

GUERRA CENTRADA EM REDE UM CONCEITO OPERACIONAL EMERGENTE NO SÉCULO XXI



"A guerra Centrada em rede baseia-se no factor humano e na organização do seu comportamento."
VICE-ALMIRANTE ARTHUR K. CEBROWSKI²

*Carlos Oliveira Ribeiro*¹
Tenente-Coronel de Transmissões (Eng.)

RESUMO

Desde a Antiguidade que a informação é considerada um factor-chave no desenrolar dos conflitos. Nos nossos dias, face ao ritmo de vida que a sociedade nos impõe e ao potencial tecnológico disponível, a informação constitui um factor decisivo, não só no sector dos negócios, mas também no sector militar.

Na Era da Informação e do Conhecimento surgiram vários conceitos, todos eles actuando sobre a informação ou nela centrados, nomeadamente: *Guerra de Informação*, *Guerra Centrada em Rede*, entre outros. O conceito de *Guerra Centrada em Rede*³ visa, essencialmente, ajustar os desenvolvimentos tecnológicos e organizacionais, já em funcionamento no sector comercial, à realidade militar, retirando daí todos os proveitos do funcionamento em rede.

A *Guerra Centrada em Rede* baseia-se, essencialmente, em três componentes: uma organizacional, uma comportamental e uma técnica, exigindo a sua aplicação mudanças nas estruturas, nos comportamentos e a implementação das novas tecnologias. É fundamental que a força disponha de uma *Superioridade de Informação*⁴ relativamente ao seu adversário, e que interligue as componentes da

¹ Docente na Academia Militar das disciplinas de Tática de Transmissões e de Sistemas de Telecomunicações I, Director dos Cursos de Transmissões e Vice-Presidente do Conselho Directivo do CINAMIL (Centro de Investigação da Academia Militar).

² Presidente do Colégio Naval de Guerra (EUA) e considerado o "pai" da *Guerra Centrada em Rede*, (CEBROWSKI, 1998).

³ A designação original na língua inglesa é *Network Centric Warfare (NCW)*.

⁴ Ver definição na pág. 41.

força em rede para partilhar informação, comunicar e activar os vários sistemas de armas, permitindo deste modo ultrapassar a tendência crescente para o aumento da descontinuidade geográfica em termos de espaços de actuação das forças.

1. INTRODUÇÃO

A actual revolução tecnológica da Informação e do Conhecimento é caracterizada pela aplicação do conhecimento e das informações para gerar novos conhecimentos e dispositivos de processamento e difusão da informação, num ciclo de re-alimentação cumulativo entre a inovação e sua utilização. O ciclo que medeia entre a introdução de uma nova tecnologia, a sua utilização e os desenvolvimentos em novos domínios, é muito mais rápido no actual paradigma tecnológico.

O actual processo de transformação tecnológico expande-se exponencialmente face à sua capacidade para criar interfaces entre campos tecnológicos diversos, mediante uma linguagem digital comum na qual a informação é gerada, armazenada, recuperada, processada e transmitida. Daí que, o cerne desta transformação sejam as tecnologias da informação, processamento e comunicação, nas quais a Internet⁵ desempenha um papel fundamental.

No início dos anos 90, assistiu-se a um crescimento desenfreado do número de utilizadores da Internet, bem como dos conteúdos disponíveis e das tecnologias utilizadas para acesso a esta rede de comunicação global. Para tal, convergiram quatro tendências fundamentais: digitalização da rede de telecomunicações; desenvolvimento da transmissão em banda larga; melhoria do desempenho dos computadores ligados em rede; e avanços tecnológicos nos sectores da microeletrónica e do *software*. Logo, assistiu-se à convergência entre as exigências organizacionais e a transformação tecnológica, que estabeleceu a integração das empresas em rede como a forma dominante de concorrência, especialmente entre os sectores económicos, com tendência a ramificar para todos os tipos de organizações.

Para absorver os benefícios da flexibilidade das redes, as empresas tiveram que se adaptar a elas e dinamizar cada elemento da sua estrutura interna, reduzindo o pessoal, sistematizando processos e procedimentos com vista à diminuição da sua estrutura funcional e dos custos de produção. Este factor traduziu-se na sua capacidade efectiva para reduzir os preços dos produtos, devido à concorrência

⁵ É constituída por redes de comunicações transnacionais que permitem a troca de informação, aquisição de bens e serviços.

do mercado e, simultaneamente, num aumento dos lucros ou, no mínimo, na sua manutenção. Desta forma, as redes são consideradas componentes fundamentais das organizações; dentro delas são criadas, a qualquer momento, novas oportunidades. Porém, fora das redes a sobrevivência é cada vez mais difícil. Tendo em atenção esta realidade do *e-business*⁶, a tipologia dos conflitos actuais e futuros, e as potencialidades que a tecnologia impõe à “*Arte da Guerra*” (redução de forças tornando-as mais flexíveis, com maior poder de choque e letalidade), levou os países desenvolvidos a investigar a forma mais adequada de utilizar as redes de computadores em proveito da guerra. Surge desta forma o conceito de *Guerra Centrada em Rede (GCR)*.

Actualmente, existe já uma base conceptual sobre a *GCR* que, na sua essência, se baseia na capacidade de obter informação e utilizá-la como vantagem competitiva contra o adversário (Vantagem de Informação). Como a maioria dos equipamentos actuais são de tecnologia digital, têm capacidade, através da interligação em rede, de obter informações em vários locais distintos e, simultaneamente, processar essa informação difundindo-a a quem dela necessite para decidir. Desta forma, pode reduzir-se a incerteza na hora de tomar decisões e utilizar a rede para controlar todos os vectores de guerra (satélites, mísseis, vasos de guerra, aeronaves, etc.), mantendo a dispersão das forças no Campo de Batalha e reduzindo a sua vulnerabilidade face às acções do adversário. Este artigo tem por finalidade sintetizar os principais conceitos da *GCR* e as vantagens obtidas pela sua aplicação à “*Arte de conduzir a Guerra*”. Para o efeito, tentaremos dar resposta à seguinte questão: será a *GCR* a solução para vencer os conflitos do futuro?

Assim, decidimos articular este artigo em duas partes fundamentais: na primeira parte, abordaremos os aspectos conceptuais da informação necessários à *GCR* e, na segunda parte, iremos dissecar o próprio tema que lhe dá título.

2. ESTRUTURA DA INFORMAÇÃO

Ao longo da história, os líderes militares reconheceram o papel chave da informação, no planeamento e condução das operações, como um contributo

⁶ Engloba as várias formas de participação no mundo dos negócios, usando a Internet. As tecnologias associadas à Internet são usadas nos processos de negócio ao longo da cadeia de valor da empresa, para melhorar a sua eficiência global: reduzir custos, maximizar proveitos e melhorar a posição estratégica face aos concorrentes.

essencial para a vitória na Área de Operações. Os comandantes sempre procuraram obter a vantagem de informação sobre os seus adversários, que lhes garantisse uma vantagem competitiva e, por vezes, conseguiram-na.

No passado, a guerra desenrolava-se segundo as dimensões físicas da Área de Operações: espaço e tempo. Por isso, a falta de informação podia ser colmatada pela arte dos Generais. No entanto, actualmente, a necessidade de informação aumentou em importância e complexidade, à medida que os militares ampliaram os limites do domínio físico, do espaço terrestre e marítimo para o espaço aéreo e, mais recentemente, para o ciberespaço⁷. Para esta ampliação contribuíram alguns factores, entre os quais destacamos: a assimetria conflitual, a dispersão das forças, o ritmo actual do combate e a tecnologia. A informação transformou-se, por isso, no elemento primordial no planeamento e condução das operações, reduzindo a incerteza na tomada de decisão e influenciando decisivamente o desfecho dos conflitos.

Antes de avançarmos na explanação do tema proposto, vamos definir alguns conceitos base, no âmbito da informação (SERRANO & FIALHO, 2003: p. 49-51):

- **Dados** – são conjuntos de factos discretos e objectivos sobre os acontecimentos; (...) descrevem apenas parte do sucedido, não proporcionando nenhum juízo ou interpretação.
- **Informação** – é obtida através do tratamento, combinação ou organização de dados que nos permite retirar conclusões sobre determinado facto ou situação.
- **Conhecimento** – é obtido pela interpretação de dados e informação, constituindo um conjunto formado por experiências, valores, informação contextual e criatividade aplicada à avaliação de novas informações.
- **Saber** (Compreensão) – envolve os valores e propósitos humanos.

Como se pode observar, as definições anteriores são bastante genéricas; por isso, e para que se possam retirar as devidas ilacções, deixamos aqui a definição de informação do *Joint Chiefs of Staff* das Forças Armadas Americanas. Para estas forças, a **Informação** é constituída por:

“Dados recolhidos no meio ambiente e transformados numa forma utilizável: combinando as peças de informação com contexto para produzir ou proporcionar ideias e, através da aplicação de juízos de valor, o conhecimento transforma-se em compreensão” (JOINT CHIEFS OF STAFF, 1997: p. 85).

