

Identificação das necessidades estratégicas de Inovação em produtos e tecnologias de Guerra Eletrônica por meio do uso de ferramentas empresariais

Alexsandro Souza de Lima (Maj Av)

Centro Tecnológico da Aeronáutica – ITA – São José dos Campos, SP.

RESUMO — A utilização de conceitos militares no mundo dos negócios é uma prática corrente e de fácil observação. Inúmeras publicações que fazem uso dessa adaptação podem ser encontradas com relativa facilidade.

A partir do entendimento dessa correspondência, busca-se, no presente trabalho, identificar a viabilidade da utilização de ferramentas e metodologias empresariais na identificação das necessidades de desenvolvimento ou aquisição de equipamentos de Guerra Eletrônica, ou seja, equipamentos militares que tem por objetivo utilizar o espectro eletromagnético para obter vantagem sobre o inimigo ou negar o uso desse espectro ao mesmo.

Palavras-chaves — Guerra Eletrônica, Estratégia, Inovação.

I – INTRODUÇÃO

A utilização de conceitos militares no mundo dos negócios é uma prática corrente e de fácil observação. Inúmeras publicações que fazem uso dessa adaptação podem ser encontradas com relativa facilidade. Além disso, os preceitos praticados pela doutrina militar, mormente no que tange à estratégia, deram origem a muitas das metodologias praticadas ao longo do desenvolvimento econômico dos povos. A partir de conceitos praticados por estrategistas militares, de Sun Tzu a Clausewitz, podem-se encontrar adaptações que lograram êxito em aplicações empresariais.

Após a Segunda Guerra Mundial, especialistas em administração de empresas nos EUA reconheceram as similaridades metodológicas e trataram de transportar princípios básicos da estratégia militar para o ambiente empresarial, fato este que teria dado origem ao planejamento estratégico.

Reconhecendo as semelhanças existentes entre os campos abordados, e com o respaldo das experiências de sucesso do emprego no sentido militar-empresarial, questiona-se a possibilidade de se executar o caminho inverso, ou seja, a utilização de ferramentas robustas e bem estabelecidas no universo das empresas em favor dos assuntos relativos à Defesa.

Conforme expõe Prado [2004], “Nos países de primeiro mundo, a estratégia das organizações aponta no sentido da inovação de produtos e de processos e permanente lançamentos de novos produtos. O Brasil não caminha na mesma velocidade, apesar de honrosas exceções (exemplo: siderurgia). A inovação permanente é fundamental para a verdadeira soberania do País”. De tal assertiva, pode-se com facilidade identificar um ponto em comum nas atividades empresarias e militares: a soberania nacional.

Ao observar-se o cenário geopolítico do mundo atual, e até mesmo através da história, pode-se verificar que os países dominantes, ou modernamente considerados de primeiro mundo, estabelecem as doutrinas militares, as quais são seguidas pelas demais nações, com adaptações ou integralmente copiadas. Esse fato contribui para a manutenção do *status quo*, fazendo com que essa relação de dependência seja perpetuada. Os países menos desenvolvidos continuam seguindo as tendências ditadas pelos desenvolvidos, e tal prática contribui para manter a distância do desenvolvimento, se não até mesmo para ampliá-la. No caso particular da doutrina militar, os conceitos de inovação são muito mais fáceis de serem atingidos por aqueles que possuem a belicosidade presente em suas histórias, ou seja, nações que tiveram a oportunidade de ver a sua doutrina testada em combate. Aos países pacíficos resta, no modelo de desenvolvimento doutrinário aqui explícito, a cópia daquilo que já foi provado e aprovado por outros em situações beligerantes. Como dito anteriormente, essa prática induz a um padrão de submissão conceitual, com o cerceamento voluntário da inovação. Trilham-se os caminhos que outros já seguiram e abre-se mão da ousadia e da inovação, essenciais para a conquista da soberania nacional.

