

# **As Operações Militares no Quadro das Novas Tecnologias. Conceito de Network Centric Warfare (NCW)**

Tenente-general PilAv  
António de Jesus Bispo



Nos finais da década passada começou a esboçar-se nos Estados Unidos da América um novo aditamento à doutrina militar, designadamente quanto aos meios e às formas de planeamento, condução e execução das operações militares, em face do desenvolvimento da Tecnologia, em geral, e das Tecnologias de Informação, em particular.

Dizemos que se trata de um aditamento porque mantém, no essencial, os princípios clássicos da guerra; não é uma doutrina revolucionária, mas evolucionária, que resulta de experiências parcelares recentes, com integração de ensinamentos, no sentido da construção de um conjunto coerente de ideias, normas e procedimentos.

Para lá da coerência, existe uma preocupação de consequência e de consistência, associando a esta problemática as problemáticas relacionadas com a Tecnologia e a Indústria, designadamente no relacionamento destas com o levantamento dos sistemas de forças e dos sistemas de armas do século XXI, assim como com a organização dos meios, ou com o exercício do comando e controlo. Pretende-se portanto, associar a inovação com as metodologias usadas para a construção e prontidão dos sistemas de forças, e também com a doutrina de emprego dos meios e tudo o que daí decorrer. As repercussões da inovação tecnológica em marcha poderão reflectir-se na forma de fazer a guerra, em sentido amplo, e nas organizações ou instituições de defesa, assim como poderão ter impacte ao nível da decisão política. A relação entre o político e o militar é cada vez mais complexa, e não se resume apenas à expressão reducionista de que o primeiro decide da aplicação do vector militar e o segundo executa a missão que lhe atribuem - essa é no entanto uma questão que não aprofundaremos em particular nesta comunicação.

Aquilo que era sonho, no plano da realização de algumas insuficiências de materialização, que, de forma permanente, se verificavam na realidade, passou a ser viável, em certa

medida. É preciso sempre sublinhar que as insuficiências, só em parte, maior ou menor consoante as capacidades, são resolvidas com o desenvolvimento tecnológico em curso, para evitar a tentação da simplificação idealista.

Essas insuficiências tinham a ver, essencialmente, com o conhecimento sobre as nossas forças, sobre o ambiente, sobre o inimigo, e sobre a eficácia das armas, obtido em tempo real. Quando se consegue sentir e interpretar a realidade, sem ambiguidades, e em tempo oportuno, e se dispõem dos instrumentos correctos para sobre ela actuar, de forma superior ao opositor, o sucesso estará garantido - a luta consequente para se obter a superioridade de informação ou de conhecimento no espaço de batalha, é um dos objectivos fundamentais de qualquer sistema de forças.

Quantos insucessos e quantos gastos de recursos dispensáveis, porque não se dispôs do conhecimento necessário, porque se fizeram análises fortemente condicionadas pelas crenças do decisor, porque não se ponderaram convenientemente todos os elementos em presença, porque se não atingiu o nível mínimo de coordenação entre as forças, porque não se soube com exactidão qual o elemento vulnerável do alvo, porque não se definiu qual o tempo certo do ataque, quais os efeitos pretendidos e qual a arma mais eficaz de entre as disponíveis, porque se não foi claro no objectivo final pretendido! Não será muito difícil procurar exemplos que confirmem estas afirmações.

É claro que continuarão a existir zonas escuras no conhecimento; o nevoeiro da guerra talvez possa vir a ser menos espesso, mas continuará a existir, por mais informação que se possa obter e tratar. Existem no entanto progressos significativos, que vão resultando do ciclo das novas exigências e das respostas que vão sendo possíveis fornecer.

Por outras palavras, a evolução tecnológica previsível suscita a introdução de novos meios, torna possível a realização de requisitos criados pela imaginação e com base na experiência trazida pela aplicação concreta, no terreno, alguns deles irrealizáveis num passado relativamente recente.

Há sempre uma interacção entre a idealização do requisito operacional, a satisfação do requisito técnico, a produção do sistema e a sua exploração e sustentação. É preciso saber-se o que se quer, como se quer fazer para atingir o que se quer, e saber-se exactamente com o que é que se pode contar.

A exploração dos novos meios que a Tecnologia pode proporcionar, implica em novas formas de fazer a guerra, ainda que os objectivos possam ser os mesmos, por hipótese. É que a este nível também pode haver mudança.

E estas novas formas podem pôr em causa a organização tradicional, e provocar algumas alterações, ou evoluções, nos princípios de emprego das forças armadas.

Este processo é assim construído através de vários ciclos, e será a integração destes ciclos que poderá ser traduzida em progresso, isto é, cumprir os objectivos operacionais, da melhor forma e com menos dispêndio de recursos.

Não poderemos dizer que tudo o que se está sugerindo já estaria contemplado na doutrina tradicional, que nada é novo, que é tudo uma questão de interpretação daquilo que aparentemente é novo à luz do que já existia. Não poderemos dizer que aqueles que, pelo contrário, acreditam na revolução o estão fazendo porque eles próprios são ignorantes relativamente aos princípios universais da guerra, que vêm da memória dos tempos. Não poderemos dizer que está lá tudo, nesse repositório criado ao longo da História, porque alguma coisa está a mudar, ou pode vir a mudar, numa evolução natural do conhecimento, e em especial da sabedoria para o saber aplicar. Não podemos resistir à mudança, porque ela existe, assim como não poderemos afirmar que o sedimento da experiência passada passará a ser letra morta com o que se vislumbra no horizonte tecnológico. Não poderemos afirmar que tudo o que aí vem é novidade total. O progresso assenta sempre na consolidação das experiências passadas e na capacidade de inovar a partir dos quadros actuais, mudando-lhes a forma progressivamente, com cuidado, para evitar o desastre. Falar de revolução nos assuntos militares parece não ser muito realista, o que não impede de falar de grandes progressos, e, especialmente, de grandes expectativas, com algum contorno visível, para um futuro não muito distante.

