

**A FORMAÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS PARA OPERAÇÃO DOS MEIOS DE  
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO EXÉRCITO BRASILEIRO:  
PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DAS INSTRUÇÕES DE REDES DE COMPUTADORES PARA  
OS CABOS E SOLDADOS DE COMUNICAÇÕES  
CAP COM MATHEUS NERY CHAVES  
CAP COM LUÍS HENRIQUE ALVES VIEIRA  
CAP COM FELIPE DE ALMEIDA FRAZÃO  
TEN COM MATHEUS AUGUSTO DOS SANTOS**

**RESUMO:** As comunicações vêm exercendo um papel primordial no combate moderno da era da informação, na medida em que a cada dia são inseridos novos equipamentos resultantes da acelerada evolução tecnológica. Nesse viés, torna-se imprescindível que a instrução militar atinja os objetivos de capacitar os militares a operarem adequadamente todos os equipamentos, sistemas e serviços, disponibilizando as informações em qualidade, quantidade e oportunidade ao Comando. Este trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa bibliográfica documental, do tipo qualitativa, por meio de aplicação de questionário, tipo quantitativo, que permitiram obter informações para argumentação e discussão de resultados. Este artigo analisa a instrução de qualificação dos Cabos e Soldados de Comunicações, aventando as devidas atualizações, com foco no assunto redes de computadores. O resultado contempla uma proposta de atualização do programa padrão de qualificação dos Cabos e Soldados de Comunicações.

**Palavras Chaves:** CURSO DE FORMAÇÃO, CABO, COMUNICANTE, COMUNICAÇÃO.

## **1 INTRODUÇÃO**

A rápida evolução tecnológica dos meios de Comunicações impõe ao Exército Brasileiro uma crescente demanda de capacitação de seus recursos humanos na área de TIC. O emprego de serviços em rede, sistemas informatizados, rádios com transmissão de dados, equipamentos satelitais e a integração em redes com as plataformas e sistemas de armas são exigências imprescindíveis para o combate moderno da era da informação.

Segundo o Manual de Campanha EB70-MC-10.223 Operações, a Força Terrestre deve estar preparada para atuar na dimensão informacional, a qual abarca os sistemas empregados para “obter, produzir, difundir e atuar sobre a informação” (BRASIL, 2017).

O Exército Brasileiro possui um Sistema de Instrução Militar (SIMEB) com a finalidade de exercer a orientação, a coordenação e o controle operacional da Força Terrestre, o qual é regulado em legislação pelo COTer e atualizado periodicamente conforme necessidade. O

Programa de Instrução Militar (PIM) é um documento confeccionado anualmente que regula as atividades a serem realizadas no corrente ano (SIMEB, 2019).

O Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro (SIMEB) é voltado para o adestramento da Força Terrestre como instrumento de combate, para a formação das praças temporárias e para a adaptação de técnicos civis à vida militar. (BRASIL, 2019)

Neste contexto de metodologia para a instrução militar, há o Programa Padrão de Instrução de Qualificação do Cabo e do Soldado de Comunicações (EB70-PP-11.024), instrumento que orienta a instrução de qualificação específica do de Comunicações, nas Qualificações Militares (QM) 11-71, 11-73, e 11-74.

O trabalho tem como problema analisar a atual qualificação dos Cabos e Soldados de Comunicações a fim de propor as atualizações

necessárias das instruções em conformidade com as atuais demandas tecnológicas impostas pela Guerra Centrada em Redes.

Como objetivo geral tem-se a elaboração de uma proposta de atualização do Programa Padrão de instrução de qualificação de Comunicações nos assuntos pertinentes a redes de computadores. Tendo como objetivos específicos: elencar quais os conhecimentos em redes que as QMG/QMP de comunicações necessitam; e propor atualização do PP nos assuntos pertinentes a redes de computadores com base nas necessidades atuais da Força Terrestre.

Esta pesquisa justifica-se pela importância de que o aperfeiçoamento e atualização da qualificação militar deve ser acompanhado simultaneamente pela evolução da doutrina militar e pelo emprego de modernos meios de comunicações em substituição aos meios que se tornaram obsoletos, em razão do rápido avanço da tecnologia em âmbito mundial.

## 2. METODOLOGIA

Para a confecção do artigo foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas principais legislações e manuais do Exército Brasileiro, artigos, revistas e demais publicações, entre o ano de 2018 a 2022, levantando quais são os meios de comunicações empregados pela F Ter que necessitam de conhecimento em redes e que são operados por Cabos e Soldados e verificar quais os conhecimentos necessários para o correto emprego e operação desses materiais.

Em paralelo a pesquisa bibliográfica, foi realizado um questionário digital no aplicativo de gerenciamento de pesquisas do Google (Google Forms), preenchido por militares de algumas organizações militares de comunicações, com a finalidade de realizar uma análise quantitativa sobre o tema deste trabalho por meio de perguntas previamente selecionadas e de caráter fechadas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1 REVISÃO TEÓRICA DA DOCTRINA

Para que se possa realizar uma atualização, ajuste ou reformulação de conteúdo de instrução militar, primeiro é necessário estar em consonância com todo o arcabouço doutrinário existente, bem como de acordo com as novas tecnologias e modernidades que estão sendo implantadas na força terrestre. Neste intuito, buscou-se cada referência presente nos manuais mais atuais do Exército Brasileiro e do Ministério da Defesa, pois assim irá gerar base fundamentada da necessidade ou não desta nova proposta de Programa Padrão de qualificação dos Cabos e Soldados de Comunicações.

