico e, dessa forma, a interação dele com esse espaço. A luta pela sobrevivência e conquistas o fez superar diversas ameaças, e, desde a pré-história, o mesmo faz uso desses artifícios para enfrentar essas adversidades. Militarmente não foi diferente.

Palavras-chave: Telecomunicações. Evolução tecnológica. Militarismo. Estratégia.

Abstract

In this article we are concerning the impacts of military technologies in history that influenced the telecommunications and life habits of people around the world. Will detail the technological evolution from the messengers of war, which took confidential information to his superiors, through the telegraph, telephone, radio to the Internet. The technology helped the man to change your physical space and thus the interaction with him that space. The struggle for survival and achievements made to overcome various threats, and since prehistoric times, it makes use of these devices to confront these adversities. Militarily it wasn't different.

Keywords: Telecommunications. Technological developments. Militarism. Strategy.

INTRODUÇÃO

**“Uma guerra sempre avança a tecnologia,
mesmo sendo guerra santa, quente, morna ou fria”.**

¹ Texto original, como recebido pela coordenação do Interprogramas.

² Faculdade Cásper Líbero. Mestrado em Comunicação na Contemporaneidade. E-mail: t.agostinho@yahoo.com.br

Abordar tecnologia e ciência é falar de inovação e desenvolvimento. A ciência pertence ao contexto da vida em sociedade e realiza um intercâmbio direto com a tecnologia. Como afirma Mario Bunge “enquanto se aplica ao melhoramento de nosso meio natural e artificial, a invenção e a manufatura de bens materiais e culturais, a ciência se converte em tecnologia” (BUNGE, 2006).

Falar de tecnologia é pensar em uma abordagem científica, em que as invenções e inovações interferem na vida da sociedade. Como afirma Ernst Mayr:

Uma pessoa do século XX vê o mundo de maneira bem diferente daquela de um cidadão da era vitoriana. Essa mudança teve fontes múltiplas, em particular os incríveis avanços da tecnologia. Mas o que não é de forma alguma reconhecido é como, em grande medida, essa mudança de pensamento de fato advém das ideias de Darwin. [...] Primeiro o darwinismo rejeita todos os fenômenos e causas sobrenaturais. A teoria da evolução pela seleção natural explica a capacidade de adaptação e diversidade do mundo sem ter de recorrer a nada além da matéria. (MAYR, 2007).

E é de acordo com as ideias de Darwin, que rejeita fenômenos sobrenaturais, que trataremos neste artigo que aborda os impactos das tecnologias militares que influenciaram as telecomunicações no mundo. Na primeira parte desta pesquisa detalharemos a evolução tecnológica desde os mensageiros de guerra, que levavam informações sigilosas a seus superiores até a internet. Lembraremos, também, de Marechal Rondon, ilustre militar brasileiro responsável por grande parte do precursorismo das telecomunicações no Brasil. Saliento que este artigo possui um enfoque mundial, mas pretende tratar com maior profundidade a tecnologia e a inserção de telecomunicações no Brasil.

TECNOLOGIAS MILITARES E TELECOMUNICAÇÕES

Ao observar a natureza, o homem produziu ferramentas que o ajudaram a executar o que seu corpo não conseguia ou tinha dificuldade. A tecnologia o ajudou a alterar seu espaço físico e, dessa forma, a interação dele com esse espaço. A luta pela sobrevivência fez o homem superar diversas ameaças, e, desde a pré-história, o mesmo faz uso desses artifícios para enfrentar essas adversidades. Militarmente não foi diferente.

7º Interprogramas de Mestrado

Na pré-história da comunicação, é constante a presença do personagem mensageiro que, caminhando ou galopando, de um local para outro, anunciava as novidades a povoados isolados. Vários motivos justificavam a presença desses personagens. Ou por afeto, no caso de parentes, ou por precaução, no caso de saqueadores ou doenças, manter-se informado tornou-se um fator importante para a sobrevivência das pessoas. Esses mensageiros foram chamados militarmente de estafetas. Até os dias atuais, os estafetas continuam trazendo e levando informações e correspondências para diferentes unidades militares.