⁷ É o termo utilizado para designarmos “o conjunto de ‘sites’ da Internet que estão acessíveis electronicamente. É o espaço que engloba a informação de um sistema de computadores ou dos sistemas de redes”(Glossary of Information Warfare Terms, www: <URL: <http://www.psycom.net/iwar.2.html>>).

Assim, à medida que o domínio da guerra se expandiu, os militares começaram a explorar o domínio da Informação, para obter novas formas de vantagem de informação, com o objectivo de melhorarem o comando e controlo, contribuindo desta forma para obter decisões mais rápidas, efectuando um planeamento mais eficaz e para facilitar a respectiva execução, gerando assim uma vantagem competitiva. Ganhar a batalha através da Superioridade de Informação nunca foi tão importante, como nos dias de hoje.

Afinal, o que mudou?

Ao longo dos tempos, as sucessivas gerações de tecnologias de informação aumentaram significativamente a qualidade da informação recolhida, processada e guardada, bem como a quantidade e o seu grau de partilha. Para o efeito contribuiu decisivamente o desenvolvimento e expansão da Internet, quer como fonte de pesquisa, quer como meio de comunicação e difusão.

Actualmente, dada a proliferação de redes de computadores, podem obter-se notícias em vários locais e a partir de várias fontes simultaneamente, sendo depois estas processadas, para se obter informação que é posteriormente partilhada com as forças aliadas. A partilha de informação pressupõe a necessidade de interligação das redes (*Networking*). Esta área da interligação foi desenvolvida inicialmente pelas empresas líderes no sector comercial, permitindo às organizações operar num novo espaço competitivo, gerando vantagem de informação e valor adicional na respectiva área de negócios. Similarmente, as organizações militares podem, com base nos mesmos pressupostos, obter uma melhoria do seu poder de combate. Por isso, os Sistemas de Informação têm uma grande importância não só para os negócios, mas também para a condução da Guerra. Em suma, a informação garante-nos a oportunidade de obter vantagem sobre os nossos adversários e, por isso, constitui um aspecto vital que é preciso preservar, de modo a obter sucesso no combate.

A informação está organizada por níveis hierárquicos (FAIRBANKS, 1999: p. 36-37):

- inferioridade de Informação;
- desvantagem da Informação;
- paridade de Informação;
- vantagem da Informação;
- superioridade de Informação;
- supremacia (ou Domínio) de Informação.

A **Inferioridade de Informação** é dada pelo “*grau de supressão de informação a que as forças estão sujeitas e que lhes **nega persistentemente** a condução de operações militares devido a uma **oposição efectiva do adversário**, no domínio da Informação*” (FAIRBANKS, 1999: p. 36). Na **Desvantagem da Informação**, de acordo com o mesmo autor, esta negação já não é persistente. No mínimo, para se conduzirem operações militares é necessário que exista **Paridade de Informação** que, na opinião de FAIRBANKS, pode ser definida como:

*“A condição necessária, no domínio da Informação, que **permite** a condução de operações militares com uma **equivalência funcional entre todas as forças envolvidas**”* (1999: p. 36).

Em termos conceptuais, as organizações começam por adquirir e desenvolver uma **Vantagem de Informação**⁸ numa determinada área, face aos seus adversários ou competidores. De acordo com o Relatório do Departamento de Defesa dos EUA para o Congresso, esta Vantagem de Informação pode ser (2001: p. 3-3):

- persistente ou transitória;
- pode existir apenas nalgumas zonas do Campo de Batalha;
- pode ser mensurável no âmbito de uma tarefa ou no conjunto das tarefas operacionais;
- pode ser criada através da implementação de acções para reduzir as nossas necessidades de informação, ou pelo aumento das necessidades de informação do adversário;
- pode ser obtida através das sinergias das Operações de Informação, da Garantia da Informação, da exploração da informação e respectivo ganho.

Este conceito de Vantagem de Informação não é novo. No passado, alguns comandantes obtiveram e exploraram essa vantagem para obter a vitória no combate. O desempenho no domínio da Informação é muito relativo e depende, essencialmente, das nossas necessidades de informação e da capacidade dos adversários para satisfazerem as suas necessidades neste domínio. Por isso, obter Vantagem de Informação significa que um dos actores é mais eficiente a satisfazer as suas necessidades de informação do que o outro; logo, não é uma questão de quantidade, mas sim da sua qualidade e no tempo adequado. Assim, embora a Vantagem da Informação contribua para a vitória, por si só não a consegue garantir. Por outro lado, em determinadas situações operacionais, a inferioridade numérica de uma força pode ser compensada com uma Vantagem de Informação.

⁸ É dada pelo “*grau de influência no domínio da Informação, que **permite** a condução de operações militares com uma **oposição do adversário relativamente fraca**”* (FAIRBANKS, 1999: p. 36).

Durante a II Guerra Mundial, o factor crítico de sucesso da Operação *Overload*, que materializou a invasão da Europa, em Junho de 1944, foi a capacidade das Forças Aliadas para estabelecer e manter uma Vantagem de Informação ao nível Operacional conseguida, em parte, através da implementação de uma vasta Operação de Decepção. Como é que a tecnologia pode ajudar uma força a obter Vantagem de Informação? Através das sinergias obtidas pela interligação das redes. As mudanças verificadas na interligação das redes no domínio da Informação tiveram consequências ao nível dos custos da obtenção, partilha e acesso à informação em tempo real, das quais resultou uma mudança qualitativa neste domínio, caracterizada em função da riqueza (*Richness*) e do alcance (*Reach*) da informação. O *Richness* pode ser medido através da qualidade da informação obtida no Campo de Batalha e das interacções entre entidades (actores), enquanto o *Reach* é medido pelo grau de partilha dessa informação.

Quando uma organização adquire uma Vantagem de Informação deve, simultaneamente, negar ao adversário a obtenção dessa capacidade, através da adopção das medidas adequadas de protecção da sua informação e respectivos Sistemas de Informação. Esta é, portanto, a função da **Garantia de Informação** que conceptualmente, é constituída por:

“Operações de Informação que visam proteger e defender a informação e os Sistemas de Informação dos ataques do adversário, assegurando a sua disponibilidade, integridade, autenticidade e confidencialidade. Inclui também funcionalidades para recuperar os Sistemas de Informação através da protecção incorporada, detecção e capacidades de reacção às perturbações” (JOINT PUB 1-02, 2004: on-line).

Surge-nos de seguida a *Superioridade de Informação*⁹, que deriva da capacidade da força para obter uma Vantagem de Informação face ao adversário. Podemos então definir **Superioridade de Informação** como sendo:

“A capacidade para pesquisar, processar e difundir um fluxo ininterrupto de informação enquanto se explora ou nega a capacidade do adversário para fazer o mesmo” (JOINT CHIEFS OF STAFF, 1997: p. 86).

Para obter a Superioridade de Informação, devem rentabilizar-se todos os Sistemas de Informação, incluindo a Internet e as redes de computadores, como meios de

⁹ É “o grau de influência no domínio da Informação que **permite** conduzir Operações Militares **sem oposição efectiva**” (Joint Pub 1-02, 2004: on-line).

pesquisa e comunicação, de modo a garantir aos utilizadores que a informação certa está disponível no tempo oportuno, em qualquer local e sem erros.

“A obtenção da Superioridade de Informação aumenta a rapidez do comando face às opções do adversário, cria novas opções e melhora a eficácia das opções seleccionadas permitindo obter o sucesso da operação mais rapidamente e a um custo mais baixo” (ALBERTS et al., 2000: p. 55).

Sabendo que as operações actuais e futuras tenderão, cada vez mais frequentemente, para acções conjuntas e combinadas, é de admitir uma elevada heterogeneidade de meios de pesquisa de informação. Daí que seja necessário garantir a sua interoperabilidade; caso contrário, será mais difícil, se não impossível, atingir a Superioridade de Informação.

Finalmente, aparece a **Supremacia**¹⁰ ou **Domínio da Informação** que por definição é:

“O grau da Superioridade de Informação que permite ao seu detentor utilizar os Sistemas de Informação e as suas capacidades para obter vantagem operacional num conflito ou para controlar a situação numa guerra limitada, negando essa possibilidade ao adversário” (FM 100-6, 1996: p. 17).

Para se obter o Domínio de Informação é necessário dispor de um conhecimento abrangente sobre todos os factores humanos, físicos e tecnológicos presentes no Campo de Batalha, (FM 100-6, 1996: p. 70):

- conhecer o processo de decisão do adversário e o seu estilo de liderança;
- conhecer os requisitos técnicos dos Sistemas de Informação do adversário;
- conhecer as influências políticas, sociais, culturais sobre o ambiente das informações militares (*MIE – Military Information Environment*) do adversário;
- capacidade para conduzir processos sofisticados de Guerra de Comando e Controlo;
- identificar a biografia dos principais líderes, decisores, pessoal de comunicações e conselheiros.