O objecto da nova doutrina é a informação, mais particularmente, a forma ideal do fluxo de informação nas organizações que suportam a operação militar. Informação é a modificação das formas. E assim, a nova doutrina corresponde à evolução da operação militar nesta nova Era da Informação.

Tem sido uma prática normal, em especial nos Estados Unidos, dar à estampa certos títulos que se associam a significados que são facilmente partilhados pelas comunidades profissionais, num movimento de generalização de conceitos, provavelmente para criar motivações relativamente a problemáticas específicas que, por variadas razões, se pretendem implantar ou consolidar.

Neste âmbito particular, surgiu, por exemplo, há anos o título de guerra electrónica, absorvido posteriormente pelo de guerra de informação (pese embora a discussão quanto à pertinência da afirmação), e agora o de Network Centric Warfare (NCW), que iremos manter na designação original, aguardando por uma designação oficial em língua portuguesa, ou todo um conjunto sequencial de siglas relativas ao tradicional comando e controlo (C2, C3, C3I, C4I, etc). São slogans que se usam para estimular a motivação para a investigação e implementação de novos conceitos, de forma progressiva, e que contêm, regra geral, alguma componente idealista, que criam expectativas quanto à nova caracterização das operações militares.

No Reino Unido esta mesma matéria é intitulada por Network Enabled Capability, abreviadamente NEC, neste caso particular orientada para o processo de aquisição (buy smart), para o planeamento e para o procedimento, com uma carga pragmática porventura mais forte. Contudo, as ideias básicas são as mesmas.

Na literatura disponível no lado americano, será porventura interessante sublinhar que se concebe esta nova forma de fazer a guerra como um desenvolvimento, ou uma

sequência, ou um paralelismo com o que está acontecendo na Economia, diferenciando a Economia A, tradicional, da Economia B, assente, essencialmente, na informação.

Diz-se que a NCW é uma resposta militar à Idade da Informação, característica da sociedade em mutação, a sociedade das redes, ou a Sociedade em Rede.

Se assim fosse, pelo menos na interpretação literal, estar-se-ia numa situação única na História, que seria a da liderança tecnológica pelo lado civil, em termos de requisitos militares - não nos parece que seja isso que esteja a acontecer, em especial nos Estados Unidos onde a Investigação em Defesa tem um peso muito importante no conjunto da investigação científica - a visão da guerra para 2010, elaborada há já alguns anos pelo Conselho de Chefes (e já actualizada para 2020), terá sido determinante, ou já terá sido condicionada, por este conceito agora emergente. Os conceitos MIDS (multifunctional information distribution systems) e outros, de idêntica natureza, dos inícios da década de setenta do século passado, terão contribuído para a implementação das ideias que hoje se anunciam como nascentes neste momento histórico.

Em termos muito simples, a NCW consiste na transferência da operação militar baseada na plataforma, para a operação baseada na rede de computadores.

Ou seja, do anterior considerava-se o sistema composto por plataformas autónomas, cada uma delas com os seus sensores ligados às suas armas e com as linhas de comando e controlo estabelecidas também com autonomia, ou não ligadas ao interior do conjunto, servindo essencialmente para a transmissão de ordens e de informação necessária para o cumprimento das ordens, no sentido descendente, e de relatórios de actividade no sentido ascendente.

O que se propõe agora é uma integração total e uma partilha de informação completa e permanente, sem prejuízo da segurança e da manutenção das linhas de comando e dos mecanismos de responsabilização. Uma disponibilização automática de informação, em tempo real, para servir todos os actores envolvidos no cenário da guerra, à medida das suas necessidades.

O objectivo é o de proporcionar a todos os executantes a informação que é possível fornecer, desejavelmente toda a informação que aqueles necessitam para o cumprimento da sua missão, no tempo certo.

Não se trata apenas de, ao mesmo tempo que se atribui a missão se forneça a informação necessária ao seu cumprimento; para além disso, a informação mantém-se viva e actualizada durante toda a execução, e disponível para o executante, que a consulta à medida das suas necessidades e no tempo em que executa a acção; mais, a sua acção está sendo registada, constituindo informação para outros, executantes ou não, disponibilizada em tempo quase real (o quase poderá ser da ordem dos milissegundos). Em termos muito simplistas poderemos dizer que o que se pretende é que os outputs dos mesmos conjuntos de sensores, ou os mesmos conjuntos de bases de dados, possam ser partilhados por diferentes tipos de utilizadores aos vários níveis de execução, de acordo com as suas necessidades - a informação está disponibilizada e cada elemento acede-lhe

de acordo com as suas credenciais.

