ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP COM GUSTAVO BRANDÃO DE BARROS CORREIA

SATÉLITE GEOESTACIONÁRIO DE DEFESA E COMUNICAÇÕES (SGDC): APLICABILIDADE DO CONHECIMENTO DE CONCEPÇÃO E EMPREGO AOS MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Rio de Janeiro
2020

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP COM GUSTAVO BRANDÃO DE BARROS CORREIA

SATÉLITE GEOESTACIONÁRIO DE DEFESA E COMUNICAÇÕES (SGDC): APLICABILIDADE DO CONHECIMENTO DE CONCEPÇÃO E EMPREGO AOS MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO

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 - DESMil
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **CAP COM GUSTAVO BRANDÃO DE BARROS CORREIA**

Título: **SATÉLITE GEOESTACIONÁRIO DE DEFESA E COMUNICAÇÕES (SGDC):** APLICABILIDADE DO CONHECIMENTO DA CONCEPÇÃO E EMPREGO AOS MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO

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
_____ **DARDANO DO NASCIMENTO MOTA - TC** Cmt Curso e Presidente da Comissão	
_____ **GLAUCO GONÇALVES DA SILVA - Cap** 1º Membro	
_____ **RAFAEL VILLAR OLIVEIRA - Cap** 2º Membro e Orientador	

_____
GUSTAVO BRANDÃO DE BARROS CORREIA – Cap
Aluno

SATÉLITE GEOESTACIONÁRIO DE DEFESA E COMUNICAÇÕES (SGDC): APLICABILIDADE DO CONHECIMENTO DA CONCEPÇÃO E EMPREGO AOS MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Gustavo Brandão de Barros Correia[1]

Rafael Villar Oliveira[2]

Resumo

O presente trabalho propõe discorrer brevemente a respeito do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC), considerado projeto estratégico para as comunicações militares e civil. Neste contexto, após destacada a relevância de sua implantação, foi medido o nível de conhecimento acerca do conteúdo satelital e observada a aplicabilidade de disseminação deste conhecimento a respeito do SGDC entre os militares de comunicações, tendo como referência a amostra pesquisada de capitães de comunicações da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais 2020. Os resultados da bibliografia levantada somados aos questionários respondidos por cada militar, permitiram concluir que o baixo nível de conhecimento acerca da concepção e emprego do SGDC, por parte dos capitães de comunicações, faz crescer de importância a inserção desse conhecimento no currículo dos militares da arma de comunicações, visto que, tais militares, poderão no decorrer de suas carreiras, fazer uso nas operações militares, do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) e/ou na utilização de terminais do Sistema de comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS) , amplamente utilizado pelas Forças Armadas, em especial pelo Exército Brasileiro.

Palavras-chave: SGDC. Comunicações Militares e Civil. SISFRON. SISCOMIS.

Abstract

This paper proposes to briefly discuss the Geostationary Satellite for Defense and Strategic Communications (SGDC), considered a strategic project for military and civil communications. In this context, after highlighting the relevance of its implementation, the level of knowledge about the satellite content was measured and the applicability of disseminating this knowledge regarding the SGDC among the communications military was observed, taking as a reference the researched sample of communications captains of the School for the Improvement of Officers 2020. The results of the bibliography gathered added to the questionnaires answered by each military officer, allowed us to conclude that the low level of knowledge about the design and use of the SGDC, by the captains of communications, makes the insertion of this knowledge in the military's curriculum of the communications weapon, since such military personnel may, during their careers, make use of military operations, the Integrated Border Monitoring System (SISFRON) and / or the use of communications system terminals Satellite Military Service (SISCOMIS), widely used by the Armed Forces as, especially by the Brazilian Army.

Keywords: SGDC. Military and Civil Communications. SISFRON. SISCOMIS.

[1] Capitão da Arma de Comunicações. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2011.

[2] Capitão da Arma de Comunicações. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2009.

1. INTRODUÇÃO

Em pouco mais de 60 anos, mais precisamente em 4 de outubro de 1957, o primeiro satélite artificial, nomeado de “Sputnik 1”, de origem russa, entrou em órbita e foi um marco na história da corrida espacial em plena Guerra Fria. De um lado a Rússia, que deu o pontapé inicial na conquista do poder espacial e de outro, os Estados Unidos, que viam nos soviéticos uma ameaça à segurança do país, pois imaginavam que eles pudessem lançar bombas atômicas a fim de atingir os EUA. (GERSCH, 2017).

Ao nos depararmos com uma corrida espacial progressiva, onde o poder espacial de um país é mensurado a partir do aumento da sua capacidade espacial, ou seja, quanto mais meios próprios para o seu acesso e uso do espaço em tempos de paz e de guerra, maior a capacidade que um país tem de assegurar o acesso às suas próprias comunicações espaciais para fins militares e de inteligência. (SILVA, 2020).

O espaço é um ativo estratégico e o acesso ao ambiente espacial é essencial não só para elevar a influência de um país, mas também porque os produtos espaciais estão entre os de maior valor agregado no mercado mundial. O espaço tem, cada vez mais, potencial para embates e conflitos entre as nações. (SILVA, 2020).

O Relatório do Grupo de Trabalho Interministerial MD/MC (2011) já destacava que os satélites são essenciais ao provimento de infraestrutura de comunicações em áreas remotas e, além disso, as comunicações por satélite são mais robustas e resistentes a desastres. Mesmo se as redes terrestres estiverem em colapso ou se houver interrupção no fornecimento de eletricidade, uma conexão por satélite pode ser provida, simplesmente, com o auxílio de uma antena e de um terminal transportável (BRASIL, 2011).

Nesse ambiente, o feito mais recente do Brasil constitui o Satélite Geoestacionário De Defesa E Comunicações Estratégicas (SGDC) um projeto estratégico tanto para as comunicações militares, agregando um importante fator para este setor, que é o de sigilo e independência tecnológica nas comunicações, quanto para o atendimento da sociedade civil brasileira, principalmente para as regiões mais isoladas do nosso território e em atendimento ao Plano Nacional de Banda Larga (PNBL). (BRASIL, 2012a).