Seguindo este raciocínio um dos principais manuais que norteiam os militares de comunicações é o manual MD31-M-03, DOCTRINA PARA O SISTEMA MILITAR DE COMANDO E CONTROLE, do Ministério da Defesa, edição 2015, o qual a maioria dos demais manuais existentes, acerca de Comando e Controle, extraem todas as suas diretrizes, integrações e sistematizações. Inicialmente ao estabelecer os Centros de Comando e Controle (Item 3.5.1 do manual) ele apresenta a constituição destes com 6 fatores, dentre os quais 4 são diretamente referentes a redes de computadores:

- “b) Centro de Comunicações, para gerenciar o fluxo de informações;
- c) Centro de Dados, para armazenar informações e gerenciar os bancos de dados existentes;
- d) sistemas de informação em apoio ao planejamento e à visualização das operações e demais atividades de interesse;
- e) recursos de TIC;”

Além disso, ele ainda delega a organização das redes aos comandos operacionais ativados a organizar, estabelecer e manter as redes de C<sup>2</sup> no nível operacional, a partir de seus CC<sup>2</sup> até seus escalões subordinados. O que implica que em todos os



níveis hajam elementos capacitados a realizar estas atividades. Seja em atividades mais básicas e na parte lógica, como em ações mais técnicas na integração e segurança das redes, pelas quais a maioria dos serviços e informações irão trafegar.

Outro ponto importantíssimo que o referido manual aborda e ampara, a importância do adestramento em redes é quando menciona as Redes das Forças Armadas (item 3.5.4 ), pois as redes internas de comunicações de dados e voz das três FA são interligadas ao SISCOMIS e a ROD, e que devem ser exploradas no que for de interesse para a estrutura de C<sup>2</sup> em apoio às Operações. Afinal a integração das forças, estabelece outro patamar de combate, assim como princípio da Guerra Centrada em redes, o que o próprio manual enfatiza mais a frente.

Dentro das sistematizações mencionadas anteriormente, no item 3.5.6 Principais Serviços e Sistemas Hospedados no CC<sup>2</sup>MD, pelos quais toda a força de defesa nacional estará se amparando para girar seu ciclo de comando e controle, constam 9 itens necessários, dos quais todos os nove necessitam de capacidades de redes:

- a) acesso à ROD;
- b) voz sobre IP ;
- c) Correio Eletrônico Operacional;
- d) FTP;
- e) VPN;
- f) acesso às redes internas de comunicações e de dados das FA;
- g) acesso seguro à Internet;
- h) Sistema de Videoconferência; e
- i) sistemas de apoio à decisão.”

Já relacionado ao planejamento do comando e controle, o manual segue o mesmo raciocínio. Fazendo um adendo, se for feito atualmente um levantamento no número de equipamentos que trabalham por protocolo IP ou necessitam de redes de computadores para rodar seu sistemas, possivelmente chegaremos a um número acima de 80%. No entanto, esta afirmação será demonstrada através do questionário aplicado por este artigo, na seção a seguir.

Segundo o MD31-M-03 o planejamento de C<sup>2</sup> tem por finalidade viabilizar a ativação de

estruturas de C<sup>2</sup>, organizar e gerenciar a operação dos sistemas de TIC, bem como estabelecer parâmetros e uniformizar a condução dos processos de C<sup>2</sup>, a fim de propiciar o emprego adequado do SISMC<sup>2</sup> nas operações. E com isso elenca os seguintes tópicos para a execução deste planejamento:

- a) empregar a estrutura de TIC existente;
- b) complementar, nos níveis operacional e tático, a estrutura de TIC existente;
- c) empregar as redes e sistemas de TIC das FA em apoio às operações; e
- d) conciliar a necessidade de economia de meios com a necessidade de manter a redundância e a robustez da rede de C<sup>2</sup>.

Já observamos que dentro das diretrizes, planejamento e execução das atividades, o Ministério da Defesa, ancora suas necessidades de trabalhos sobre redes, bem como seus sistemas necessários à integração das forças. Conteúdo este que está presente com apenas 17 horas no programa padrão de qualificação dos cabos e soldados de comunicações, além de ser observado que estas estruturas deverão estar presentes desde o alto comando até os elementos subordinados, o que evidencia a grande importância da aplicação e desenvolvimento desta capacidade por partes dos militares em questão neste artigo.

### 3.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

Buscou-se através desta pesquisa uma análise próxima à realidade, deste modo, a aplicação do questionário visou obter dados a respeito do nível de conhecimento em redes dos cabos dos quartéis de comunicações, a quantidade de materiais existente nas OM que trabalham em redes, da existência de militares capacitados para ministrar instruções sobre redes e também visou procurar as lacunas e necessidades de conhecimento para um melhor preparo intelectual acerca do tema e consequentemente melhor desempenho no dia-a-dia e nas atividades operacionais.

