MONÇÕES
REVISTA DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS DA UFGD

DOI: 10.30612/rmufgd.v10i20.14387

A Capacitação No Projeto Sisfron: As Lições Aprendidas Do Projeto Piloto E As Perspectivas Para O Prosseguimento Das Próximas Fases

Capacity Building In The Sisfron Project: Lessons Learned From The Pilot Project And Perspectives For The Continuation Of The Next Phases

Formación En El Proyecto Sisfron: Las Lecciones Aprendidas Del Proyecto Piloto Y Las Perspectivas Para El Desarrollo De Las Próximas Fases

Marcelo Hinago
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e FGV-RJ
Rio de Janeiro-RJ, Brasil
E-mail: hinago.marcelo@eb.mil.br

Fabricio Pelloso Piurcosky
Centro Universitário do Sul de Minas
Lavras-MG, Brasil
E-mail: fabricio@unis.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-5458-5129

Resumo: Este trabalho descreve os principais aspectos da capacitação de recursos humanos na fase Piloto do Projeto Estratégico Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) e suas implicações para o Exército Brasileiro (EB). Tal abordagem se justifica, pois as atividades de treinamento são o alicerce para o SISFRON, proporcionando o pleno funcionamento de todos os seus meios e subsistemas. Os procedimentos e tecnologias inovadoras inseridas nesse projeto possibilitarão transformações expressivas na doutrina e no ensino militar do Exército Brasileiro. O propósito deste estudo é descrever os eventos de capacitação sucedidos na fase piloto do Projeto SISFRON, visando o seu aperfeiçoamento para sua 2ª fase. Esta tarefa foi conseguida a partir da pesquisa bibliográfica, documental e observação de relatos de militares envolvidos nos processos de treinamento, por meio do método de abordagem qualitativa e o método de pesquisa aplicada. O trabalho comprovou que algumas iniciativas extracontratuais adotadas na 1ª fase do projeto, bem como outras a serem incorporadas a partir da 2ª fase, tais como a centralização dos treinamentos e as trilhas do conhecimento, são significativas, no intuito de suplantar alguns óbices no processo de capacitação.

Palavras-chave: SISFRON. Projeto Piloto. Capacitação.

Abstract: This paper describes the main aspects of human resources training in the Pilot Phase of the Strategic Integrated Border Monitoring System Project (SISFRON) and its implications for the Brazilian Army (EB). Such approach is justified because training activities are the foundation for SISFRON, providing the full operation of all its means and subsystems. The innovative procedures and technologies inserted in this project will enable significant transformations in the doctrine and military education of the Brazilian Army. The purpose of this study is to describe the successful training events in the pilot phase of the SISFRON Project, aiming at its improvement for its second phase. This task was achieved from bibliographic and documental research and observation of reports from military personnel involved in the training processes, through the qualitative approach method and the applied research method. The work proved that some extra-contractual initiatives adopted in the 1st phase of the project, as well as others to be incorporated from the 2nd phase on, such as the centralization of training and the knowledge trails, are significant, in order to overcome some obstacles in the training process.

Keywords: SISFRON. Pilot Project. Capacity Building.

Resumen: Resumen: Este artículo describe los principales aspectos de la formación de recursos humanos en la Fase Piloto del Proyecto Estratégico del Sistema Integrado de Vigilancia Fronteriza (SISFRON) y sus implicaciones para el Ejército Brasileño (EB). Este enfoque está justificado, ya que las actividades de formación son la base del SISFRON, proporcionando el pleno funcionamiento de todos sus medios y subsistemas. Los procedimientos y tecnologías innovadores incluidos en este proyecto permitirán cambios significativos en la doctrina y la enseñanza militar del Ejército de Brasil. El propósito de este estudio es describir los eventos de capacitación que se llevaron a cabo en la fase piloto del Proyecto SISFRON, con miras a mejorarlo para su 2ª fase. Esta tarea se logró a partir de la investigación bibliográfica y documental y la observación de los informes de los soldados involucrados en los procesos de entrenamiento, a través del método de enfoque cualitativo y el método de investigación aplicada. El trabajo demostró que algunas iniciativas extracontractuales adoptadas en la 1ª fase del proyecto, así como otras que se incorporarán a partir de la 2ª fase, como la centralización de senderos de formación y conocimiento, son significativas, con el fin de superar algunos obstáculos en el proceso de formación.

Palabras llave: SISFRON. Proyecto piloto. Capacitación.

Recebido em
17/03/2021

Aceito em
01/07/2021

1. INTRODUÇÃO

O Projeto Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) constitui-se em um dos mais importantes empreendimentos no nível estratégico de defesa, representando um marco na atuação do Exército Brasileiro em prol da integridade nacional.

Esse objetivo presente no projeto é importante para que outros atores possam se relacionar com as ações desenvolvidas nesse ambiente. Isso pode trazer benefícios de várias maneiras, dando a possibilidade de construir um modelo de interação entre governo, universidades e indústrias, conforme o modelo da Tríplice Hélice de Etzkowitz e Zhou (2017).

O presente trabalho descreve como está sendo desenvolvida a capacitação no âmbito do Projeto SISFRON. De acordo com a análise das lições aprendidas da fase Piloto do Projeto, é verificado se a estrutura de capacitação do Projeto SISFRON está contribuindo para a incorporação do conhecimento e emprego de novas tecnologias, no domínio do Exército Brasileiro.

Tal abordagem se justifica devido ao contexto de insegurança em que se encontra o Brasil, sendo necessário criar mecanismos eficientes de controle de operações ilícitas na região de fronteira, entre as quais o tráfico ilegal de armas e substâncias entorpecentes. Nesse cenário o Projeto SISFRON pretende atuar no controle dessas ações por meio da atuação do Exército, que deve ser baseada em quadros devidamente instruídos e capacitados para tal atividade. É importante salientar também a relevância do artigo para o prosseguimento do Projeto SISFRON, que abarca o aprimoramento dos militares no emprego de tecnologias inovadoras, no qual se faz necessário o envolvimento de vários setores da Força.

O objetivo desta pesquisa, portanto, é descrever os fatos e fenômenos ocorridos no contexto do desenvolvimento das atividades de treinamento de militares na 1ª fase do Projeto SISFRON, com a finalidade de apresentar propostas para operação, manutenção e evolução do Projeto para sua 2ª fase, no tocante a capacitação, reforçando os acertos e corrigindo os erros observados. Tal trabalho poderá contribuir também para o aprimoramento do processo

de desenvolvimento dos recursos humanos de outros projetos de grande envergadura do Exército Brasileiro.

Essa tarefa foi alcançada mediante Pesquisa Bibliográfica, que se faz necessária para um embasamento teórico sobre o assunto capacitação de recursos humanos e Educação a Distância (EAD). Dessa forma, a referência bibliográfica apresenta as diretrizes, definições, condições necessárias para o planejamento e o monitoramento das atividades de capacitação e treinamento, voltadas ao emprego, manutenção e evolução dos meios do SISFRON. Em paralelo, será realizada a "Pesquisa Documental" por meio de fontes específicas sobre o tema em pauta, incluindo toda a documentação disponível do Projeto SISFRON. Quanto à abordagem, a pesquisa é prioritariamente "qualitativa", pois a análise do desempenho tem sido fundamentada mais por meio da percepção dos agentes envolvidos no processo, e pela emissão de relatórios.

Dessa maneira, a pergunta de pesquisa é: em vista das atividades de treinamento de militares na 1ª fase do Projeto SISFRON, que ações poderiam auxiliar a operação, manutenção e evolução do Projeto para sua 2ª fase?

2 O PROJETO SISFRON

O SISFRON consiste em um conjunto de meios de sensoriamento e de apoio à decisão de suporte ao emprego operacional, atuando de forma integrada, cuja finalidade é consolidar a presença do Estado na faixa de fronteira terrestre, incrementando a ação dos entes governamentais na região (SISFRON, 2012). A figura 1 ilustra a concepção do Projeto, com a distribuição de meios ao longo da fronteira terrestre.

Figura 1: Projeto SISFRON.