Ao interligar uma força em rede, dá-se-lhe acesso a uma quantidade de informação “quase ilimitada”, facilita-se o desenvolvimento de novos tipos de Vantagem de

¹⁰ É “o grau de influência no domínio de Informação que **permite** a condução de operações **sem qualquer oposição** e que nega totalmente ao adversário a utilização daquele domínio” (FAIRBANKS, 1999: p. 36).

Informação e confere-se acesso a uma nova componente no domínio da informação – a *Região Centrada em Rede* (*The Network-Centric Region*). Operando nesta região do domínio da Informação, as forças operacionais conseguem alcançar posições de informação que, de outra forma, eram impossíveis de atingir e, neste caso, como resultado, desenvolvem novas formas de Vantagem de Informação. A capacidade para desenvolver e manter esta nova Vantagem de Informação constitui o *core* das *Operações Centradas em Rede* (*NCO - Network Centric Operations*), permitindo à força aumentar consideravelmente o seu potencial de combate.

3. PROCESSO DA DECISÃO

No meio militar, o processo de tomada de decisão é efectuado com base na informação obtida a partir de várias fontes que, depois de ser processada, é difundida às entidades que dela necessitam para decidir. Para o efeito utiliza-se o **Ciclo de Observar – Orientar – Decidir - Agir** ou **Ciclo OODA** desenvolvido por *John Boyd*¹¹.

Durante a Guerra da Coreia, o Coronel *Boyd* ficou intrigado com o surpreendente êxito dos F-86 no combate aéreo com os *MiG-15*: a relação de desempenho destes sistemas de armas era de 10 para 1. Observou que, para se obter a vitória, era fundamental agir mais rapidamente que o inimigo, tanto lógica quanto fisicamente, tendo para o efeito desenvolvido um Ciclo de Decisão específico que apelidou de Ciclo *OODA* (**Figura 1**). Este modelo aplica-se a todos os Sistemas de Comando e Controlo (C_2) aliados ou adversários e baseia-se num ciclo, que se inicia com a *Observação*, continua na *Orientação* e *Decisão* e termina na *Ação*.

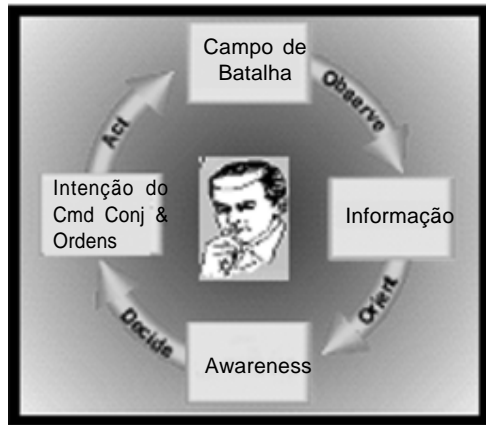


Figura 1 - Ciclo OODA

Para *Observar*, dada a descontinuidade do Campo de Batalha actual e futuro, há necessidade de partilhar o *Awareness* do Campo de Batalha, de modo a fornecer

¹¹ Coronel da Força Aérea Americana – *United States Air Force* (USAF).

ao decisor toda a informação relevante para que ele possa construir a sua visão operacional comum. Para o efeito, deve *Orientar* o seu esforço de pesquisa de notícias, utilizando todas as fontes disponíveis, integrando e processando a informação obtida e difundindo-a a quem dela necessitar.

Como é sabido, a informação reduz a incerteza e permite ao comandante, a qualquer escalão de comando, *Decidir* com maior exactidão sobre as acções a tomar e, para fechar o ciclo, quando necessário *Agir* rapidamente utilizando todos os vectores disponíveis, concentrando fogos quando necessário sobre o objectivo para obter a sua rápida destruição. Posteriormente, analisam-se os efeitos obtidos e reinicializa-se o ciclo até se conquistar o objectivo definido. Quanto melhor funcionar este ciclo, especialmente na *Observação* e posterior *Orientação* dos meios de pesquisa para obter, analisar e processar a informação, em qualidade e na quantidade desejável, mais rapidamente o comandante pode construir a sua visão do Campo de Batalha e *Decidir*. Se os nossos Sistemas de Informações conseguirem ser mais rápidos e eficientes que os do adversário, podemos então obter Superioridade de Informação.

4. ENQUADRAMENTO DA GUERRA CENTRADA EM REDE

Ao longo dos tempos, o fenómeno guerra tem acompanhado os desenvolvimentos tecnológicos da respectiva época. Actualmente, esta tendência continua a verificar-se com a *GCR*, que é a resposta militar aos desafios e oportunidades criadas na Era da Informação. A guerra nesta Era da Informação revestir-se-á de características que a distinguirão de todas as anteriores e que afectarão as capacidades disponíveis no Campo de Batalha, bem como a natureza do ambiente onde os conflitos decorrerão. No passado, as organizações militares apresentaram-se, frequentemente, como pioneiras, quer no desenvolvimento de tecnologia, quer na respectiva aplicação. No entanto, actualmente tal não se verifica. Os grandes avanços nas Tecnologias da Informação e da Comunicação (*TIC*) estão a ser desenvolvidos, primariamente, pelas necessidades competitivas do sector comercial e, a par com a capacidade das organizações e dos indivíduos para tirarem partido das oportunidades proporcionadas por estes avanços, estão a alterar profundamente a natureza do mundo em que vivemos. Deste modo, a Era da Informação está a (ALBERTS et al., 2000: p. 15):

- . alterar a forma de criação de riqueza;
- . alterar a distribuição do poder;
- . aumentar a complexidade das operações;

- . diminuir distâncias entre pessoas e organizações;
- . comprimir o tempo, provocando um aumento do ritmo de vida;
- . criar novas necessidades nos consumidores.

Dai que as *TIC* estejam a ser utilizadas comercialmente de tal forma que estão a transformar os negócios em todo o mundo, criando novas formas de o efectuar – as *Empresas Digitais*, totalmente estruturadas nas *novas tecnologias*.

No sector comercial, os competidores dominantes desenvolveram e mantêm uma Superioridade da Informação e conseguiram traduzi-la numa vantagem competitiva através do redireccionamento das suas actividades envolvendo *Operações Centradas em Rede*. A chave do seu sucesso está na exploração adequada das *TIC* e na reestruturação das suas organizações e processos, adaptando-as às novas tecnologias, de modo a fornecer mais valor aos seus clientes. Esta evolução mútua da organização e dos processos, está a ser potenciada por um conjunto de tendências que ligam as *TIC* à competitividade crescente no sector.

Embora nesta área particular, a sociedade militar se tenha atrasado um pouco relativamente ao sector civil comercial, conceitos similares começam a criar raízes no sector da Defesa Militar, nomeadamente no que se refere ao pensamento, novos conceitos, planos e experiências. É por esta razão que os desenvolvimentos no sector comercial são significativos e dignos de referência, uma vez que podem proporcionar um aumento de poder na conduta de Operações Militares, baseadas na Superioridade da Informação.

O termo *GCR* é utilizado para descrever um conjunto de aproximações tecnológicas às Operações Militares, que permitem a interligação de *Forças em Rede*. Interligar uma força em rede pressupõe mais do que facilitar a ligação, no domínio físico, a todas as componentes da força. Inclui também o desenvolvimento da doutrina e da tática associada, de novas técnicas de combate e procedimentos, que permitam à força desenvolver uma Vantagem de Informação. Esta, por sua vez, está na base de uma vantagem operacional, permitindo um aumento do poder de combate da força. Consequentemente, os termos *Operações Centradas em Rede (NCO)* e *Guerra Centrada em Rede* são utilizados para descrever vários tipos de Acções Militares, da mesma forma que os termos *e-business* e *e-commerce*¹³² são utilizados para descrever uma ampla classe de actividades de negócio interligadas através da Internet.

¹² É definido como sendo “o conjunto das transações comerciais de produtos e serviços efectuadas através da Internet ou de outros meios digitais” (HORTINHA, 2001: p. 189).

5. OS DOMÍNIOS DA GUERRA CENTRADA EM REDE

Os conceitos de Operações Conjuntas e a sua subordinação aos conceitos funcionais conjuntos reflectem a necessidade de obter uma *Força Conjunta Centrada em Rede*. A transformação do poder de combate através do conceito de *GCR*, pode ser entendida através da focalização das interacções operacionais que ocorrem, simultaneamente, nos domínios **Físico**, de **Informação**, **Cognitivo** e **Social**.

No **domínio Físico**, as Operações Militares Ofensivas são essencialmente caracterizadas por três factores: ataque, protecção e manobra, que ocorrem nas componentes físicas deste domínio (terra, mar, ar e espaço) e onde as plataformas físicas e as redes de comunicações se interligam. Este é o domínio tradicional da guerra e, comparativamente, é nele que os elementos são mais facilmente mensuráveis. Inicialmente, era também neste domínio que o potencial de combate se media. Actualmente no cálculo do potencial de combate de uma força devemos também incluir a sua letalidade, bem como a capacidade de sobrevivência no Campo de Batalha.