A amostra da pesquisa constituiu-se de oficiais e sargentos que servem ou serviram em diferentes regiões do país, nas mais diversas OM de Comunicações, para que fossem obtidas opiniões baseadas em

experiências diversas.

A totalidade da amostra constituiu-se de 51 militares que atuam ou atuaram nos respectivos Comandos Militares de Área e Organizações Militares:

Comando Militar da Amazônia:

- 1º B Com GE SI, 2º Pel Com SI, 1ª Pel Com SI e 16º Pel Com SI

Comando Militar do Norte:

- 23ª Cia Com SI

Comando Militar do Planalto:

- Cige, Cia C2, 6ª Cia Com e 1º BGE

Comando Militar do Nordeste:

- 7ª Cia Com e 4º B Com

Comando Militar do Leste:

- BesCom, 20ª Cia Com Pqdt, AMAN e 4ª Cia Com L Mth

Comando Militar do Sudeste:

- 12º Cia Com L e 2ª Cia Com Mec (antiga 2ª Cia Com L)

Comando Militar do Sul:

- 6º B Com, 3º B Com, 15ª Cia Com Mec, 11ª Cia Com Mec, 3ª Cia Com Bld e 12ª Cia Com Mec, 5ª Cia Com Bld e 1º B Com

Comando Militar do Oeste:

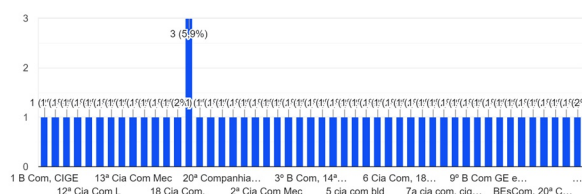
- 9º B Com GE e 18ª Cia Com

Através da análise dos dados coletados neste questionário podemos inferir as seguintes conclusões:

1º Quais as unidades de comunicações o senhor já serviu?

## GRÁFICO 1

1. Quais as unidades de comunicações o senhor já serviu?  
51 respostas



Fonte: os autores, 2022.

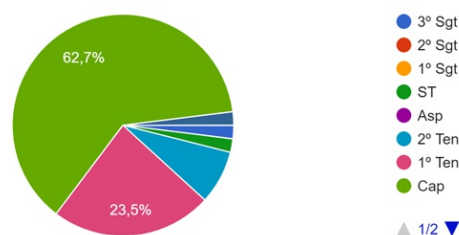
O universo de militares que responderam a este questionário compreende 8 Comandos Militares de Área e 27 OM de Comunicações.

Quanto ao tamanho desta amostra, a intenção é que ela seja representativa e reflita com a maior precisão possível a realidade vivenciada por nossos militares.

2º Qual seu posto ou graduação?

## GRÁFICO 2

2. Qual seu posto ou graduação?  
51 respostas



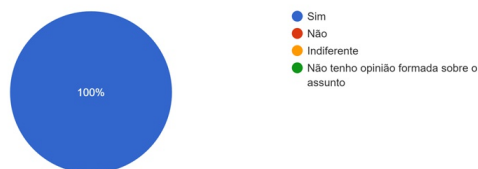
Fonte: os autores, 2022.

Responderam a este questionário : 1 (um) Ten Cel, 32 (trinta e dois) Capitães, 12 (doze) 1º Tenentes, 4 (quatro) 2º Ten, 1 (um) Subtenente e 1 (um) 3º Sgt.

3º O Sr acha importante que os Cb/Sd qualificados nas QM 11-71, 11-73 e 11-74 (combatente, manutenção e operador de comunicações respectivamente) tenham conhecimento de redes de computadores?

## GRÁFICO 3

3. O Sr acha importante que os Cb/Sd qualificados nas QM 11-71, 11-73 e 11-74 (Combatente, Manutenção e operador de comunicações respectivamente) tenham conhecimentos de redes de computadores?  
51 respostas



Fonte: os autores, 2022.

Nesta pergunta houve conformidade de opinião entre todos os que responderam. Todos os 51 militares afirmaram achar importante que os Cb/Sd das QM 11-71, 11-73 e 11-74 devam ter conhecimento em redes de

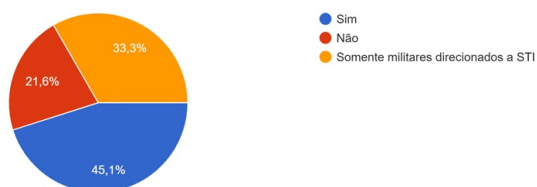
computadores,realçando a relevância desse assunto dentro do Exército Brasileiro.

4º Durante o período de qualificação em sua OM, os cabos e soldados recebem instrução de redes?

#### GRÁFICO 4

4. Durante o período de qualificação em sua OM, os cabos e soldados recebem instrução de redes?

51 respostas



Fonte: os autores, 2022.