Na França, por exemplo, Napoleão Bonaparte iniciou um plano de conquista imperial da Europa, que deu origem às chamadas Guerras Napoleónicas. Nestas guerras, as comunicações assumiram um papel estratégico crucial. Foram utilizadas as Linhas de Torres, um dispositivo territorial militar, que estabelecia contato entre si através de telegrafia óptica, sendo decisivo para impedir a entrada das tropas francesas em Lisboa. Foram também muito utilizados no período de guerra os telégrafos visuais de *Ciera*, constituídos por um poste e um braço que permitia definir oito posições, com as quais *Ciera* elaborou as tabelas telegráficas com 60 mil palavras que poderiam ser transmitidas com mais segurança e rapidez, já que não eram necessárias movimentações no terreno.

Até o século XV, a comunicação se limitava à voz humana e as primeiras formas escritas eram feitas em madeira e pergaminhos. Na história, alguns fatos marcam épocas e mudam os costumes e as formas de se ver a sociedade. Como exemplo citar-se-á o alemão Johannes Gutemberg, ourives, que criou o primeiro grande meio de comunicação: a tipografia. A partir dela, inúmeros canais comunicativos puderam ser replicados, influenciando as interações na sociedade.

Os primeiros mapas e cartografias militares, que ajudavam a progressão no terreno, também começaram a ser impressos, o que diferenciou estrategicamente os países. O telégrafo, outra marcante invenção, também despontou para sempre na história da humanidade.

No Brasil, D. Pedro II, em 1852, incumbiu Guilherme Capanema, engenheiro, de pesquisar e implantar o primeiro sistema de telégrafo. O imperador buscava atualizar o Brasil das descobertas realizadas principalmente na Europa. Ele procurava sustentar a ideia de que a elite imperial brasileira estava empenhada no avanço científico e preparada para incorporar as

conquistas técnicas modernas, como o telégrafo e a ferrovia. O primeiro nó da cadeia telegráfica tinha um caráter estritamente militar, já que ligava o Palácio de São Cristóvão, sede do governo, ao Ministério da Guerra. Antes da proclamação da República, já estavam em funcionamento dezenove mil quilômetros de linhas telegráficas em nosso país.

Aprimorar as telecomunicações sempre foi um desafio constante para os pesquisadores. Um desses que tentou aperfeiçoar o telégrafo foi Alexander Graham Bell, que conseguiu transmitir som através dos fios, o que mais tarde ficou conhecido como telefone. A *Bell Telephone Company* foi fundada em 1877 e, após a queda da patente única da companhia, inúmeras outras se espalharam pelo mundo.

É interessante observar, como afirmam Joseph Straubhaar e Robert LaRose(2004), no livro *Comunicação, mídia e tecnologia*, que todos os sistemas de telefone e telégrafo foram colocados sob o controle dos correios por um curto período ao final da Primeira Guerra Mundial, mas o aumento dos preços provocou uma demanda pública por um rápido retorno à propriedade privada. “Telefones móveis foram primeiro utilizados em embarcações em 1919. Experimentos com rádio móvel terrestre datam dos anos 20 com rádios policiais, e o primeiro serviço regular de comunicação móvel terrestre começou em 1933 para funcionários da segurança pública” (STRAUBHAAR; LAROSE, 2004, p. 164).

Em relação ao telefone, D. Pedro II também logo se interessou pela inovação, e, em visita a Graham Bell, disse que o Brasil desejava comprar a tecnologia do telefone. Após o retorno dos EUA, o imperador mandou instalar linhas telefônicas entre o Palácio da Quinta da Boa Vista e as residências de seus ministros, tendo o ministro da Guerra como contato mais estratégico. Em pouco tempo esse serviço foi estendido ao setor comercial do Rio de Janeiro.

Dando continuidade aos avanços, Clark Maxwell e Hertz estudaram os movimentos ondulatórios, o que permitiu que Guglielmo Marconi produzisse um dispositivo que transmitia ondas através do ar, o que popularmente chamaríamos de rádio (FERREIRA, 2003).