No campo militar, o SGDC passou a integrar o Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS) em 2017, quando o controle total do satélite, ou

seja, a plataforma dos subsistemas do satélite e a carga útil de comunicações, nas bandas Ka e X, passou da fabricante francesa Thales Alenia Space (TAS) para os técnicos e especialistas brasileiros da Empresa de Telecomunicações Brasileiras S. A. (TELEBRÁS) e das Forças Armadas. Esse satélite geoestacionário foi posicionado pela TAS em sua localização definitiva em longitude no meridiano 75° W, a uma altitude de 35.865 km da superfície da Terra. (DEMENICIS, 2018).

1.1. PROBLEMA

É possível que qualquer especialista saiba que quanto mais próximo à linha do Equador é o lançamento de um satélite, menores os gastos, já que nessa linha, a velocidade de rotação terrestre (movimento da Terra em torno de seu próprio eixo) é maior do que em qualquer outra parte, fazendo com que os lançamentos ganhem maior impulso, economizando combustível. Ou que o investimento para capacitar um profissional direcionado à esta área é altíssimo. Ou mesmo tenha noções superficiais sobre cada um dos projetos de SGDC, SISCOMIS e SISFRON separadamente. (DEMENICIS, 2018).

Entretanto o conhecimento nesses assuntos não deve ser superficial, uma vez que envolve potencial econômico, político e estratégico, mesmo que o Brasil não esteja entre os líderes deste segmento no mundo. (DEMENICIS, 2018)

O Brasil considera o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações (SGDC) como um projeto estratégico de grande valor agregado, seja no sigilo, seja na independência tecnológica das Comunicações (MORAES, 2018). O Exército Brasileiro, na maioria de suas operações se utiliza do meio satelital, através de seus terminais SISCOMIS, a fim de prover conectividade com os escalões superiores. A partir da operacionalização do SGDC em 2018, a capacidade satelital do SISCOMIS foi ampliada e as demandas dos Sistemas Estratégicos das Forças Armadas, principalmente na região amazônica, começaram a ser atendidas. (HOREWICZ, 2019).

Nesse contexto de constante evolução tecnológica e vivência nacional atribuída aos oficiais de comunicações do Exército Brasileiro, qual a importância de divulgar a aplicabilidade do conhecimento sobre a concepção e o emprego do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações (SGDC) aos oficiais de comunicações do Exército Brasileiro?

1.2. OBJETIVOS

No intuito de buscar atender à problematização apresentada anteriormente, O objetivo geral desse projeto será discorrer de forma sucinta sobre características do SGDC, medir, tendo como referência o grupo pesquisado de oficiais de comunicações, o nível de conhecimento deste, observando a aplicabilidade do sistema satelital, no caso a concepção e emprego do SGDC, entre os militares de comunicações para que, a partir de formado o capitão aperfeiçoado seja capaz de assimilar, desenvolver e transferir esse conhecimento.

Para alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram formulados:

a. Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre a importância do SGDC para a independência em comunicações no Brasil;

b. Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre a aplicabilidade da concepção e emprego do SGDC para as Forças Armadas e civis;

c. Identificar as situações onde o emprego do SGDC é imprescindível para garantia de comunicações seguras no estado brasileiro;

d. Selecionar uma amostra coerente à pesquisa, a fim de serem submetidos à aplicação do questionário;

e. Elaborar a aplicar os questionários;

f. Realizar análise qualitativa dos dados adquiridos no questionário;

g. Realizar análise quantitativa dos dados adquiridos no questionário;

h. Concluir sobre a real necessidade de realizar a ministração dos assuntos referentes a concepção e emprego do SGDC aos oficiais de comunicações do Exército Brasileiro; e

i. Propor sugestões que satisfaçam o objetivo deste estudo.

1.3. JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Para diminuir a dependência externa no emprego de comunicações por satélite, o Ministério da Defesa (MD) em conjunto com a Empresa de Telecomunicações Brasileiras S. A. (TELEBRÁS), resolveu desenvolver o SGDC, com satélites capazes de oferecer bandas satelitais civil e militar.

Dada a importância das comunicações satelitais para as operações militares e para as atividades civis em áreas de difícil acesso e deficiente no quesito de inclusão social, podemos justificar que o meio satelital é futuro de uma nação que visa o desenvolvimento da indústria nacional e independência em comunicações. Com isso, avaliar o nível de conhecimento dos oficiais de comunicações sobre a concepção e emprego do SGDC se torna altamente relevante.

2. METODOLOGIA

Iniciamos o delineamento da pesquisa com a introdução do maior cliente que utilizam o SGDC, no caso o SISCOMIS.

Em seguida buscou-se a definição de termos e conceitos, a fim de viabilizar a consolidação da solução do problema de pesquisa, sendo baseada em uma revisão de literatura sobre a concepção do projeto, composição, emprego e especificações do SGDC.

Foram utilizadas palavras chaves sistemas satelitais, SGDC, SISCOMIS, aplicabilidade, concepção, emprego, operações militares, Forças Armadas, na base de dados unificados do Exército (BDEx) e em sítios eletrônicos de procura de trabalhos acadêmicos na internet, sendo selecionados apenas artigos em português. O sistema de busca foi complementado pela coleta manual de relatórios de Reuniões realizadas entre os órgãos competentes, palestras, em período de publicação diverso do utilizado nos artigos.

Quanto à forma de abordagem, a pesquisa é de enfoque misto, também conhecido como triangulação. Para Marcondes e Brisola (2014) no que tange à coleta de dados, a triangulação permite que o pesquisador possa lançar mão de três técnicas ou mais com vistas a ampliar o universo informacional em torno de seu objeto de pesquisa, utilizando-se, para isso, por exemplo, do grupo focal, entrevista, aplicação de questionário, dentre outros.