A ideia não é a de conceber o soldado do futuro como um autómato, ou um “robot”, mas sim a de o dotar com uma visão geral sobre o teatro de operações, no seu horizonte institucional, e em particular fornecer-lhe a informação específica que ele precisa, no momento da acção, sem ter necessariamente o encargo, só por si, de obter essa informação, mas sim de a poder partilhar com outras fontes, sejam elas sensores, centros de informações ou outros executantes. Toda a informação está “suspensa em anel” e cada agente a ela terá acesso de uma forma quase natural, à medida que a sua acção vai decorrendo. É evidente que existirão condicionantes, como existem na Sociedade de Informação para a generalidade do cidadão.

Do ponto de vista estratégico, a mudança poderá ser significativa.

Teoricamente, com os novos processos de distribuição de informação o esforço de planeamento para o emprego das forças é mais reduzido, o que diminui extraordinariamente o tempo de resposta; o princípio da massa ou da concentração de forças será em parte desvalorizado, relativamente ao princípio dos efeitos conjugados, o que altera a concepção dos dispositivos por forma a garantir ataques precisos, lançados à distância, segundo várias direcções, contra os objectivos de maior valor, na exploração das suas vulnerabilidades pontuais.

A mobilidade constituirá requisito fundamental, a logística deverá tornar-se muito mais flexível e a capacidade de sobrevivência das forças deverá aumentar.

Tudo isto será possível na medida em que todas as entidades ou sistemas possam estar ligadas em rede.

Por exemplo, se existir padronização, se as fontes, os meios de transporte e sua infraestrutura, as unidades de combate estiverem ligadas em rede, de forma eficaz, a concepção logística alterar-se-à significativamente - saber-se-à com antecipação o que é preciso, onde se poderá ir obter e disponibilizar e com que meios se fará chegar no tempo e na medida das necessidades.

O conceito tradicional da concentração dos meios logísticos, ou da autonomia logística das forças, deixará de ter a importância que tinha no passado, sem prejuízo da continuidade das funções logísticas tradicionais.

Não basta no entanto considerar a existência de qualquer rede para implementar o conceito NCW. Será necessário ter em conta os pressupostos da segurança da própria rede, do seu grau de conectividade e da interoperabilidade existente relativamente aos utentes potenciais.

Interoperabilidade não só quanto aos equipamentos e à sua compatibilidade técnica, mas, essencialmente, interoperabilidade dos sistemas de informação, isto é, da caracterização, da organização, do fluxo, da tradução e dos operadores da informação.

A operação militar como uma empresa de rede cêntrica é baseada na infoestrutura, como seu requisito fundamental - sem infoestrutura não existe NCW; a ela deverão estar ligados todos os agentes associados, directa ou indirectamente, àquela operação.

Assim se obterá consciência e conhecimento do espaço de batalha, através da ligação em rede de todos os sensores, da fusão de dados, da minagem de dados e da gestão da informação.

Cada uma destas expressões tem um significado preciso na comunidade tecnológica.

A Tecnologia permite a concretização desta ideia, o que não significa que se possa adquirir, desde já, sem esforço; para além do problema clássico da introdução ou assimilação tecnológica, é preciso sublinhar que as ideias subjacentes a esta nova realidade carecerão ainda de algum período de maturação.

Os sistemas de comunicações tradicionais deverão ser estruturados por forma a poderem integrar o conceito de "Battlespace Wide Web", o que implica novos processos de encaminhamento, novos protocolos e novas técnicas de comunicação.

Segundo os especialistas na matéria, os "links" actuais só em parte preenchem este requisito, pelo seu carácter de gestão hierárquica, circunscrita ou centralizada, e rígida.

Em termos futuroológicos, os centros de operações, com a integração ou concentração dos meios de informação e comunicação, deverão ter uma configuração totalmente diferente, reduzindo as suas vulnerabilidades actuais relativamente a segurança - a informação passará a residir no ciberespaço, disponível a quem tenha adquirido o direito de a ela ter acesso. Não haverá necessidade de concentrar pessoas, meios de comunicação e de computação - a imagem do "bunker", das grandes salas de apresentação da informação, do complexo de antenas e dos equipamentos associados irá deixar de ser vista, no futuro; os agrupamentos poderão continuar a existir, mas isso resultará muito mais de factores sociológicos, culturais ou psicológicos, do que de exigências de carácter técnico.

A interoperabilidade, a conectividade, a padronização alargada, a segurança serão requisitos prévios para a transição para este novo estádio.

De acordo com um Relatório do Departamento de Defesa Americano que apresentou o conceito NCW, nas suas linhas básicas, a inovação constituirá a grande vantagem, e da forma que a seguir se indica.

Numa força que esteja ligada por uma rede robusta, a partilha de informação é substancialmente melhorada, relativamente a uma força operando sem esta ligação;  
A partilha de informação reforça a qualidade de informação e o grau partilhado de apreensão (consciência) da situação;  
Quando a situação é apreendida em elevado grau de forma partilhada, maior será a

colaboração e a auto-sincronização, o que resulta num reforço da sustentabilidade e da velocidade de comando;

Quando estiverem realizadas todas estas condições anteriores, então a eficácia será aumentada de forma exponencial.

A representação do espaço de batalha, de todas as entidades a ele pertencentes, de forma dinâmica, pode e deve ter vários âmbitos ou várias escalas, segundo a perspectiva que se adopte, isto é, segundo o nível de comando onde se situa o observador, o que significa a existência de um sem número de redes locais ligadas entre si e a uma rede global.