Ao se observar o elo estabelecido pela estratégia entre as atividades bélicas e empresariais, vislumbra-se a possibilidade de minorar as deficiências de vivência dos países menos desenvolvidos ou pacíficos no que tange à prática da guerra e importar os conceitos empresariais com esse mister, aproveitando-se uma vivência provavelmente muito maior e mais atual em competitividade. Objetiva-se com isso um avanço nos conceitos aplicáveis à garantia da soberania do ponto de vista militar, sem que se tenha de recorrer aos horrores da guerra para provocar esse avanço.

Entretanto, soberania é um tema assaz abrangente, e fugiria do escopo de um trabalho como o presente buscar cobri-lo em toda a sua extensão. Assim, busca-se, no presente trabalho, identificar a viabilidade da utilização de ferramentas e metodologias empresariais na identificação das necessidades de desenvolvimento ou aquisição de equipamentos de Guerra Eletrônica (GE), ou seja, equipamentos militares que tem por objetivo utilizar o espectro eletromagnético para obter vantagem sobre o inimigo ou negar o uso desse espectro ao mesmo.

A adaptação de conhecimentos gerenciais ao campo militar não chega a ser uma atitude nova. O ciclo do PDCA (do inglês *plan, do, check, action*) foi adaptado com sucesso à doutrina militar e tem sido amplamente utilizado para o gerenciamento da guerra moderna. Prado [2004] cita que "o

ciclo do PDCA foi criado em 1924 por Shewart, divulgado por Demming e aperfeiçoado no Japão, onde foi a base da revolução industrial conhecida como Gerenciamento pela Qualidade Total. Ele é bastante conhecido no Brasil devido ao enorme sucesso dos programas de qualidade total nas décadas de 80 e 90. Sua grande aplicação ocorre no ambiente de produção ou rotina. No entanto, trata-se de um conceito universal, aplicável ao gerenciamento de qualquer cenário em mutação.

II - FERRAMENTAS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO

A. Apresentação das ferramentas

A esta altura, tem-se a intenção de apresentar algumas das ferramentas e metodologias empresariais utilizadas com sucesso nas várias atividades empresariais. Mais adiante será feita a análise de como se adaptar algumas dessas ferramentas e metodologias para o fim proposto no presente trabalho. A lista abaixo, extraída de Oliveira [2003], apresenta algumas ferramentas de gestão da inovação, utilizadas para identificar o conceito e as funções do produto.

1) *Brainstorming*: É uma dinâmica de grupo em que as pessoas, de forma organizada e com oportunidades iguais, fazem um grande esforço mental para opinar sobre determinado assunto. Pode ser utilizada para identificar as possíveis funções do produto existente ou novo e para listar conceitos de produtos, dentre outras aplicações.

2) *TRIZ*: Trata-se de uma matriz que correlaciona funções contraditórias em um mesmo produto. Vale-se de princípios previamente estabelecidos, capazes de remover as contradições apontadas. Esses princípios foram identificados a partir da análise de mais de um milhão de patentes que resultaram em produtos inovadores.

Dá indicação de princípios a serem adotados. Identifica as pesquisas mais promissoras para solucionar o problema de criação. É utilizada para ajudar a solucionar problemas de criação.

3) *Análise de Pugh*: É um método que compara conceitos de produto a um conceito de referência. Por meio da análise das vantagens, desvantagens e equivalência dos conceitos propostos em relação ao conceito de referência, possibilita-se a escolha do melhor conceito a ser adotado para o produto.

4) *Análise de Market Share*: Possibilita identificar a estratégia mais indicada para atuação no mercado, com base na avaliação do posicionamento da empresa e de seus concorrentes. Permite avaliar a competitividade da empresa e orientar o plano de marketing

5) *Matriz BCG*: Permite a avaliação das chances de sucesso de um novo produto, tendo como referências a atratividade do mercado e a posição competitiva da empresa. Devem ser levados em consideração o momento atual e os prognósticos da situação futura. O propósito é avaliar as chances de sucesso da empresa e encontrar as maneiras de a empresa usar suas potencialidades a fim de aproveitar as oportunidades de mercado.