Para a pesquisa qualitativa, Deslauriers (1991) destaca que nessas condições o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações. Enquanto para a pesquisa quantitativa, Fonseca (2002)

esclarece que diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa.

Desse modo, a utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

Quanto ao objetivo, a pesquisa é de movimento exploratório, segundo Gil (2007) este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas ou questionários com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Quanto ao procedimento a pesquisa é de campo, e caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa ex-post-facto, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.). (FONSECA, 2002).

Quanto a população escolhida por este estudo, foi estimada em 240 capitães de comunicações de diferentes turmas de formação. Com o objetivo de se chegar a uma amostra significativa, utilizando como parâmetros o nível de confiança igual a 90% e erro amostral de 10%. Nesse sentido, utilizando o link de cálculo amostral, a amostra dimensional como ideal (n_{ideal}) foi de 37.

2.1. REVISÃO DE LITERATURA

Iniciamos o delineamento da pesquisa com a introdução do maior clientes que utilizam o SGDC, no caso o SISCOMIS.

Em seguida buscou-se a definição de termos e conceitos, a fim de viabilizar a consolidação da solução do problema de pesquisa, sendo baseada em uma revisão de literatura sobre a concepção do projeto, composição, emprego e especificações do SGDC.

2.1.1. SISCOMIS

O SISCOMIS (Sistema Militar de Comunicações por Satélite) teve início em 1985, decorrente das conclusões do Grupo de Trabalho Interministerial no 62.1/83, sobre a utilização do segmento espacial do Sistema Brasileiro de Telecomunicações por Satélites pelas Forças Armadas, elaborado no antigo Estado Maior das Forças Armadas (EMFA). Na concepção do sistema foi considerado que o SISCOMIS deveria operar desde o tempo de paz, para que as interligações fossem continuamente testadas e ocorressem de maneira integrada e com rapidez. (BRASIL, 2014)

Em 1994 e em 1995, respectivamente, foram lançados os satélites da 2ª geração EMBRATEL B1 e B2, que incluíam uma carga útil de transponders em banda X, fruto de um termo de entendimento entre o Ministério das Comunicações e o então EMFA, firmado em 1988, para obter-se a capacidade satelital (experimental) em banda X para as Forças Armadas. Em 1998, a EMBRATEL foi privatizada, passando os satélites em banda X a serem controlados pela empresa STAR ONE, que deu continuidade à sua constelação, lançando os satélites C1 e C2 (em 2004 e 2005), atualmente em uso no SISCOMIS. (BRASIL, 2014a, p.3)

Em 2013, uma hub de banda Ku foi instalada na ECB, permitindo ao SISCOMIS gerenciar uma faixa de frequência mais ampla, aumentando consequentemente a sua capacidade de enlaces, que permitiu uma melhor utilização da capacidade satelital contratada do satélite STAR ONE C3. (BRASIL, 2014)

Entretanto é ressalvado por Moraes (2018) que apesar do SISCOMIS ser a base da Rede Operacional de Defesa (ROD), responsável pela distribuição segura de todo o fluxo de informações necessário à condução de operações conjuntas e pela integração com as redes corporativas das Forças Armadas (FA), ainda assim, a sua operação é baseada em satélites de empresa controlada por grupo estrangeiro. Para diminuir a dependência externa no emprego de comunicações por satélite, o Ministério da Defesa (MD) em conjunto com a Empresa de Telecomunicações Brasileiras S. A. (TELEBRÁS), resolveu desenvolver o SGDC, com satélites capazes de oferecer bandas satelitais civil e militar.

2.1.2. CONCEPÇÃO DO PROJETO SGDC

O Brasil ao considerar a necessidade de fornecer comunicações estratégicas com as premissas de segurança e soberania ao governo brasileiro realizou durante o ano de 2011, reuniões através de um grupo de trabalho interministeriais, no caso, o

Ministério da Defesa e o Ministério das comunicações a fim de levantar as necessidades/requisitos e consequentemente iniciar o planejamento para atender tais premissas. (VISIONA, 2017)

Como resultado dessas reuniões, o grupo de trabalho interministerial MD/MC, produziu em 08 de junho de 2011, um relatório que concluiu como prioridade o lançamento de satélites com a finalidade de atender as necessidades do governo brasileiro. (BRASIL, 2011)

Numa primeira abordagem do Projeto SGDC, seu embasamento legal começou a ser estabelecido através do Plano Nacional de Defesa (PND) e da Estratégia Nacional de Defesa (END), onde ficou atribuído a Força Aérea, o setor espacial, com a finalidade de realizar o desenvolvimento deste setor estratégico de defesa. (BRASIL, 2012a)

Através do Decreto-Lei 7769 de junho de 2012, que dispõe sobre a gestão do planejamento, da construção e do lançamento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas, foi iniciado de maneira efetiva a implementação do projeto SGDC. Nesse decreto, é possível observar a delegação de responsabilidades à frente do projeto, onde o Art.9 atribui a TELEBRÁS e ao Ministério da Defesa a responsabilidade pela gestão da operação do SGDC após o seu lançamento, ou seja, uma parceria no controle da plataforma do satélite. (BRASIL, 2012)

Segundo Arianespace (2017), o contrato firmado entre as partes envolvidas, no caso a própria e a Empresa Visiona Tecnologia Espacial S.A., definiram que o SGDC, programa do governo brasileiro, visaria atender três objetivos primordiais, são eles:

> a) Redução da discrepância digital do país em relação a países que possuem seus programas espaciais bem desenvolvidos. Tal redução se daria pelo fornecimento de internet de grande qualidade em todo território nacional;
>
> b) Fornecer serviços de comunicações estratégicas independentes e seguras as Forças Armadas e ao governo brasileiro; e
>
> c) Fornecer ao Brasil a transferência de tecnologia visando o desenvolvimento da indústria espacial nacional. (ARIANESPACE, 2017)

