



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP COM FÁBIO HENRIQUE RODRIGUES

**ANÁLISE DA CAPACIDADE OPERATIVA DO SISTEMA TÁTICO DE
COMUNICAÇÕES DO 1º BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES EM APOIO À 3ª
DIVISÃO DE EXÉRCITO:
ESTUDO DA SITUAÇÃO ATUAL DO MATERIAL DO SISTAC**

**Rio de Janeiro
2020**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP COM FÁBIO HENRIQUE RODRIGUES

**ANÁLISE DA CAPACIDADE OPERATIVA DO SISTEMA TÁTICO DE
COMUNICAÇÕES DO 1º BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES EM APOIO À 3ª
DIVISÃO DE EXÉRCITO:
ESTUDO DA SITUAÇÃO ATUAL DO MATERIAL DO SISTAC**

Trabalho acadêmico apresentado à
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,
como requisito para a especialização
em Ciências Militares com ênfase em
Gestão Operacional.

**Rio de Janeiro
2020**



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DESMii
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: Cap Com FÁBIO HENRIQUE RODRIGUES

Título: ANÁLISE DA CAPACIDADE OPERATIVA DO SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES DO 1º BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES EM APOIO À 3ª DIVISÃO DE EXÉRCITO.

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
<u>DARDANO DO NASCIMENTO MOTA – Ten Cel</u> Cmt Curso e Presidente da Comissão	
<u>THIAGO FERRAZ DE BARROS PERES - Maj</u> 1º Membro	
<u>RODRIGO ADÃO DA SILVA - Cap</u> 2º Membro e Orientador	

FÁBIO HENRIQUE RODRIGUES – Cap
Aluno

**ANÁLISE DA CAPACIDADE OPERATIVA DO SISTEMA TÁTICO DE
COMUNICAÇÕES DO 1º BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES EM APOIO À 3ª
DIVISÃO DE EXÉRCITO:
ESTUDO DA SITUAÇÃO ATUAL DO MATERIAL DO SISTAC**

Fábio Henrique Rodrigues *
Rodrigo Adão da Silva **

RESUMO

A capacidade operativa do 1º Batalhão de Comunicações é a aptidão para que se possa cumprir determinada missão ou tarefa da 3ª Divisão de Exército (3ª DE), através do emprego do Sistema Tático de Comunicações (SISTAC). Entende-se o SISTAC como o sistema capaz de apoiar as necessidades do comando e controle, dos elementos subordinados e em apoio, com comunicações rápidas e eficazes. Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo geral analisar a situação atual do material do Sistema Tático de Comunicações (SISTAC/3ª DE), a fim de fornecer subsídios necessários para a melhor compreensão da capacidade operativa do 1º Batalhão de Comunicações em apoio à 3ª Divisão de Exército. Para colher subsídios que permitissem formular uma possível compreensão da capacidade operativa atual do sistema, foi contemplada uma leitura analítica e fichamento das fontes, coleta de dados qualitativos, análise e discussão de resultados. Foi realizado um questionário objetivo para uma amostra com militares do 1º Batalhão de Comunicações, a fim de identificar os principais motivos da indisponibilidade do sistema. Como conclusão desse trabalho, foi possível verificar se o sistema atual atendia a capacidade operativa do 1º Batalhão de Comunicações.

Palavras-chave: SISTAC, capacidade operativa, 1º Batalhão de Comunicações.

ABSTRACT

The operational capacity of the 1st Communications Battalion is the ability to fulfill a specific mission or task of the 3rd Army Division (3rd DE), through the use of the Tactical Communications System (SISTAC). SISTAC is understood as the system capable of supporting the needs of command and control, of subordinate and supporting elements, with fast and effective communications. In this context, this work has the general objective of analyzing the current situation of the material of the Tactical Communications System (SISTAC / 3rd DE), in order to provide necessary subsidies for a better understanding of the operational capacity of the 1st Communications Battalion in support of the 3rd Division Army. In order to collect subsidies that would make it possible to formulate a possible understanding of the current operating capacity of the system, this research included an analytical reading and file of the sources, collection of qualitative data, analysis and discussion of results. An objective questionnaire was conducted for a sample with military personnel from the 1st Communications Battalion, in order to identify the main reasons for the system's unavailability. As a conclusion of this work, it will be possible to verify the current situation of the material of the Tactical Communications System and if the system meets the operational capacity of the 1st Communications Battalion.

Keywords: SISTAC, operational capacity, 1st Communications Battalion.

* Capitão da Arma de Comunicações. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2010. Pós-graduando em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) em 2020.

** Capitão da Arma de Comunicações. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2008. Pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) em 2018.

1 INTRODUÇÃO

O Sistema Tático de Comunicações (SISTAC) do 1º Batalhão de Comunicações (1º B Com), localizado em Santo Ângelo-RS, tem uma longa história no Exército Brasileiro. Com a sua jornada iniciada em 1996, através do contrato contemplado com a empresa italiana Marconi, o sistema adquirido tem como missão, de acordo com o Manual de Campanha C 11-61, COMUNICAÇÕES NA DIVISÃO DE EXÉRCITO, “apoiar nas necessidades de comando e controle, dos elementos subordinados e em apoio, com comunicações rápidas e eficazes” (BRASIL, 1995, p. 3-1).

Em 2010, com a necessidade de adequar-se as novas tecnologias do mercado, o sistema passou pela sua última atualização, recebendo diversas modificações e substituições de equipamentos, com o principal objetivo de manter a sua operacionalidade alinhada com as necessidades do Exército. Em 2013, após o término do contrato com a empresa italiana, o sistema perdeu a sua garantia e deixou de receber componentes de reposição necessários. Desde então o sistema, considerado complexo, ficou susceptível à obsolescência, podendo comprometer a capacidade operativa do 1º B Com.

Segundo o Manual de Campanha EB20-MF-10.102, DOCTRINA MILITAR TERRESTRE, entende-se como capacidade operativa de uma Organização Militar a “aptidão requerida a uma força ou organização militar, para que possa cumprir determinada missão ou tarefa. É obtida a partir de um conjunto de fatores (Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura)” (BRASIL, 2014, p. 3-3).

Ainda nesse manual, o fator material é definido como:

Material – compreende todos os materiais e sistemas para uso na F Ter, acompanhando a evolução de tecnologias de emprego militar e com base na prospecção tecnológica. É expresso pelo Quadro de Distribuição de Material dos elementos de emprego e inclui as necessidades decorrentes da permanência e sustentação das funcionalidades desses materiais e sistemas, durante todo o seu ciclo de vida (BRASIL, 2014, p. 3-3).

Sendo assim, diante desse cenário e das características do SISTAC, esse trabalho analisará a situação atual do material do sistema a fim de fornecer subsídios necessários para a melhor compreensão da capacidade operativa do 1º Batalhão de Comunicações em apoio à 3ª Divisão de Exército.