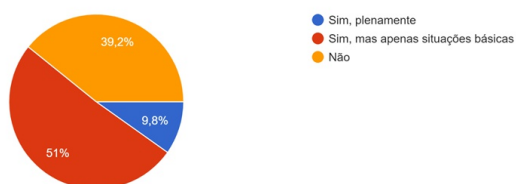
Aqui observou-se que 45,1% das OM realizam instruções de redes para seus Cb e Sd. Já 21,6% responderam que suas OM não realizam as instruções e 33,3% realizam as instruções somente com militares que trabalham nas Seções de Tecnologia da Informação das OM. De acordo com estes dados, verifica-se que não há uma uniformidade no processo de ensino, já que existem OM que qualificam todos os seus Cb/Sd e outras OM que não qualificam ou que qualificam apenas um universo específico. Diante de tal quadro, é evidente que haverá dificuldades para esses militares que não recebem as instruções trabalharem com equipamentos e sistemas que exijam conhecimento de redes.

5º Você acredita que os Cb e Sd de sua OM têm as capacidades necessárias para cumprir suas atribuições: realizar configurações, ajustes ou resolução de problemas relativos a redes?

#### GRÁFICO 5

5. Você acredita que os Cb e Sd de sua OM têm as capacidades necessárias para cumprir suas atribuições: realizar configurações, ajustes ou resolução de problemas relativos a redes?

51 respostas



Fonte: os autores,2022.

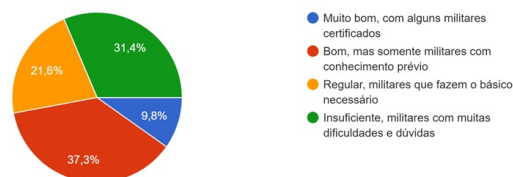
Observou-se que apenas 9,8% da amostragem acredita que seus Cb/Sd tem plenas capacidades,51% afirmam que tem capacidade apenas para resolver situações básicas e 31% afirmam que seu efetivo não possui capacidade para trabalho com redes. Os números encontrados refletem que o conteúdo de redes do PP não é suficiente para preparar os Cb/Sd no assunto, visto que uma amostragem muito pequena tem capacidade plena de trabalhar com redes e o restante possui capacidades limitadas ou não possuem nenhuma capacidade,fato este que é preocupante, pois os mesmos integram os diversos pelotões de comunicações,com baixa ou nenhuma capacidade técnica de exercer o seu trabalho, refletindo em baixa produtividade e consequentemente baixa da operacionalidade da tropa.

6º Como o Sr Julga o nível de conhecimento de rede dos militares de sua OM?

#### GRÁFICO 6

6. Como o Sr julga o nível de conhecimento de redes dos militares de sua OM?

51 respostas



Fonte: os autores,2022.

Constatou-se que 37,3% considerou o conhecimento bom (neste caso bom pois os militares já entraram no Exército com conhecimento prévio do assunto); 31,4% considerou insuficiente; 21,6% regular ,no qual os militares fazem apenas o básico e 9,8% considerou o nível muito bom com alguns militares certificados em alguma instituição.

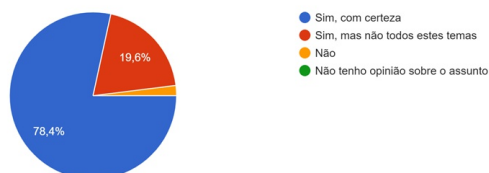
Baseado nestas respostas, infere-se que a grande maioria dos militares que possuem conhecimento na área de redes são aqueles que travaram contato com o assunto fora da caserna, durante a vida civil e que falta capacitação adequada na área de redes para aqueles que se encontram servindo nas Om

de Comunicações.

7º O Sr acredita que instruções de rede (fundamentos de rede, configuração de rede, switch, roteadores e segurança) são importantes para o Cb e Sd?

## GRÁFICO 7

7. O Sr acredita que instruções de Rede (Fundamentos de rede, Configuração de rede, Switch, Roteadores e Segurança) são importantes para o Cb e Sd?  
51 respostas



Fonte: os autores, 2022.

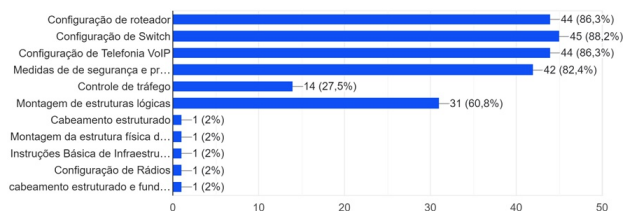
A maior parte, que corresponde a 78,4%, afirmou que sim; 19,6% que sim mas não todos estes temas e 2% acredita que não.

Nesse ponto chega-se a um entendimento entre os próprios militares de comunicações que estes assuntos são fundamentais para o ensino da matéria de redes no Exército.

8º Quais dos assuntos abaixo o Sr acha que deveriam constar no PPQ para que os Cb e Sd atinjam o nível ideal de adestramento?

## GRÁFICO 8

8. Quais dos assuntos abaixo o Sr acha que deveriam constar no PPQ para que os Cb e Sd atinjam o nível ideal de adestramento?  
51 respostas



Fonte: os autores, 2022.