2.1.3. COMPOSIÇÃO, EMPREGO E ESPECIFICAÇÃO DO SGDC

O Programa SGDC tem como premissa básica o lançamento de satélite geoestacionário para atendimento a diversas demandas: ao SISCOMIS, na banda X;

às Comunicações Estratégicas do Governo Federal, na banda Ka; ao Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), na banda Ka; e a absorção e transferência de tecnologia para o setor aeroespacial brasileiro. (HOREWICZ, 2019)

O SGDC tem sua composição conforme figura abaixo:

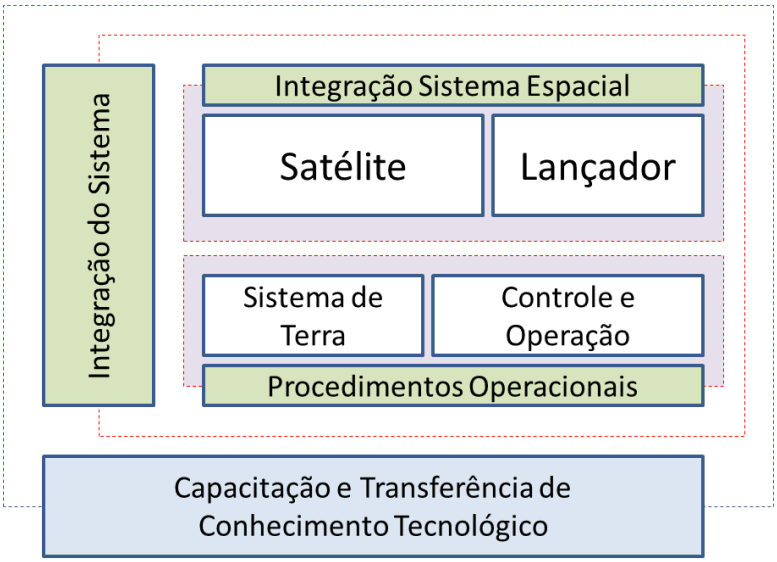

Figura 1: Composição do SGDC
Fonte: (TELEBRAS, 2013)

Como objetivos estratégicos, podem ser citadas a autonomia no desenvolvimento da capacidade de comunicações por satélite, a promoção da inclusão digital e a possibilidade de tornar a indústria nacional tecnologicamente mais competente, inovadora e competitiva nos mercados interno e externo. (BRASIL, 2012b)

Como características principais da carga útil militar, o SGDC terá cinco transponders na banda X, totalizando uma banda de 288 MHz, o que equivale a um aumento de 140% na capacidade satelital atual do SISCOMIS. Além disso, apesar de ter uma área de cobertura total semelhante da provida pelos satélites atualmente utilizados no SISCOMIS, o SGDC tem três tipos de cobertura. (BRASIL, 2014a, p.12)

Para Moraes (2018), vale salientar que existe uma relação de ganha-perde entre as coberturas previstas. Apesar da Cobertura Regional ser capaz de abranger uma área territorial significativamente maior do que as demais coberturas, isso acarreta uma potência menor considerando uma mesma área sendo iluminada pela Cobertura Nacional ou Teatro. Dessa forma, nas Coberturas Nacional e Teatro é possível ter uma maior taxa de transmissão de dados do que na Cobertura Regional, de acordo com as leis de cálculo de enlace.

De acordo com Visiona (2017) o sistema pode ser especificado da seguinte forma:

a) Lançamento e Plataforma
   1) Lançador: Ariane 5 ECA
   2) Base de Lançamento: Kourou, Guiana Francesa
   3) Órbita: Geoestacionária
   4) Posição: 75ºW
b) Segmento Solo
   1) Centros de TT&C: 1+1
   2) Gateways: 4+1
c) Plataforma
   1) Modelo: Spacebus 4000 C4
   2) Envergadura: 37 m
   3) Altura: 7 m
   4) Peso: 5,8 tons
   5) Potência: 11kW
   6) Vida útil: 18 anos
   7) Cobertura da Banda Ka e X: Nacional
   8) Nº de Beams da Banda Ka: 67
   9) Capacidade da Banda Ka: 58 GBps. (VISIONA, 2017)

Além do SISCOMIS, o SISFRON (Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras) também conta com o apoio do SGDC, porém de forma restrita, servindo somente como elo para comunicações, prevê-se que até 2023 o sistema contará com a capacidade máxima do SGDC, servindo também para o monitoramento através de imagens via satélite das regiões de fronteira. (DEMENICIS, 2018)

2.1.4. SISTEMA SOLO

Segundo o apresentado pela empresa TELEBRAS no mês de maio do ano de 2013, a composição do Sistema Solo é conforme segue:

a) Satellite Control Center – SMC (Principal e Reserva)
   1) Satellite Control Center – SCC:
      - É o core do SMC software;
      - Hospeda a base de dados do satélite;
      - Decodifica a telemetria e funções de display;
      - Gera as sequências de telecomando e criptografia;

- Possui as ferramentas destinadas à operação e dinâmica de vôo;
- Simulador dinâmico de satélite: treinamento e validação de procedimentos.

2) Telemetry, Tracking and Command Station – TT&C
- Unidades de banda-base, RF e antenas para assegurar os links de subida e descida do sistema de controle do satélite;
- Estação de Monitoramento e controle do satélite.

b) Communication Management Center – CMC: Banda X e Ka

1) Mission Control Center – MCC:
- Monitora os COC e troca informações com o SMC para supervisionar e controlar o payload do satélite;
- Armazena e recupera dados de missão.

2) Communication Operation Center – COC:
- Executa rotinas de check dos tráfegos nas bandas X e Ka;
- Suporta o gerenciamento e verificação de desempenho das bandas X e Ka;
- Trabalha com as gateways para ajuste fino do sistema.