Fonte: EPEX, 2017

O Projeto SISFRON foi concebido por iniciativa do Exército Brasileiro, tendo como fundamento a Estratégia Nacional de Defesa (END), de 2008. A Diretriz para a Implantação do SISFRON, publicada na Portaria nº 193 do Estado-Maior do Exército (EME), de 22 de dezembro de 2010, estabeleceu os preceitos iniciais do Projeto. Nessa instrução é apresentada como justificativa do Projeto SISFRON a expansão da presença do poder nacional em áreas de interesse do Estado, sobretudo na vasta extensão de fronteira terrestre, a fim de colaborar para o controle de tais regiões. Dessa forma, busca-se atingir as três linhas diretivas ressaltadas na Estratégia Nacional de Defesa (2010a, p.1):

> a) Monitoramento/ Controle, a fim de vigiar a grande extensão territorial;
>
> b) Mobilidade, com a aptidão para se chegar rapidamente à região em conflito;
>
> c) Presença, capaz de responder prontamente a qualquer ameaça ou agressão.

Outra motivação ao SISFRON refere-se à colaboração desse sistema no cumprimento das missões estabelecidas na Constituição Federal e leis complementares, referente à atuação das Forças Armadas na prevenção e repressão a atos ilícitos na faixa de fronteira terrestre. Assim, segundo Ministério da Defesa (2010a, p.1), o projeto objetiva:

> a) Fornecer os recursos adequados ao monitoramento da fronteira terrestre brasileira, por meio de sensores e sistemas de comando e controle, que permitam a ação do Exército Brasileiro de maneira confiável e oportuna;

> b) Estabelecer a infraestrutura de comunicações necessária para a integração em rede de todos os meios disponibilizados, de forma adequada aos diferentes níveis de comando e decisão;
>
> c) Integrar-se com o Sistema de Comando e Controle do Exército, das outras Forças Armadas e demais órgãos governamentais;
>
> d) Capacitar o militar do Exército a agir num cenário de operação com meios de alta complexidade tecnológica, em um contexto de consciência situacional ampliada por meio de informações disponibilizadas em tempo real (guerra centrada em redes digitais);
>
> e) Fomentar o desenvolvimento da Industrial Nacional de Defesa em Sistemas de Monitoramento, Vigilância, Reconhecimento e Inteligência, de maneira a garantir o emprego autônomo e sustentável de tais recursos tecnológicos;
>
> f) Auxiliar o Governo Federal em operações interagências de segurança na região de fronteira, contribuindo para a manutenção da soberania nacional, em cooperação com outras instituições responsáveis, no combate aos crimes e demais ameaças transfronteiriças.

O SISFRON é um dos principais Projetos Estratégicos do Exército (PEE), dentro do subportfólio "Defesa da Sociedade". Devido à sua abrangência, a partir de 2016 passou a ser considerado como um Programa, cujo principal projeto é o "Sensoriamento e Apoio a Decisão".

No que tange a capacitação, o sistema tem como premissa os processos de transferência de tecnologia e desenvolvimento de recursos humanos especializados para a produção dos meios tecnológicos. Além disso, envolve as respectivas especializações na operação dos mesmos dispositivos.

Nesse contexto, a concepção inicial do Projeto prevê a implantação de Centros de Simulação e Capacitação de Talentos Humanos (CSCTH), visando à preparação oportuna dos meios disponibilizados. Tais ensinamentos dos CSCTH seriam estendidos às escolas de formação e aperfeiçoamento do Exército Brasileiro, a fim de difundir os conhecimentos e a habilidades de maneira sistemática no âmbito da Força Terrestre.

2.1 O PROJETO BÁSICO

O Projeto Básico para implantação do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras SISFRON constitui-se na fase preliminar à sua execução. Segundo a figura 2, durante essa fase, foram realizados levantamento das informações de concepção, pesquisa tecnológica e de infraestrutura, além da prospecção de stakeholders internos e externos.

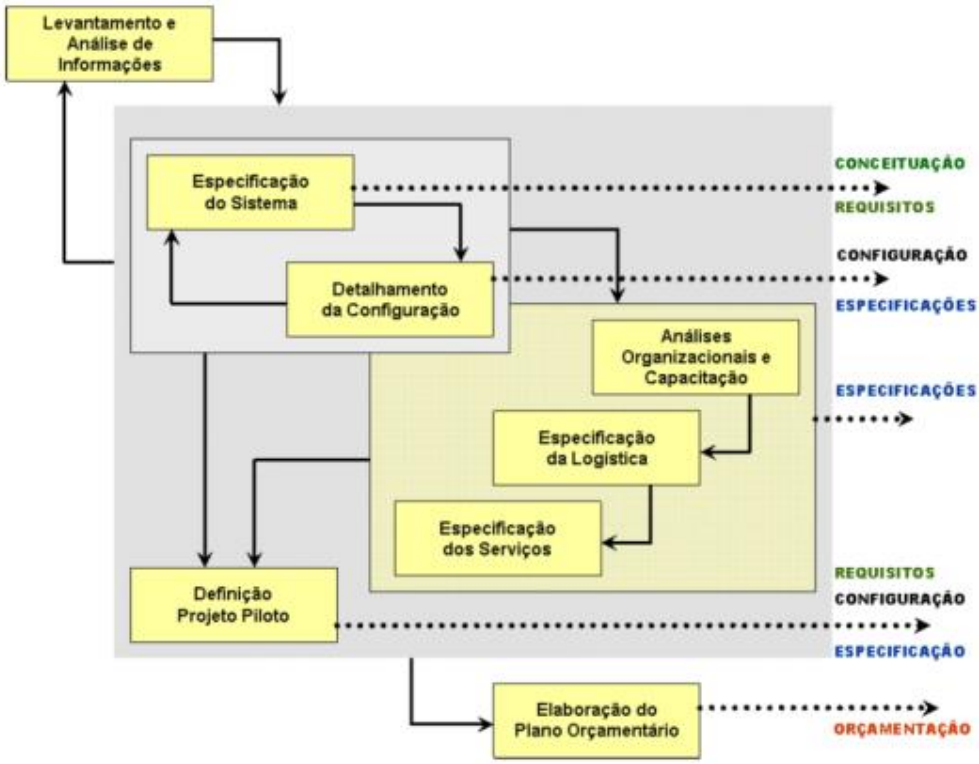
Após a análise dos dados foram elencados os conceitos, requisitos, configurações, especificações e orçamento. O planejamento foi elaborado com o apoio da empresa contratada Atech, que prestou serviços técnicos especializados de engenharia e gerou documentos técnicos de conceituação, configuração, especificação e orçamento do Sistema.

O Plano de Capacitação em Ciência e Tecnologia para o SISFRON menciona os objetivos a serem alcançados na preparação de pessoal para pesquisa, desenvolvimento, operação, manutenção e evolução do sistema. De acordo com o Plano, a definição dos perfis profissiográficos, que incluem as habilidades e os conhecimentos necessários para o exercício dos cargos e funções demandados no projeto, é essencial para a caracterização do público-alvo para um determinado curso ou estágio. Nesse sentido, o princípio da educação por competência deve ser utilizado no processo da construção dos currículos.

> A identificação do público a ser capacitado e dos conhecimentos tecnológicos e científicos a serem buscados, são questões fundamentais para o sucesso da implantação do SISFRON, que requererá pessoal adequadamente preparado para operacionalizar os equipamentos e sistemas adquiridos. (ATECH, 2011b, p. 7-3/C)

Outro aspecto citado é a necessidade do desenvolvimento de novas linhas de pesquisa tecnológica, bem como da permanência do recurso humano capacitado em determinadas funções especializadas.

Figura 2:Planejamento do Projeto Básico do SISFRON.



Fonte: ATECH (2011a, p.3-5)

Uma forma de incentivar o desenvolvimento da ciência e tecnologia é a transferência de tecnologia, por meio de treinamentos oferecidos como acordos de compensação (Offset) previstos em contrato.

De acordo com o Plano de Treinamento Operacional (ATECH, 2011c, p.12), é proposta uma solução de capacitação, correspondendo a fases gradativas de evolução:

> 1ª Fase (Pré-implantação): Preparação de instrutores e monitores dos diversos estabelecimentos de ensino envolvidos com o SISFRON;
>
> 2ª Fase (Implantação): Realização de novos cursos e estágios sob o tema SISFRON nos currículos vigentes nos estabelecimentos de ensino do EB, juntamente com o início dos treinamentos contratuais;

> 3ª Fase (Operação): Após a instalação dos equipamentos e sistemas, estabelecimento de uma estrutura de Educação à Distância, visando à capacitação continuada.