Aqui 86,3% dos entrevistados apontaram o assunto configuração de roteador, 88,2% configuração de switch; 86,3% configuração de telefonia VoIP; 82,4% medidas de segurança e proteção de redes; 27,5% de controle de tráfego; 60,8% de

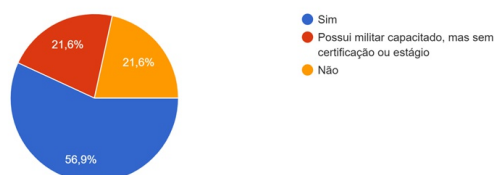
montagem de estruturas lógicas; 2% cabeamento estruturado; 2% montagem de estrutura física de redes; 2% instruções básicas de infraestrutura; 2% configuração de rádios e 2% fundamentos de rede.

Cabe destacar que a maior parte destes assuntos não se encontram na última versão do PP, relativo ao ano de 2020. Os assuntos elencados na pergunta são parte das atividades que as OM de comunicações realizam frequentemente nas mais diversas operações em que participam.

9º A OM do senhor possui militar(es) capacitado(s) para ministrar instruções de rede (Certificação CCNA 1 e CCNA 2)?

## GRÁFICO 9

9. A OM do senhor possui militar(es) capacitado(s) para ministrar instruções de rede (Certificação CCNA1 ou CCNA2)?  
51 respostas



Fonte: os autores, 2022.

56,9% dos entrevistados disseram que sim; 21,6% disseram que possuem militar capacitado mas sem certificação ou estágio e 21,6% afirmaram que não.

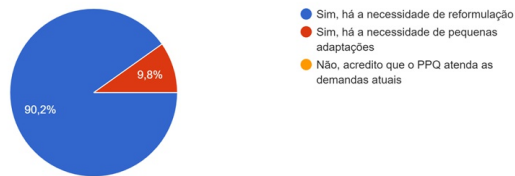
Fruto destes dados, observa-se que existe um percentual grande de militares com capacidade de ministrar instruções de rede, contudo este número opõe-se com a porcentagem de 21,6% de OM que não realizam a instrução de redes.

Chega-se à conclusão que o problema de falta de instrução não está na falta de militares capacitados a ensinar.

10º O sr acredita que haja a necessidade de mudanças, adaptações e/ou reformulação do PPQ dos Cb e Sd de Comunicações?

## GRÁFICO 10

10. O Sr acredita que haja a necessidade de mudanças, adaptações e/ou reformulação do PPQ dos Cb e Sd de comunicações?  
51 respostas



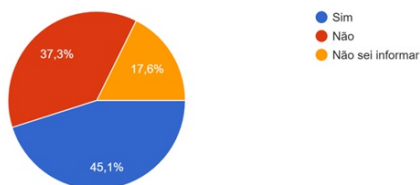
Fonte: os autores, 2022.

90,2% dos entrevistados acredita que há necessidade de reformulação e 9,8% acredita que existe a necessidade de pequenas adaptações. A elevada porcentagem de resposta afirmativa à questão evidencia a necessidade de modificação do PP vigente.

11º Entre os meios de comunicações utilizados em sua OM nas operações, existe algum equipamento que não trabalha por protocolo IP?

## GRÁFICO 11

11. Entre os meios de comunicações utilizados em sua OM nas operações, existe algum equipamento que não trabalha por protocolo IP?  
51 respostas



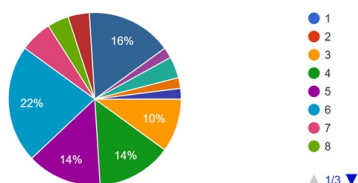
Fonte: os autores, 2022.

45,1% respondeu que sim; 37,3% que não e 17,6% não souberam informar.

12º Qual a quantidade de equipamentos diferentes que a sua OM possui que trabalham em rede?

## GRÁFICO 12

12. Qual a quantidade de equipamentos diferentes que a sua OM possui que trabalham em rede?  
(Ex.: Computador 1, Tablet 2, Rádio Harris 3, Roteador 4, ...)  
50 respostas



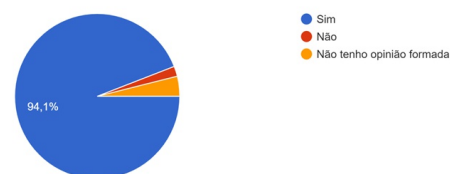
Fonte: os autores, 2022.

Diante de tal cenário, verifica-se que todas as OM de comunicações, sem exceções, possuem equipamentos que trabalham em rede; contudo não é escopo deste trabalho analisar o motivo de algumas OM possuírem mais equipamentos que trabalham em redes do que outras, fato que foi constatado nesta pergunta.

13º O Sr acredita que seria interessante a realização dos cursos da CISCO por parte dos Cb e Sd?

## GRÁFICO 13

13. O Sr acredita que seria interessante a realização dos cursos da CISCO por parte dos Cb e Sd?  
51 respostas



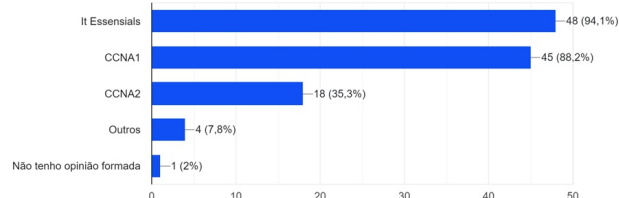
Fonte: os autores

94,1% responderam que sim; 2% que não e 3,9% que não possuem opinião formada sobre o tema. Em relação a esta pergunta, vale lembrar que o Exército disponibiliza de forma gratuita a todos os seus militares os cursos de redes da CISCO no formato EAD pela internet.