3) Terminais de Monitoramento em banda X:
- Sistema de RF destinados a monitorar as portadoras da cobertura em banda X. (TELEBRAS, 2013)

2.2. COLETA DE DADOS

Este estudo se delimitou em coletar informações dos oficiais de comunicações, do Exército Brasileiro, que realizaram o Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais, da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), no ano de 2020. Através do preenchimento de um questionário (Apêndice A) foi possível separar os militares em grupos e medir seu nível de conhecimento a respeito do SGDC, projeto tão relevante às comunicações.

A coleta foi realizada contendo 37 militares que responderam a 10 (dez) questões, de modo voluntário. As questões foram formuladas no intuito de verificar o nível de conhecimento que os militares percebem de si, a fim de subsidiar estudos e decisões futuras referentes a assimilação, aperfeiçoamento e aprofundamento sobre comunicação satelital no curso da Arma de Comunicações.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de facilitar a visualização dos resultados, o questionário (Apêndice A) foi dividido em 3 (três) campos: concepção, emprego e sugestões. E assinalado com as respostas satisfatórias para comparação.

Quanto a concepção, os militares foram questionados sobre sua visão de conhecimento, os objetivos de atendimento do SGDC-1 e as bandas de frequência do referido satélite. Das 36 respostas: 5,6% acredita ter um conhecimento alto, 16,7% regular, 41,7% baixo e 36,1% nenhum, conforme gráfico 1. Entretanto, apenas 11,1% responderam satisfatoriamente as 3 opções corretas referente aos objetivos do SGDC-1, pois o SGDC trabalha nas bandas X e Y e apenas 8,3% assinalaram as duas bandas de frequência utilizadas. Sendo importante destacar que 61,1% assinalou a opção “Não sei responder” como uma das alternativas. As respostas relativas encontram-se nos gráficos 2 e 3.

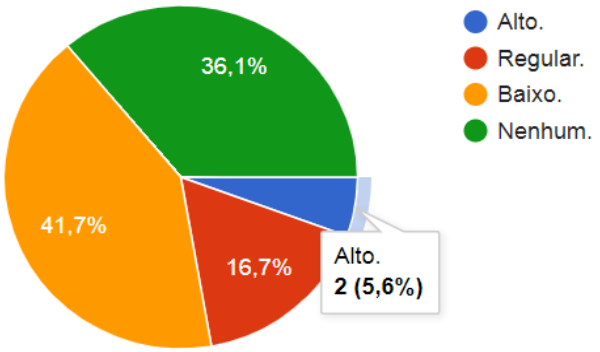

Gráfico 1: Auto - Avaliação do Nível de Conhecimento do SGDC Quanto a Concepção
Fonte: O autor.

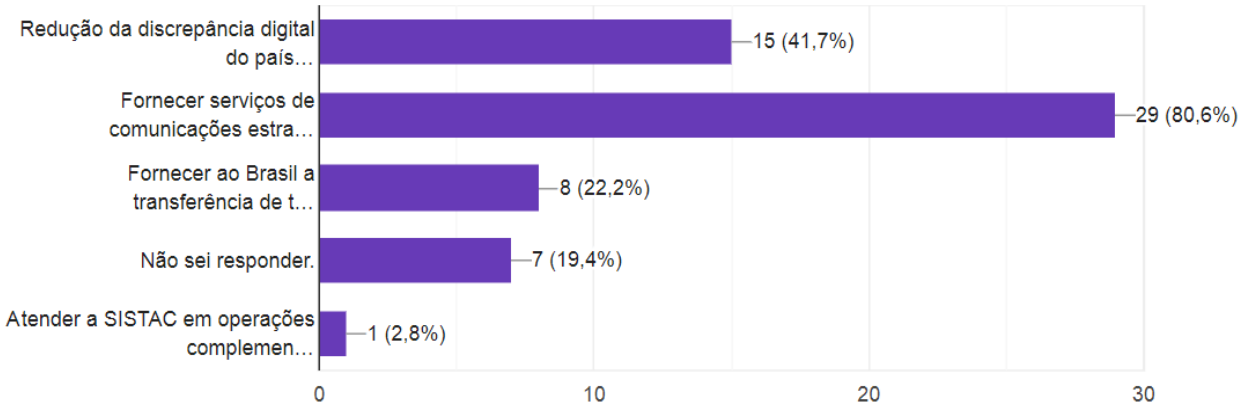

Gráfico 2: Objetivos do SGDC-1
Fonte: O autor.

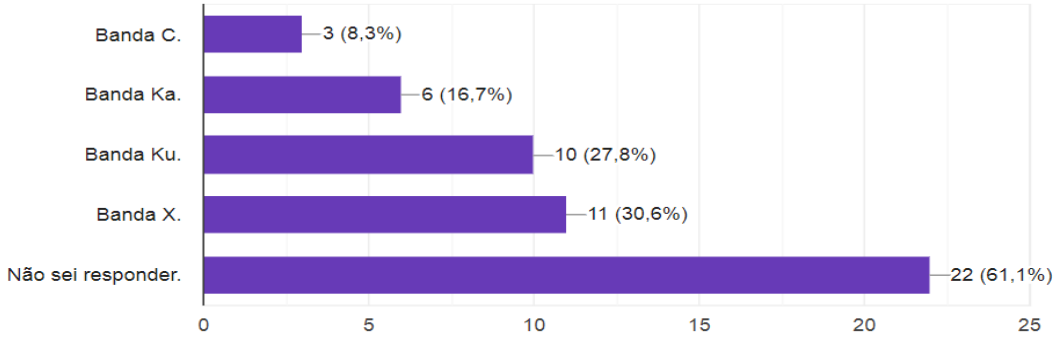

Gráfico 3: Bandas de Frequência Sob Quais o SGDC foi Construído
Fonte: Autor, 2020.