Em 2012 iniciaram-se Escola de Comunicações (EsCom) os cursos de "Sistemas Táticos de Comando e Controle", para oficiais e sargentos. Tais cursos contêm em suas grades curriculares conteúdos que seguem as orientações do Processo de transformação do Exército, reforçadas na diretriz de implantação do Projeto SISFRON, no que tange ao gerenciamento e a operação de sistemas de comunicações baseados em redes digitais.

2.2 O PROJETO PILOTO

Devido ao caráter de ineditismo do SISFRON, por meio do Projeto Básico, foi concebido e definido o Projeto Piloto, como forma de praticar e pôr em execução as novas ideias, sendo:

> O Projeto Piloto servirá como laboratório de experimentação das concepções e decisões de projeto, identificando as necessidades de evolução em aspectos como: organizacional, de procedimentos e formação dos recursos humanos, dentre outros. (ATECH, 2011a, p.29)

Assim, tal projeto, ou 1ª fase do Projeto SISFRON, foi implantado no Comando Militar do Oeste (CMO), e, sobretudo, na 4ª Brigada de Cavalaria Mecanizada (4ª Bda C Mec) os meios de sensoriamento, apoio à decisão e sistemas de suporte nas Organizações Militares Diretamente Subordinadas (OMDS).

O projeto SISFRON é composto por conjuntos de elementos de natureza semelhante, que são agrupados de maneira funcional visando facilitar o gerenciamento e fiscalização. Tais conjuntos denominam-se subsistemas.

A seguir serão elencadas as principais características técnicas e especificidades dos subsistemas que constituem o Projeto SISFRON, com as respectivas observações acerca dos aspectos de capacitação dos recursos humanos que envolvem cada um deles.

Os sensores óticos e optrônicos são compostos por material de emprego individual (binóculo ótico portátil e óculos de visão noturna) e integrados (binóculo de imagem termal, conforme figura 3, e câmera de imagem termal de longo alcance).

A finalidade deste subsistema é possibilitar aos comandantes militares obter a consciência situacional, por meio da capacidade de observar, detectar e identificar pessoas e objetos diversos de interesse.

Figura 3: Soldado com binóculo termal CORAL CR.



Fonte: SISFRON (2014, p.7)

Não obstante os dispositivos optrônicos apresentarem tecnologia de ponta, tem sido constatada simplicidade em sua utilização. Portanto, há uma relativa facilidade em capacitar os militares no emprego desses meios.

O Sistema de Vigilância, Monitoramento e Reconhecimento (SVMR) tem por finalidade realizar a observação de extensas áreas por meio da detecção e reconhecimento de entidades móveis (empregando sensores radar). A identificação dos alvos pode ser realizada em sítios dotados de câmeras de longo alcance (CLA).

O SVMR é composto por unidades móveis, fixas e transportáveis (figura 5), que são integradas com meios de comunicações a fim de que as informações sejam acompanhadas de maneira local ou remotamente.

Figura 4: Radar Sentir M-20 transportável.



Fonte: SISFRON (2014, p.10)

A respeito da capacitação para o uso deste material, se observa as seguintes considerações:

a) Dificuldade de integração do radar com os outros sistemas. Isto se deve ao fato da modelagem dos treinamentos de contrato estar baseada na entrega do equipamento, ou seja, focada mais no material do que na demanda do usuário no sistema integrado;

b) Necessidade de especialização das equipes que operam o equipamento. Neste caso torna-se crítica a necessidade de permanência dos militares na OM o máximo de tempo a fim de que possam ter oportunidade de adquirir os conhecimentos práticos do emprego do equipamento;

c) Por tratar-se de um sistema radar em fase de desenvolvimento, e nunca ter sido empregado fora de laboratório é comum apresentar falhas, sendo necessário o seu reparo ou reposição de componentes. A indisponibilidade temporária do material prejudica a operação prática e o adestramento das unidades.

A finalidade básica dos sensores de Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE) é colaborar para a obtenção de informações de inteligência, no que se refere à alimentação de um banco de dados oriundo dos sinais de emissões de rádio na região de fronteira.

Para a realização dessa tarefa, estão sendo instalados sistemas de receptores de alto nível de qualidade e grande sensibilidade na captação de sinais (figura 5). Além disso, há o emprego de softwares capazes de processar e transformar de maneira seletiva uma grande quantidade de dados e parâmetros.

Figura 5: Antena de sensor MAGE.



Fonte: SISFRON (2014, p.15)

Assim, o Subsistema de MAGE colabora para o processo de inteligência de sinais, interceptando e monitorando as comunicações de rádio nas bandas HF, VHF e UHF. Este processo de “garimpagem” de dados oriundo de sensores deve ser realizado de forma estruturada e de fácil correlação, de maneira que possa ser disponibilizada a informação necessária de maneira oportuna à autoridade demandante.

Nesse contexto, a capacitação dos recursos humanos se faz por meio da formação de analistas técnicos de MAGE, especialmente preparados e dedicados para operarem os meios disponibilizados nas condições específicas. Tais elementos devem compor as equipes dos Centros Regionais de Monitoramento (CRM), onde são operados remotamente todos os sensores distribuídos ao longo da faixa de fronteira.

As principais demandas observadas, dentro das especificidades do subsistema são:

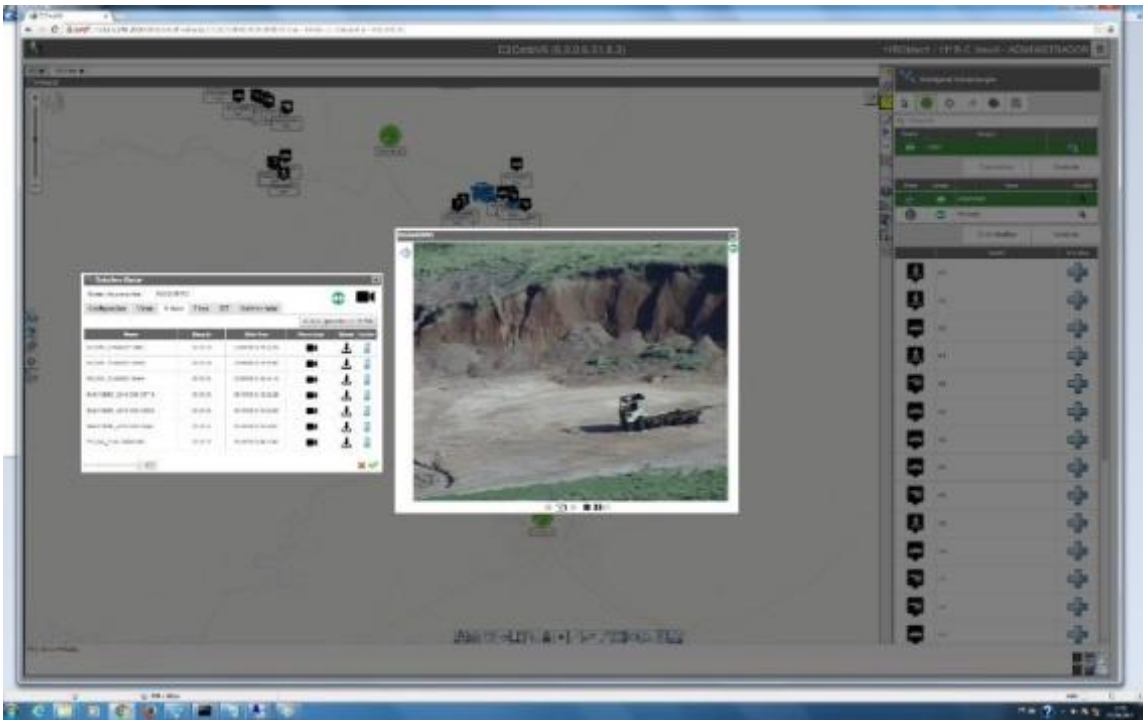
a) Necessidade de experiência na análise dos dados, que só é adquirida por meio da prática;

b) No caso da fronteira brasileira faz-se necessária a capacitação no idioma espanhol e, especificamente na região limítrofe com o Paraguai, do idioma guarani;

c) O atraso no desenvolvimento de sensores prejudica o cronograma de entregas e, por conseguinte, a operação do sistema completo. O adestramento integral do pessoal só poderá ser realizado assim que o sistema estiver plenamente operativo.