A informação deverá estar organizada por forma a permitir vários níveis de acesso, e a flexibilizar esse acesso de acordo com as necessidades do utilizador. Dentro de certos limites, será o utilizador a determinar a “alimentação” ou a “distribuição” de informação, e esta capacidade diferenciará os melhores guerreiros.

A representação do espaço de batalha é um espaço virtual que é construído e actualizado de forma permanente, por agências especializadas e também pela colaboração de todos os executantes, que fornecem dados de forma intencional ou automaticamente, em resultado das suas próprias acções físicas. Criam-se assim organizações virtuais que facilitam o planeamento e a conduta das operações militares; voltaremos a este assunto, adiante.

A transição do virtual para o real permite que o emprego das forças militares, a qualquer nível, seja feito de forma auto-sincronizada (esta é uma das particularidades importantes da NCW), proporcionando um efeito rigorosamente definido num tempo preciso.

Espera-se que a implantação do conceito, com todas as implicações materiais que dele resultam, permita uma maior capacidade de resposta militar, com uma melhoria acrescida da eficácia do combate, com menos riscos e a um custo mais baixo. Ao se estabelecer a ligação em rede valoriza-se a interacção das entidades do espaço de batalha que proporcionam efeitos sinérgicos, difíceis de avaliar, à partida.

Considerando os quatro elementos fundamentais da operação militar, designadamente, o órgão de comando e controlo, o sensor auxiliar, o combatente e a arma, diremos que no conceito baseado na plataforma o sensor fornece informação ao combatente e à arma; o combatente controla o sensor e a arma, e fornece informação ao comando e controlo; este mantém uma ligação não permanente com o combatente para a emissão de ordens.

Na NCW o combatente não controla, necessariamente o sensor auxiliar, recebendo dele informação, e o mesmo se passa com o órgão de comando e controlo competente; os sensores estão interligados e todos debitam informação para todos os combatentes e para o comando e controlo; as acções dos combatentes são igualmente acessíveis pelos outros combatentes, o que permite uma colaboração permanente, sempre que cada combatente dela necessite.

A finalidade é a de ligar sensores, decisores e sistemas de armas de forma que a informação possa ser traduzida em efeito militar sincronizado e eficaz, no tempo certo. Para atingir esta finalidade será necessário, em primeiro lugar, criar um quadro conceptual e tecnológico.

Existe um outro elemento que é invariável: é ele o cumprimento da missão, determinado pelo escalão de comando apropriado. Sobre este ponto não poderão existir dúvidas, mesmo que se admita que também neste particular, a forma de cumprimento, a modalidade de acção, possam sofrer evolução durante a execução da missão, dado que o comandante está permanentemente em rede. A questão que algumas vezes se coloca, neste particular, é se o exercício do comando, a liderança militar, não poderá vir a ser posta em causa num ambiente onde existe uma grande fluidez de informação, onde cada executante tem a possibilidade de fazer julgamentos em campos eventualmente fora da sua competência, pelo facto de dispôr de informação, e concluir de forma diferente do seu comandante. Ou se a dispersão das forças que naturalmente irá ter lugar, em vez das unidades solidárias tradicionais, torna o exercício da liderança menos eficaz. A resposta que tem sido dada é a de que as novas capacidades fortalecem, e não reduzem, a importância da liderança, embora se admita que esta venha a ter uma expressão diferente. Mas é evidente que se assume como pressuposto que esta evolução tem aplicação em forças armadas altamente profissionalizadas, num ambiente em que a Tecnologia está perfeitamente assimilada.

Portanto, a NCW constitui um sistema de sistemas, de natureza tecnico-social em que a componente humana interage com a componente não humana, sendo o comportamento global do sistema o resultado dos vários ciclos de interacção entre aquelas duas componentes e entre cada uma delas.

Em termos práticos, o que se pretende é o aumento da eficácia do sistema, que se materializa no alcance dos objectivos pretendidos dentro dos condicionalismos reais, reduzindo o fratricídio, a detectabilidade e a probabilidade de ataque às nossas forças, assim como a redução de danos no sistema, de injúrias nos combatentes e de fadiga cognitiva e física.

O ciclo tradicional das operações militares, consistindo da *observação* (recolha de dados sobre o ambiente exterior, sobre o comportamento do inimigo, sobre os efeitos das nossas acções no inimigo), *da orientação* (elaboração da informação e do conhecimento que leve a uma melhor compreensão da situação), *da decisão* (cálculo da linha de acção a seguir) e *acção*, será naturalmente optimizado pela partilha de informação e de percepções sobre o exterior, assim como pela integração efectiva, de forma embebida, de cada combatente ou unidade de combate (ao seu nível, cada elemento tem informação, em tempo real, sobre aquilo que os membros da equipa estão desenvolvendo, entendendo-se aqui por equipa tanto a mais pequena como a maior unidade de combate).

O conceito NCW preconiza uma arquitectura cêntrica humana capaz de efectuar o *targetting*, a criação de *representações mentais de mapas de situação* e a *gestão da informação*, no sentido de produzir *sincronização de efeitos*, permitir a constituição de



*grupos de missão ágeis, uma dinâmica colaborativa* a todos os níveis de planeamento, condução e execução das operações militares, uma *compreensão partilhada* de todos os aspectos da missão, reforçada por uma *acessibilidade à informação completa*.