Quanto ao emprego, além de sua visão de conhecimento, os militares foram questionados sobre apoio aos sistemas de monitoramento e evolução em relação aos Satélites Star One C1 e C2. Das 36 respostas: 5,6% acredita ter um conhecimento alto, 19,4% regular, 47,2% baixo e 27,8% nenhum, conforme gráfico 4. Entretanto, apenas 27,78% assinalaram satisfatoriamente os 3 sistemas que o SGDC-1 visa a atender e os mesmos 27,78% identificaram o aumento da capacidade da banda como diferencial entre os satélites. As respostas relativas encontram-se nos gráficos 5 e 6.

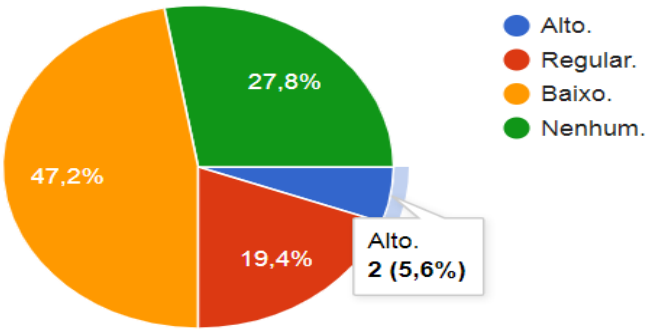

Gráfico 4: Auto - Avaliação do Nível de Conhecimento do SGDC Quanto a Concepção
Fonte: O autor.

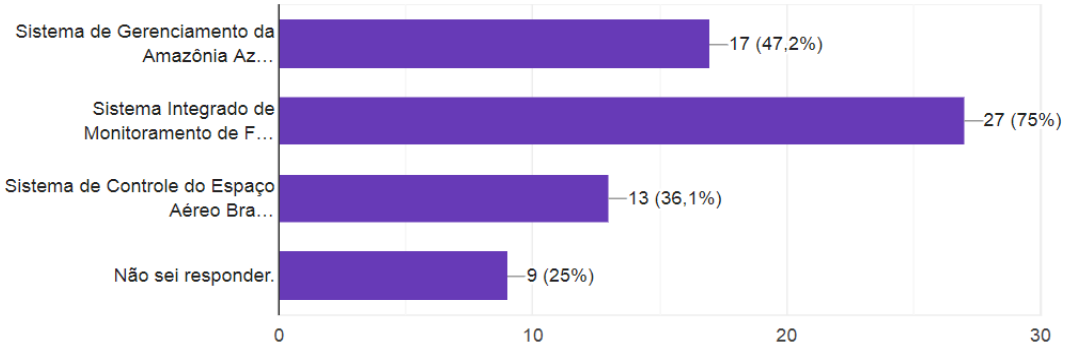

Gráfico 5: Sistemas de monitoramento que o SGDC Contempla
Fonte: O autor.

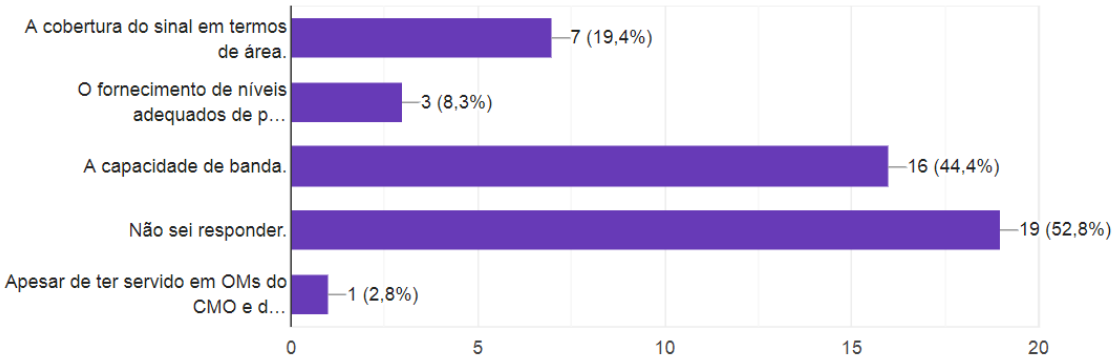

Gráfico 6: Parâmetros Técnicos que o SGDC Melhorou
Fonte: O autor.

Quanto as sugestões, 77,8% concordaram totalmente que é importante a divulgação de assuntos relacionados a Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações, enquanto 19,4% concordam parcialmente e somente 2,8% não consideram importante a divulgação. No gráfico de sugestões (gráfico 8), verificamos que 83,3 % das respostas foram favoráveis a pedido de cooperação de instrução (visitas ao COPE em Brasília e/ ou visita ao COPE-S no Rio de Janeiro, enquanto 50% das respostas foram inclinadas a realização de estágios ministrados por estes centros em suas respectivas localidades (ex: Curso de ambientação de Sistemas Espaciais, Realizado no COPE em Brasília), enquanto 44,4% das respostas foram direcionadas a realização de aulas presenciais/palestras, enquanto 36% das respostas foram sugeridas aulas EAD (vídeos aulas e utilização da plataforma moodle), enquanto somente 2,8% das respostas não achou importante a divulgação por nenhum meio.

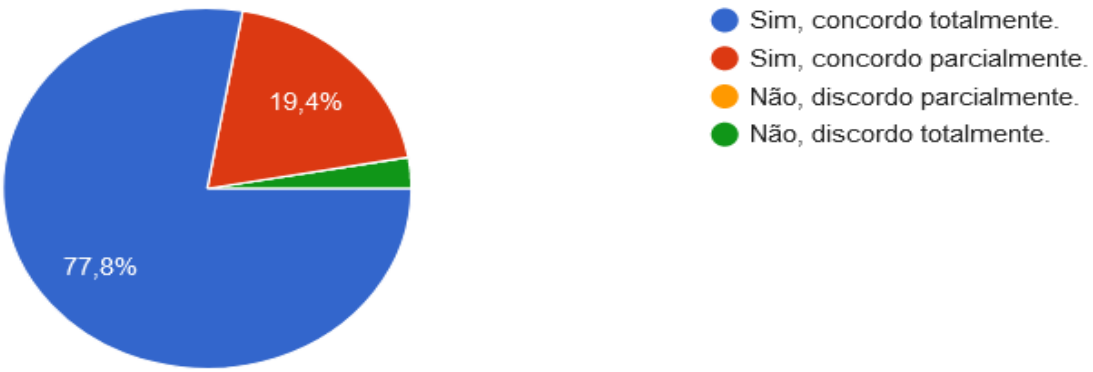

Gráfico 7: Avaliação Sobre a Importância da Divulgação do SGDC
Fonte: O autor.