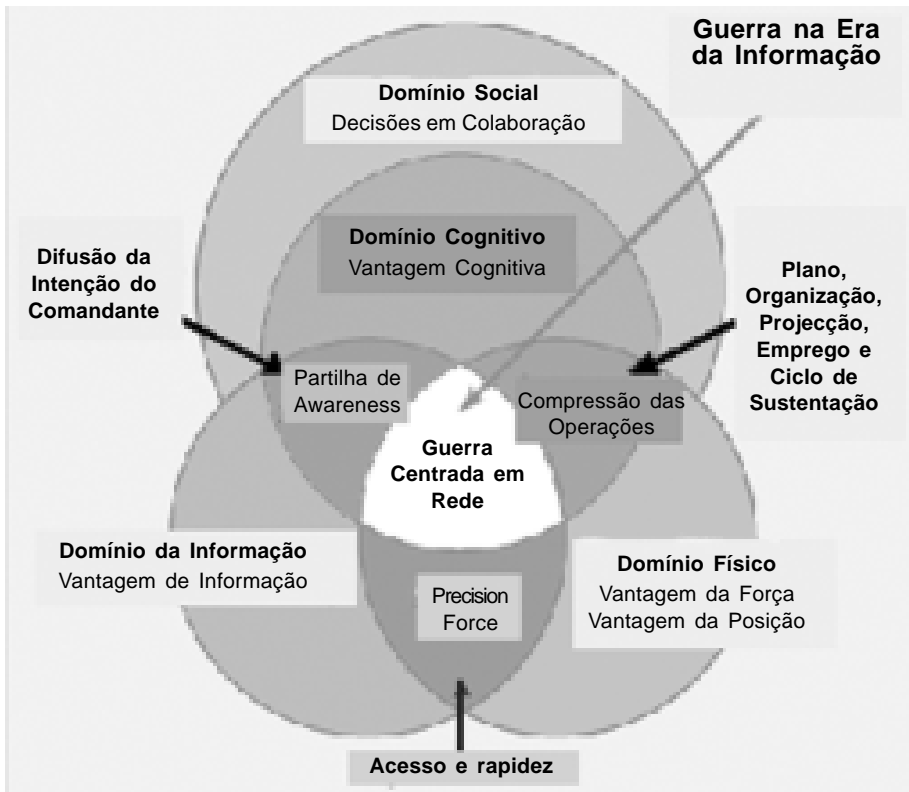
O **domínio da Informação** é onde a informação é criada, manipulada (sendo-lhe acrescentado valor) e partilhada. É também neste domínio que se trocam as informações entre os operacionais, onde se materializa o comando e controlo das forças militares modernas, através da difusão da Intenção do Comandante. Consequentemente, este domínio da Informação deve ser, cada vez mais, objecto de protecção e defesa para permitir à força continuar a gerar poder de combate, face aos ataques realizados pelo adversário.

O **domínio Cognitivo** é o domínio da mente humana do combatente e da opinião pública. Muitas batalhas e guerras foram ganhas ou perdidas neste domínio. Os valores intangíveis, tais como: a liderança moral, o nível de treino e experiência, o *Awareness*¹³ **Situacional** e a opinião pública, são elementos do mesmo domínio. É também aqui que reside a intenção do comandante, a doutrina, a tática, a técnica e os procedimentos. A chave deste domínio tem-se mantido relativamente constante desde que *Sun Tzu* escreveu a sua “*Arte da Guerra*”, onde abordou este aspecto, entre outros. Este domínio é extremamente difícil de medir, porque cada subdomínio (cada mente) é único.

O **domínio Social** foi o último domínio a ser desenvolvido e testado. Engloba a cultura, a dialéctica de valores, atitudes, convicções e os comportamentos dos

¹³ Traduz “a percepção de uma determinada situação operacional, caracterizada por vários factores, tais como: a missão, as oportunidades e os riscos inerentes, o ambiente, o tempo e o espaço” (ALBERTS, 2000: p. 20).

actores que integram a força. Aqui as pessoas interagem, trocam informação, compartilham *awareness*, e tomam decisões coordenadas. Embora o domínio Social se sobreponha ao domínio Cognitivo, distingue-se deste porque as actividades cognitivas por natureza são individualistas e acontecem nas mentes de indivíduos. A intersecção dos quatro domínios (**Figura 2**) dá-nos as áreas vitais da *Guerra da Era da Informação* (DOD, 2003: p. 2):



Fonte: The Implementation of Network-Centric Warfare, Office of Force Transformation, DOD, 2005.

Figura 2 - Domínios da *Guerra Centrada em Rede*.

- a **Precision Force**¹⁴ resulta da intersecção dos domínios Físico e da Informação; esta componente é vital para conduzir operações conjuntas com sucesso, realçando-se a necessidade de acesso à informação e a rapidez de actuação da força.
 - a **Partilha de Awareness** e as inovações táticas ocorrem na intersecção dos domínios da Informação e Cognitivo, onde se destaca a necessidade de difundir rapidamente a Intenção do Comandante a todas as componentes da força.
 - Na intersecção dos domínios Físico e Cognitivo ocorre a **Compressão das Operações**¹⁵; é nesta área que a tática pode adquirir efeitos operacionais e até estratégicos devido ao elevado ritmo de mudança das variáveis do Campo de Batalha, influenciando o planeamento, organização, projecção, emprego e sustentação da força.
- A GCR localiza-se no centro onde os quatro domínios se intersectam.

6. DEFINIÇÃO E PRINCÍPIOS DA GUERRA CENTRADA EM REDE

A *Guerra Centrada em Rede (GCR)* baseia-se em experiências de organizações de sucesso na Era da Informação, adaptadas à mudança natural do seu ambiente competitivo. Actuando ao nível do comportamento humano e organizacional, o conceito adoptou uma nova forma de pensamento – o *Pensamento Centrado em Rede* – e aplicou-o às Operações Militares.

O termo NCW (GCR) foi utilizado pela primeira vez em 1997 pelo Almirante Jay Johnson, na altura Comandante das Operações Navais dos EUA, num seminário no *Naval Institute Annapolis*, onde considerou que a *Revolution in Military Affairs* representa “*uma mudança fundamental do que se denomina platform-centric warfare, para qualquer coisa que chamaremos network-centric warfare*” (CEBROWSKI, 1998). No entanto, o conceito GCR só foi desenvolvido a partir de 1998 pelo Vice-Almirante *Arthur K. Cebrowski*, através do seu artigo “*Guerra Centrada em Rede: as suas origens e futuro*”, apresentado no Instituto Naval de Guerra dos EUA, onde se descrevia a nova forma de concepção das operações na Era da Informação, realçando a relação entre a Vantagem de Informação e a Competitividade.

¹⁴ “É a capacidade para destruir os alvos seleccionados em tempo crítico ou para infligir-lhes estragos reduzindo os efeitos colaterais. Esta capacidade contribui para os objectivos de missão através da neutralização rápida dos alvos hostis, nomeadamente de Comunicações de Comando, e Controlo, de armas de destruição maciça (móveis ou fixas, atacando os elementos de projecção e as infraestruturas de apoio. A Precision Force inclui a sobrevivência, a capacidade de obter alvos e de os destruir utilizando munições guiadas com precisão. Requer tecnologia na área dos sensores, interoperabilidade C², gestão da batalha e letalidade” (Joint Warfighter & S & T Plan, 1997: p.1).

¹⁵ Traduz-se numa redução da duração das operações, devida à dinâmica operacional criada pela GCR.

O que é afinal a *Guerra Centrada em Rede*?

Em termos genéricos, a *GCR* descreve a combinação das táticas, técnicas e procedimentos emergentes que uma força ligada, totalmente ou parcialmente, em rede pode empregar para criar uma vantagem de combate decisiva. De acordo com *Cebrowski* e constituindo-se como, a única definição oficial conhecida até à data:

“A aplicação de potencial de combate de forças dispersas mas com uma ligação efectiva em rede, para atenuar as condições iniciais de combate, desenvolver elevadas taxas de mudança obtendo o sucesso desejado e bloqueando as estratégias inimigas” (CEBROWSKI, 1998a: p.16).

Para o Departamento de Defesa Americano (DoD)¹⁶ a *Guerra Centrada em Rede*:

- é entendida como Superioridade de Informação, pois facilita a descrição dos conceitos de operações, a organização das forças e a forma como combatem nesta Era da Informação;
- gera um aumento do poder de combate, devido à interligação em rede de sensores, decisores e sistemas de armas, por forma a obter uma Partilha de *Awareness*; um aumento da rapidez de comando e controlo e do ritmo das operações; um aumento da letalidade das armas utilizadas contra o adversário, conjugada com um acréscimo da sobrevivência das forças e um elevado grau de sincronização;
- transforma a Superioridade da Informação em poder de combate, através da ligação efectiva das forças amigas no Campo de Batalha, permitindo a partilha do *Awareness* Situacional melhorado e uma ligação rápida aos decisores.