14º Quais dos cursos o sr julga que seriam interessantes para os Cb e Sd?

## GRÁFICO 14

14. Quais dos cursos o Sr julga que seriam interessantes para os Cb e Sd?  
51 respostas



Fonte: os autores, 2022.

94,1% responderam que o It Essentials; 88,2% CCNA 1; 35,3% CCNA 2; outros cursos 7,8% e 2% não possuem opinião formada acerca do assunto.

A resposta desta última questão se alinha totalmente com a resposta unânime da questão 3, na qual 100% dos participantes afirmaram que é importante que os Cb e Sd tenham conhecimento de redes.

Todos os cursos citados na resposta a esta última pergunta se encontram disponíveis para realização dos militares do Exército. São estes mesmos cursos que se feitos de maneira adequada servirão de base para que os Cb/Sd comecem a se especializar no assunto.

Contudo é necessário que seja incutida e estimulada a ideia de ensino e aperfeiçoamento em redes nas OM, na mesma medida em que o Exército faz um grande esforço em disponibilizar cursos pagos em uma instituição de renome internacional de forma gratuita até para seus cabos e soldados.

### 3.3 ANÁLISE DO PPQ ATUAL

Inicialmente foi revisada a parte introdutória do documento EB70-PP-11.024 (Programa-Padrão de Instrução de Qualificação do Cabo e do Soldado de Comunicações), especificamente na parte de informações aos usuários do documento.

Após a leitura, foi analisado que no item 1.6 tempo destinado, no subitem 1.6.1, que aborda sobre carga horária, é informado que a carga horária estimada para o período é de 320 horas de atividades diurnas, que são divididas da seguinte maneira: 88 (oitenta e oito) horas destinadas à Instrução Comum, 168 (cento e sessenta e oito) horas destinadas à Instrução Peculiar e 64 (sessenta e quatro) horas destinadas aos Serviços de Escala. No subitem 1.6.2, que aborda sobre a utilização do tempo destinado ao Serviço de Escala, informa que o emprego desse tempo deverá ser otimizado no sentido de contemplar não só o serviço da OM mas também as atividades de manutenção do aquartelamento, recuperação de Instrução de Armamento, Munição e Tiro e outras atividades de natureza da OM.

Após feita a análise da parte introdutória, foi realizado um estudo do quadro de distribuição das instruções por QMG/QMP, observando-se que todos os Grupamentos de Instruções possuem a matéria Informática em sua grade e com a mesma carga horária de 17 horas. Elaborando um cálculo simples, chegamos à informação de que a porcentagem de tempo dessa matéria no período de instrução é de 10% do tempo total, levando em conta apenas o período de Instrução Peculiar, que são 168 horas. Levando em consideração o período total de instrução de 320 horas, essa porcentagem cai para 5,3%, sendo que esta matéria é essencial para todos os grupamentos.

Para o 1171, Combatente de Comunicações, cujo foco das instruções são Centro de Comunicações e Sistemas de Apoio à Decisão, a matéria informática é importante pois além da configuração dos sistemas, o militar deverá ter um conhecimento de redes para conseguir realizar melhor a sua função. Para o 1173, Manutenção de Comunicações, é importante ao realizar manutenção de equipamentos de redes. Para o 1174, Operador de Comunicações, cujo foco das instruções são material de comunicações rádio e material de comunicação satelital, é de suma importância esse conhecimento sobre redes, pois, todos os equipamentos rádios atuais são integrados através de rede IP, e o material satelital necessita de conhecimento para sua correta operação, já que o mesmo fornece acesso a rede operacional de defesa e fornece serviços como VoIP e acesso a sistemas de apoio à decisão.

Finalizando a parte de análise do PP, foi realizado um estudo sobre a instrução de informática que é ministrada aos cabos e soldados, no qual constatou-se que as 17 horas destinadas às instruções de Informática, são divididas em 7 OII, sendo que apenas 2 deles são destinadas as instruções de redes de computadores, os objetivos Q-405 e Q-407, sendo assim, com essa carga horária e com as instruções previstas a serem ministradas é praticamente impossível tornar o militar apto a executar com excelência a sua função no dia a dia pois ele apresentará insuficiência técnica,

por falta de conhecimento em uma área específica.

### 3.4 PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DO PPQ

Após realizar a análise do PP no tópico anterior, foi realizado um estudo de como poderia ser realizado uma atualização, a fim de melhorar o ensino no que tange ao assunto sobre redes de computadores, sendo assim, foram realizadas as seguintes alterações: o tempo destinado ao serviço de escala reduziu de 64 horas para 28 horas, sofrendo assim uma redução de 36 horas, sendo esse tempo repassado a carga horária das Instruções Peculiares, que agora passou de 168 horas para 204 horas. A matéria informática foi alterada de 17 horas para 53 horas, sendo assim, aumentando a sua carga horária em 36 horas, e agora possuindo um percentual de 26% da carga horária em relação às Instruções Peculiares, e 17% em relação a carga total do período de instrução.