A aplicação deste conceito pressupõe um quadro de superioridade de informação, que significa o domínio da informação no espaço de batalha, isto é, a garantia dos fluxos de informação, a negação da informação ao opositor e a deturpação da sua informação como arma de influência.

Este conceito prevê a continuidade do processo da linha hierárquica de comando, mas prevê também uma ligação horizontal em termos de coordenação ou de cooperação, naturalmente reforçada para as situações de oportunidade altamente dinâmicas.

Isto significa que se prevê uma mudança importante, passando-se do controlo centralizado para o controlo delegado, para a auto-organização em situações pontuais em vez da organização rígida sempre dirigida de cima para baixo; o treino colectivo deverá induzir uma mudança da exclusividade de controlo activo e exaustivo pelo líder para a coordenação no interior e entre unidades de combate.

A liderança continuará a desempenhar um papel determinante, como é evidente, em especial para aquelas situações que exigem uma forte motivação; mas na execução, o líder poderá não ter a necessidade de intervir nos moldes em que teria nas operações convencionais, porque a informação está também ao alcance dos subordinados.

Existe um debate sobre esta questão particular da liderança e dos princípios tradicionais de comando; o resultado actual desse debate é que o conceito NCW em nada prejudica aqueles princípios, antes pelo contrário, terá tendência a reforçá-los, apesar da mudança implícita, ao nível prático (e isso já hoje se nota, com a tecnologia actual).

Não podemos ignorar que poderão existir outros tipos de problemas de liderança e de profissionalismo, neste novo ambiente de operação que agora se desenha, por enquanto de forma um tanto futurista, pelo menos nalguns dos seus contornos. É que este ambiente é propício a que se esqueça, por vezes, que a operação militar comporta sempre a possibilidade do confronto violento, por princípio com as armas que estão aceites como legais. Na realidade, esta confrontação pode resultar no emprego de meios mais rústicos, e deve-se estar preparado para essa eventualidade, tanto para cumprir a finalidade que se pretenda, como para sobreviver.

Poder-se-ia dizer que não existe nada de novo neste conceito de operações, relativamente ao conceito tradicional. Não parece ser o caso, porque este novo conceito assume uma exploração exaustiva da Tecnologia que há uns anos atrás faria apenas parte da ficção científica.

Os sistemas recentemente desenvolvidos, para serem aplicados no contexto que se tem vindo a definir, atingem níveis de fiabilidade muito elevados, e é aqui que reside a diferença - existe uma grande confiabilidade nesses sistemas.

Mas isto não significa que a NCW, tal como se define teoricamente, esteja de facto implantada no terreno, na sua totalidade, e isso tem a ver com as capacidades, de diferente natureza, que na realidade existem.

Por exemplo, os mostradores de situação disponíveis a bordo das aeronaves de combate fornecem uma indicação preciosa ao piloto, permitindo alterações à missão com a aeronave já em vôo, em circunstâncias que eram impensáveis há relativamente pouco tempo atrás; nos recentes conflitos foram atribuídos alvos potencialmente móveis a aviões estacionados a uma grande distância, e o ficheiro de intelligence foi actualizado durante o trânsito para a área de operações, com imagens obtidas por outros sensores e transmitidas em tempo real.

O acesso em tempo real pelos combatentes terrestres, das imagens do reconhecimento aéreo já processadas (na maior parte das vezes automaticamente), de forma a serem exploradas operacionalmente, alteram substancialmente a condução e execução das operações; e o mesmo se passará quando se dispõe do conhecimento em tempo real das posições de todos os combatentes.

Contudo, estas capacidades não estão ainda contempladas na generalidade das forças dos países mais evoluídos tecnologicamente. À medida que se forem demonstrando realmente estas capacidades e se forem introduzindo nos inventários, irão surgindo novos requisitos e irão ocorrendo grandes modificações operacionais, organizacionais, sociais e culturais. Todo este processo decorrerá de forma cíclica.

Nesta evolução conceptual que decorre das potencialidades que o desenvolvimento tecnológico hoje proporciona, existem ainda muitos anacronismos.

Ao contrário do que seria de supor, mesmos nas forças armadas dos países evoluídos, existem ainda um deficit de conhecimento relativamente às tecnologias de informação e algumas dificuldades na gestão da mudança, particularmente no que diz respeito à introdução de novos padrões de treino, por inércia organizacional, por indisponibilidade de tempo e de recursos e por razões culturais. É frequente saltarem-se etapas no ciclo de vida dos sistemas, sobrepondo por exemplo o desenvolvimento do software com a programação e execução do treino, assim como existem ainda deficiências na integração do hardware.

A atitude que se nos afigura como a mais correcta quanto a este tema, em particular quanto às utopias que ele pode facilmente gerar, pela imaginação que faz suscitar, é a de considerar que as plataformas e as armas, conduzidas e operadas pelo elemento humano, continuam a ser os elementos fundamentais em que assenta a operação militar.

O facto de se dizer que a informação é o foco das atenções e prioridades do presente não significa obviamente que se deixe de considerar a essencialidade daqueles outros elementos - a "nova" informação vai potenciar a sua eficácia, a um ponto que pode alterar conceitos de aplicação do vector militar, considerados como clássicos.

A NCW, como já se disse, corresponde ao sistema dos sistemas e é de natureza técnico-social onde interagem elementos humanos e não humanos - o utilizador, elemento humano, está embebido no sistema e o comportamento global deste resulta de interacções sucessivas entre os seus elementos humanos e não humanos. Esta é uma noção interessante para a integração dos factores humanos, que é a preocupação principal e a palavra-chave nas comunidades que se ocupam do desenvolvimento, materialização e exploração destes sistemas.