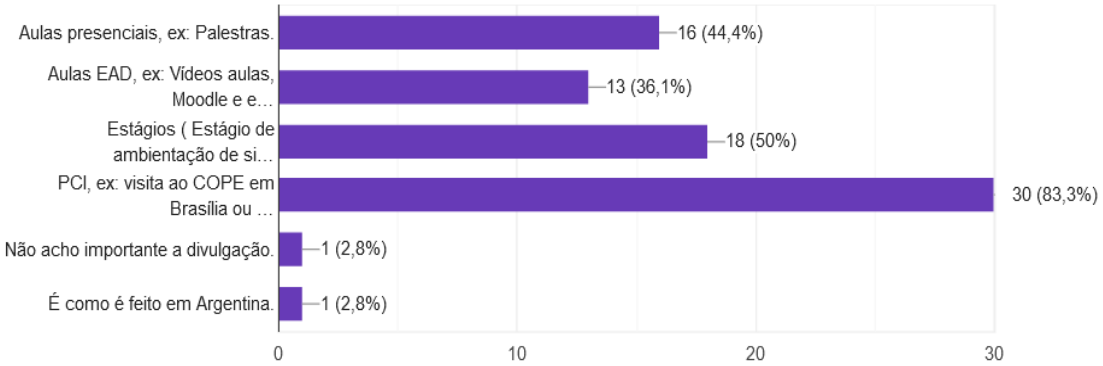

Gráfico 8: Sugestões de Meios de Divulgação Sobre o Assunto SGDC
Fonte: O autor.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O SGDC tem como objetivos principais atender ao SISCOMIS, às comunicações estratégicas do Governo Federal, de estatais e determinados órgãos, ao Plano Nacional de Banda Larga (PNBL) e oferecer absorção e transferência de tecnologia para o setor aeroespacial brasileiro.

A aplicabilidade militar de sistemas espaciais é cada vez mais evidente. Durante o estudo de relevância do SGDC verificou-se, de acordo com Melo Junior (2019) que o projeto SGDC lançou apenas um satélite, estando previsto ainda o lançamento de outros dois nos próximos anos. Esses satélites permitirão expandir a capacidade atual do sistema fornecendo condições para ampliar o número de usuários e a disponibilidade dos serviços (voz e dados) com melhor qualidade.

Hoje, podemos dizer que, o meios nas quais as comunicações estratégicas brasileiras trafegam são seguro, são independentes e mostram a transformação e evolução que o país vem passando, graças ao SGDC, podemos dizer que hoje não precisamos alugar/contratar link satelital de outros país para prover comunicações dentro do território nacional.

Através da análise dos resultados foi possível verificar que menos de 30% do grupo de amostra tem conhecimento, mesmo que básico, acerca do SGDC. Mas, que ainda assim, os militares identificam a relevância estratégica do projeto. E que a grande maioria vislumbra tanto a importância quanto a necessidade de divulgação de conteúdo para as atividades do capitão aperfeiçoado.

Poderíamos acrescentar que a matéria poderia ser abordada e/ou ministrada na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) e/ou na Escola de Aperfeiçoamento

de Oficiais (EsAO), fazer parte do Plano de Disciplinas (PLADIS) destas, a fim de agregar conhecimento no currículo do oficial de comunicações do Exército Brasileiro.

Verifica-se também a pouca divulgação do Projeto SGDC tem se deparado, não se fala da relevância do SGDC nos bancos escolares, ainda sim, existe uma pequena parcela dos oficiais de comunicações que já ouviram falar de sua importância para as comunicações estratégicas do Brasil e uma parcela menor ainda que trabalhou nesta área.

Sendo assim, os próprios voluntários sugeriram meios de instrução para estímulo de interesse e engajamento nos programas satelitais. Ficando como sugestão de aplicação e observação para estudos futuros.

REFERÊNCIAS

ARIANESPACE, *LAUNCH KIT VA236 - May, 2017 – Arianespace to launch two telecom satellites for Brazil (SGDC) and South Korea (KOREASAT-7)*, **Catálogo técnico da Arianespace Service & Solutions**, 2017. Disponível em: <http://www.arianespace.com/pressrelease/flight-va236-arianespace-logs-78th-successful-ariane-5-launch-in-a-row-orbitstelecom-satellites-for-brazil-and-south-korea/>. Acesso em: 22 abr 2020.

BRASIL. Ministério das Comunicações. Relatório do Grupo de Trabalho Interministerial MD/MC. Brasília, DF, 2011.

_____. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro**, **PCA 358-1, Programa Estratégico de Sistemas Espaciais (PESE)**. Brasília, DF, 2012a.

_____. Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, e Comunicações (MCTIC), Agência Espacial Brasileira (AEB). **Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) 2012-2021**. CDU 52(81)(083.97), 2012b.

_____. Decreto-lei nº 7.769 de 28 de Junho de 2012 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7769.htm> Acesso em: 24 abr 2020.

CEPIK, Marco; MACHADO, Felipe. **O Comando do Espaço na Grande Estratégia Chinesa: Implicações para a ordem internacional contemporânea**. Carta Internacional (USP), v. 06, p. 112-131, 2011.

DEMENICIS, Luciene da Silva. **O Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC): uma análise das contribuições para a defesa nacional.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.