1.1 PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes

A evolução tecnológica dos meios de comunicações militares no Brasil levou o Exército a adquirir uma solução que atendesse a demanda da Força. Com este propósito, em 1996, foi adquirido o Sistema Tático de Comunicações (SISTAC) e foi entregue ao 1º Batalhão de Comunicações. Após mais de uma década de operação, o SISTAC apresentou diversos problemas e indisponibilidades, além de uma grave obsolescência tecnológica. Por este motivo, a partir de 2011, foram realizadas diversas atualizações/modificações no SISTAC, com o objetivo de modernizar o antigo e defasado sistema de comunicações.

A implantação desse novo sistema de comunicações deu-se por meio de diversos contratos, resultando na completa atualização do sistema de comunicações principal, que é o sistema responsável pela rede nodal, formada pela interconexão das cabines do SISTAC.

Sendo assim, em 2013, com o término da implantação dos contratos, o SISTAC recuperou sua capacidade operacional plena.

1.1.2 Problema

Em virtude dos fatos supracitados, foi formulado o seguinte problema: a situação atual do material do Sistema Tático de Comunicações pode influenciar na capacidade operativa do 1º Batalhão de Comunicações?

1.2 OBJETIVOS

Este estudo pretende analisar a situação atual do material do Sistema Tático de Comunicações (SISTAC/3ª DE), a fim de fornecer subsídios necessários para a melhor compreensão da capacidade operativa do 1º Batalhão de Comunicações em

apoio à 3ª Divisão de Exército.

Para viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, abaixo relacionados, que permitiram o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

- a) apresentar o histórico de atualizações do SISTAC;
- b) identificar a vida útil do SISTAC;
- c) identificar o ciclo de vida do SISTAC;
- d) descrever o cálculo de depreciação do SISTAC;
- e) apresentar, a partir do relatório mensal do 1º B Com, a disponibilidade atual do SISTAC; e
- f) reconhecer, a partir dos dados obtidos do questionário, os principais motivos da indisponibilidade do SISTAC.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A 3ª Divisão de Exército é responsável por reunir a maioria dos meios mecanizados e blindados do Exército, além de ter grande vocação para o combate convencional. Ela possui, na sua constituição, três Grandes Unidades, a saber: 1ª Brigada de Cavalaria Mecanizada (1ª Bda C Mec), 2ª Brigada de Cavalaria Mecanizada (2ª Bda C Mec) e 6ª Brigada de Infantaria Blindada (6ª Bda Inf Bld). Ademais, possui ainda a Artilharia Divisionária (AD/3ª DE), cobrindo uma faixa de fronteira com 2 (dois) países vizinhos: Argentina e Uruguai. Diante dessa extensão territorial, faz-se necessário um Sistema de Comunicações de Área (SCA) capaz de prover, segundo o Manual de Campanha C 11-61, COMUNICAÇÕES NA DIVISÃO DE EXÉRCITO (1995, p. 3-1 e 3-2) a flexibilidade, diversidade, abrangência, acessibilidade, confiabilidade, segurança, interoperabilidade, economia de meios, seletividade e capacidade de tráfego, contribuindo para a consciência situacional, em tempo real, aos comandantes de diversos níveis, possibilitando a tomada de decisão em tempo oportuno. Sendo assim, o Sistema Tático de Comunicações (SISTAC) do 1º Batalhão de Comunicações precisa ter condições para realizar esse tipo de apoio. Este ponto justifica a realização de uma pesquisa sobre o tema, sendo este, portanto, atual, útil e necessário – não pode apoiar as necessidades de comando e controle, de maneira rápida e eficaz, da 3ª DE sem antes analisar a situação atual do SISTAC.

Este estudo contribuirá para que o gestor dos projetos de modernização do SISTAC tenha o conhecimento da situação atual do material, servindo de pressuposto teórico para outros estudos que sigam nesta mesma linha de pesquisa.

2. METODOLOGIA

Para colher subsídios que permitissem formular uma possível solução para o problema estudado, esta pesquisa contemplou uma leitura analítica e fichamento das fontes, coleta de dados qualitativos, análise e discussão de resultados.

O universo contemplou militares do 1º B Com. Foi empregada a modalidade exploratória, por meio de um questionário objetivo para uma amostra com 17 (dezesete) militares que possuem experiências práticas com o problema. Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre o SISTAC do 1º Batalhão de Comunicações, tendo em vista a necessidade de buscar a familiaridade com o tema selecionado.

Em termos metodológicos, a coleta de dados baseou-se em uma abordagem semi-quantitativa, com perguntas objetivas aos militares do 1º B Com que possuem experiências práticas com o SISTAC, visando avaliar a influência do sistema na capacidade operativa da 1º B Com. Foram elaboradas 10 questões, com 4 (quatro) alternativas de respostas que refletiam as situações enfrentadas na rotina de uso do SISTAC.

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

2.1.1 Visão Geral do Sistema

O SISTAC é considerado um Sistema de Comunicações de Área (SCA). Segundo o Manual de Campanha C 11-61 COMUNICAÇÕES NA DIVISÃO DE EXÉRCITO, o SCA é definido como:

O SCA é um sistema de concepção nodal, constituído por assinantes fixos e móveis, sendo dotado de transmissão automatizada, integrada e digitalizada. Essa concepção se caracteriza por uma malha de comunicações que desdobra no terreno certo número de centros nodais, dotados de grande capacidade de comutação para assegurar o roteamento das comunicações (BRASIL, 1995, p. 3-3).

O SISTAC do 1º Batalhão de Comunicações é composto de cabines (*shelters*) montadas em viaturas sobre rodas (caminhões) e disponibiliza os seguintes serviços: *links* de dados, *links* analógicos e VoIP (*Voice over IP*).

Atualmente há 18 (dezoito) cabines: 8 (oito) Nós de Acesso (NA), 8 (oito)

Centros Nodais (CN) e 2 (dois) Centros de gerenciamento, sendo 1 (um) Sistema Logístico (S Log) e 1 (um) Sistema de Gerenciamento (SG). Cada cabine tem sua própria fonte de alimentação (gerador de 5 kVA monofásico) e sistema de refrigeração (ar-condicionado), que fornece as condições de energia e climatização necessárias para o sistema.

O Nó de Acesso (NA) possui 2 (dois) rádios UHF e têm a função de estabelecer os enlaces multiplexados de 2, 8 ou 34 Mbp/s com os Centros Nodais (enlace de junção). Localizam-se, normalmente, próximos aos Postos de Comandos (PC) dos Grandes Comandos e Grandes Unidades, provendo um elevado número de assinantes digitais. Os Centros Nodais (CN) possuem 4 (quatro) rádios UHF e tem a função de estabelecer os núcleos da malha nodal. Também possuem rádios multiplexados capazes de transmitir 2, 8 ou 34 Mbp/s e são responsáveis por fazer a interface com um NA (enlace de junção) e/ou com outro CN (enlace de rede). Um CN fornece, comparado ao NA, um número menor de assinantes.