6) *PDPC - Diagrama do processo decisório*: É uma ferramenta que faz o mapeamento de todos os caminhos possíveis para se alcançar um objetivo. Mostra todos os problemas imagináveis e as possíveis medidas que devem ser tomadas caso o ocorram. Como resultado, têm-se condições de se definir o melhor caminho para alcançar um resultado desejado. O PDPC pode ser utilizado para melhorar o conceito do produto, prevenir falhas de conceito, prevenir

to do produto, prevenir falhas de conceito, prevenir falhas no lançamento do produto e avaliar impactos de falhas no produto, dentre outras aplicações.

7) *Diagrama de matriz*: Trata-se de uma ferramenta que permite visualizar correlações entre diferentes tipos de variáveis. Assim, as necessidades dos clientes (fins) com característica da qualidade (meios) podem ser cruzadas, formando-se um diagrama de matriz. Mediante um melhor entendimento das relações meios fins, pode-se melhorar a qualidade das especificações das características da qualidade. A utilização dessa ferramenta possibilita, por exemplo, escolher o melhor conceito do produto e fornece subsídios para especificar os valores-meta das características da qualidade do produto, ou seja, a especificação do nível em que o produto deve atender a cada necessidade do cliente.

8) *Pesquisa qualitativa*: Trata-se de uma técnica empregada para descobrir o que os clientes consideram importante em um produto. O objetivo é levantar questões por meio da exploração das necessidades e desejos básicos dos clientes. Uma importante função da pesquisa qualitativa no desempenho de um produto é gerar uma lista de necessidades dos consumidores que será utilizada na fase de identificação dos recursos de engenharia capazes de alocar funções que satisfaçam essas necessidades.

Conforme enuncia Prado [2004], metodologia consiste em “um conjunto de técnicas, regras e métodos orientados para um fim comum”. No próximo item, será mostrada a adaptação de duas ferramentas empresariais, com a finalidade de mostrar a viabilidade da adoção de uma abordagem empresarial para lidar com a área da Defesa, no que tange à aquisição de equipamentos e tecnologias de Guerra Eletrônica.

III - IDENTIFICANDO AS NECESSIDADES DE INOVAÇÃO

Na história da humanidade, pode-se perceber que as nações estabelecem suas relações internacionais baseadas em tratados. Não existem países amigos; o que existem são nações que se aliam por força de interesses comuns. O delicado equilíbrio que rege as relações internacionais sofre constantes investidas sempre que a estabilidade da partição dos meios de riqueza é abalada. Para garantir a soberania do ponto de vista da Defesa, valem-se as nações da estratégia da dissuasão como uma opção pacífica. A dissuasão consiste em promover o desencorajamento do ataque por parte de nações que apresentam potencial de conflito. Essa superioridade é dinâmica, e não pode ser considerada imutável. Atualização e acompanhamento da evolução da tecnologia são passos necessários para se garantir a manutenção ou a conquista da soberania bélica. Fazem-se necessárias, então, ações que venham ao encontro desse objetivo. É de suma importância, frente aos inúmeros caminhos de que se dispõe para envidar esforços de inovação, que se estabeleçam métodos de identificação dos rumos mais eficazes para o esforço de inovação voltado para a Defesa.

A partir das ferramentas empresariais de inovação elencadas no item anterior, pode-se exemplificar a adaptação de duas abordagens para o alcance desse objetivo.

A. Pesquisa qualitativa

A pesquisa qualitativa tem por objetivo “ouvir a voz do

cliente”, ou seja, levantar questões por meio da exploração das necessidades e desejos básicos dos clientes. Conforme Oliveira [2003], os clientes não compram produtos, eles compram expectativas de benefícios. A proposta de adaptação aqui apresentada sugere que o termo cliente seja substituído por oponente. Em um sentido amplo, busca-se classificar como oponentes todas as forças que se levantem ou apresentem possibilidade de se levantar contra a estabilidade de uma nação. Com tal abrangência, entende-se que a classificação de oponente pode ser estendida a entes anteriormente inexistentes na história das guerras, tais como terrorismo e crime organizado. Assim, a pesquisa qualitativa seria utilizada para a identificação da capacidade do oponente, a partir da proposição das seguintes questões:

