



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP ONA CARLOS NICHOLAS JORDAN**

**AS COMUNICAÇÕES SATELITAIS NAS OPERAÇÕES**

**Rio de Janeiro  
2021**



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP ONA CARLOS NICHOLAS JORDAN**

**AS COMUNICAÇÕES SATELITAIS NAS OPERAÇÕES**

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

Orientador: Cap Com Ivo Leandro  
Botelho Lima

**Rio de Janeiro  
2021**



**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 ONA CARLOS NICHOLAS JORDAN**

Título: **AS COMUNICAÇÕES SATELITAIS NAS OPERAÇÕES.**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares.

APROVADO EM \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ CONCEITO: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Membro	Menção Atribuída
<b>GEDEEL BRITO MACHADO VALIN – TC</b> Cmt Curso e Presidente da Comissão	
<b>IVO LEANDRO BOTELHO LIMA - Cap</b> 1º Membro	
<b>ROGÉRIO GOMES BARBOSA JÚNIOR - Cap</b> 2º Membro e Orientador	

\_\_\_\_\_  
**CARLOS NICHOLAS JORDAN – Cap ONA**

Aluno

## Contents

<b>Definições</b> .....	4
<b>Abstrair</b> .....	6
1.Introdução .....	6
<b>1.1Problem</b> .....	6
<b>1.2Objetivos</b> .....	7
<b>1.2.Objetivo Geral</b> .....	7
<b>1.2.2 Objetivos específicos</b> .....	7
<b>1.3Thesis</b> .....	7
<b>1.4Justificação</b> .....	8
2. Revisão da Literatura .....	8
3. Metodologia.....	8
<b>3.1 Objeto de Estudo Formal</b> .....	8
<b>3.2A linha da pesquisa</b> .....	10
<b>3.2.1 Procedimentos demetetologia</b> .....	11
<b>3.2.2 Fatores e Critérios</b> .....	11
<b>3.2.4 Análise de dados</b> .....	14
<b>Comparação 3.2.5</b> .....	18
4.Resultados .....	19
5. Referências .....	21

## **Definições**

### **Satélite**

um objeto ou veículo fabricado destinado a orbitar a Terra, a Lua ou outro corpo celeste.(Merriam-Webster, n.d.)

### **Manutenção da Estação**

O processo de controle de órbita necessário para manter uma órbita estacionária é chamado de estação de manutenção .(Neufeld, 2014)

### **Controle de Atitude**

O sistema de controle de atitude & órbita (AOCS) controla a atitude e a posição de um veículo espacial completo ou satélite. Com base nessa função, a espaçonave orienta seus geradores solares, radiadores térmicos, propulsores e particularmente suas unidades de carga útil, instrumentos ópticos e antenas.(<https://www.ohb-system.de>, n.d.)

### **Comunicação via satélite**

In telecomunicações,o uso de satélitesartificiais para fornecer linksde comunicação entre vários pontos da Terra. (Labrador, n.d.)

## **Cinturão de Radiação Van Allen**

O cinturão de radiação Van Allen é uma zona de partículas carregadas energéticas, a maioria das quais se originam do vento solar. As partículas são capturadas e mantidas ao redor de um planeta pelo campo magnético daquele planeta. Ela circunda a Terra, contendo uma barreira quase impenetrável que impede que os elétrons mais rápidos e energéticos cheguem à Terra. (<https://spacecenter.org>, 2020)

## **Be largura**

A largura de banda descreve a taxa máxima de transferência de dados de uma conexão de rede ou internet. Ele mede a quantidade de dados que podem ser enviados por uma conexão específica em um determinado período de tempo. (Christensson, 2012)

## **Abstrair**

### **1. Introdução**

A Força de Defesa da Guiana (GDF) tem o mandato constitucional de "defender a integridade territorial da Guiana". Para isso, o GDF manha suas fronteiras em várias bases próximas às fronteiras, lança patrulhas regulares, realiza operações interagências com serviços irmãos, etc. No esforço para desempenhar seu papel, o GDF opera em locais remotos para muitas das operações acima mencionadas. Esses locais remotos tendem a ter uma infraestrutura de comunicação precária e, em alguns casos, não têm infraestrutura de comunicação. Portanto, é necessário que o GDF atualize suas capacidades de comunicação atuais. As comunicações via satélite são um meio muito confiável de superar tais obstáculos.