O Software de Apoio à Decisão, ou SAD, é a ferramenta de tecnologia da informação que consiste no sistema de comando e controle do SISFRON. Atualmente é operado por meio do Software “C2 em Combate - versão 6.0”, que fornece as ferramentas de suporte às atividades do ciclo de decisão aos comandantes nos diversos níveis (figura 6).

Figura 6: Tela do software C2 em Combate.



Fonte: Os autores

O SAD compreende a base lógica dos Centros de Comando e Controle (CC2) fixos e móveis de todas as OM do CMO, que é trabalhada nos computadores táticos disponíveis aos usuários do sistema. O SAD realiza o tratamento dos dados originários de diversos sensores e informações compartilhadas entre os centros de comando e controle do SISFRON. Além disso, oferece aplicações de apoio para o estudo de situação, favorecendo o processo decisório.

Atualmente o SAD é capaz de realizar a aquisição dos dados fornecidos pelos sensores do SISFRON (SVMR, Binocular Termal e MAGE) e, por meio dos sistemas de comunicações realiza a interligação entre os Centros de Comando e Controle (CC2). Dessa forma, o objetivo principal do SAD, que é proporcionar um panorama integrado do cenário operacional, permite a difusão da consciência situacional a todos os níveis de comando.

No contexto da capacitação, o ensinamento do uso da ferramenta se faz necessária sob duas perspectivas: técnica e gerencial. A primeira refere-se às configurações e ao suporte,

a cargo dos operadores dos sensores e CC2. A segunda é dedicada aos agentes de decisão e assessoramento que fazem uso das ferramentas do sistema.

A capacitação dos recursos humanos no software “C2 em Combate” possui um modelo de desenvolvimento iterativo e incremental. O modelo de desenvolvimento do sistema foi dividido em entregas parciais dos pacotes, que correspondem aos módulos de treinamento (figura 7).

Figura 7: Instrução do software C2 em Combate.



Fonte: Os autores

A figura acima apresenta uma atividade de treinamento técnico do SAD para os militares operadores, na 14ª Companhia de Comunicações, em Dourados-MS.

A grande abrangência da extensão territorial do Projeto SISFRON, no universo total de 16.886 km de fronteira seca, e a diversidade de sensores e atuadores, espalhados ao longo

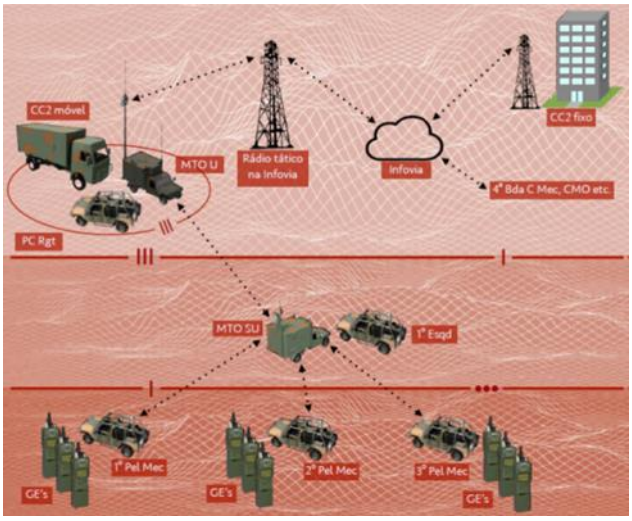
desta área, provoca uma elevada demanda em comando e controle, sendo necessária a implantação de estruturas complementares de comunicações.

As comunicações do SIFRON possuem como objetivo a interligação dos Centros de Comando e Controle (CC2) das OM, seus sistemas de informação (SAD e logística), seus sensores e atuadores, permitindo a constituição de uma infraestrutura integrada de voz e dados. Além disso, o sistema de comunicações agrega a rede de dados e voz já existentes: EBNet, RITEx, e redes públicas.

De acordo com a função da cobertura de seus meios e da natureza de seu emprego, foram definidos para o SISFRON três sistemas de comunicações: Táticas (Com Tat); Estratégicas (ComEst) e por Satélite (Com Sat).

As Comunicações Táticas consistem basicamente nos meios de comunicações orgânicos das OM, sendo constituídas pelos equipamentos-rádio (portáteis e veiculares), módulos táticos operacionais (MTO) e processadores táticos de vídeo. Este sistema é integrado a Infovia por meio do Módulo de Telemática Operacional (MTO) (figura 8).

Figura 8: Meios de comunicações.



Fonte: SISFRON (2014, p.23)

Operam em todas as faixas de frequências (HF, VHF e UHF) e transmitem voz, imagens e dados. Todos os equipamentos dispõem de GPS integrado, o que permite a transmissão automática da posição geográfica para o SAD, em intervalos regulares de tempo. Essa capacidade permite ao Comandante acompanhar, quase instantaneamente, o deslocamento de tropas e militares isolados em cenários operacionais ou administrativos.

O principal objetivo das comunicações táticas é permitir a comunicação entre os elementos no terreno, durante manobras e operações militares. Possibilita também a reprodução da situação tática do teatro de operações ao comando.

O Subsistema de Comunicações táticas atua como elemento integrador, representando a conexão entre o SAD e os sensores do SISFRON. Ao mesmo tempo, também pode ser considerado como um sensor, pois os GPS embutidos indicam a localização exata do equipamento, sendo encaminhada pela rede de comunicações táticas até o SAD.

Esta concepção de redes integradas é um novo conceito para o Exército, que está apoiada na tecnologia de comunicações digitais. Tal técnica de transmissão permite a agilidade na transmissão de dados, imagens e vídeos, e não somente o áudio, anteriormente restrito no sistema analógico.

Entretanto, o sistema de comunicações digitais exige que sejam difundidos conhecimentos na área de arquitetura, protocolo, roteamento e programação de redes. Assim, essa nova tecnologia incorporada representa a necessidade da quebra de um paradigma aos militares que trabalham no sistema. Retrata assim um desafio na área de capacitação, pois este tipo de conhecimento ainda é muito pouco explorado no currículo das escolas de formação do Exército.

O sistema de comunicações estratégicas, ou Infovia, possui o objetivo de conectar todas as OM envolvidas no Projeto, além dos sensores de MAGE e SVMR distribuídos ao longo da fronteira, repassando todos os dados coletados ao Centro Regional de Monitoramento.

As comunicações satelitais possuem a finalidade de complementar a Infovia, no sentido de prover comunicações digitais em regiões cuja dificuldade de acesso não permita a chegada da infraestrutura de comunicações fixas. Nesse sentido, busca-se viabilizar o funcionamento do sistema de sensores MAGE, que prevê uma estrutura centralizada e operação remota de terminais instalados em locais onde não há alternativas de conectividade.

O sistema de comunicações por satélite de fato ainda não teve início no Projeto SISFRON devido aos sucessivos atrasos no lançamento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC).

No caso do Projeto Piloto, devido à deficiência da rede de cabeamento por fibra óptica na região do Mato Grosso do Sul, resolveu-se adotar uma infraestrutura própria de comunicações digitais de alta capacidade, integrada por uma malha de torres retransmissoras de sinal por micro-ondas.

Outra finalidade do sistema é assegurar as comunicações entre a Brigada e suas OM subordinadas, no deslocamento por regiões sem infraestrutura, permitido emprego SAD e a integração do sistema de comunicações.

Não há treinamento previsto para a operação e manutenção desse sistema, já que a concepção é que tais encargos sejam terceirizados. Embora ainda não haja atividade de capacitação nesse subsistema, a previsão é que ocorra de maneira pontual às equipes de comunicações responsáveis por operar os terminais satelitais.

Devido à natureza do equipamento possuir relativa complexidade, existe a necessidade de investir na especialização dos seus operadores.

Os Centros de Comando e Controle (CC2) constituem o suporte elétrico, lógico e de Tecnologia da informação (TI) necessário para atender a estrutura de Estado-Maior das OM, incluindo as ferramentas básicas para a operação, supervisão e gestão técnica do Sistema de Apoio a Decisão.

Os CC2 permitem o emprego de recursos de telefonia, videoconferência e comunicações com sistemas táticos, com conectividade ágil e segura. Além disso, por meio do SAD, é possível:

a) O acesso ao sistema de monitoramento das unidades remotas;

b) O tratamento dos dados oriundos de diversos compartilhamentos das informações;

c) A elaboração do estudo de situação.