A implementação do conceito NCW estará fortemente condicionada pelo factor humano, segundo as várias perspectivas de análise do problema. Desde logo, nos aspectos quantitativos, isto é, o de se saber quais os efectivos necessários à organização e operação dos sistemas, neste novo enquadramento; o desenho das arquitecturas básicas dos sistemas será o primeiro passo a seguir na metodologia da sua construção, no pressuposto da sua expansão ou contracção, ou seja, na exigência da sua flexibilidade.

O levantamento dos sistemas de forças segue uma metodologia própria, que radica num dado conceito estratégico, na Tecnologia, nos recursos previsivelmente disponíveis.

Este é um assunto que do ponto de vista teórico, conceptual ou doutrinário tem sido exaustivamente tratado. Mais restritivo, tem sido, no entanto, o debate sobre o ciclo de vida dos sistemas de armas que começa com as necessidades de missão, passa pela modificação e/ou restauração do sistema inicial e vai até ao seu abate; existem documentos de planeamento bastante profundos e actualizados, em termos nacionais e internacionais; subsistem algumas dúvidas quanto ao seu entendimento pela generalidade dos actores que participam efectivamente neste processo e, conseqüentemente, quanto à aplicação real do conteúdo daqueles documentos.

Não é propósito deste artigo tratar destas questões de forma sistematizada ou envolvente, mas fazer algumas observações pontuais sobre o que parecem ser as implicações resultantes deste novo conceito NCW.

Já referimos a necessidade de uma organização virtual para efeitos de planeamento e programação das actividades relacionadas com o levantamento e exploração dos sistemas de armas, em particular com a sua especificidade em NCW.

Essa organização virtual poderá traduzir-se pela constituição de um "test-bed" dos sistemas de forças, isto é, uma reprodução virtual e dinâmica de todos os elementos que compõem aqueles sistemas. Trata-se de representar, a vários níveis de detalhe dos componentes que constituem cada sistema, com todas as suas funcionalidades e desempenhos a todos os níveis de prontidão; esses componentes iriam agrupar-se de forma hierárquica por forma a se poder obter uma representação, tão fidedigna quanto possível, das capacidades reais das forças nos ambientes previstos para a sua aplicação, das vulnerabilidades de facto existentes, das insuficiências relativamente ao hardware, ao software, ao treino, às dotações de pessoal. Actualmente, nos países mais desenvolvidos, não se planeia ou executa uma operação militar, por mais reduzido que

seja o seu âmbito, sem o respectivo ensaio de missão, que será mais facilmente realizado num contexto de representação virtual. Mas para que a representação possa ser possível, torna-se necessário desenvolver os modelos específicos e proceder “à carga” das bases de dados que os irão “alimentar”.

Os cenários virtuais de aplicação dessas forças decorreriam naturalmente dos planos operacionais ou de contingência existentes, assim como das visões sobre a natureza da guerra nos vários cenários possíveis que importaria representar virtualmente.

A execução virtual das missões previstas nesses planos viria a proporcionar uma adequação dos planos às capacidades, assim como viria a detectar deficiências de correcção possível.

Aqui se calcularia a dimensão da força mais adequada para o cumprimento dos objectivos políticos, e se viria a determinar a viabilidade do seu prosseguimento, ajustando desejos com capacidades.

É igualmente com base neste sistema que se poderão efectuar os processos de obtenção de recursos, para alcance das capacidades requeridas, e através da Investigação, Desenvolvimento, Experimentação e Demonstração, desenvolver requisitos para a optimização permanente dos sistemas de forças.

Esta questão é no entanto muito controversa, na medida em que existem alguns defensores da posição ambígua, nestas matérias, por princípio. Ambiguidade, como estratégia, e também em resultado de desconfiança.

De facto, a virtualização significa, desde logo, uma digitalização completa dos dados que caracterizam os sistemas de forças e cada um dos sistemas de armas, em todos os seus aspectos, desde os dados operacionais de desempenho, até ao grau de prontidão, assim como dos ambientes naturais e artificiais onde está prevista a sua actuação. O conhecimento teórico de cada capacidade em cada contexto permite uma simulação com um grau de realismo correspondente.

Neste mundo virtual podem integrar-se as capacidades existentes, de facto, com as capacidades planeadas e testar-se o conjunto em termos de eficácia, quanto aos efeitos sincronizados, à capacidade de resposta e aos requisitos de prontidão.

No caso particular da NCW interessa ensaiar a ligação dos sensores em rede, os mecanismos de partilha de informação, a exploração da informação e a criação de quadros de situação, e analisar em que medida esta evolução produz os efeitos desejados.

A construção deste sistema instrumental particular constituirá um esforço significativo, sem dúvida, mas indispensável para a incorporação das tecnologias de informação, na sua máxima extensão, nos sistemas de forças.

A questão concreta da integração dos factores humanos tem a ver com o processo

sistemático para identificar os problemas relacionados com o elemento humano, assegurando um desenvolvimento equilibrado de capacidades, nos aspectos técnicos e humanos, e determinando os requisitos de “manpower” associados à missão de cada unidade operacional.