Em relação aos OII, foi acrescentado um assunto no OII Q-407, abordando sobre a divisão de redes utilizando o processo de VLISM e foi criado um novo OII, o Q-408, abordando assuntos de configuração de switches e roteadores.

O tempo adicionado a esta matéria seria não apenas para o ensinamento dos conteúdos mas principalmente para a execução da prática, de preferência nos equipamentos da OM, mas também em laboratórios oferecidos por simuladores virtuais como o Cisco Packet Tracer.

## 4. CONCLUSÃO

Ficou evidente neste trabalho o grau de relevância que o Ministério da Defesa dá, por meio do manual md31-m-03, ao assunto de redes, desde o entendimento das missões a serem executadas dentro dos centros de comando e controle como gerência do fluxo de informações e armazenamento de informações até a necessidade operacional de se usar o serviços e sistemas hospedados no CC<sup>2</sup>MD, os quais necessitam de conhecimento em redes.

Corroborando a essa constatação, temos as perguntas respondidas do questionário

produzido neste artigo, que traduzem a realidade fidedigna vivenciadas pelos militares de comunicações que estão na ponta da linha.

Em síntese, a unanimidade entre os entrevistados foi de que o conhecimento em redes mostra-se essencialmente necessário para o desenvolvimento do trabalho da arma de comunicações e que é preciso reformulação no PP, tendo em vista que o conteúdo atual não fornece base de conhecimento adequada para atividades como realização de configurações, ajustes ou resoluções de problemas relativos a redes.

Após a análise do exposto acima, é possível compreender que o conhecimento no tocante a redes, irá ajudar não somente nas demandas impostas pelas operações militares mas também nas atividades diárias das OM, como na montagem e manutenção de redes interna e servidores, e na configuração de dispositivos intermediários de rede (roteadores e switch).

As respostas do questionário geram uma certa preocupação no que tange ao preparo técnico dos quartéis, tendo em vista que os próprios militares das OM responderam que um considerável número de cabos e soldados não são completamente aptos na parte de redes, sendo que no corrente ano de 2022, a maior parte dos materiais que a arma de comunicações possui exigem um conhecimento, mesmo que mínimo, na parte de redes.

Em relação às informações levantadas e aos dados tratados neste trabalho, acreditamos que viabilizar uma proposta de atualização do PP é estar em sintonia com o que preconiza o SIMEB, ou seja, se preocupar com a necessidade de qualificar com excelência a Força Terrestre como instrumento de combate.

Por fim, este trabalho não finda as futuras necessidades de reajustes neste ou em posteriores PP de qualificação para cabos e soldados de comunicações. A constante evolução tecnológica que vivemos nos impõe a exigência de nos mantermos frequentemente em estudo e atualizados para que se tenha condições de atender as demandas da Força Terrestre.

## 5.REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. Programa-Padrão de Instrução. EB70-PP-11.024-Qualificação do Cabo e do Soldado de Comunicações. Brasília, DF: COTER, 2020.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. Portaria no 143 do Comando de Operações Terrestres, de 09 de dezembro de 2021. Aprova a nota doutrinária Nr 04/2021 Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre. Brasília, DF: COTER, 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. Sistema de Instrução Militar do Exército (SIMEB). Brasília: Comando de Operações Terrestres, 2019. 259 p.

BRASIL, Ministério da Defesa. Estratégia Nacional de Defesa. Brasília, DF, 2020. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/pnd\\_end\\_congresso\\_1.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_1.pdf). Acesso em: 20 jul. 2022.

- 1) Quais as unidades de comunicações o senhor já serviu?
- 2) Qual seu posto ou graduação?
- 3) O Sr acha importante que os Cb/Sd qualificados nas QM 11-71,11-73 e 11-74(combatente, manutenção e operador de comunicações respectivamente)tenham conhecimento de redes de computadores?
- 4) Durante o período de qualificação em sua OM, os cabos e soldados recebem instrução de redes?
- 5) Você acredita que os Cb e Sd de sua OM têm as capacidades necessárias para cumprir suas atribuições:realizar configurações,ajustes ou resolução de problemas relativos a redes?
- 6) Como o Sr julga o nível de conhecimento de redes dos militares de sua OM?
- 7) O Sr acredita que instruções de Rede(Fundamentos de rede, Configuração de rede, Switch, Roteadores e Segurança)são importantes para o Cb e Sd?
- 8) Quais dos assuntos abaixo o Sr acha que deveriam constar no PPQ para que os Cb e Sd atinjam o nível ideal de adestramento?
- 9) A OM do senhor possui militar(es) capacitado(s) para ministrar instruções de rede ( Certificação CCNA1 ou CCNA 2)?
- 10) O Sr acredita que haja a necessidade de mudanças, adaptações e/ou reformulação do PPQ dos Cb e Sd de comunicações?
- 11) Entre os meios de comunicações utilizados em sua OM nas operações, existe algum equipamento que não trabalha por protocolo IP?
- 12) Qual a quantidade de equipamentos diferentes que a sua OM possui que trabalham em rede?
- 13) O Sr acredita que seria interessante a realização dos cursos da Cisco por parte dos Cb e Sd?
- 14) Quais dos cursos o Sr julga que seriam interessantes para os Cb e Sd?