Durante a 1ª Guerra Mundial (1914 – 1918) o rádio era visto como um telégrafo de duas mãos ou ponto a ponto pelo ar. O rádio era uma mídia de comunicações interativas a longa distância e móvel, utilizado para negócios e atividades militares:

De fato, a Marinha dos EUA forçou a tecnologia do rádio a avançar durante a 1ª Guerra Mundial, interrompendo a disputa de patentes entre Marconi, Reginald

7º Interprogramas de Mestrado

Fessenden, Le De Forest, Edwin Armstrong e outros antigos inventores, para padronizar a tecnologia. [...] A Marinha ainda tinha o controle temporário sobre a tecnologia do rádio, bem como sobre seus recursos, e propôs fazer do rádio uma operação governamental. (STRAUBHAAR; LAROSE, 2004, p. 56 - 57)

No Brasil, em 1955, a Comissão Permanente de Comunicações do Estado Maior das Forças Armadas criou um grupo para elaborar estudo sobre as telecomunicações. Esse grupo era formado por representantes do Exército, Marinha, Aeronáutica e também da área civil de telefonia, correios e telégrafos. Foi criado, na época, o Código Nacional de Telecomunicações que seria aprovado no governo de João Goulart.

O efetivo desenvolvimento das telecomunicações no Brasil teve início com os governos militares. Conforme Magalhães (1995), o regime militar de 1964, preocupado com a integração nacional do país em sempre tendo como consideração a Doutrina de Segurança Nacional, e ao mesmo tempo reconhecendo ser fundamental para o desenvolvimento nacional uma infraestrutura moderna de telecomunicações (inclusive postais), tomou uma série de medidas para disciplinar e consolidar esse campo.

Nos exércitos, as transmissões ou comunicações militares constituem as tropas especializadas na montagem, exploração e manutenção dos sistemas de informação e de telecomunicações militares. A arma de transmissões ou de comunicações costuma ser definida como "a arma que une as armas".

Devido à importância da comunicação nos combates, foram criados, na maioria dos exércitos a arma das comunicações. Em outros, a arma de Engenharia é responsável pelas trocas de informações entre os diversos campos de batalha. No Exército dos EUA, por exemplo, o Corpo de Sinais (*Signal Corps*) constitui a arma de comunicações que é encarregada de desenvolver, testar, fornecer e gerir as comunicações e sistemas de informação de apoio ao comando e controle das forças de armas combinadas.

No Exército Brasileiro, a Arma de Comunicações é conhecida como a *Arma do Comando*, “responsável por proporcionar as ligações necessárias aos escalões mais altos que exercerão a coordenação e o controle de seus elementos subordinados antes, durante e após as operações.” Além disso, atua no controle do espectro eletromagnético, por meio das

atividades de guerra eletrônica, para impedir ou dificultar as comunicações do inimigo, facilitar as próprias comunicações e obter informações.³

MARECHAL RONDON

Cândido Mariano da Silva Rondon nasceu em 05 de maio de 1865, em Mimoso. Entrou para o Exército em 1881 e, em 1883, ingressou na Escola Militar da Praia Vermelha, conhecida como Academia Militar. Em 1886 foi encaminhado à Escola Superior de Guerra e assumiu um papel ativo no movimento pela proclamação da República. Sua participação no movimento o fez, por merecimento, ser promovido no prazo de três dias.

Por indicação do Marechal Deodoro da Fonseca, Rondon veio a assumir a chefia do distrito telegráfico de Mato Grosso, em 1892. Desde então, chefiou várias comissões para instalar linhas telegráficas no interior do Brasil, identificadas, genericamente, pelo nome de Comissão de Construção de Linhas Telegráficas e Estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas, mais conhecida como Comissão Rondon.

Ele se destacou pela instalação de milhares de quilômetros de linhas telegráficas interligando as linhas já existentes no Rio de Janeiro, São Paulo e Triângulo Mineiro com os pontos mais distantes do País. Um esforço de grandes proporções para a integração nacional através das comunicações. (DIACON, 2006, p. 45)

Ao mesmo tempo em que realizava o trabalho, Rondon fez levantamentos cartográficos, topográficos, zoológicos, botânicos, etnográficos e linguísticos da região percorrida nos trabalhos de construção das linhas telegráficas. Registrou novos rios, corrigiu o traçado de outros no mapa brasileiro e ainda entrou em contato com numerosas sociedades indígenas, sempre de forma pacífica.