No projeto Piloto, existem CC2 fixos instalados nos Centros de Operações do CMO, da 4ª Bda C Mec e seus elementos subordinados. Os CC2 móveis se constituem na versão tática do CC2 fixo. Eles foram instalados sobre um caminhão baú (plataforma móvel), com a finalidade de aumentar a capacidade de penetração do Comandante e do seu Estado-Maior, visando coordenação aproximada das ações da tropa.

A capacitação do CC2 baseia-se no emprego nos meios de TI e audiovisuais que fazem parte da sua constituição, além da instalação e emprego do software C2 em Combate versão 6.0. No caso do CC2 móvel, há ainda a disponibilidade do treinamento para a utilização da parte motorizada (viatura e motogeradores).

O Subsistema de Infraestrutura visa possibilitar a operação contínua dos sensores e subsistemas de todo o SISFRON.

Compreende basicamente na implantação e integração de sistemas de geradores de energia elétrica, de sistemas do tipo “no break” e aterramentos para atender as Organizações Militares (OM) envolvidas na Fase Piloto do SISFRON. Esses meios estão dispostos também junto às torres de comunicações, por meio de contêineres (shelters).

Assim, a Infraestrutura garante aos Centros de Comando e Controle das OM e à Infovia o fornecimento de rede elétrica estabilizada, permitindo a operação ininterrupta 24 horas por dia, sete dias por semana, durante todo o ano.

Sendo assim, a capacitação é baseada na operação desses dispositivos elétricos, sendo dirigida à equipe de especialistas das OM. A manutenção do gerador elétrico só é ensinada no nível mais elementar (1º escalão), já que para os níveis mais complexos está previsto em contrato como sendo atribuição da empresa integradora.

O SGL é um software dedicado, que oferece infraestrutura de apoio aos processos e à gestão do suporte logístico da fase piloto do SISFRON. O sistema possui funcionalidades que possibilitam planejar e gerenciar as atividades de manutenção, tendo em vista a disponibilidade, localização e estado de operação dos materiais e sistemas. Possibilita ainda a geração de informações sobre a operação dos equipamentos e emissão dos respectivos relatórios. Assim como o software C2 em Combate, o SGL é ministrado aos usuários do sistema em bancada, mesmo ainda não tendo sido totalmente desenvolvido.

A capacitação de cada subsistema do SISFRON deve incluir, além do preparo para o emprego de seus respectivos componentes, o treinamento para a integração com os outros subsistemas do Projeto. De acordo com a figura 9, os diversos subsistemas relacionados nas interseções entre as linhas e as colunas, representam o relacionamento funcional, e necessitam de treinamento de integração.

Figura 9: Matriz de integração dos subsistemas.

CAPACITAÇÃO DOS SUBSISTEMAS	INCLUEM A CAPACITAÇÃO PARA INTEGRAÇÃO COM OS SEGUINTES SUBSISTEMAS ABAIXO									
	ÓTICO & OPTRÔNICOS	SVMR	MAGE	SAD	COM. TÁTICAS	COM. SATÉLITE	INFOVIA	CC2	INFRA ESTRUTURA	SGL	Visão Geral SISFRON
ÓTICO & OPTRÔNICOS				X	X						X
SVMR	X			X	X		X	X	X	X	X
MAGE				X	X	X	X	X		X	X
SAD	X	X	X		X			X		X	X
COM. TÁTICAS							X	X			X
COM. SATÉLITE											X
INFOVIA		X	X		X			X			X
CC2		X	X	X	X	X	X				X
INFRA ESTRUTURA				-							X
SGL	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X

Fonte: Consórcio TEPRO (2013, p.41)

Entretanto, tem sido observado que tal enfoque nem sempre é abordado com a ênfase necessária. Isto ocorre porque, na prática, o treinamento ocorre condicionado à entrega de um determinado equipamento. Quando isso de fato acontece de maneira estanque, reflete na mobilização apenas de um segmento da equipe de técnicos e engenheiros responsáveis.

3 A CAPACITAÇÃO NO PROJETO PILOTO DO SISFRON

A seguir, serão abordados os procedimentos realizados na 1ª fase do Projeto SISFRON, no que se refere à capacitação dos recursos humanos do pessoal do Comando Militar do Oeste e da 4ª Brigada de Cavalaria Mecanizada, visando manter o seu pessoal devidamente preparado para o emprego pleno de todos os sistemas e equipamentos.

3.1 A CAPACITAÇÃO CONTRATUAL

O contrato da 1ª fase do SISFRON (Projeto Piloto) foi celebrado entre o ExércitoBrasileiro, por meio do Centro de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CCOMGEX), e o vencedor do processo de licitação, o Consórcio Tepro. Coube assim a atribuição do consórcio contratado de realizar a implantação e integração dos subsistemas, conforme as especificações contidas no contrato (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2012a).

O referido instrumento contratual amarra que os aspectos de capacitação estão incluídos no escopo da Logística. Sendo assim, todas as suas especificações estão inseridas no Anexo J, de Suporte Logístico Integrado (SLI).

O aspecto que materializa essa inserção das atividades de capacitação e de logística é a previsão de etapas mensais do cronograma físico-financeiro (CFF) com a seguinte nomenclatura: “Suporte, Capacitação e Gestão da Garantia”. Dessa forma, tais atividades previstas estão agrupadas em um mesmo pacote de entregas, de maneira sistemática, mês a mês.

Destaca-se a diversidade de atividades de natureza logística: controle e acompanhamento de chamados do centro de atendimento ao cliente (CAC), cumprimento de metas de índice de disponibilidade de material, controle de horas de uso, catalogação, manutenção, entre outras; juntamente com o gerenciamento de um cronograma mensal de treinamento.

No anexo J ao contrato é previsto o documento “Plano de Treinamento”, que regula os procedimentos específicos da capacitação. O plano de treinamento é o dispositivo que alinha os procedimentos operacionais para o Projeto Piloto do SISFRON, tais como: as atividades previstas a serem executadas, as respectivas cargas horárias; as capacidades de operação e manutenção previstas a serem atingidas; o cronograma; os materiais didáticos, equipamentos e infraestrutura necessários; os pré-requisitos dos participantes; a forma de avaliação; dentre outros aspectos (CONSÓRCIO TEPRO, 2013).

Este documento, portanto, descreve as condições de execução, bem como quais os resultados de capacitação esperados para cada sistema e equipamento fornecidos pela empresa contratada (Consórcio Tepro) para a primeira fase do Projeto, e como os mesmos devem ser atingidos em cada Organização Militar (OM) envolvida.

3.1.1 As Principais Dificuldades

A partir dos relatórios mensais do Centro de Monitoramento de Fronteiras, dos relatórios de treinamento dos Oficiais de Ligação e das pesquisas de opinião dos discentes é possível elencar alguns dados relevantes acerca da atividade de capacitação no Projeto SISFRON. Assim, da análise de tais ferramentas serão abordados os principais óbices observados no processo de treinamento.

O primeiro aspecto é a dependência da entrega e da disponibilidade dos equipamentos e sistemas, tornando muitas vezes impreciso o agendamento das atividades de treinamento. Tal característica dificulta o controle, pois os sucessivos adiamentos das atividades de capacitação desvinculam uma determinada entrega de treinamento com a correspondente etapa de Suporte, Capacitação e Gestão da Garantia de determinado mês.

A questão da grande rotatividade dos militares, especialmente daqueles que servem em regiões de fronteira, que é em média de 2 a 3 anos, também é um óbice para a capacitação dos recursos humanos. Isto impõe a necessidade de constante reciclagem dos conhecimentos para acompanhar a frequência de renovação dos novos efetivos.

A descentralização da fiscalização e o acompanhamento das atividades de treinamento, sendo realizada de maneira descentralizada é outro obstáculo. Dessa forma, visando solucionar a impossibilidade de um único fiscal de contrato acompanhar todos os treinamentos, houve a necessidade do emprego de um Oficial de Ligação (OLig) por OM. Assim, cada OLig recebeu a missão de acompanhar e validar os treinamentos de contrato, encaminhando os respectivos relatórios ao fiscal do contrato, em Brasília.

A região de fronteira é por natureza um local conturbado e sujeito a ações de intervenção por parte das forças do Estado. Dessa forma, a frequência de eventos nessa região é muito grande, sejam eles planejados ou inopinados. Este fato conduz à existência de poucas janelas disponíveis para agendamento de treinamentos, além da ocorrência de um número significativo de adiamentos.