O conceito de *GCR* associado à condução da guerra, permite aumentar significativamente o poder de combate de uma *Força Centrada em Rede* criando sinergias através da ligação electrónica às componentes da força separadas geograficamente. Por outras palavras, baseia-se no desenvolvimento da informação essencial para a condução de operações, mas também na sua partilha para assegurar a difusão de *Awareness* do Campo de Batalha e ampliá-lo aos vários níveis de acção.

Por isso, a acção de comando torna-se mais rápida, a sincronização é melhorada e a capacidade de sobrevivência aumenta, no caso das forças isoladas.

¹⁶ Director, Force Transformation (Office of the Secretary of Defense), **Network-Centric Warfare, Creating a Decisive Warfighting Advantage**, Washington DC, Winter 2003.

Identicamente, o apoio de combate é mais eficaz, a sincronização das operações mais efectiva e, por sua vez, os efeitos letais sobre o adversário aumentam. Em suma, a *Guerra Centrada em Rede* transforma a Superioridade de Informação em Poder de Combate e fornece uma nova estrutura de trabalho, através da qual se podem avaliar as operações militares e as organizações (**Tabela 1**).

As Novas Regras	<i>Guerra Centrada em Rede</i>
<ul style="list-style-type: none"> · Lutar pela Superioridade de Informação; · Rapidez de Comando; · Acesso à Informação: Partilha de <i>Awareness</i>; · Dispersão das Forças: Operações Descontínuas; · Desmassificação; · Sincronização; · Sensor com grande alcance; · Modificar as condições iniciais em ambientes com elevadas taxas de mudança; 	<ul style="list-style-type: none"> · Elevadas taxas de mudança; · "Closed coupled events" · "Lock in/out" · Rapidez de Comando · Sincronização
	O que é valorizado?
	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Networking</i>; · <i>Sensing</i>; · Envelope <i>Management</i>; · Velocidade/Resistência; · Números; · Tolerância ao risco;
<p>Fonte: NCW - Creating a Decisive Warfighting Advantage, DOD, 2003.</p>	

Tabela 1 - *Guerra Centrada em Rede*.

A *GCR* está mais relacionada com a interligação do conhecimento, entre entidades hierárquica ou geograficamente dispersas (permitindo a informação e a colaboração), do que com redes informáticas. Este novo conceito aplicado às operações militares fornece ao comandante a uma compreensão mais precisa e mais rápida do espaço operacional competitivo, onde se inclui não apenas o Campo de Batalha, mas também, as nossas forças e as forças adversárias. A partilha de informação, entre as componentes de uma força, permite aos comandantes, em qualquer escalão de comando, construir *visões operacionais comuns* (**Figura 3**). A digitalização e a ligação em rede permitem novos modos de interacção, podendo realizar-se também o planeamento das operações em colaboração, utilizando, por exemplo, a videoconferência.

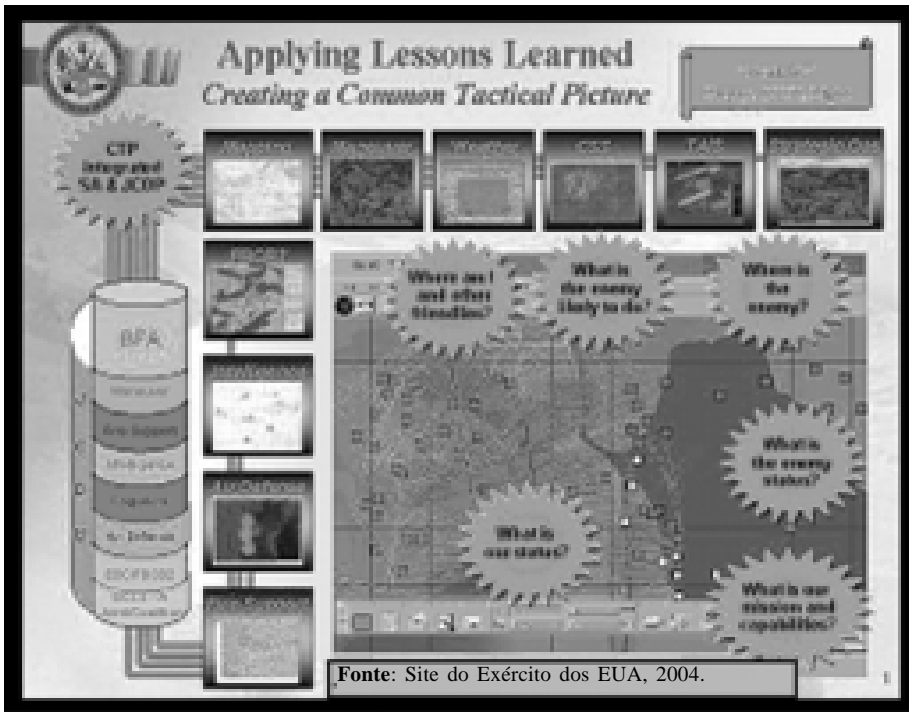


Figura 3 - Visão Operacional Comum.

Na opinião do Vice-Almirante *Cebrowski* (1998b: p. 6):

“Ao nível estratégico, o elemento crítico para ambos os sectores (militar e comercial) é a compreensão adequada do seu espaço competitivo (onde se incluem os elementos do Campo de Batalha e a duração do combate). Operacionalmente, a ligação estreita entre actores nos ecossistemas comerciais é reflectida no ambiente militar através das ligações e interações entre unidade e o ambiente operacional. Tacticamente, a velocidade é o elemento crítico”.

Na opinião de *Cronin* (2003b: p. 3), a **GCR** apresenta as seguintes **características**:

- interligação efectiva da força;
- ligação entre sensores, comunicações e sistemas de armas;
- superior qualidade de informação;

- vantagem Cognitiva;
- aumento do *Awareness da* situação;
- rápida sincronização.

Basicamente, a *GCR* apresenta como vantagem a interligação das forças em rede que permite aumentar drasticamente a sua capacidade de acesso, partilha e troca de informação, comparativamente às forças que não dispõem de tal ligação. O poder da *GCR* abarca uma extensa gama de actividades militares (operações de combate, treino, testes, exercícios e demonstrações) corroborando e reforçando os quatro **princípios da *GCR***:

- a interligação efectiva da força aumenta a sua capacidade de partilha de informação;
- a partilha de informação aumenta a qualidade da informação e a percepção global da situação (*Awareness Situational*) no Campo de Batalha;
- a partilha do *Awareness* da situação facilita a colaboração e a auto-sincronização e aumenta a sustentação da força e a rapidez de comando;
- por sua vez, estes princípios aumentam drasticamente a eficiência da missão.

No entanto, como limitações apresenta a sobrecarga cognitiva; as vulnerabilidades das redes de sensores; e o desafio da interoperabilidade. Para que a *GCR* seja implementada é necessário que se reunam um conjunto de condições, entre as quais se salientam:

- criação de novas formas de executar tarefas, cumprir missões e supervisionar a sua execução;
- mudança das regras organizacionais e das responsabilidades;
- criação de uma info-estrutura que permita a interligação, partilha de informação e a colaboração intra-força e inter-forças;
- necessidade de desenvolver novas tecnologias para aplicar à *GCR*;
- necessidade de criar, explorar e partilhar o *Awareness* melhorado;
- criação de novas formas de condução do combate e de obtenção de valor operacional.

7. ALGUNS CONCEITOS BÁSICOS DA GUERRA CENTRADA EM REDE

A condição essencial para conduzir a *Guerra Centrada em Rede* é a obtenção da Superioridade de Informação. Por isso, uma *Força Centrada em Rede* pressupõe as seguintes condições mínimas (**Figura 4**):

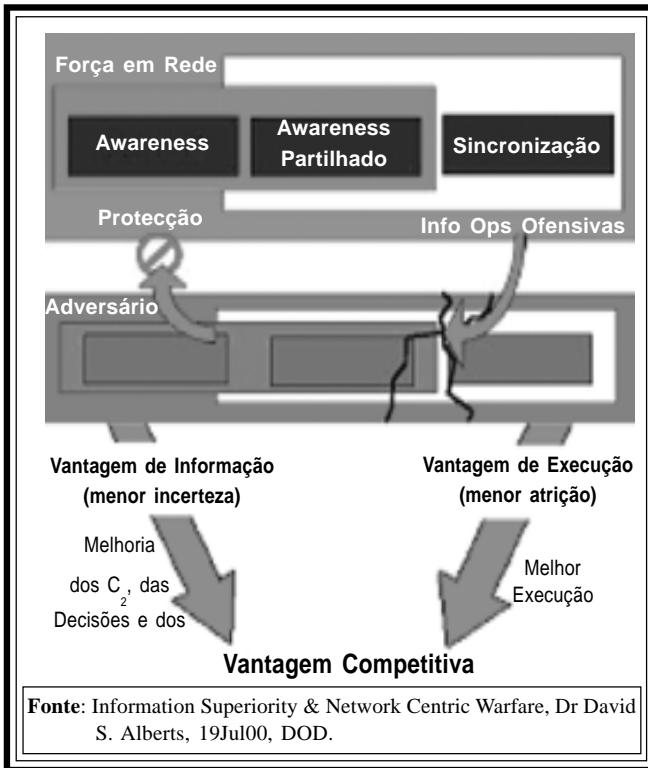


Figura 4 - Vantagem Competitiva da *Força Centrada em Rede*.