As importâncias das ações de Rondon não se deram apenas na parte da telegrafia. Durante as expedições, foram produzidos vários registros fotográficos e cinematográficos. Juntamente com o Major Luiz Thomaz Reis, produziu um dos primeiros e mais completos registros etnográficos do mundo.

³ Informações retiradas do site: http://pt.wikipedia.org/wiki/Arma_de_Comunicações_do_Exército_Brasileiro. Acessado em 30/05/2011, às 15h02.

7º Interprogramas de Mestrado

Este material tem sido objeto de estudos sobre o uso da imagem no início de século e das relações estabelecidas com os índios. Rondon tinha consciência da importância da publicidade de suas ações e, principalmente, da repercussão que a veiculação destas imagens poderia ter. Os filmes de Thomaz Reis eram projetados para o público de cidades como o Rio de Janeiro e São Paulo e causavam grande polêmica. (CATELLI, 2007, p.337)

Apenas entre os anos de 1907 e 1909, Rondon percorreu quase 5700 quilômetros, no trabalho conjunto de construção de linhas telegráficas e de levantamento carto-geográfico da região que forma o atual Estado de Rondônia (nome dado em sua homenagem), numa área de mais de 50 mil quilômetros quadrados, cruzando rios, serras, chapadas, trilhas e estradas só transitáveis por carros-de-boi.

Entre 1919 e 1925, foi diretor de Engenharia do Exército e, após sucessivas promoções por merecimento, chegou a general-de-divisão em 1923. Em 1930, solicitou sua passagem para a reserva de primeira classe do Exército e, em 1955, o Congresso Nacional conferiu-lhe a patente de marechal. Faleceu no Rio de Janeiro, em 19 de janeiro de 1958, com quase 93 anos.

OS PRIMEIROS PASSOS DA INTERNET

No período da Guerra Fria, o desenvolvimento tecnológico e bélico foi extremamente acentuado, já que os países se resguardavam militarmente para um possível confronto armado. Neste meio, ações de espionagem e técnicas de obtenção de informação se tornaram constantes. A contra inteligência passou a ser muito mais que precisa, passou a ser estratégica, juntamente com a informática.

A informática e os sistemas computacionais começaram a ser construídos 500 anos a.C., com a invenção do ábaco. Em 1642, Blaise Pascal inventou uma prática máquina de somar. Outras descobertas como a condução elétrica, eletromagnetismo e a Lei de Ohm foram importantíssimas para que em 1882, Charles Babbage e Lady Ada Lovelace começassem a desenvolver o primeiro computador moderno.

Em outubro de 1957 a Rússia, já empenhada na corrida tecnológica e armamentista, lançou para o espaço o primeiro satélite artificial na história da humanidade. O satélite Sputnik, que demorava 90 minutos para dar uma volta ao redor da Terra. Como reação a este avanço tecnológico russo, que levou a atenção do mundo para a URSS, o presidente dos USA

7º Interprogramas de Mestrado

criou, em 1957, a ARPA - *Advanced Research Project Agency*. O objetivo da ARPA era o desenvolvimento de programas respeitantes aos satélites e ao espaço.

A Guerra Fria pressionou os estudos para a criação de um local seguro contra a ameaça de um ataque capaz de derrubar os meios de troca de informação entre as instituições governamentais americanas e ao ataque ao acervo documental e de inteligência. Assim como o período da II Guerra foi marcado pelo desenvolvimento de computadores eletrônicos como ferramentas de processamento de cálculos matemáticos destinados aos problemas de balística e de decifração de códigos criptografados, os anos de Guerra Fria marcaram o avanço desse escopo, introduzindo os computadores como ferramentas de comunicação e controle de informações (EDWARDS, 1996).