2.1.2 Histórico de Atualizações

A partir de 2010 o SISTAC sofreu diversas modificações. Algumas no intuito de manter a disponibilidade do sistema e outras objetivando manter a operacionalidade, através de atualizações da tecnologia. As principais atualizações realizadas no SISTAC foram:

a) Sistema de Comunicações

O sistema de comunicações do SISTAC sofreu grande defasagem tecnológica e já não atendia as necessidades operacionais do Exército. Por esse motivo, houve necessidade de ser modernizado.

O Quadro 1 mostra os contratos referentes às diversas modernizações realizadas no sistema de comunicação do SISTAC, a partir de 2010, e os respectivos custos (em Euros).

Ano	Contrato	Descrição	Custo (Euros)
2011	1181/10	<i>Upgrade</i> do SISTAC 1ª fase	€2.070.364,00
2011	1187/10	Suprimento e manutenção do Sistema TETRA analógico (3 posições)	€243.747,00
2012	1172/11	<i>Upgrade</i> do SISTAC 2ª fase	€3.287.945,00
2013	1098/12	<i>Upgrade</i> das antenas do SISTAC	€219.150,00
2014	1044/13	Módulo de Integração Operacional WiMax	€1.073.727,20
2014	1045/13	Sistema TETRA digital	€654.624,13
TOTAL:			€7.549.557,33

Quadro 1 - Contratos de modernização do SISTAC.

Fonte: O autor.

b) Refrigeração

Em 2014 o sistema de refrigeração original foi substituído por ar-condicionados do tipo *split*, conforme ilustrado na Figura 1.

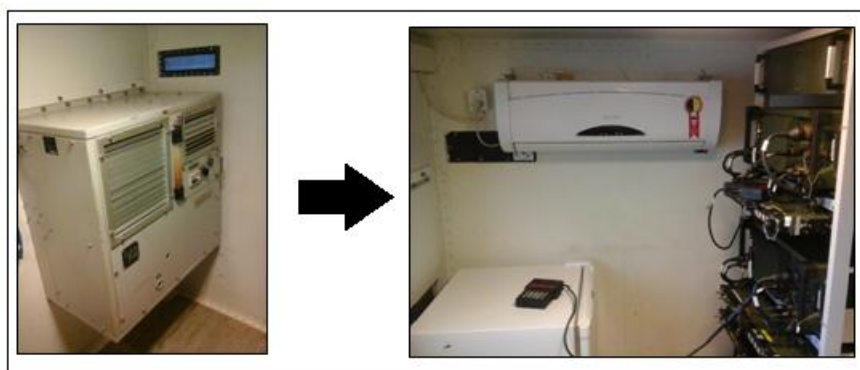


FIGURA 1 - Substituição do sistema de refrigeração do SISTAC.

Fonte: O autor.

c) Viaturas

Em 2015 as viaturas Mercedes-Benz *Unimog* foram substituídas por viaturas Volkswagen *Worker*, conforme ilustrado na Figura 2.



FIGURA 2 - Substituição das viaturas do SISTAC.
Fonte: O autor.

d) Geradores

Em 2015 os geradores originais foram substituídos por geradores de fabricação chinesa, conforme ilustrado na Figura 3.



FIGURA 3 - Substituição dos geradores do SISTAC.
Fonte: O autor.

2.1.3 Vida Útil

O SISTAC é formado por diversos componentes, cada qual com seu ciclo de vida, no entanto, será considerado apenas o ciclo de vida do Sistema de Comunicações (Classe VII) por entender que é o item mais sensível, mais caro e o mais susceptível à defasagem tecnológica.

A Cartilha de Depreciação da Secretaria de Economia e Finanças (SEF) do Exército Brasileiro (EB), atualizada em março de 2017, em seu anexo A, define que a vida útil dos aparelhos e equipamentos de comunicações são de 120 (cento e vinte) meses (10 anos).

A Instrução Normativa Nº 1700, da Receita Federal do Brasil, de 14 de março de 2017 (IN RFB Nº 1700 – 2017), em seu Anexo III, define que a vida útil de

“aparelhos de telecomunicação por corrente portadora ou de telecomunicação digital”, referência NCM (Nomenclatura Comum do MERCOSUL) 8517, é de 5 (cinco) anos.

Devido à natureza militar do material, a definição dada pela Cartilha de Depreciação da SEF foi priorizada. Sendo assim, consideramos a vida útil do sistema de comunicações do SISTAC como sendo de **10 (dez) anos**.

2.1.4 Ciclo de Vida

Segundo as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar EB10-IG-01.018 (2016, p. 6), o ciclo de vida de um equipamento pode ser dividido, de forma simplificada, em 4 (quatro) fases, sendo elas: formulação conceitual (1ª fase); obtenção (2ª fase), produção, utilização e manutenção (3ª fase) e desativação (4ª fase). Com relação ao ciclo de vida **útil** do sistema, ele está inserido na 3ª fase (produção, utilização e manutenção), que pode ser estimada com base na vida útil do equipamento.

Após mais de uma década de operação, o SISTAC apresentou diversos problemas e indisponibilidades, além de uma grave obsolescência tecnológica. Por este motivo, a partir de 2011, foram realizadas diversas atualizações/modificações no SISTAC, com o objetivo de modernizá-lo.

A implantação desse novo sistema de comunicações deu-se por meio de diversos contratos, conforme descritos no quadro 1. Os contratos 1181/10 (*Upgrade* do SISTAC 1ª fase), 1172/11 e 1098/12 (*Upgrade* do SISTAC 2ª fase) e 1098/12 (*Upgrade* das antenas do SISTAC), em conjunto, realizaram a completa atualização do sistema de comunicação principal, que é o sistema responsável pela rede nodal, formada pela interconexão das cabines do SISTAC.

Sendo assim, em 2013, com o término da implantação dos contratos supracitados, o SISTAC recuperou sua capacidade operacional plena.

Considerando o tempo de vida útil como sendo 10 (dez) anos, tem-se que o **ciclo de vida útil** do sistema de comunicações do SISTAC encerrará em **2023**.

2.1.5 Cálculo da Depreciação

O SISTAC tem gerado, com o passar do tempo, custos decorrentes da sua obsolescência conhecida como depreciação.

Para calcular a depreciação anual do sistema, foi utilizado o método linear, levando em consideração, além das características do material, o seu valor de compra e sua vida útil.

$$Q_d = (V_A - V_R) / N$$

Equação 1 – Cálculo da Depreciação Linear

Onde:

Q_d = depreciação anual

V_A = valor do bem

V_R = valor residual

N = vida útil

Por questão de escopo, apenas o valor do Sistema de Comunicações foi considerado para o cálculo da depreciação anual do SISTAC. Tendo em vista que o SISTAC é composto por diversos componentes, de diferentes classes, esta simplificação é razoável por entender que o sistema de comunicação é a parte principal do SISTAC, de maior valor e a que deprecia mais rapidamente, tendo em vista a alta tecnologia empregada.