- a) Quais são os potenciais oponentes nacionais?
- b) Quais são as tecnologias de GE possuídas pelos oponentes?
- c) Quais são as tecnologias de GE em desenvolvimento por parte dos oponentes?
- d) Quais são os países que potencialmente podem fornecer tecnologia aos oponentes?
- e) Quais são as tecnologias de GE dos países desenvolvidos que podem vir a ser fornecidas aos oponentes?

A identificação dos produtos de GE que os oponentes possuem, podem desenvolver ou tem condições de adquirir não é uma tarefa das mais corriqueiras. Uma possibilidade de fácil execução diz respeito à pesquisa aberta, tendo como fontes revistas especializadas e bancos de patentes. Uma outra possibilidade surge por meio de atividades de inteligência. A Tabela 1 apresenta uma proposta de projeto de pesquisa, conforme descrito em Oliveira [2003].

TABELA 1 – PROPOSTA DE PROJETO DE PESQUISA

Passo	Ação
1	Estabelecer a necessidade de informação
2	Especificar os objetivos da pesquisa e as informações necessárias
3	Determinar o projeto de pesquisa e as fontes de dados
4	Desenvolver o procedimento de coleta de dados
5	Planejar a amostra
6	Coletar dados
7	Processar dados
8	Analisar dados
9	Apresentar resultados de pesquisa

Entretanto, é preciso ter em mente que a identificação dos fatores acima listados, por si só, não é suficiente. É necessário avaliar a relevância das tecnologias em estudo e verificar se as mesmas são factíveis. Caso contrário, corre-se o risco de investir recursos em projetos com pouca perspectiva de lograr êxito. Também não é necessário superar os oponentes sempre, ainda mais quando se trata de itens de pouca importância estratégica.

Além disso, a análise é importante para possibilitar a tomada de decisão estratégica o mais breve possível. Na informática, atrasos em decisões estratégicas relativas à adoção de tecnologias emergentes têm permitido alterações no quadro competitivo. Isso pode ser observado em relação ao processador de 64 bits, aposta tecnológica que permitiu à AMD lançar-se à frente da Intel, grande líder do setor. Na área de Defesa, para citar um exemplo, pode-se verificar a lacuna existente entre o desenvolvimento do Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT e o interesse do Brasil pelo assunto. Com os constantes avanços nas tecnologias de emprego

bélico, faz-se necessário envidar esforços no sentido de se manter atualizado com as freqüentes evoluções dos equipamentos e do surgimento de novos conceitos. Para tal, é necessário manter-se antenado ao que ocorre no cenário bélico de interesse e manter um acompanhamento da situação da capacidade dos oponentes potenciais. Com as questões propostas já respondidas, tem-se a condição de buscar as contraposições necessárias de serem desenvolvidas, traduzidas inicialmente em funcionalidades, definindo claramente as características da qualidade dos produtos.

Conforme diz Prado [2003], “o planejamento do produto é focado... no cotejo sistemático com os produtos da concorrência, na escolha de um conceito básico do produto, na avaliação de tecnologias e na determinação científica das especificações das características da qualidade prioritárias do produto”.

Identifica-se aqui a viabilidade da utilização do QFD (Quality Function Deployment), que permite construir a matriz da qualidade dos produtos a serem atualizados, desenvolvidos ou adquiridos.

B. Matriz da qualidade

De acordo com Campos [2003], “o planejamento da qualidade consiste em converter as exigências dos clientes em características da qualidade dos produtos, definir a qualidade de projeto do produto acabado e desdobrá-la, passando pela qualidade funcional do processo, até criar um sistema de padrões que permita obter a qualidade do produto final que satisfaça perfeitamente o cliente”.