É uma questão complexa que envolverá aspectos sociológicos e culturais, ou o que vulgarmente se refere como assimilação tecnológica.

A gestão de sistemas complexos, concebidos para facilitarem a execução pelos utilizadores, exige formação adequada, sendo igualmente certo que, em certas circunstâncias, a importação daqueles sistemas pode constituir um estímulo para o desenvolvimento tecnológico e humano a nível interno, nacional. Contudo, onde fôr possível, é fundamental aproveitar as capacidades nacionais para o levantamento daqueles sistemas, por várias razões, entre as quais, o melhor conhecimento das indiossincracias e a melhor facilidade de sustentação, para além de outros aproveitamentos a âmbito nacional, e não exclusivamente militar.

Dum ponto de vista técnico, os problemas associados com a integração dos factores humanos em sistemas NCW dizem respeito à definição dos efectivos necessários, conforme já se referiu, das características do pessoal disponível, aos requisitos de selecção aos padrões de formação e treino. Para além destes, cuja tipologia será idêntica à da generalidade dos processos de recrutamento e preparação do pessoal para as forças militares, existirão outros problemas, como sejam problemas de engenharia no desenho das arquitecturas dos sistemas para a conciliação com as características humanas, problemas de segurança, de descoberta de erros humanos, sua identificação e impacte, de procedimentos de operação e de manutenção dos sistemas, de sobrevivência dos combatentes minimizando situações de fratricídio, de detectabilidade, de probabilidade de ser atacado, de avaliação da fadiga cognitiva, emocional e física, de redundância, entre muitos outros.

Para os países pequenos, essencialmente dependentes da importação de armamento, alguns destes problemas técnicos serão resolvidos a montante o que significa, entre outros factores, que os sistemas de armas poderão não estar adaptados ao estado de desenvolvimento tecnológico do importador, à sua cultura, resultando uma deficiente exploração e manutenção, com interrupções ou desvios ilógicos ou acidentais no ciclo de vida dos sistemas respectivos.

A propósito desta questão, parece ser interessante mencionar duas notícias muito recentes publicadas na imprensa estrangeira.

Uma refere-se à política de cooperação industrial do Ministério da Defesa de Espanha, que fixa três grandes objectivos:

- a consolidação dos sectores estratégicos industriais espanhóis;
- a obtenção de auto-suficiência na manutenção e apoio durante o ciclo de vida dos sistemas adquiridos;
- o estabelecimento das bases para ganhar acesso aos mercados estrangeiros pelas

indústrias nacionais espanholas.

Quanto à aquisição dos sistemas de defesa e equipamento a política será a de fazer uso tanto quanto possível das capacidades disponíveis pela indústria no País. Nos casos de necessidade de recurso a fornecedores estrangeiros a política será de orientar essas aquisições para a cooperação no quadro internacional, através de acordos de cooperação industrial.

Foi publicada no ano 2000 uma Directiva pelo Ministério da Defesa de Espanha que diz que nenhum contrato de aquisição poderá ser efectuado com uma companhia estrangeira, seja contratante principal ou subcontratante, que não tenha sido enquadrado por um acordo de cooperação com o Ministério da Defesa, sendo da responsabilidade do Director Nacional de Armamento o cumprimento desta Directiva.

Uma outra notícia recente, que nada tem a ver com a anterior, aparentemente, diz respeito a um aditamento ao Defence Production Act aprovado pelo Senado Americano, e que poderá levar ao fim das contrapartidas industriais nos contratos de aquisição de armamento por governos estrangeiros.

O interesse na referência a estas notícias, que não carece de comentário adicional, reside no facto de que no âmbito da capacidade NCW o desenvolvimento da tecnologia específica poderá estar ao alcance da indústria nacional portuguesa.

Em especial no âmbito do nosso tema, verifica-se a nível mundial uma mudança quanto à forma de desenvolvimento de sistemas, sendo pacífica a adopção de alguns princípios básicos, como sejam:

- o de compreender a comunidade de utilizadores antes de desenhar o que quer que seja;
- assumir como objectivo equipar o homem em vez de dotar o equipamento com humanos;
- considerar o utilizador como a base do processo de desenho, o centro do espaço do problema;
- efectuar o desenho com o conhecimento completo das capacidades e limitações dos utilizadores.

Isto significa que todo o desenvolvimento assenta na trilogia Pessoas/Tecnologias/Organizações e Procedimentos, e implica a que o ciclo de vida tenha ponderações de atenção diferentes. Em termos simplistas poderemos dizer que iniciamos o projecto a partir dum conceito perfeitamente claro, que amplificamos ou desdobramos esse conceito no sentido da sua aplicação real e que estudamos o impacte dessa amplificação, antes de começarmos a construção propriamente dita; no final deste percurso estaremos em condições de criar um demonstrador com o qual se exercitam as possibilidades de utilização, de manutenção e de sustentação, e se estabelecem todos os requisitos e todas as descrições de exploração. Só depois desta fase se passa para a construção do protótipo e para a manufactura do sistema, até que finalmente se passe para a sua entrada em serviço.

Ou seja, na criação dos novos sistemas passa a existir uma grande concentração de esforços, incluindo em tempo, nas fases antes do início da sua produção real, que passa a

ser uma fase relativamente mais curta do que o era no passado. É no entanto necessário sublinhar que existe uma diferença significativa entre o demonstrador, o protótipo e o produto; esta afirmação parece elementar, mas a verdade é que existem muitas dúvidas a este respeito, por parte de muitos gestores responsáveis, diremos que o não reconhecimento da diferença será também uma questão cultural.