**APÊNDICE B - PROPOSTA DE QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DO TEMPO DESTINADO À INSTRUÇÃO PECULIAR POR GRUPAMENTO DE INSTRUÇÃO**

QMG	QMP	GP DE INSTRUÇÃO	NR	MATÉRIAS PECULIARES	HR	
11	71	COMBATENTE DE COMUNICAÇÕES	2	Centro de Comunicações	60	
			3	Comunicações	24	
			6	Informática	53	
			7	Manutenção do Material de Comunicações	12	
			9	Matemática Aplicada	5	
			11	Segurança das Comunicações	4	
			12	Segurança das Instalações	6	
			13	Serviço e Campanha	12	
			14	Técnicas de Criptografia	14	
			15	Sistemas de Apoio à Decisão (C²CmbV6 e Pacificador)	14	
			SOMA			204
			QMG	QMP	GP DE INSTRUÇÃO	NR
11	73	MANUTENÇÃO DE COMUNICAÇÕES	3	Comunicações	24	
			5	Fundamentos de Eletricidade, Magnetismo e Eletrônica	50	
			6	Informática	53	
			7	Manutenção do Material de Comunicações	12	
			8	Máquinas de Corrente Contínua e Corrente Alternada	24	
			9	Matemática Aplicada	5	
			11	Segurança das Comunicações	4	
			12	Segurança das Instalações	6	
			13	Serviço em Campanha	12	
			16	Manutenção de Cabine de Comunicações e Gerador	14	
			SOMA			204



QMG	QMP	GP DE INSTRUÇÃO	NR	MATÉRIAS PECULIARES	HR
11	74		1	Antena e Propagação de Ondas Eletromagnéticas	10
			3	Comunicações	24
			4	Radiofrequência	12
			6	Informática	53
			7	Manutenção do Material de Comunicações	12
			9	Matemática Aplicada	5
			10	Material de Comunicações Rádio	40
			11	Segurança das Comunicações	4
			12	Segurança das Instalações	6
			13	Serviço em Campanha	12
			16	Manutenção de Cabine de Comunicações e Gerador	14
			17	Material de Comunicação Satelital	12
			SOMA		

Obs: A única alteração realizada foi no tempo destinado à matéria de informática, que antes era de 17 horas, e a proposta é para que seja aumentado para 53 horas.

## APÊNDICE C - OBJETIVOS INDIVIDUAIS DE INSTRUÇÃO

OII	TAREFA	CONDIÇÃO	PADRÃO MÍNIMO	SUGESTÕES PARA OBJETIVOS INTERMEDIÁRIOS	ASSUNTOS
Q-407	Compreender os principais conceitos de redes de computadores	Apresentar os conceitos de uma rede, máscara de sub-rede, porta de saída e segmentação de endereço IP.	O militar deverá identificar o IP da rede e as quantidades de usuários.	<p>–Apresentar o conceito de redes de computadores, porta de saída, máscara de sub-rede, usuários (endereço disponível) e modo de difusão;</p> <p>– Identificar o endereço da rede, do usuário e da porta de saída;</p> <p>–Compreender a quantidade de usuários de acordo com a máscara de sub-rede;</p> <p>– Apresentar os principais tipos e topologias de Redes de Computadores;</p> <p>– Apresentar as características do endereçamento IPv4 e IPv6; e</p> <p>– Executar a divisão de redes IP em sub-rede.</p>	<p>9. Redes de Computadores</p> <p>a)Endereços de Redes</p> <p>b) Máscara de Sub-Rede;</p> <p>c) Portas de saídas;</p> <p>d) usuários; e</p> <p>e) VLSM</p>

Obs: no OII Q-407, a única alteração é no assunto de VLSM, que a proposta sugere que seja incluído nesse objetivo, e no OII Q-408, todo o objetivo é novo, ele não existe no PPQ atual, sendo assim, a proposta é de inclusão de um novo objetivo com os assuntos relacionados a switches e roteadores.

OII	TAREFA	CONDIÇÃO	PADRÃO MÍNIMO	SUGESTÕES PARA OBJETIVOS INTERMEDIÁRIOS	ASSUNTOS
Q-408	Compreender os principais conceitos de Switch e Roteador.	Apresentar os conceitos de VLAN, Roteamento, Rota Estática e Rota Dinâmica.	O militar deverá realizar as configurações básicas de Switch e Roteadores, bem como configurar as rotas entre os roteadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Executar as configurações básicas de um Switch (nome, banner, interface, senhas do modo privilegiado, da interface console, da interface auxiliar, das linhas de acesso remoto)</li> <li>– Configuração de IP para acesso remoto.</li> <li>– Configurar o acesso remoto via telnet e ssh.</li> <li>– Configurar as VLANs e atribuir a VLAN em uma porta, em modo de acesso ou tronco.</li> <li>– Executar as configurações básicas de um Roteador;</li> <li>– Executar as configurações em uma interface do roteador;</li> <li>– Executar as configurações de um roteamento Estático;</li> <li>– Executar as configurações de uma rota dinâmica utilizando os protocolos RIP e OSPF área 0.</li> </ul>	<p>10.Equipamentos de Rede</p> <p>a)Configurações de Switch</p> <p>b)Configurações de Roteador</p>