Dessa forma, por meio da experiência adquirida na primeira fase do Projeto, buscou-se responder a cada um dos obstáculos, visando solucionar ou mitigar os seus respectivos riscos.

3.2 ATIVIDADES EXTRACONTRATUAIS

3.2.1 Treinamentos Complementares

A fim de agregar conhecimento aos militares, dentro do quadro das maiores demandas, algumas iniciativas de capacitação têm sido realizadas, tais como a oferta de cursos em instituições civis e estágios de treinamento.

O Curso de Arquitetura/ Protocolo TCP-IP foi contratado da Escola Superior de Redes (ESR), em 2016, para um efetivo de 40 militares do CMO. Tal atividade foi realizada presencialmente em Brasília, como parte integrante de um estágio de operação e programação dos Equipamentos de Comunicações Táticas, no CCOMGEX.

No corrente ano foi disponibilizado o mesmo curso ao pessoal do CMO, para 30 militares, e ainda o Curso de Gerenciamento de Redes para 10 militares.

A partir de 2018 planeja-se a realização da mesma atividade não mais em Brasília, e sim no 6º CTA/ Campo Grande-MS. De maneira complementar, prevê-se atividade prática com o material de Comunicações Táticas, a cargo do 9º Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica (9º B Com GE).

Ao longo do Projeto Piloto ocorreram processos de treinamento organizados por iniciativa das OM do CMO, especificamente o 9º B Com GE e a 14ª Companhia de Comunicações Mecanizada (14ª Cia Com Mec), visando o incremento das capacidades do seu pessoal. Nesse sentido, foram descentralizados recursos do Projeto SISFRON para atender a demanda de contratação de cursos na área de TI e de idiomas.

3.2.2 Iniciativas de Ensino a Distância (EAD)

O CISCO Networking Academy (NetAcad) é um programa de desenvolvimento de habilidades profissionais e de carreiras no setor de TI, para instituições de ensino e indivíduos em todo o mundo. A partir de 2015 vem sendo organizado pela Escola de Comunicações (EsCom), e ofertado a militares de todo o Brasil, inclusive às OM do CMO contempladas pelo Projeto SISFRON. O escopo deste curso trata sobre redes de computadores, indo ao encontro da maior demanda de conhecimento do pessoal que emprega os meios do SISFRON.

Existem também as páginas do Comando Militar do Oeste e o Portal do Instituto Rondon de Capacitação Continuada (IRCC). Em ambos os sites estão disponibilizados conteúdos úteis, como manuais e apostilas de treinamento, referentes aos materiais e sistemas do Projeto SISFRON (IRCC, 2016).

Embora tais iniciativas ainda sejam pontuais, elas servem como referência para o que se deseja modelar para as próximas fases, em termos de capacitação continuada.

3.3 AS LIÇÕES APRENDIDAS

3.3.1 Necessidade de Capacitação Preliminar

Os pré-requisitos necessários à capacitação devem ser desenvolvidos de maneira adequada e customizada. Dessa forma, é necessário mapear todo o processo de aprendizagem por meio de uma trilha do conhecimento (apêndice único), a fim de que o resultado do processo ensino-aprendizagem seja efetivo.

De acordo com as demandas observadas no projeto, observou-se a necessidade de estruturar o fluxo de conhecimento necessário, do mais elementar até o mais complexo ou específico.

O foco do aprendizado deve estar no homem, ou seja, nas respectivas competências que se deseja que cada militar possua. Dessa forma é necessário um estudo dos diferentes perfis de militares, de acordo com o nível de conhecimento necessário a cada um.

3.3.2 Etapas de treinamento segregadas em contrato

O processo de planejamento, execução e fiscalização das atividades de treinamento demonstrou ser pouco eficiente, pois a empresa contratada não obtém o seu faturamento de forma diretamente relacionada à execução das atividades de treinamento.

A remuneração do trabalho referente à capacitação no Projeto Piloto é realizada de maneira indireta, por meio das etapas mensais de “suporte, capacitação e gestão da garantia”. No prosseguimento do Projeto visualiza-se vincular diretamente o cumprimento da tarefa de treinamento com o pagamento de uma respectiva etapa do cronograma físico-financeiro.

3.3.3 Centros de Treinamento

A partir do acompanhamento dos treinamentos, percebe-se que há um maior rendimento das instruções quando são realizadas em locais dedicados. Portanto, a realização das atividades de treinamento de forma descentralizada nas OM comprova ser menos eficiente. Os principais motivos deste fenômeno são:

a) Perda de foco por parte dos alunos, devido à influência das demandas diárias no seu local de trabalho;

b) Universo restrito de alunos, não havendo a interação com o pessoal de outras OM que trabalham com o mesmo sistema;

c) Dificuldade de planejamento e agendamento, já que a replicação dos treinamentos em todas as OM naturalmente aumenta a quantidade;

d) Complexidade de coordenação, controle, gerenciamento, validação e fiscalização, devido à multiplicidade dos eventos.

Os centros de treinamento estão previstos desde a Diretriz para a Implantação e, em seguida, no Projeto Básico. Porém, o Projeto Piloto previu em contrato que os treinamentos fossem realizados junto às OM, logo após o recebimento dos respectivos materiais ou sistemas. Dessa forma, ainda não foi concretizada a criação de novas estruturas exclusivamente dedicadas à atividade de capacitação do SISFRON.

Para as próximas fases do Projeto, o conceito da tríplice hélice também deve ser aproveitado, no que tange na participação conjunta do Exército, das empresas fornecedoras de material e de parcerias com instituições de ensino civis e militares.

Assim, será possível a disponibilizar salas de aula e laboratórios com especialistas nas diversas áreas, a fim de promover cursos e estágios aos militares do Projeto SISFRON, dentro do contexto dos diversos sistemas empregados.

3.3.4 Incremento ao EAD

O Projeto SISFRON, no que tange a capacitação dos recursos humanos, possui algumas características que, de alguma forma podem ser atendidas pela modalidade não presencial.

De acordo com Litto e Formiga (2012), a educação à distância (EAD) é caracterizada pela adequação da Tecnologia da Informação e a da metodologia adequada. Isso provoca dinamismo e reforça uma tendência sempre presente de propor mudanças, principalmente por mio de tecnologias para apoiar a aprendizagem e melhorar a comunicação.

Atualmente devido à inovação tecnológica dos sistemas, é necessário investimento em capacitação para suprimir determinadas lacunas no conhecimento médio dos militares do Exército, sobretudo na área redes de computadores. Isto se agrava devido à grande rotatividade de militares, o que gera a constante substituição dos cargos e necessidade de reciclagem e atualização das capacidades.

Ainda há a questão da localização das organizações militares de fronteira, normalmente afastadas dos grandes centros urbanos dificulta o acesso dos militares a estabelecimentos de ensino de qualidade. A oferta de cursos presenciais é restrita a uma quantidade limitada de militares, que, além disso, são obrigados a se afastarem das suas guarnições de origem, comprometendo o andamento de suas atribuições.

Pelo mesmo motivo, as ações de capacitação presencial, por equipes contratadas nas próprias guarnições, tornam-se empreitadas onerosas, com relação custo/ benefício bastante desfavorável. Em breve, com a expansão do projeto, prevista tanto na fronteira norte quanto sul, aumentará em grande escala demanda por ações de ensino. Isso tornará a capacitação presencial ainda mais dispendiosa.

Além disso, o próprio dinamismo da evolução dos equipamentos e sistemas do Projeto sugere que a modalidade EAD seja priorizada como complemento ao ensino presencial, e como ferramenta de capacitação continuada. No aspecto técnico, tais localidades podem ser servidas de conectividade por meio da própria Infovia do SISFRON, favorecendo o acesso a internet. Dessa forma, devem ser incorporados os requisitos técnicos para a adoção da EAD no contrato para a próxima fase do Projeto.

No Exército Brasileiro, instituições de ensino como o Colégio Militar de Manaus e a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais já empregam a EAD há mais de 15 anos com sucesso. Atualmente o Instituto Rondon da Capacitação Continuada (IRCC) disponibiliza os arquivos digitais do material didático e alguns links de recursos educacionais abertos nas áreas de interesse.

Há uma expectativa que o IRCC, com a participação do Centro de Instrução de Guerra Eletrônica (CIGE) e da Escola de Comunicações (EsCom), desenvolvam trabalho de organização e tutoria de cursos a médio e longo prazo visando atender as necessidades do Projeto.