De acordo com a Cartilha de Depreciação da Secretaria de Economia e Finanças (SEF), o valor residual dos aparelhos e equipamentos de comunicação é 20%.

O sistema de comunicações original do SISTAC, especificado em 1996, foi totalmente depreciado. Posteriormente, entre 2011 e 2014, o sistema foi integralmente modernizado, com custo total de **€ 7.549.557,33 (Euros)**, conforme o quadro 1. Sabendo disso, pode-se considerar o valor total da modernização como sendo o valor do bem (V_A). Em dólar, o valor do sistema de comunicação do SISTAC é de, aproximadamente, \$8.150.000,00 (Dólares)¹.

Do exposto, tem-se V_A igual a \$8.150.000,00; o valor residual (V_R) igual a 20% do V_A , ou seja, V_R igual a \$1.630.000,00; e vida útil (N) igual a 10 (dez) anos, que é o ciclo de vida útil do sistema. Portanto, com base na Equação 1, estima-se que a depreciação anual (Q_d) do sistema de comunicações do SISTAC é de, aproximadamente, \$690.000,00 (Dólares)¹ por ano.

2.1.6 Disponibilidade

O Relatório mensal da situação do SISTAC/3ª DE do mês março de 2020, confeccionado pelo 1º B Com, apresentou a disponibilidade dos principais equipamentos das cabines do SISTAC, conforme o quadro abaixo:

Equipamento	Previsto	Existente	Em manutenção	Indisponível	Disponibilidade (%)
Nobreak	18	16	0	2	89
Viatura	18	18	0	2	89
Ar Condicionado	18	18	0	3	83
Painel de alimentação	18	18	0	1	94
Rádio MH 513	48	50	0	10	80
Gerador (6 kVA)	36	30	0	16	63

Quadro 2 – Disponibilidade dos principais equipamentos do SISTAC – mês de março de 2020.

Fonte: O autor.

2.1.7 Capacidade Operacional

A capacidade operacional do SISTAC corresponde à aptidão do sistema em promover o apoio operacional a 3ª Divisão de Exército. Esta capacidade pode ser calculada através da quantidade de enlaces que cada cabine pode realizar entre si, conforme o quadro abaixo:

CABINES	CN 61	CN 62	CN 63	CN 64	CN 65	CN 66	CN 67	CN 68	SG	NA 31	NA 32	NA 33	NA 34	NA 35	NA 36	NA 37	NA 38	S LOG	TOTAL	%
Enlaces previstos	4	4	4	4	4	4	4	4	X	2	2	2	2	2	2	2	2	X	48	100
Enlaces indisponíveis	1	1	1	1	1	1	4	2	X	0	0	0	2	0	0	0	0	X	14	29
Enlaces existentes	3	3	3	3	3	3	0	2	X	2	2	2	0	2	2	2	2	X	34	71

Quadro 3 – Capacidade operacional do SISTAC – mês de abril de 2020.

Fonte: O autor.

¹ Cotação utilizada para conversão Euro-Dólar: €1,00 = \$1,08 (24 de março de 2020)

As cabines CN 67 e NA 34 (quadro 3) estão indisponíveis pois não têm capacidade de realizar os enlaces. Esta indisponibilidade deve-se principalmente à quantidade de rádios MH513 inoperantes, conforme indicado no quadro 2. Em relação às demais cabines, elas possuem 1 (um) enlace indisponível, devido ao fato do sistema de distribuição de energia elétrica de cada cabine estar defasado, não atendendo a demanda para alimentar todo o sistema.

Atualmente a disponibilidade operacional total do SISTAC é de **71%**, conforme o quadro acima.

2.2 COLETAS DE DADOS

Na seqüência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados através do questionário.

2.2.1 Questionário

A amplitude do universo foi estimada a partir do efetivo de militares que trabalham com o SISTAC do 1º Batalhão de Comunicações. O estudo foi limitado aos militares da Arma de Comunicações e servindo no 1º B Com, devido à sua experiência com o sistema.

A amostra selecionada para responder ao questionário foi restrita aos militares da Companhia de Comunicações Nodal que possuem conhecimentos técnicos e práticos do SISTAC.

Dessa forma, utilizando-se dados obtidos no questionário enviado ao 1º B Com, a população a ser estudada foi estimada em 17 (dezessete) militares.

A amostra contemplou oficiais subalternos (tenentes) e sargentos do 1º B Com. Dessa feita, foram distribuídos questionários para 2 (dois) oficiais e 15 (quinze) sargentos da Companhia de Comunicações Nodal.

A sistemática de distribuição dos questionários ocorreu de forma indireta (aplicativo de *Whatsapp*) para 17 (dezessete) militares que atendiam os requisitos. Entretanto, 18 (dezoito) respostas foram obtidas, havendo a necessidade de invalidar 1 (uma) resposta por preenchimento incorreto.

Foi realizado um pré-teste com 3 (três) capitães-alunos da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), que atendiam aos pré-requisitos para integrar a amostra proposta no estudo, com a finalidade de identificar possíveis falhas no instrumento de coleta de dados. Ao final do pré-teste, não foram observados erros

que justificassem alterações no questionário e, portanto, seguiram-se os demais de forma idêntica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados do questionário respondido pelos militares do 1º Batalhão de Comunicações visa avaliar a situação atual do SISTAC, permitindo uma maior compreensão da capacidade operativa desta Organização Militar.

A maioria dos militares (94,1%) que responderam o questionário possuem experiência de pelo menos 1 (um) ano com o SISTAC, como pode ser observado no Gráfico 1. Quanto à situação atual do sistema, verificou-se a indisponibilidade de uma ou mais cabines e equipamentos, uma vez que 100 % dos respondentes indicaram positivamente para tal questão (Gráficos 2 e 3).

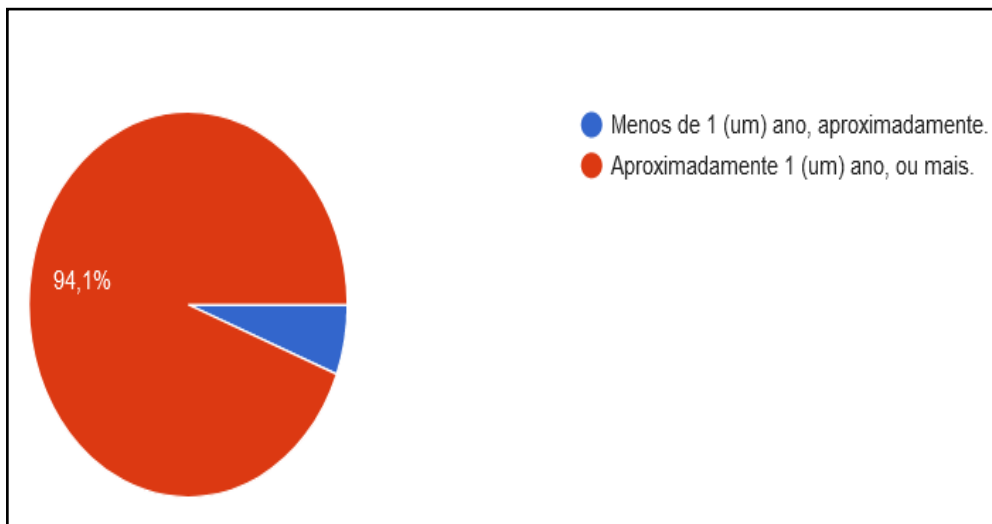


GRÁFICO 1 – Opinião da amostra sobre o tempo de experiência dos militares com o SISTAC.
Fonte: O autor.