- **partilha** de **Awareness** permitindo uma **Colaboração** entre as componentes da força, sendo para o efeito necessária uma elevada **Sincronização**. Em termos práticos, isto significa obter a informação necessária para as pessoas certas, no momento certo e na forma mais adequada;
- garantir a **Protecção** da Informação e dos respectivos Sistemas de Informação contra os ataques adversários;

- realização de **Operações de Informação Ofensivas**¹⁷ com o objectivo de destruir ou apenas para danificar a info-estrutura do adversário impedindo-o de obter informações.

O novo modelo de *Força Centrada em Rede* é mais abrangente do que a apresentado na figura 4, porque para além de incluir a fase de planeamento, onde a informação é fundamental, associa-lhe o processo de tomada de decisão e a posterior execução. Vamos agora especificar alguns dos conceitos introduzidos anteriormente. **Awareness Partilhado** significa que, devido à partilha de informação, se construiu uma visão comum de uma determinada situação operacional, nos vários escalões de comando da força ou entre forças aliadas. Para o efeito, é essencial o contributo das comunicações e das redes de computadores.

O conceito de **Partilha** constitui o aspecto central da Superioridade de Informação e da *Guerra Centrada em Rede*, uma vez que aumenta a *Awareness* e materializa a mudança de paradigma na forma de lidar com a informação. A GCR engloba três componentes: uma organizacional, uma comportamental e uma técnica. Para se obter o efeito potenciador das redes, na partilha da informação necessária para a obtenção do *Awareness Partilhado*, é necessário existir interoperabilidade entre as várias plataformas de pesquisa e comunicação utilizadas pelas forças e que seja possível a cooperação; ora, isto só é conseguido através da técnica. Por sua vez, as componentes organizacional e comportamental geram valor, facto que provoca vantagem competitiva a quem o usar eficazmente.

A **Colaboração** requer Partilha de *Awareness*. Ora a Internet desempenha um papel fundamental não só na partilha de informação, mas também, como canal de comunicação. Nos domínios da Informação e Cognitivo, a Colaboração gera Vantagem de Informação, enquanto no domínio operacional gera valor através da exploração de uma vantagem competitiva. Esta capacidade de partilhar cria novas formas de colaboração e exige uma elevada auto-sincronização entre os vários Sistemas de Informações das forças.

A **Sincronização** é uma actividade fundamental na condução das *Operações Centradas em Rede*, para coordenar as acções e medidas a tomar na sua condução. Esta actividade assume maior relevância, devido à grande diversidade de meios informáticos envolvidos nos vários Sistemas de Armas, especialmente quando

¹⁷ Estas operações envolvem “o uso integrado de todos os meios para apoio às capacidades e actividades, mutuamente apoiadas em informação, de modo a afectar os decisores adversários e para atingir ou promover objectivos específicos” (Joint Pub 3-13, 1998: p. I-10).

existem Coligações Multinacionais. A Sincronização é essencial ao exercício de Comando e Controlo e resulta da articulação e adaptação contínuas das relações entre as várias acções militares (ou civis), no tempo e espaço, para se atingir um determinado objectivo.

8. ELEMENTOS PRESENTES NO CAMPO DE BATALHA

O conjunto dos elementos presentes no Campo de Batalha e a respectiva interligação em rede (conceito de *Empresa em Rede*), pode transformar-se numa enorme vantagem, implicando o aumento da qualidade e da quantidade da informação. Esta, por sua vez, transforma-se em conhecimento e, a partir deste, obtém-se poder de combate. A transformação da *GCR* numa realidade, a partir de um conceito, necessita que se definam os elementos presentes no Campo de Batalha (as suas regras, responsabilidades, tarefas e decisões), a sua interligação (links entre eles), bem como o tipo de informação que é partilhada. São, portanto, a extensão e a natureza das interacções entre os elementos presentes no Campo de Batalha que gerem o poder criado pela *GCR*.

Os elementos do Campo de Batalha agrupam-se em três modos funcionais primários: **Sensores**, **Decisores** e **Sistemas de Armas** (**Figura 5**). O grau de domínio de cada modo funcional, num determinado instante de tempo, sobre um ponto particular, determina a função dessa entidade na operação militar.

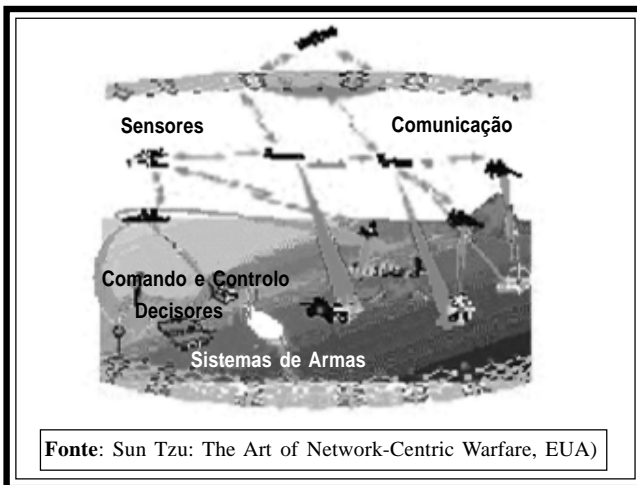


Figura 5 - Elementos Presentes no Campo de Batalha.

Os **Sensores** incluem todas as entidades que contribuem para a obtenção do *Awareness* do Campo de Batalha, onde se integram todos os meios de pesquisa de informação, nomeadamente, o importante contributo dos satélites.

Os **Sistemas de Armas** têm por função criar valor no Campo de Batalha, sob a forma de poder de combate, através do emprego de meios convencionais (letais), tais como: mísseis e armas nucleares; e não-convencionais (não letais), por exemplo, vírus.

Os **Decisores** executam uma grande variedade de funções (por exemplo, decidem a alocação de recursos) e podem encontrar-se em todos os níveis de organização. No futuro, os Sistemas de Armas estarão ligados entre si e, directa ou indirectamente, aos sensores, devido aos múltiplos acessos que são disponibilizados. Com a ligação entre os Sistemas de Armas pretende-se melhorar a sua informação e aumentar a sua eficácia. Quanto melhor forem os meios de informação, mais fiável será a informação disponibilizada, não apenas sobre a posição do adversário e respectivas características, mas também sobre a rede física.

A ligação entre os Decisores e os Sensores pode também ser estabelecida directa ou indirectamente, sendo normalmente utilizada para transferir dados ou serviços. Esta ligação poderá ser unidireccional, bidireccional ou interactiva. A maior diferença entre *GCR* e os critérios tradicionais de Guerra é que, na primeira, os Sistemas de Armas não possuem sensores próprios e os Decisores não são inerentemente Actores, enquanto nas *Operações Centradas em Plataformas*, as próprias plataformas possuem armas, e estas possuem os seus sensores próprios. Na *GCR*, os três tipos de entidades têm uma acção de colaboração com vista à implementação da intenção do comandante. Para além dos conceitos de missão, dimensão da força e respectiva localização serem transparentes para a *GCR*, esta nova forma de conduzir a guerra dá também um grande contributo para a aglutinação dos níveis de guerra: tático, operacional e estratégico. Deste modo, a sua contribuição para as Operações Militares, por aumento do *Awareness*, expande-se a uma vasta gama de operações, dimensão e composição de forças.

No Campo de Batalha, cada elemento acrescenta valor à missão através dos seguintes contributos (ALBERTS et al., 2000: p. 123):

- *awareness* e conhecimento do Campo de Batalha;
- comando, controlo e tomada de decisão;
- execução.

O contributo de informação obtido através do conjunto de Sensores, constitui a base do *Awareness* e do conhecimento do Campo de Batalha. A função dos

A conectividade e computorização da Rede de Informação permite que a Rede de Sensores crie o *Awareness* do Campo de Batalha factor que constitui a chave da vantagem competitiva da *GCR*. Esta rede baseia-se em capacidades de comunicações, militares e comerciais, e transmite informação múltipla, em diversos modos e com várias taxas de transmissão binárias. Entre as facilidades previstas neste sistema de comunicações incluem-se: a integração de voz; dados; e imagem. Outro aspecto importante da Rede de Informação é a sua capacidade para protecção da informação. A combinação destas capacidades permite que a Rede de Informação, disponibilize às forças um acesso de elevado débito para obter a informação pretendida, por forma a obter o domínio em todos os níveis do conflito.

b. A Rede de Sensores

A Rede de Sensores fornece ao comandante da força as capacidades operacionais necessárias para obter o *Awareness* que lhe permite criar a sua própria visão do Campo de Batalha e sincronizar-se com as operações em curso. Os Sensores podem ser colocados em várias plataformas: terra, mar, ar, espaço e ciberespaço. Podem também estar associados às plataformas de sensores, das armas, ou disponíveis para os soldados. Normalmente, os Sensores dispõem de aplicações de *software* que lhes permitem realizar a fusão de dados.