3.3.5 Atualização Curricular das Escolas Militares

Finalmente, ao ser verificada a dificuldade decorrente da falta de conhecimentopreliminar, faz-se necessário a adaptação na formação dos militares a fim de que estejam em condições de acompanhar às novas demandas.

Há a necessidade de aproximação entre a equipe de gerenciamento do projeto e o DECEX, no intuito de haver sinergia nas ações de aceleração do processo de revisão curricular das escolas de formação do Exército, tais como a AMAN, EsSA, EsSLog, CPOR, NPOR, etc.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Após a descrição dos principais aspectos da capacitação do projeto Piloto convém destacar das lições aprendidas, os pontos fortes e as oportunidades de melhoria. De acordo com o que foi observado, e baseado nos relatórios dos treinamentos dos OLig das OM, o quadro 1 expõe um resumo aspectos observados.

Quadro 10: Síntese de Resultados.

Aspectos	Pontos Fortes	Oportunidades de Melhoria

Conhecimento	Atualização no emprego de modernos sistemas de sensoriamento e apoio à decisão pelo Exército Brasileiro.	Lacunas de conhecimento em determinadas áreas comprometendo os requisitos básicos, gerando a necessidade de uma capacitação preliminar.
Concepção do Projeto	O Projeto Piloto permite que as oportunidades de melhoria da 1ª fase sejam aperfeiçoadas.	Não priorização da atividade de capacitação dos recursos humanos no contrato da 1ª fase do projeto.
Execução	Iniciativas de incremento à capacitação, com a criação de portais de EAD	Dificuldade de coordenação devido à descentralização dos treinamentos em várias OM.
	Desenvolvimento de atividades de capacitação extracontratuais.	Pouca instrução de integração dos sistemas, com o foco mais no material do que nas competências.

Fonte: os autores

Tendo em vista o cenário apresentado, propõe-se que seja incluído no escopo do contrato da 2ª fase do Projeto SISFRON um subsistema de capacitação autônomo, capaz de suprir todas as demandas existentes. Dessa forma, a empresa contratada como integradora deverá fornecer um sistema de gerenciamento de ensino abarcando as modalidades presencial, semipresencial e EAD, de forma que permita a execução de um sistema de ensino modular, continuado, e voltado para as competências individuais.

A contratação desta estrutura terá a duração de cerca de cinco anos. Este tempo será necessário para que a estrutura de ensino do Exército possa, pouco a pouco, se adaptar às novas demandas tecnológicas, bem como ao desenvolvimento natural da doutrina de emprego.

Portanto, em síntese, será buscado o investimento em infraestrutura de ensino, e no incremento aos cursos nas diversas áreas do conhecimento, com a participação conjunta de

segmentos da indústria, do meio acadêmico das universidades e dos próprios estabelecimentos de ensino do Exército Brasileiro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No aspecto de gerenciamento de projeto, se verifica a necessidade de ênfase junto aos stakeholders internos do Exército. A importância da participação dos diferentes escalões, ou níveis táticos, se faz presente, por exemplo, no desenvolvimento da doutrina. Assim, o Comando de Operações Terrestres (COTER) pode avaliar a melhor maneira de empregar os sistemas, por meio da participação da tropa em exercícios de validação.

De maneira análoga, o Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEx) também deverá ser sensibilizado, no intuito de adequar os cursos regulares da Força Terrestre às novas demandas de sistemas que surgem com o SISFRON. Paulatinamente, a estrutura de ensino do Exército vem sendo modificada, tendo como exemplo de pioneirismo a EsCom, que realizou a criação de novos cursos, visando às novas demandas de novos equipamentos.

O EB é uma instituição naturalmente hierarquizada. Portanto, caso as diretrizes do Projeto SISFRON não sejam reforçadas e sistematizadas, haverá a tendência a certo distanciamento no cumprimento das atividades. Se não for feito trabalho de constante comunicação por parte do Estado-Maior do Exército, o Projeto tenderá a ser relegado a um segundo plano pela tropa. Isto se deve ao conflito existente entre a “missão normal” ou funcional, e a “missão a mais” ou matricial.

Como aspecto peculiar do projeto, devido às circunstâncias que envolveram a oportunidade de sua implantação com um relativo grau de celeridade, em alguns casos não houve o perfeito sincronismo no encadeamento dos processos. Assim, o desenvolvimento da entrega dos sistemas ocorreu mais rápido que a propagação dos respectivos conhecimentos

técnicos e doutrinários. Tal fato refletiu diretamente no grau de urgência da capacitação do pessoal após a aquisição dos meios materiais.

Os treinamentos contratuais realizados na fase piloto deverão sofrer alguns ajustes no formato, visando melhor efetividade, ocorrendo de maneira menos descentralizada e com vínculo direto às entregas de etapas do cronograma físico-financeiro.

As atividades complementares realizadas fora do contrato principal, além da incorporação do conceito da capacitação continuada, com o mapeamento das trilhas do conhecimento e o maior emprego da modalidade EAD, ainda que de forma paliativa, têm atenuado as deficiências contratuais e as decorrentes da estrutura convencional de ensino do Exército.

Neste momento, é oportuno retornar ao questionamento inicial, e constatar que a estrutura de capacitação do Projeto SISFRON está favorecendo ao Exército Brasileiro agregar o conhecimento necessário para o emprego das tecnologias inovadoras.

Conclui-se, assim, que não obstante às dificuldades encontradas, o processo de capacitação evolui com a expansão do Projeto. A tendência natural, no decorrer do tempo, é que o incremento do processo seja favorecido por intermédio da manutenção da disponibilidade dos treinamentos e da capacitação continuada, juntamente com a replicação do conhecimento pelos militares já capacitados.

Por outro lado, a experiência adquirida pela própria utilização dos sistemas propiciará a consolidação da doutrina de emprego. De acordo com a demanda de pessoal a ser capacitado nas novas tecnologias, é fundamental o ajuste nos conteúdos curriculares de Cursos e Estágios existentes no Exército Brasileiro (EB), a cargo do Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX). Desta maneira, o conhecimento poderá ser introduzido de forma sedimentada nas Escolas Militares, embasado tanto pela técnica quanto pela tática. Este artigo abordou o relato atual do processo de capacitação dentro do Projeto SISFRON, que

está em fase de aprimoramento na sua fase piloto. Como se pode observar, ainda há muitos problemas que não puderam ser solucionados, seja por motivos gerenciais ou estruturais.

Sendo assim, os aspectos abordados estão longe de estarem esgotados, merecendo novos estudos no decorrer do desenvolvimento do Projeto nas próximas fases, visando sempre o crescimento do Exército Brasileiro por meio da capacitação efetiva dos seus recursos humanos.

4. REFERÊNCIAS

ATECH. **Elaboração do Projeto básico necessário à implantação do SISFRON – Plano de Trabalho**. Atech.0035.00001/C. Brasília, 2011a.

_____. **Elaboração do Projeto básico necessário à implantação do SISFRON – Plano de Capacitação de Pessoal de Ciência e Tecnologia**. Atech.0035.00046/C. Brasília,2011b.

_____. **Elaboração do Projeto básico necessário à implantação do SISFRON – Plano de Treinamento da Equipe Operacional**. Atech.0035.00048/C. Brasília, 2011c.

_____. **Elaboração do Projeto básico necessário à implantação do SISFRON – Plano de Treinamento da Equipe Técnica de Suporte**. Atech.0035.00049/B. Brasília, 2011d.

BOOG, Gustavo G.; BOOG, Magdalena. **Manual de treinamento e desenvolvimento: gestão e estratégias**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

CHIAVENATO, Idalberto. **Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos: como incrementar talentos na empresa.** 7. ed. Barueri: Manole,
2009.

CONSÓRCIO TEPRO. **Plano de Treinamento: Projeto Sisfron– Fase Piloto**. v. 2.SAV0238/2013. Campinas, 2013.

DESSLER, Gary. **Administração de Recursos Humanos**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

EPEX. **Escritório de Projetos do Exército**. 2017. Disponível em: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/texto-explicativo>. Acesso em: 25 maio 2017.

ETZOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. Inovação. **Estudos Avançados**. 31 (90). https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003

FAISSAL, Reinaldo; PASSOS, Antonio Eugenio Valverde Mariani. **Atração e seleção de pessoas.** 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Fgv, 2012.

IRCC. **Instituto Rondon de Capacitação Continuada**. 2017. Disponível em: < http://www.ircc.eb.mil.br/ site/>. Acesso em: 24 maio 2017.