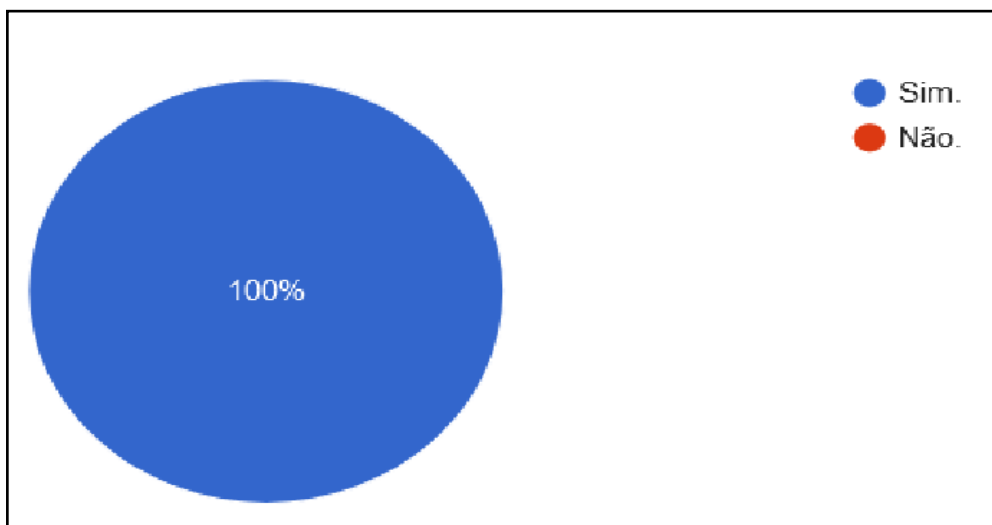


GRÁFICO 2 – Opinião da amostra sobre a existência de equipamentos do SISTAC indisponíveis.
Fonte: O autor

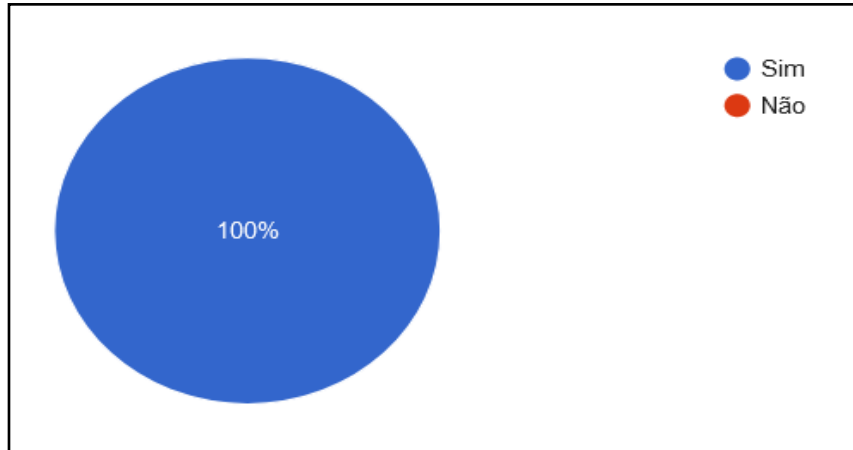


GRÁFICO 3 – Opinião da amostra sobre a existência de cabines do SISTAC indisponíveis devido à indisponibilidade dos equipamentos.
Fonte: O autor

Conforme o Gráfico 4, o 1º B Com possui sargentos de Manutenção de Comunicações habilitados a realizar os reparos nas cabines e nos equipamentos do SISTAC indisponíveis.

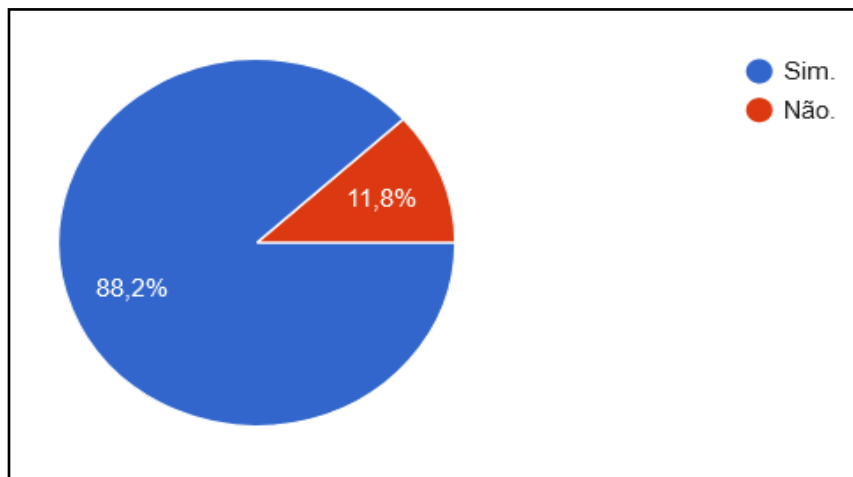


GRÁFICO 4 – Opinião da amostra sobre a existência de militares técnicos capacitados para realizar manutenção de primeiro escalão dos equipamentos do SISTAC indisponíveis.
Fonte: O autor

A seguir, o Gráfico 5 indica que o principal motivo da indisponibilidade do SISTAC do 1º B Com é a falta de garantia, suporte técnico e/ou atualização do sistema pela empresa contratada (94,1%). Isso ocorre devido à vida útil dos aparelhos e equipamentos do SISTAC estarem próximos ao fim da sua vida útil (conforme a Cartilha de Depreciação da SEF, citada no Capítulo 2, a vida útil dos aparelhos e equipamentos de comunicações são de cento e vinte meses).