As funcionalidades que as Redes de Sensores dispõem para melhorar a fusão de dados são consideradas funções críticas, porque se pretende que elas produzam rapidamente elevados níveis de *Awareness*; algo que é conseguido através da renovação dos alvos no Campo de Batalha, permitindo reduzir o tempo entre a sua detecção e destruição.

“O aspecto mais importante da fusão horizontal, para as tropas em campanha, é a sua capacidade de obter informação relevante, criando Awareness Situacional à sua volta” (WILLIAMS, 2003: p. 3).

A Fusão dos Dados nos Sensores para além de reduzir o tempo necessário para gerar *Awareness* de Qualidade, apresenta as seguintes vantagens (ALBERTS et al., 2000: p. 63):

- troca, quase em tempo-real, de dados pelos Sensores;
- interpretação dos Dados obtidos pelos Sensores Remotos;
- baixa resistência ao empastelamento;
- aumento da probabilidade de intercepção dos dados do adversário.

A visão integrada do Campo de Batalha depende da fusão e da sobreposição dos dados obtidos a partir destas plataformas, que posteriormente serão transformados em conhecimento.

c. A Rede de Combate

A Rede de Combate explora o *Awareness* do Campo de Batalha para obter novas capacidades de emprego de forças. Estas, por sua vez, permitem melhorar a eficácia do combate, a manobra dominante e a protecção em todas as dimensões. Estas novas capacidades operacionais incluem:

- **plano de Acção Provável** - esta capacidade exige que a força seja proactiva no processo de planeamento e no confronto directo com o adversário (através do emprego de meios alternativos); a força deve estar preparada para reagir e explorar as oportunidades que vão surgindo, por forma a moldar o Ciclo de Decisão do adversário impedindo-o de realizar idêntica tarefa com o nosso ciclo.
- **gestão integrada da Força** - para obter uma sincronização dinâmica das missões e dos recursos existentes, nomeadamente, em coligações multinacionais; sincronizar a distribuição das operações; ensaiar, avaliar e adaptar os planos rapidamente.
- **executar as missões com rapidez** – através da pesquisa, aquisição e selecção de alvos; ataques coordenados; e destruição dos alvos com rapidez.

Estas novas capacidades operacionais permitem explorar elevados níveis de *Awareness* no Campo de Batalha, tendo por finalidade (STEIN, 1999: p. 7):

- concentrar o poder de fogo de forças geograficamente dispersas (ar, terra, mar) para obter maior precisão e letalidade;
- executar operações com um ritmo elevado;
- moldar o Campo de Batalha;
- maximizar o poder do combate conjunto;
- bloquear as acções do adversário.

A Rede de Combate é constituída por várias componentes onde se integram os vários sistemas de armas. Considerando, por exemplo, a rede de defesa anti-aérea, verifica-se que a sua integração nesta rede de Combate permite destruir um maior número de alvos aéreos inimigos, aumentando por isso o poder de combate conjunto.

10. ASPECTOS CRITICOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA GUERRA CENTRADA EM REDE

A implementação da *GCR* exige mudanças culturais. Para o efeito, deverão ser criadas, testadas e implementadas novas regras. É também importante realizar experiências para testar os conceitos de *GCR* e *NCO*, seguindo o exemplo dos Exercícios “*Fleet Battle Experiment (FBE) Delta*” e “*Expeditionary Force Experiment (EFX) 98*” (EUA).

As medidas a implementar devem ser sincronizadas com os requisitos do domínio Cognitivo, bem como do domínio Físico. Esta evolução e desenvolvimento da *GCR* está em marcha e, na opinião do Vice-Almirante *Cebrowski*¹⁸, deve procurar respostas e soluções para os seguintes aspectos (CEBROWSKI, 1999: p. 9):

- a *GCR* conduz os adversários a respostas assimétricas;
- os Sistemas de Informação são inerentemente vulneráveis;
- a *GCR* transformar-se-á em excesso de informação;
- a *GCR* irá liderar as operações devido à sua ênfase na rapidez;
- os sensores “*amigos*” e aliados não estarão aptos a operar em ambiente *GCR*;
- a *GCR* foca-se no espectro da guerra.

Em primeiro lugar, os conflitos assimétricos serão mais facilmente combatidos devido à elevada quantidade de informação relevante que estará disponível na rede; ou seja, neste caso, a Superioridade de Informação irá jogar um papel decisivo.

Em segundo lugar, embora seja impossível construir sistemas completamente seguros, a tecnologia irá permitir a construção de sistemas mais flexíveis e adaptáveis às situações competitivas e/ou conflituais do presente e do futuro. Em terceiro lugar, a Superioridade de Informação não se equipara a enormes volumes de dados ou de informação; a distinção é feita ao nível da relevância, da exactidão e da oportunidade da informação.

Quanto à preocupação da velocidade, a *GCR* deverá liderar a rapidez no que concerne às decisões dos comandantes. Dificilmente os comandantes incorrerão no erro de esperar indefinidamente pela última peça de informação para decidirem agir.

¹⁸ No *Command and Control Research and Technology Symposium*, “*Network-Centric Warfare: An Emerging Military Response to the Information Age*”, 29JUN99.

Em quinto lugar, a desconfiança que paira sobre aliados devido aos problemas do passado, relativamente às questões da racionalização, normalização e interoperabilidade, em nada irá contribuir para a implementação do conceito de *GCR*. Antes pelo contrário, deve fomentar-se a cooperação para se resolverem os problemas focados.

Finalmente, a *GCR* não se aplica apenas às guerras convencionais, mas pode também ser utilizada em operações *MOOTW*¹⁹, tais como: Operações de Combate à Droga, Operações de Evacuação, Assistência Humanitária e Operações de Apoio à Paz.

11. CONCLUSÕES

No futuro, a tipologia de conflitos irá abranger um vasto leque de operações: desde os conflitos convencionais (pouco prováveis), até às tradicionais operações de apoio à paz, onde o ataque às estruturas críticas dos países (Sistemas de Defesa Anti-aérea, Sistemas de Comunicações, Sistemas de Informação, etc.) ganham menor relevância, levando-os a capitular, em caso de guerra, sem sequer entrarem em combate. Em qualquer um dos potenciais tipos de conflitos, a informação, bem como as características e dimensão da força, tipo de resposta e o tempo de execução, serão factores críticos de sucesso.

Assim, futuramente, será cada vez mais fácil aos países pequenos, dispendo de alguma tecnologia de ponta, atacar as infra-estruturas críticas de grandes países (como é o caso dos EUA), o que, devido à interdependência funcional das redes, poderá provocar o caos ou mesmo o colapso de um País, dependendo do tipo e gravidade do ataque.

O conceito de *GCR* alia as potencialidades da rede (*Networking*), para interligar as várias componentes da força, geograficamente dispersas, à capacidade para obter, processar e difundir a informação, gerando Vantagem de Informação para a força, em determinadas áreas específicas. Caso esta vantagem englobe várias áreas críticas, a força obtém a Superioridade de Informação que lhe permite realizar *Operações Centradas em Rede*, aumentando o seu poder de combate a através da:

- melhoria dos efeitos de sincronização no Campo de Batalha;

¹⁹ **MOOTW** - *Military Operations Other Than War* ou vulgarmente designadas de Operações de não-Guerra.

- rapidez da acção de comando;
- aumento da letalidade, sobrevivência e capacidade de reacção às acções do adversário.

Analisando a evolução doutrinária e organizacional que a Visão Conjunta (*Joint Vision 2010 e 2020*) está a provocar na transformação das Forças Armadas Americanas, verificam-se as seguintes linhas de acção principais:

- desenvolvimento de forças modulares, flexíveis, tecnologicamente equipadas e adaptáveis aos diversos tipos de operações militares;
- garantir a sobrevivência da força; para o efeito, num determinado momento, concentram-se todas as componentes da força num determinado local para provocar o efeito de choque necessário ao cumprimento da missão e, posteriormente, dispersam para zonas de reunião afastadas para evitar os efeitos dos fogos do adversário;
- necessidade de Informação que garanta à força a Superioridade de Informação sobre o adversário, permitindo-lhe reduzir a incerteza na tomada de decisão e, inclusive, decidir mais depressa que o adversário ganhando uma vantagem competitiva;
- elaborar uma doutrina, formação e treino conjuntos.