LACOMBE, Francisco José Masset. **Recursos humanos: princípios e tendências**. 2. ed.São Paulo: Saraiva, 2011.

LITTO, Fredric; FORMIGA, Marcos**. Educação a distância: o estado da arte**. v. 2. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. **Contrato Nr 27/2012 – Base Administrativa do CCOMGEX.** 2012a.

_____. EXÉRCITO BRASILEIRO. **Estratégia Nacional de Defesa**. 2012b.

_____. EXÉRCITO BRASILEIRO. **Portaria EME Nr 193**, 2010a.

_____. EXÉRCITO BRASILEIRO. **Processo de Transformação do Exército**. 2010b.

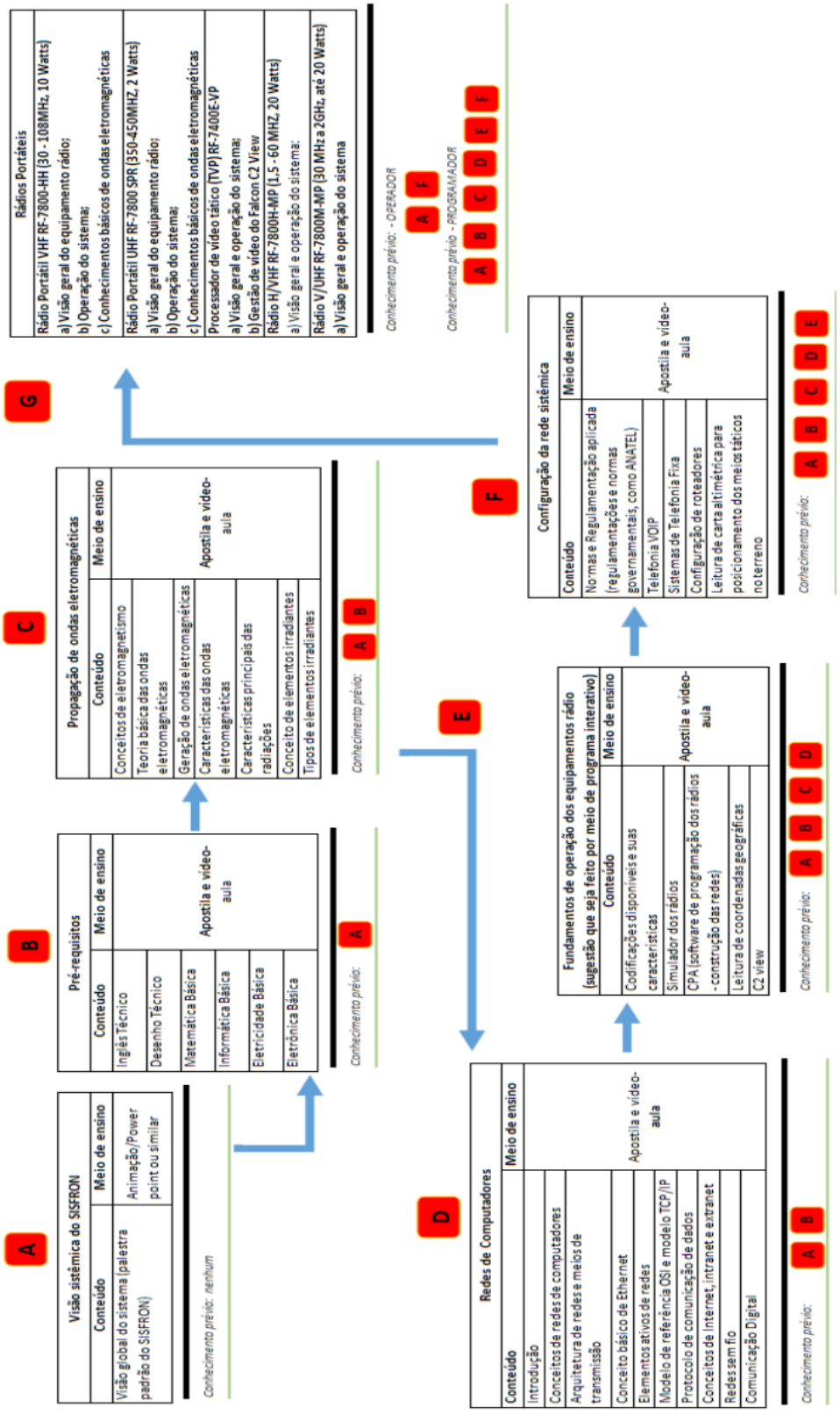
SISFRON. **Cartilha Informativa aos Comandantes: Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras - Centro de Monitoramento de Fronteiras**. Brasília, 2014.

SISFRON. **Verde-Oliva: Exército Brasileiro**, Brasília-DF, ano 40, n. 217, p. 12-19, nov. 2012. Edição especial.

VASCONCELOS FILHO, Sebastião Lopes de. Sistema integrado de monitoramento de fronteiras (sisfron): uma contribuição para a segurança nacional. 2014. Rio de Janeiro:ESG, 2014. 63 f. **Monografia de conclusão de curso Altos Estudos de Política e Estratégia** - ESG, Rio de Janeiro, 2014

APÊNDICE

TRILHA DO CONHECIMENTO DO RÁDIO PORTÁTIL VHF RF-7800-HH


A
Visão sistêmica do SISFRON
Conteúdo
Meio de ensino
Visão global do sistema (palestra padrão do SISFRON)
Animação/Power point ou similar
Conhecimento prévio: nenhum
B
Pré-requisitos
Conteúdo
Meio de ensino
Inglês Técnico
Desenho Técnico
Matemática Básica
Informática Básica
Eletricidade Básica
Eletrônica Básica
Apostila e video-aula
Conhecimento prévio: A
C
Propagação de ondas eletromagnéticas
Conteúdo
Meio de ensino
Conceitos de eletromagnetismo
Teoria básica das ondas eletromagnéticas
Geração de ondas eletromagnéticas
Características das ondas eletromagnéticas
Características principais das radiações
Conceito de elementos irradiantes
Tipos de elementos irradiantes
Apostila e video-aula
Conhecimento prévio: A B
D
Redes de Computadores
Conteúdo
Meio de ensino
Introdução
Conceitos de redes de computadores
Arquitetura de redes e meios de transmissão
Conceito básico de Ethernet
Elementos ativos de redes
Modelo de referência OSI e modelo TCP/IP
Protocolo de comunicação de dados
Conceitos de Internet, intranet e extranet
Redes sem fio
Comunicação Digital
Apostila e video-aula
Conhecimento prévio: A B
E
Fundamentos de operação dos equipamentos rádio (sugestão que seja feito por meio de programa interativo)
Conteúdo
Meio de ensino
Codificações disponíveis e suas características
Simulador dos rádios
CPA (software de programação dos rádios - construção das redes)
Leitura de coordenadas geográficas
C2 view
Apostila e video-aula
Conhecimento prévio: A B C D
F
Configuração da rede sistêmica
Conteúdo
Meio de ensino
Normas e Regulamentação aplicada (regulamentações e normas governamentais, como ANATEL)
Telefonia VOIP
Sistemas de Telefonia Fixa
Configuração de roteadores
Leitura de carta altimétrica para posicionamento dos meios táticos no terreno
Apostila e video-aula
Conhecimento prévio: A B C D E
G
Rádios Portáteis
Rádio Portátil VHF RF-7800-HH (30 - 108MHz, 10 Watts)
a) Visão geral do equipamento rádio:
b) Operação do sistema:
c) Conhecimentos básicos de ondas eletromagnéticas
Rádio Portátil UHF RF-7800 SPR (350-450MHZ, 2 Watts)
a) Visão geral do equipamento rádio:
b) Operação do sistema:
c) Conhecimentos básicos de ondas eletromagnéticas
Processador de vídeo tático (TVP) RF-7400E-VP
a) Visão geral e operação do sistema;
b) Gestão de vídeo do Falcon C2 View
Rádio H/VHF RF-7800H-MP (1.5 - 60 MHZ, 20 Watts)
a) Visão geral e operação do sistema:
Rádio V/UHF RF-7800M-MP (30 MHz a 2GHz, até 20 Watts)
a) Visão geral e operação do sistema
Conhecimento prévio: - OPERADOR
A F
Conhecimento prévio - PROGRAMADOR
A B C D E F