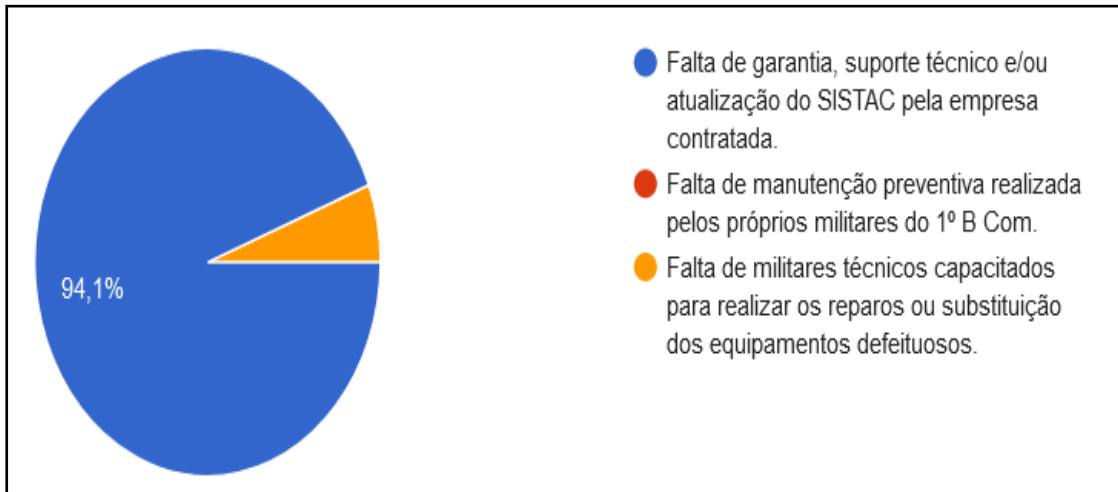


GRÁFICO 5 – Opinião da amostra sobre o principal motivo da indisponibilidade dos equipamentos do SISTAC.
Fonte: O autor.

Não obstante, apesar da falta de suporte técnico e garantia pela empresa contratada, o sistema recebeu melhorias em alguns componentes (Gráfico 6).

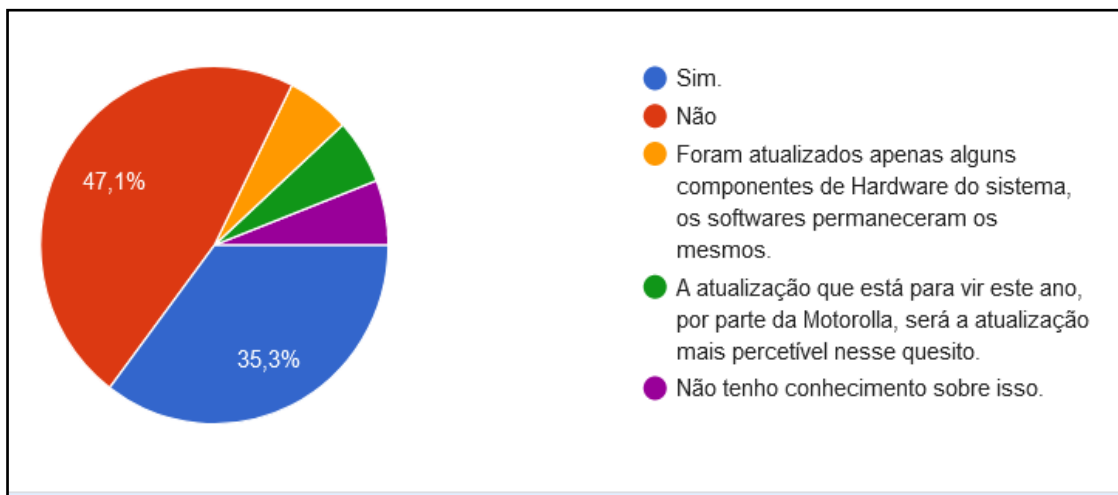


GRÁFICO 6 – Opinião da amostra para identificar se foram realizadas as modificações ou melhorias nos hardwares e softwares do SISTAC a fim de mantê-lo atualizado e moderno.
Fonte: O autor.

Observa-se que, apesar do sistema ter sofrido mudanças ou melhorias (35,3%), elas não foram consideradas estruturais pela maioria dos militares (47,1%).

Foi aberto um espaço para os militares comentarem quais mudanças foram realizadas no SISTAC, no qual se destacaram os seguintes comentários:

- a) “Foram atualizados apenas alguns componentes de *hardware* do sistema, os *softwares* permaneceram os mesmos”; e
- b) “A atualização que está para vir este ano, por parte da *Motorola*, será a atualização mais perceptível nesse quesito”.

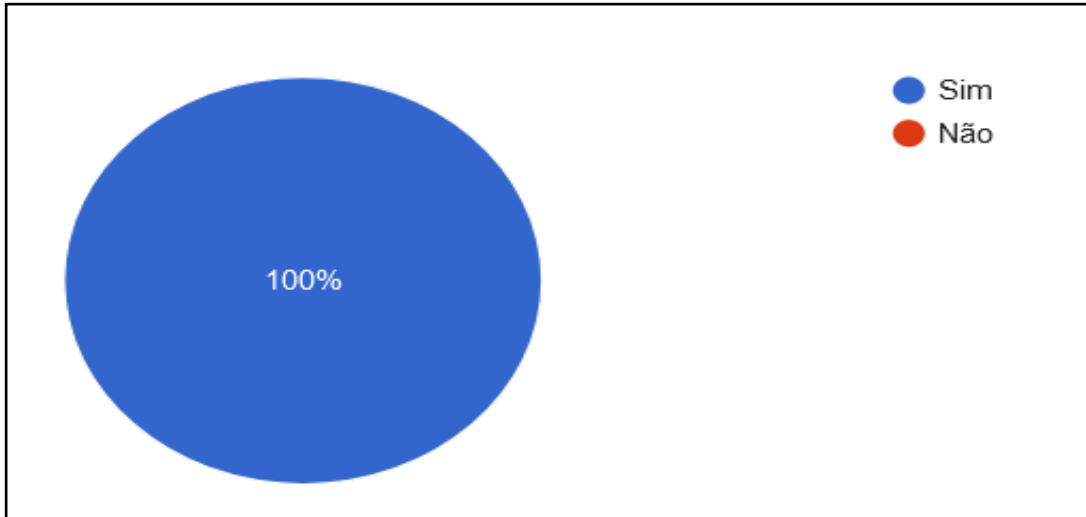


GRÁFICO 7 – Opinião da amostra para identificar se há militares capacitados para ministrar treinamentos, de nível básico, para a capacitação de novos operadores do SISTAC.

Fonte: O autor

Embora a natural rotatividade dos militares prejudique a multiplicação do conhecimento sobre o SISTAC, o Gráfico 7 mostra que o 1º B Com ainda possui uma quantidade suficiente de militares técnicos capacitados para ministrar treinamentos aos novos operadores do sistema.

A seguir será apresentado o motivo da indisponibilidade dos geradores de energia elétrica e do ar condicionado do SISTAC, essenciais para o funcionamento do sistema.

Analisando a situação do sistema de geração de energia elétrica das cabines do SISTAC (Gráfico 8), a indisponibilidade dos geradores é provocada pela falta de suporte técnico e garantia da fabricante, ou empresa autorizada.