Para reduzir a descontinuidade geográfica e garantir a Superioridade de Informação, é necessário dispor de comunicações suficientemente flexíveis para garantirem o eficiente comando e controlo das forças.

Pelas razões expostas, é nossa convicção que os conflitos futuros podem ser resolvidos utilizando as premissas da *GCR* porque, tanto nos conflitos convencionais como nas operações de não guerra, a informação é crucial no processo de decisão. A interligação da força em rede facilita a acção de comando e controlo da força; permite--lhe a criação de *Awareness* do Campo de Batalha; a difusão da visão operacional comum, dos planos e ordens; o controlo dos sistemas de armas e a colaboração, tanto no planeamento como na execução das missões.

BIBLIOGRAFIA

1. LIVROS E MANUAIS:

ALBERTS, David S., GARSTKA, John J., e STEIN, Frederick P., (2000), **Network Centric Warfare – Developing and Leveraging Information Superiority**. 2ª Ed. Washington DC – EUA: CCRP Publication Series.

ALBERTS, David S., GARSTKA, John J., HAYES, Richard E., e SIGNORI, David A., (2001), **Understanding Information Age Warfare**. 1ª Ed. Washington DC – EUA: CCRP Publication Series.

ARQUILLA, John, e RONFELDT, David, (2001), **Networks and Netwars**. National Defence Research Institute. 1ª Ed. Pittsburgh - EUA: RAND. ISBN 0-8330-3030-2.

DAVID, S. Aberts, e HAYES, Richard E., (2002), **Information Age Transformation – Getting to a 21st Century Military**. Washington DC, EUA: CCRP Publication Series.

DAVID, S. Aberts, e HAYES, Richard E., (2003), **Power to the Edge – Command... Control... in the Information Age**. 1ª Ed. Washington, EUA: CCRP Publication Series.

EXÉRCITO DOS EUA, 27 de Agosto de 96, **FM 100-6 - Informations Operations**. EUA.

HORTINHA, Joaquim, (2001), **e-Marketing – Um Guia para a Nova Economia**, Edições Silabo, 1ª Edição, Lisboa.

JOINT CHIEFS OF STAFF, (1997), **Concept for Future Joint Operations - Joint Vision 2010**. EUA.

JOINT PUB 1-02, **Dicionário de Termos Militares e Associados**. Departamento de Defesa dos EUA.

JOINT PUB 3-13, (1998), **Joint Doctrine for Information Operations**. EUA.

TOFFLER, Alvin, (1970), **Choque do Futuro**, Lisboa, Edição: Livros do Brasil.

TOFFLER, Alvin, TOFFLER, Heidi, (1995), **War and anti-War: Survival at the Dawn of the 21 Century**, New York: Warner Books.

2. **ARTIGOS DE REVISTAS E DOCUMENTOS:**

- ALBERTS, Dr. David S. [Director, Research and Strategic Planning, OASD (C₃D)], (2000), **Information Superiority & Network Centric Warfare**, EUA.
- CEBROWSKI, Vice-Admiral Arthur K., US Navy, (1988), **Network-Centric Warrior**, Military Information Technology, Abril-Maio de 1998, pág. 16.
- CRONIN, Blaise e CRAWFORD, Holly (1999) - **Information Warfare: Its Application in the Military and civilian Context**, School of Library and Information Science Indiana University, Indiana, USA.
- CRONIN, Blaise, (2003), **Guerra de Informação – Information Warfare and Electronic Network Terrorism as they Apply to the Business and Public Administration Sector**. Workshop na Universidade Nova de Lisboa, Campolide.
- DIRECTOR of Force Transformation (Office of the Secretary of Defense), (2003), **Network-Centric Warfare, Creating a Decisive Warfighting Advantage**, DOD, Washington.
- DIRECTOR of Force Transformation, (2005), **The Implementation of Network-Centric Warfare**, DOD, Washington.
- FAIRBANKS, Walter P., (1999), **Information Superiority: What is it? How to Archive it?**, Program on Information Resources Policy, Center for Information Policy Research, Harvard University.
- MONEY, Arthur L. (Assistant Secretary of Defense), (2001), **Report on Network Centric Warfare - Sense of the Report**, Submitted to the Congress in partial fulfillment of Section 934 of the Defense Authorization Act for FY01 (Public Law 106-398).
- NUNES, Paulo F. Viegas, (2001), **Sociedade da Informação, Globalização e Guerra de Informação**, Cap Tm (Eng^o), Lisboa, Jornal do Exército Abril de 2001.
- NUNES, Paulo F. Viegas, (2003), Apontamentos da cadeira de *Guerra de Informação/ Competitive Intelligence*, 3^a sessão - **Guerra baseada em Informação** da Pós-Graduação em Guerra de Informação/*Competitive Intelligence*, Academia Militar.
- O'ROURKE, Ronald, (2001), **GRS Report for Congress**, 6 de Junho de 2001, EUA.

RIBEIRO, Carlos, (2003), **A Guerra da Informação** in Seminário “*PORTUGAL e a Transformação na Segurança e Defesa*”, Painel 8 – Da Guerra da Informação à Informação da Guerra, Academia Militar, 21 de Maio de 2003.

WILLIAMS, Rudy, (2003), “**Horizontal Fusion Makes Troops Less Vulnerable, More Letal**”, American Force Press, 29SET03, Washington.

3. **INTERNET:**

____ **Cyberwar and Netwar: New Modes, Old Concepts, of Conflict**, [Em linha]. [Consultada em 02Mai03]. Disp. www: <URL: <http://www.rand.org/publications/randreview/issues/RRR.fall95.cyber/cyberwar.html>>

____ **Defensive Information Warfare**, [Em linha]. [Consultada em 02MAI03]. Disponível na www: <URL: <http://www.fas.org/irp/threat/cyber/docs/diw/index.html>>.

____ **Glossary of Information Warfare Terms**, [Em linha]. [Consultada 02MAI03]. Disponível na www: <URL: <http://www.psycom.net/iwar.2.html>>.

CEBROWSKI, Vice Admiral Arthur K., U.S. Navy, GARSTKA, John J., 1998, **Network-Centric Warfare: Its Origin and Future**, U.S. Naval Institute Proceedings, EUA, [Em linha]. [Consultada em 29NOV03]. Disponível na www: <URL: <http://www.usni.org/Proceedings/Articles98/PROcebrowski.htm>>.

CEBROWSKI, Vice-Admiral Arthur K., US Navy, 1999, **Network-Centric Warfare: An Emerging Military Response to the Information Age**, Presentation at the 1999 Command and Control Research and Technology Symposium, [Em linha]. [Consultada em 16NOV03]. Disponível na www: <URL: http://www.nwc.navy.mil/pres/speeches/ccrp2_.htm>.

DEPARTMENT OF DEFENCE (DOD), EUA, **Information Superiority – Making The Joint Vision Happen**, [Em linha]. EUA. Consultada em 11JAN04]. Disponível na www: <URL: <http://www.defenselink.mil/nii/infosuper/>>.

DEPARTMENT OF DEFENSE (DOD), EUA, **Report to Congress - Network Centric Warfare**, [Em linha]. [Consultada em 29NOV03]. Disp. na www: <URL: <http://www.defenselink.mil/nii/NCW/>>.

DEPARTMENT OF THE ARMY, 27Ago96, **FM 100-6 Information Operations**, Washington, DC, [Em linha]. [Consultada em 05JAN04]. Disponível na www: <URL: <http://www.atsc-army.org/cgi-bin/atdl.dll/query/download/FM/100-6/fm100-6.zip>>.

GARSTKA, John J., **Network Centric Warfare: An Overview of Emerging Theory**, Joint Staff Directorate for C4 Systems, [Em linha]. [Consultada em 16NOV03]. Disponível na www: <URL: <http://www.mors.org/publications/phalanx/dec00/feature.htm>>.

Joint Warfighter S&T Plan - **Chapter IV Archieving Joint Warfighting Capability Objectives**. [Consultada em 12MAI06]. Disp. www: <URL: http://www.fas.org/spp/military/docops/defense/97_jwstp/jw4b.htm>.

RANDALL, LtCol Bobbie L., 2001, **Sun Tzu: The Art of Network Centric Warfare**, United States Air Force, Usawc Strategy Research Project, U.S. Army War College, Carlisle Barracks, Pennsylvania 17013, [Em linha]. [Consultada em 28JAN04]. Disponível na www: <URL: http://www.iwar.org.uk/rma/resources/ncw-sun-tzu/Randall_B_L_01.pdf>.

SMITH, Edward A., **Network Centric Warfare: Where's the beef?**, [Em linha]. [Consultada em 16NOV03]. Disp na www: <URL: http://www.dodccrp.org/IS/eSmith/NCW_eSmith.htm>.

STEIN, Fred P., **Observations on the Emergence of Network-Centric Warfare**, [Em linha]. [Consultada em 07DEC03]. Disp. www: <URL: <http://www.dtic.mil/jcs/j6/education/warfare.html>>.