Com a finalidade de se utilizar a abordagem da inovação para a área da Defesa, novamente se faz uso da adaptação, que consiste em permutar o termo cliente por oponente. Uma vez estabelecido isto, o planejamento da qualidade pode ser efetuado para desenvolver novos produtos e novos processos ou rever a especificação de produtos existentes de forma que as capacidades dos oponentes identificados possam ser suplantadas. Os padrões técnicos dos processos e os procedimentos operacionais também são beneficiados por essa abordagem.

Uma grande diversidade de ferramentas estatísticas e de planejamento pode ser utilizada a fim de transformar a informação oriunda da pesquisa qualitativa anteriormente citada em conhecimento tecnológico e trabalho executável. No escopo deste artigo, limita-se essa análise à utilização das informações coletadas para a especificação do produto a ser contraposto.

Do ponto de vista empresarial, é necessário que o produto desenvolvido vá ao encontro das expectativas e necessidades do cliente, dentro das possibilidades de que se dispõe. Isso significa dizer que nem tudo o que o cliente deseja poderá ou terá de ser satisfeito. Por outro lado, não há sentido em estabelecer funcionalidades que não interessam ao cliente ou que não serão por ele utilizadas. O limite da satisfação dos interesses do cliente esbarra em obstáculos outros, como limitações de recursos e tecnologias disponíveis.

Sob o ponto de vista de uma abordagem sistêmica, é necessário entender que a soma dos melhores componentes não garante o produto ótimo. A harmonização das partes, mesmo as individualmente inferiores, é mais contundente na obtenção de tal objetivo. Isso porque, quando reunidos, os componentes manifestam características e desempenhos que não poderiam ser observados individualmente. Além disso, é

importante lembrar que o ótimo de uma parte pode prejudicar o desempenho da outra.

Ao se aplicar o entendimento exposto acima para a área da Defesa, novamente faz-se a adaptação anteriormente adotada, permutando-se o termo cliente por oponente. A Tabela 2, adaptada de Campos [2003], apresenta um resumo das atividades possíveis para identificar os caminhos necessários à inovação em Guerra Eletrônica, com base na identificação das capacidades presentes e futuras dos oponentes.

TABELA 2– RESUMO DOS PASSOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE RUMOS DA INOVAÇÃO EM GUERRA ELETRÔNICA

O que	Como
Identificar as capacidades dos oponentes	Pesquisa qualitativa
Organizar as capacidades dos oponentes de forma sistemática	Montar a tabela de desdobramento das capacidades dos oponentes
Estabelecer prioridades entre as capacidades dos oponentes	Avaliação da importância das capacidades dos oponentes
Identificar o melhor conceito para o produto	Uso de métodos de criação
Adotar as tecnologias mais adequadas	Identificar tecnologias por meio do estudo das funções e contra-funções do produto ou de seus componentes e por meio do monitoramento de tecnologias
Identificar características técnicas para avaliar a superação das capacidades dos oponentes e organizá-las sistematicamente	Extrair as características da qualidade do produto a partir das capacidades dos oponentes. Montar a tabela de desdobramento das características da qualidade
Correlacionar capacidades dos oponentes com as características técnicas	Elaborar a matriz da qualidade, cruzando as capacidades dos oponentes com as características da qualidade do produto
Identificar as características da qualidade prioritárias a partir das capacidades dos oponentes	Converter a importância das capacidades dos oponentes em importância das características da qualidade do produto

As capacidades dos oponentes não têm todas a mesma importância. Além disso, vários produtos de GE possuídos pelos oponentes podem ser contrapostos por apenas um produto desenvolvido, estabelecendo-se assim uma correlação entre esses itens. O diagrama de matriz é uma ferramenta que possibilita a visualização das correlações existentes. No modelo empresarial, ao se correlacionar as necessidades dos clientes com as características da qualidade em um diagrama de matriz, obtém-se o que se chama de Matriz da Qualidade. A Matriz da Qualidade facilita a especificação das características da qualidade do produto.