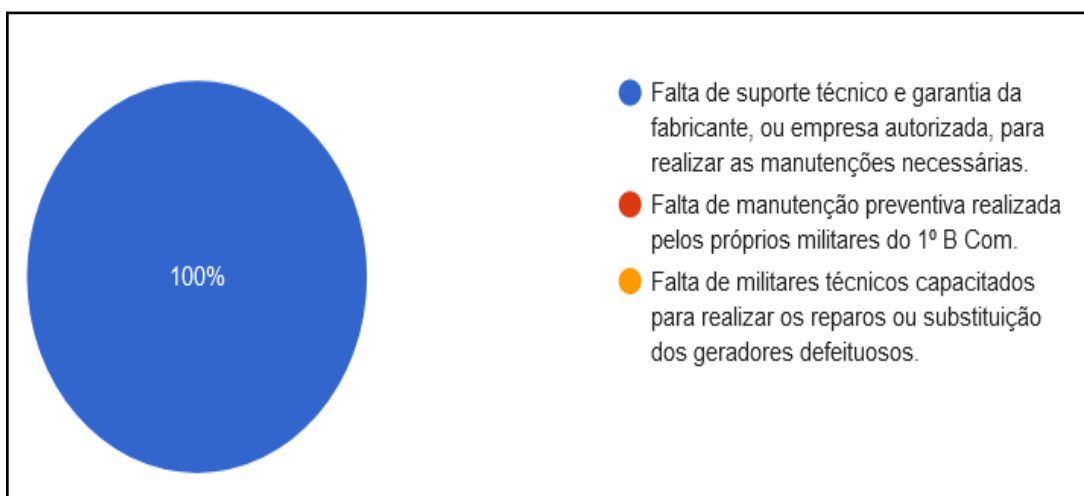


GRÁFICO 8 – Opinião da amostra para identificar o principal motivo da indisponibilidade dos geradores de energia elétrica do SISTAC.

Fonte: O autor.

Quanto ao sistema de refrigeração (ar condicionado) das cabines do SISTAC (Gráfico 9), a maioria dos militares (64,7%) também afirmaram que a indisponibilidade é devido a falta de suporte técnico e garantia da fabricante, ou empresa autorizada.

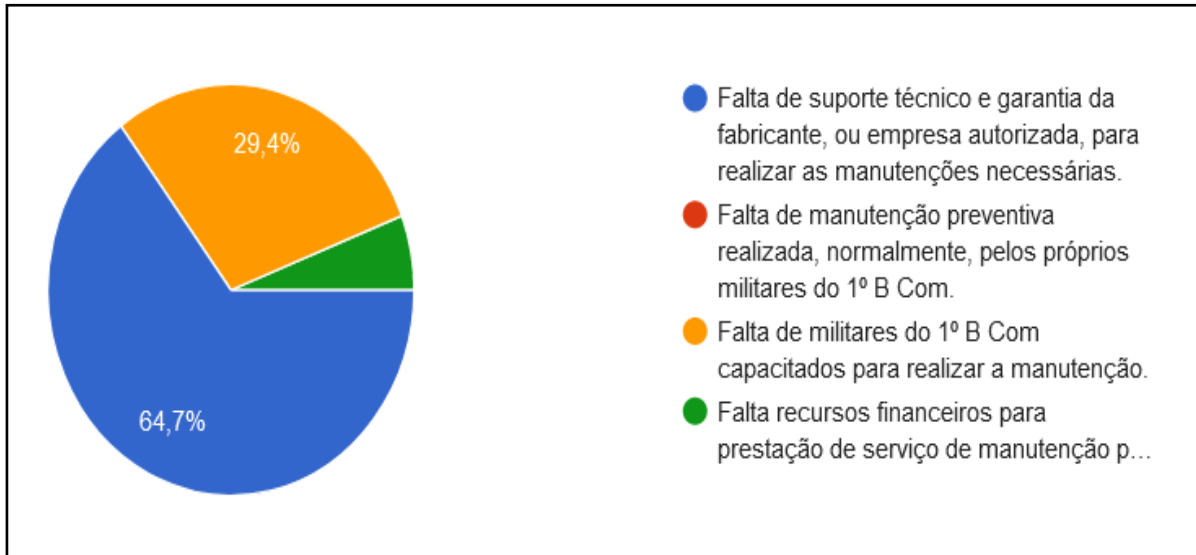


GRÁFICO 9 – Opinião da amostra para identificar o principal motivo da indisponibilidade do sistema de ar condicionado do SISTAC.

Fonte: O autor

Por fim, identificou-se (Gráfico 10) que a principal causa da indisponibilidade do SISTAC não está relacionada à falta de recursos humanos habilitados para empregar o sistema, mas devido à falta de um novo contrato que contemple a atualização do sistema, suporte técnico, garantia e fornecimento de peças de reposição (suprimentos).

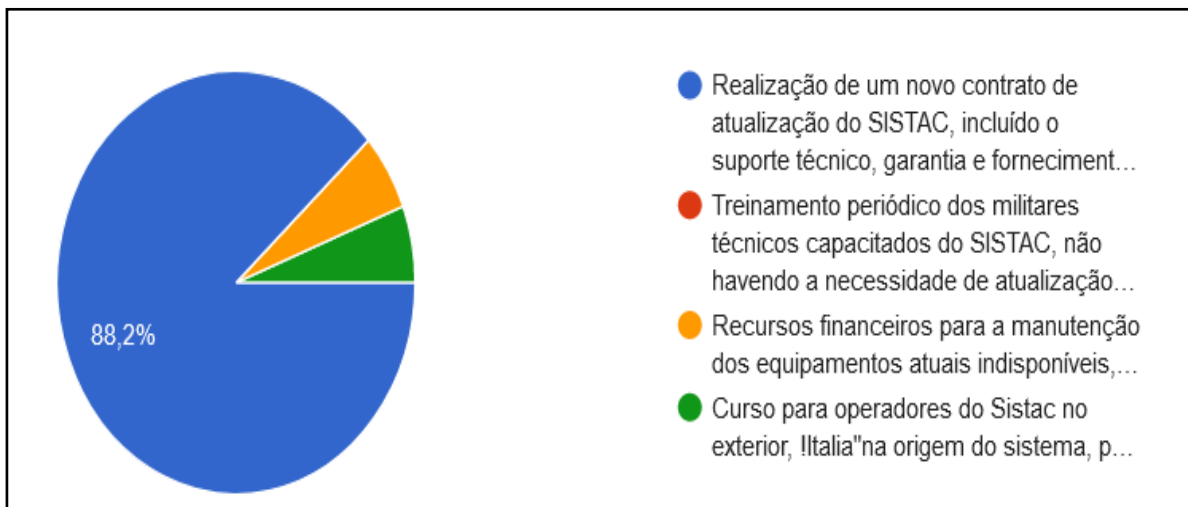


GRÁFICO 10 – Opinião da amostra para identificar qual seria a melhor solução para aumentar a operacionalidade do SISTAC para os próximos anos.

Fonte: O autor

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto às questões de estudo e objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que a presente investigação atendeu ao pretendido, ampliando a compreensão da capacidade operativa do 1º Batalhão de Comunicações (1º B Com) através da situação atual do Sistema Tático de Comunicações (SISTAC).