Outro fato marcante neste período foi a criação da NASA - *National Aeronautics & Space Administration* -, que acelerou as pesquisas e foi um dos primeiros campos de estudos da ARPA. Os poucos, mas muito úteis ‘computadores’ utilizados nos EUA pertenciam às Forças Armadas, que os utilizavam para o desenvolvimento de ações capazes de superarem os inimigos.

Nos primórdios dos anos cinquenta, ainda com resquícios das bombas lançadas em Hirohima e Nagasaki, inúmeros outros testes estavam sendo realizados. Em meio a toda a conturbação, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos iniciou um estudo detalhado acerca do sistema de defesa aérea norte-americana. Esse estudo foi realizado durante seis meses dentro do Massachusetts Institute of Technology (MIT) com o nome de Projeto Charles, que sugeriu a construção de um núcleo para pesquisadores no assunto, surgindo, dessa forma, o laboratório Lincoln, operado pelo MIT em conjunto com os militares (EDWARDS, 1996, p. 91).

Após a explosão da primeira bomba de hidrogênio da URSS, em 1953, se iniciou, no Laboratório Lincoln, um projeto chamado *Semi-Automatic Ground Environment*, mais conhecido como (SAGE), com o objetivo de se criar e implementar um sistema de defesa contra aviões bombardeiros inimigos.

O SAGE trouxe uma série de inovações que, em forma de futuras ideias ou tecnologias, expandiram a nascente indústria de informática. Cito, como exemplo, o uso do

modem, para fazer a comunicação digital através de linhas telefônicas comuns, monitores de vídeo interativos, uso de computação gráfica, memórias de núcleo magnético.

Em 1961, por exemplo, a Universidade da Califórnia, herdou da Força Aérea um computador IBM; o Q-32. Essa herança permitiu à ARPA orientar a sua investigação para a área da recém-criada Informática. Como afirma Marcelo Sávio de Carvalho, na dissertação *A trajetória da internet no Brasil: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança*:

Para dirigir e coordenar o *Command and Control Research* – CCR – foi contratado o psicólogo Joseph Licklider que era um especialista em computadores. Licklider criou o IPTO – *Information Processing Techniques Office* – orientado para a interação e transmissão de dados. Para uma rápida comunicação entre as equipes de investigadores, foi necessária a construção de uma rede - NET – que tinha como objetivo principal a comunicação de dados. Já existiam redes de computadores desenvolvidas pelos fabricantes, mas cada um deles impunha as suas normas e utilizava linguagens de comunicação incompatíveis com as dos restantes. Por outro lado a rede deveria oferecer confiança aos utilizadores, isto é, as mensagens deveriam chegar intactas aos receptores quaisquer que fossem os acidentes encontrados no seu percurso entre o emissor e o receptor. (CARVALHO, 2006, p.29)

A solução proposta para o problema compreendia por um lado a utilização de redes distribuídas nas quais era possível conectar um receptor e um emissor utilizando vários percursos. Se um nó da rede fosse afetado, a mensagem deveria continuar o seu percurso utilizando outro caminho disponível. Como o objetivo do presente artigo é tratar apenas da relação tecnologia militar/tecnologia em telecomunicações, não iremos nos estender nas nuances relacionadas ao desenvolvimento da Internet no que tange a sua ida para o mundo estritamente acadêmico.

Isso aconteceu quando, após o primeiro aniversário da ARPA, a instituição quase se desintegrou, pois seu programa de satélites foi passado para a NASA e outras pesquisas foram encaminhadas para outras unidades militares. “A sobrevivência da ARPA foi possível com o reposicionamento do foco no incentivo às pesquisas básicas de longo prazo, através da participação das universidades, que até então estavam fora dos planos do Departamento de Defesa (HAFNER *apud* CARVALHO, 2006, p. 11)

Outra importante inovação, que também teve a presença das Forças Armadas norte-americanas nos incentivos as pesquisas é relacionada à comutação de dados por pacotes. A

7º Interprogramas de Mestrado

pedido da Força Aérea, se pesquisavam maneiras de manter uma estrutura que pudesse, em um momento de ataque bélico inimigo, permitir alguma comunicação que viabilizasse o disparo de uma operação de contra-ataque. Em 1969 nascia a ARPANET, programa desenvolvido dentro da ARPA:

A construção da ARPANET se justificou como um meio de compartilhar o tempo da computação online dos computadores entre vários centros de informática e grupo de investigação da agência. Para se estabelecer uma rede interativa as pesquisas se basearam no estabelecimento de uma rede informática interativa de tecnologia de transmissão de telecomunicações por meio de pacotes. (CASTELLS, 2001, p.33)

A primeira rede de computadores foi construída entre universidades norte-americanas. Entre os estudantes que participaram do projeto se encontrava Vinton Cerf que, atualmente, é considerado o “pai” oficial da Internet e Robert Kahn, da ARPA. Em seu início, a atividade principal que se desenvolvia na ARPANET era o correio eletrônico. Em 1975, a ARPANET foi transferida a Agência de Comunicação da Defesa. Com o objetivo de facilitar a comunicação entre computadores de diferentes divisões das Forças Armadas, foi decidido criar uma conexão que ficaria no controle da Agência de Comunicação da Defesa, se estabelecendo a Rede de Dados da Defesa.

No princípio do ano de 1980 a ARPANET foi dividida em duas redes. A MILNET que servia as necessidades militares e a ARPANET que suportava a investigação. O Departamento de Defesa coordenava, controlava e financiava o desenvolvimento em ambas as redes. A NSF – *National Science Foundation* –, criada em 1975, não via com bons olhos o domínio dos militares sobre as redes de comunicação de dados e decidiu construir a sua própria rede denominada CSNET - *Computer Science Network* – com o objetivo de conectar todos os laboratórios de Informática dos USA. Entre 1975 e 1985 foram formadas várias redes de comunicação de dados utilizando fontes de financiamento diferentes.

Depois de analisarmos todo o processo de aproximações entre a tecnologia militar e as telecomunicações, podemos observar que grande parte das invenções e inovações iniciais dos meios de comunicação tiveram a influência direta do meio militar. Tal afirmação pode ser confirmada com os investimentos tanto nacionais quanto internacionais nas pesquisas com o telégrafo e o rádio, por exemplo.

BIBLIOGRAFIA

BIGIO, Elias dos Santos. **Cândido Rondon: a integração nacional**. Rio de Janeiro: Contraponto/ Petrobrás, 2000.

BUNGE, Mario. **Teoria e Realidade**. São Paulo: Perspectiva, 2006

CARVALHO, Marcelo Sávio Revoredo Menezes. Dissertação de Mestrado: **A trajetória da internet no Brasil: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança**: Rio de Janeiro, 2006.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1999.

CATELLI, Rosana. **A Comissão Rondon e a Construção da Imagem do Interior do Brasil**. In: Cadernos de Ciências Humanas: Especiaria. Volume 10, n 17, janeiro/junho de 2007.

COSTELA, Antonio F. **Comunicação – Do Grito ao Satélite**. Campos do Jordão: Editora Mantiqueira, 2002.

DIACON, Todd A. **Rondon: o marechal da floresta**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

EDWARDS, Paul N., 1996. **The Closed World**. Cambridge, MA, MIT Press.

FERREIRA, Paulo H. O. **O jornalismo e as tecnologias de informação on-line: do Telégrafo à Internet Móvel**. In: Revista de Estudos de jornalismo. Campinas: UNICAMP, jan/jun 2003.

HAFNER, K. Lyon, M., 1996. **Where wizards stay up late: the origins of the Internet**. New York: Simon & Schuster.

MAGALHÃES, Gildo. **Telecomunicações**. In: VARGAS, Milton. História da Técnica e da Tecnologia no Brasil. São Paulo: UNESP e CEETEPS, 1995.

MAYR, Ernst. **Biologia, Ciência Única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

STRAUBHAAR, Joseph; LaROSE, Robert. **Comunicação, mídia e tecnologia**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

TACCA, Fernando de. **A imagética da Comissão Rondon: etnografias fílmicas estratégicas**. Campinas: Papyrus, 2001.

VARGAS, Milton (org.). **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: Editora UNESP/ CEETEPS, 1994.