A Fig. 1 apresenta o esquema de uma matriz da qualidade adaptada segundo a visão aqui proposta. A partir da identificação das capacidades do oponente, verifica-se a capacidade de contraposição nacional. Os itens são então correlacionados, e essa correlação é classificada de acordo com os graus de contraposição e importância verificados. Uma análise mais detalhada permitirá a identificação das capacidades que necessitam ser aprimoradas ou criadas para manter-se a liderança em relação ao oponente.

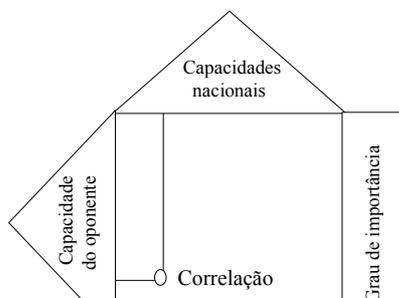


Fig. 1 – Matriz da qualidade adaptada
IV – VIABILIDADE DA DO MÉTODO

O enfoque competitivo de que trata o presente trabalho encontra respaldo em determinadas ações praticadas por países que se encontram na vanguarda do domínio bélico mundial.

Existem duas maneiras básicas de se estabelecer no mundo empresarial. A primeira seria em buscar superar os produtos e serviços oferecidos pela concorrência. A segunda, mais caracterizada para um “canibalismo” capitalista, seria a supressão dos meios de subsistência da concorrência, que conduziria ao monopólio. De forma semelhante, respeitando-se as devidas diferenças, essas práticas podem ser observadas no emprego militar.

Os países desenvolvidos são os detentores de maior parte da tecnologia bélica que existe no mundo. Eles executam um constante monitoramento da capacitação de todos os demais países do globo e, não raro, executam ações no sentido de vetar o desenvolvimento bélico das demais nações, de acordo com a classificação de periculosidade que atribuem às mesmas. Assim é que, mesmo programas de desenvolvimento de tecnologias para fins pacíficos sofrem embargos, uma vez que se vislumbra a utilização do aprendizado para fins ofensivos. Há um acompanhamento do que está sendo feito pelos países e a identificação das possíveis tecnologias que esses países tem condições de desenvolver. Esse conhecimento é então utilizado para orientar o cerceamento e até mesmo a proibição desses trabalhos ao redor do globo.

Percebe-se assim que o acompanhamento das potencialidades dos possíveis oponentes de uma nação concorre para o alcance e manutenção da posição competitiva da nação que o pratica, bem como lhe permite identificar pontos em que o aprimoramento de suas capacidades faz-se necessário.

V - CONCLUSÃO

Neste trabalho, buscou-se demonstrar a viabilidade da utilização de ferramentas empresariais de inovação adaptadas para fins da Defesa, com o objetivo de fornecer um caminho de estabelecimento de critérios para a inovação nessa área. Não se tem a expectativa de que esse seja o caminho mais correto de fazê-lo. Apenas desejou-se apresentar uma alternativa viável e exequível para estabelecimento dos rumos de inovação que podem ser trilhados por países que não ocupam a vanguarda no setor.

O estabelecimento de critérios de inovação tem a importância de concentrar esforços e evitar o desperdício, uma vez que permite uma orientação para as forças de segurança

institucionais no sentido de sua inovação tecnológica. Além de estabelecer critérios para a seleção de equipamentos a serem adquiridos, essa abordagem permite orientar os centros de estudos tecnológicos na escolha dos focos de pesquisa de maior relevância, o que contribui para o desenvolvimento técnico e humano daqueles que atuam nessa área. O fortalecimento do conhecimento técnico e científico de uma nação, por sua vez, converge para o robustecimento dessa expressão do Poder Nacional, contribuindo diretamente para a manutenção do Estado soberano.

REFERÊNCIAS

- [1] PRADO, Darci, *Gerenciamento de Programas e Projetos nas Organizações*. 3.ed. Nova Lima (MG): INDG, 2004. 258p.
- [2] OLIVEIRA, Carlos Augusto de, *Inovação da Tecnologia, do Produto e do Processo*. 2.ed. Nova Lima (MG): EDG, 2003. 311p.