A revisão de literatura possibilitou concluir que a vida útil do SISTAC/3ª DE é de 10 (dez) anos e que o seu ciclo de vida útil encerrar-se-á em 2023. Além disso, o sistema tem sofrido uma depreciação anual de, aproximadamente, \$690.000,00 (Dólares).

Quanto aos dados fornecidos pelo relatório mensal da situação do SISTAC/3ª DE, confeccionado pelo 1º B Com, a capacidade operacional do SISTAC encontra-se, aproximadamente, em 71%. Isso se deve, principalmente, da indisponibilidade de alguns rádios MH513 e da obsolescência do sistema de distribuição de energia elétrica das cabines.

Com relação à compilação de dados obtidos por meio do questionário respondido pelos militares do 1º Batalhão de Comunicações, permitiu concluir que a solução para aumentar a operacionalidade do SISTAC e, conseqüentemente, elevar a capacidade operativa do 1º B Com, não está relacionado à falta de recursos humanos habilitados para empregar o sistema, mas devido à falta de um novo contrato que contemple a atualização do sistema, suporte técnico, garantia e fornecimento de peças de reposição (suprimentos).

Do exposto, conclui-se a situação atual do material do Sistema Tático de Comunicações atende a capacidade operativa do 1º Batalhão de Comunicações. Entretanto é inegável a necessidade de realizar o investimento na modernização do seu sistema de comunicações, acrescentando funcionalidades e/ou aumentando o desempenho do sistema, a fim de mantê-lo alinhado às necessidades do 1º B Com.

REFERÊNCIAS

Brasil. Exército. Estado-Maior. Manual de Campanha C-11-1: EMPREGO DAS COMUNICAÇÕES 2. ed. Brasília, DF, 1997.

_____._____._____. Manual de Campanha C 11-61: Comunicações na Divisão de Exército 1. ed. Brasília, DF, 1995.

_____. Ministério da Defesa. EB 20-MF-10.102. Manual de Doutrina Militar, 1 ed. Brasília, DF, 2014.

_____._____. EB10-IG-01.018. Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar, 1 ed. Brasília, DF, 2016.

Histórico do 1º Batalhão de Comunicações. Disponível em:<<http://www.1bcom.eb.mil.br/>>. Acesso em: 21 mar. 2020.

PIOVESANA, Celso Ilidio; PAGNANI, Éolo Marques. **Depreciação e Absolência.** Disponível em: https://www3.eco.unicamp.br/neit/images/stories/CTAE_CD2/depreciacao_e_obsolescencia.pdf. Acesso em: 25 abr. 2020.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. **Instrução Normativa RFB Nº 1700.** Brasília, DF, 2017.

SECRETARIA DE ECONOMIA E FINANÇAS. **Cartilha de Depreciação da SEF.** Brasília, DF, 2017.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

QUESTIONÁRIO

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares do Cap Com Fábio Henrique Rodrigues, cujo tema é **Análise da capacidade operativa do Sistema Tático de Comunicações do 1º Batalhão de Comunicações em apoio à 3ª Divisão de Exército**: estudo da situação atual do material do SISTAC. Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, analisar a situação atual do material do Sistema Tático de Comunicações (SISTAC/3ª DE), a fim de fornecer subsídio necessário para a melhor compreensão da capacidade operativa do 1º Batalhão de Comunicações em apoio à 3ª Divisão de Exército. A fim de conhecer as necessidades operacionais dos militares, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-vos a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos para que o gestor dos projetos de modernização do SISTAC tenha o conhecimento da situação atual do material, servindo de pressuposto teórico para outros estudos que sigam nesta mesma linha de pesquisa. Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema.

Desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Fábio Henrique Rodrigues (Capitão de Comunicações – AMAN 2010)

Celular: (55) 98100-1734

E-mail: fabiohr.2012@gmail.com

IDENTIFICAÇÃO

1. Qual seu posto/graduação atual?

2. Qual a sua Arma/Quadro/Serviço?

3. Qual o seu nome de guerra?

SISTAC

4. Há quanto tempo o senhor trabalha com o SISTAC?

Menos de 1 (um) ano, aproximadamente.

Aproximadamente 1 (um) ano, ou mais.

5. Há equipamentos do SISTAC indisponíveis?

Sim.

Não.

6. Há alguma cabine que não está sendo empregada nas Operações devido à indisponibilidade dos equipamentos do SISTAC?

Sim.

Não.

7. Há militares técnicos capacitados para realizar manutenção de primeiro escalão dos equipamentos do SISTAC indisponíveis?

Sim.

Não.

8. Qual o **principal** motivo da indisponibilidade dos equipamentos do SISTAC?

Falta de garantia, suporte técnico e/ou atualização do SISTAC pela empresa contratada.

Falta de manutenção preventiva realizada pelos próprios militares do 1º B Com.

Falta de militares técnicos capacitados para realizar os reparos ou substituição dos equipamentos defeituosos.

Outros. _____

9. Após a última atualização do SISTAC, foram realizadas modificações ou melhorias nos *hardwares* e *softwares* do SISTAC, a fim de mantê-lo atualizado e moderno, de forma a satisfazer as necessidades operativas do 1º B Com?

Sim.

Não.

Comentários. _____

10. Há militares capacitados para ministrar treinamentos, de nível básico, para a capacitação de novos operadores do SISTAC?

Sim.

Não.

GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA E AR CONDICIONADO

11. Com relação aos geradores de energia elétrica das cabines do SISTAC, qual o principal motivo da sua indisponibilidade?

Falta de suporte técnico e garantia da fabricante, ou empresa autorizada, para realizar as manutenções necessárias.

Falta de manutenção preventiva realizada pelos próprios militares do 1º B Com.

Falta de militares técnicos capacitados para realizar os reparos ou substituição dos geradores defeituosos.

Outros. _____

12. Com relação ao sistema de ar condicionado das cabines do SISTAC, qual o principal motivo da sua indisponibilidade?

Falta de suporte técnico e garantia da fabricante, ou empresa autorizada, para realizar as manutenções necessárias.

Falta de manutenção preventiva realizada, normalmente, pelos próprios militares do 1º B Com.

Falta de militares do 1º B Com capacitados para realizar a manutenção.

Outros: _____

13. Em sua opinião, qual seria a melhor solução para aumentar a operacionalidade do SISTAC para os próximos anos?

Realização de um novo contrato de atualização do SISTAC, incluído o suporte técnico, garantia, e fornecimento de peças de reposição (suprimentos).

Treinamento periódico dos militares técnicos capacitados do SISTAC, não havendo a necessidade de atualização do SISTAC.

Recursos financeiros para a manutenção dos equipamentos atuais indisponíveis, não havendo a necessidade de atualização do SISTAC.

Comentários. _____

FECHAMENTO

14. O Sr. gostaria de acrescentar alguma consideração sobre o presente estudo?

Obrigado pela participação.