DESLAURIES, Jean-Pierre. **Recherche Qualitative** – Guide Pratique. Montreal. Mc Graw-Hill. 1991.

FONSECA, João José Saraiva. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002.

GERSCH, Claus-Dieter. Publicado em: 04 outubro de 2017. <https://www.dw.com/pt-br/1957-lan%C3%A7amento-do-sputnik/a-647831> Acesso em: 28 abr 2020.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HOREWICZ, Marcelo Corrêa. **O Projeto Amazônia Conectada na Integração da Região Amazônica.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

MACHADO, Paulo Roberto Santos. **A Produção Do Espaço Geográfico:** O Espaço Sideral. 2011.

MARCONDES, Nilsen. Ap. BRISOLA, Elisa Maria. **Análise Por Triangulação De Métodos:** Um Referencial Para Pesquisas Qualitativas. 2014.

MELO JUNIOR, Pedro Nicolau. **A utilização dos meios satelitais nas operações militares.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

MORAES, Leonardo Bastos. **Utilização da Análise do Ciclo de Vida como Critério para Escolha de Soluções nos Projetos Estratégicos:** Implantação e Análise de um Plano de Respostas aos Riscos Estratégicos para o SGDC no Âmbito das Forças Armadas. Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2018.

SILVA, Daniel Neves. **"Corrida espacial"**; *Brasil Escola*. <https://brasilescola.uol.com.br/historiag/a-corrida-espacial.htm> Acesso em: 09 set 2020.

TELEBRAS. **Projeto SGDC**: Overview. 2013.

VISIONA. Publicado em 2017. <https://www.visionaespacial.com.br/sgdc> Acesso em 29 abr 2020.

	ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS **SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

O presente instrumento é parte integrante da especialização em Ciências Militares do Cap Com Gustavo Brandão de Barros Correia, cujo tema é **Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações (Sgdc):** Aplicabilidade Do Conhecimento Da Concepção E Emprego Aos Militares Do Exército Brasileiro.

Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, fornecer subsídios avaliar o nível de conhecimento dos oficiais de comunicações (alunos), do curso de Comunicações, da EsAO 2020 sobre tal tema, a fim de conhecer as reais necessidades de divulgação do Projeto SGDC em âmbito dos capitães de comunicações do Exército Brasileiro.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes ao desenvolvimento e divulgação do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações visando sempre aumentar a capacidade dos recursos humanos do EB. 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:

Gustavo Brandão de Barros Correia (Capitão de Comunicações – AMAN 2011)
Celular: (21) 97251-7856
E-mail: capbrandao2011@gmail.com

IDENTIFICAÇÃO

1. Qual seu posto/nome de guerra? (se for o caso)

( ) Cap _____

CONCEPÇÃO DO SGDC

2. Qual o nível de conhecimento que o senhor considera possuir sobre a **concepção** do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações (SGDC)?

( ) Alto.

( ) Regular.

( ) Baixo.

( ) Nenhum.

3. Com base no seu conhecimento, Qual(is) o(s) objetivo(s) que o senhor acredita que o SGDC-1 visa atender? [se necessário, marque mais de uma alternativa(s)]

(X) Redução da discrepância digital do país em relação a países que possuem seus programas espaciais bem desenvolvidos. Tal redução se daria pelo fornecimento de internet de grande qualidade em todo território nacional.

(X) Fornecer serviços de comunicações estratégicas independentes e seguras as forças armadas e ao governo brasileiro.

(X) Fornecer ao Brasil a transferência de tecnologia da empresa Francesa Thalles Alenia, visando o desenvolvimento da indústria espacial nacional.

( )Outros:_____

( ) Não sei responder.

4. Sob qual(is) banda(s) de frenquência(s) o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações (SGDC) foi construído? [se necessário, marque mais de uma alternativa(s)]

( ) Banda C.

(X) Banda Ka.

( ) Banda Ku.

(X) Banda X.

( ) Não sei responder.

EMPREGO DO SGDC

5. Qual o nível de conhecimento que o senhor considera possuir sobre o emprego do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações (SGDC)?

( ) Alto.

( ) Regular.

( ) Baixo.

( ) Nenhum.

6. Com base no seu conhecimento sobre o emprego do SGDC, o senhor acredita que o SGDC visa atender as demandas de qual(is) sistema(s) de monitoramento(s)? [se necessário, marque mais de uma alternativa(s)]

(X) Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz).

(X) Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON).

(X) Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

( ) Outros:_____

( ) Não sei responder.

7. No emprego do SGDC no Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON), foram levantados dados comparativos a seus antecessores, os Satélites Star One C1 e C2 da Embratel, o senhor considera que qual(is) parâmetros(s) técnicos o SGDC melhorou? [se necessário, marque mais de uma alternativa(s)]

( ) A cobertura do sinal em termos de área.

( ) O fornecimento de níveis adequados de potência do sinal.

(X) A capacidade de banda.

( ) Outros:_____

( ) Não sei responder.

SUGESTÕES

8. Tendo em vista a importância do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações (SGDC) para as operações militares, o senhor considera importante a divulgação do assunto no âmbito dos Oficiais (alunos) de Comunicações, da EsAO?

( ) Sim, concordo totalmente.

( ) Sim, concordo parcialmente.

( ) não, discordo totalmente.

( ) Sim, concordo totalmente.

9. Visando a divulgação, assinale qual(is) meio(s) o senhor considera importante na divulgação do assunto [se necessário, marque mais de uma alternativa(s)]:

( ) Aulas presenciais, ex: Palestras.

( ) Aulas EAD, ex: Vídeos aulas, Moodle e etc.

( ) Estágios (Estágio de ambientação de sistemas espaciais, realizado no COPE em Brasília).

( ) PCI, ex: visita ao COPE em Brasília ou visita ao COPE-S no Rio de Janeiro.

( ) Outro(s): _____

( ) Não acho importante a divulgação.

FECHAMENTO

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

_____

_____

_____

_____

_____

Obrigado pela participação.