O conceito NCW pressupõe a existência da info-estrutura, que consiste não só na rede física de comunicações, nos computadores, nos sensores igualmente ligados à rede, mas também nas aplicações desenvolvidas para o tratamento da informação, para o apoio à decisão e para a gestão da rede.

Poderemos criar uma imagem simplista em que a informação esteja genericamente na rede, sendo acessível por cada utilizador credenciado, de acordo com o seu grau de acesso autorizado.

Do ponto de vista teórico, isto significa que os quadros de situação disponíveis, que serão constituídos em função dos horizontes de aplicação de cada actor, deverão ser diferentes, em termos de âmbito e de nível de abstracção.

Por exemplo, não será prático que a imagem dum sensor, colocado num helicóptero a sobrevoar o local de acção, seja transmitida de forma integral ao soldado que está a efectuar uma acção sobre uma habitação onde se suspeita esteja escondido um terrorista; mas fará sentido que essa imagem seja totalmente acessível pelo comandante da força que está a efectuar a acção.

Contudo, o soldado executante poderá dispôr do esquema do edifício e da posição dos seus camaradas relativamente a esse edifício, num mostrador individual colocado, por exemplo, no pulso ou no capacete - a distribuição da informação, neste exemplo ainda do mundo da ficção, relativa à situação e também ao exercício do comando, será prevista de acordo com um conjunto de factores que o comandante ponderará; a tecnologia deverá estar assim ao seu serviço.

Exposta a ideia, em termos muito generalistas, mas suficientes para se entender do que se trata, importa passar às formas possíveis da introdução do conceito de "Networking Centric Warfare" nas Forças Armadas de um país com fortes limitações financeiras, e com um atraso tecnológico significativo.

Como em todos os assuntos que representem inovação, existem sempre várias atitudes possíveis, perante o problema.

Ou se aceite humildemente a impossibilidade de acompanhar este passo, e se toma a atitude de resignação, quando muito aceitando que se acompanhe a matéria, nas escolas, ou através da publicação de artigos em revistas, etc, etc. É uma atitude cómoda que conduz a uma diluição de responsabilidades, mas que não pode produzir efeitos controlados.

Outra atitude, diametralmente oposta da anterior, é a de admitir a facilidade de

introdução desta capacidade, e conceber desde já o reequipamento adequado a esta finalidade, definir objectivos de grande alcance e desenvolver planos de médio prazo, muito bem escritos e apresentados, mas que eventualmente não contemplem as bases suficientes que levem à concretização. É uma atitude voluntarista que terá grandes probabilidades de conduzir à frustração a um prazo mais ou menos dilatado.

A atitude prudente e responsável corresponderá a um meio-termo entre as duas anteriores. É preciso sempre ter capacidade de imaginação, ter ambições quanto ao desenvolvimento das capacidades, quanto ao acompanhamento das tecnologias e à forma superior de executar e conduzir operações militares, no quadro civilizacional do nosso tempo (atingir a paz, exercer coacção em função dos objectivos políticos rigorosamente definidos, não produzir efeitos colaterais, etc, etc.). Mas também será necessário ter a capacidade de ajustar fins ideais aos meios reais, concretos, sem recorrer ao miserabilismo que muitas vezes encobre problemas de responsabilização.

A primeira ideia que nos parece ser de clarificar é que, apesar de se passar da operação baseada na plataforma para a operação baseada na rede, a plataforma continua a ser essencial. Por analogia caricatural, também quando se passou da sociedade industrial para a sociedade da informação, não se eliminou o processo industrial, as máquinas, a produção, as matérias-primas e todo o “hardware” envolvido.

Por outras palavras, não fará muito sentido transitar para a guerra na rede quando não se disponham de armas físicas, em termos de configuração básica, num quadro de um sistema de forças coerente.

Um outro aspecto relevante será o da constituição de uma sede de investigação científica, ou tecnológica, destas matérias, por mais pequena que seja a sua dimensão, em função dos recursos humanos disponíveis. Pormenor importante nesta matéria será o da credibilidade, aceitação e responsabilização deste núcleo.

Por último, outra questão importante será a do âmbito da aplicação e do processo de ampliação progressiva. Estes dois aspectos são muito importantes, porque assumem que os pequenos passos serão dados sobre uma fundação sólida que permitirá fazer a integração dos pequenos progressos - os ambientes virtuais deverão ser realistas, constituir representações aceitáveis da realidade. Parece ser uma afirmação óbvia, mas não é. Isto porque, qualquer representação é, por natureza, incompleta - se estivermos muito próximos da realidade teremos uma maior fidelidade mas um horizonte relativamente limitado, se estivermos afastados perdemos o pormenor mas ganhamos o alcance da observação. Terá que existir então uma negociação entre o projectista e o utilizador, para se atingir o ponto de equilíbrio, onde existem riscos que ambos têm consciência e partilham. Na linguagem da Modelação, ter-se-ão que considerar espaços de experimentação em referência aos quais se processam as validações dos modelos.

Em qualquer caso, é preciso tomar consciência ou conhecer os novos caminhos que agora nos sugerem, e procurar, de forma racional, as melhores formas de os percorrer.



---

\* Sócio Efectivo da Revista Militar. Vice-Presidente da Assembleia Geral.