#### **1.1 Problem**

As comunicações sempre foram uma questão desafiadora no GDF. Em muitas partes da Guiana, a infraestrutura de comunicações não foi estabelecida, nem por prestadores de serviços civis, nem pelos militares. Uma das principais razões para esse problema é que a densidade populacional de muitas áreas remotas é extremamente baixa, ou não está ocupada, portanto, não é rentável para as empresas instalarem infraestrutura de comunicação nessas áreas. No entanto, o GDF ainda deve operar nessas áreas, de modo que a falta de infraestrutura de comunicações afeta as comunicações com as unidades operacionais. Este é um problema sério, pois isso afetará o elemento de comando e controle no teatro operacional.

Além dos problemas de operar em áreas remotas, o GDF também opera em áreas densamente florestadas e montanhosas, o que cria ainda mais problemas de comunicação. Nossos meios tradicionais de comunicação sofrem de alcance limitado e a necessidade de manter uma linha de visão com infraestrutura de comunicações de transmissão. Isso pode nem sempre ser fácil de manter nos teatros de operações acima mencionados.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Para determinar se satélites de comunicação são uma opção viável para aumentar a comunicação para operações militares na Força de Defesa da Guiana. O objetivo geral deste artigo de pesquisa é analisar o uso da tecnologia de satélite em grandes militares, para determinar como essa tecnologia pode ser usada na Força de Defesa da Guiana.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Para analisar brevemente os sistemas de comunicação atuais que estão sendo usados na Força de Defesa da Guiana para determinar se as comunicações via satélite são uma plataforma necessária.

Para determinar que tipo de satélite seria mais adequado para uso na Força de Defesa da Guiana.

Para determinar qual empresa pode fornecer o melhor acesso via satélite para a Força de Defesa da Guiana.

## **1.3Thesis**

A Satellite Communications é necessária para garantir uma comunicação confiável na Defesa da Guiana durante operações em áreas sem infraestrutura de comunicações.



## **1.4 Justificação**

Há uma grande necessidade de um mecanismo de comunicação mais robusto na Força de Defesa da Guiana, uma vez que a atual infraestrutura de comunicações militares e civis não suporta comunicações em áreas rurais. É extremamente difícil manter as comunicações quando as unidades estão patrulhando em partes rurais do país.

## **2. Revisão da Literatura**

Há muito poucos trabalhos de pesquisa que são inteiramente focados em um satélite de comunicação militar, especialmente no que diz respeito ao problema do uso desse tipo de sistema de comunicação em vegetação do tipo selva como a da Guiana.

No entanto, o consenso geral é que o satélite de comunicações é bastante confiável e extremamente necessário para uso no teatro militar. Embora esse tipo de sistema de comunicação seja suscetível a interferências e ruídos, permite a comunicação de áreas rurais e remotas, o que é muito útil em operações militares.

O comando e o controle podem ser mantidos quando as equipes, e elementos ainda maiores, estão operando em áreas remotas. No momento, isso está faltando na Força de Defesa da Guiana, onde os rádios são fortemente confiados.

## **3. Metodologia**

### **3.1 Objeto de Estudo Formal**

O objetivo formal do estudo não é apenas determinar se há necessidade de a Força de Defesa da Guiana comprar seus próprios direitos de usar um satélite de comunicações, mas também determinar o quão útil tal tecnologia seria nos campos.

Atualmente, a Força de Defesa da Guiana contrata provedores civis de serviços de internet para suprir suas necessidades de satélite de comunicação. É questionável se este é o melhor practice, por questões de segurança, estabilidade e continuidade.

Existem muitos riscos de segurança que são multiplicados ao utilizar empreiteiros civis, tais como - Quão segura a criptografia está sendo usada? De que outras formas esse meio de comunicação está sendo usado pela empresa civil? Existe alguma possibilidade de que dados ou informações do usuário possam ser vendidos pela empresa? Quão suscetível é a empresa hackear?

Preocupações com a estabilidade surgem com a forma como a empresa decide administrar seus negócios e como suas práticas comerciais podem afetar o funcionamento normal da Força de Defesa da Guiana.

Sendo que é uma empresa civil que está sendo empregada para prestar um serviço, é possível que essa empresa possa falhar e as portas estão um dia fechadas. Tal desastre afetaria severamente as operações normais da Força de Defesa da Guiana e poderia potencialmente ter resultados desastrosos.

É com essas muitas preocupações que esta pesquisa busca discernir a necessidade da Força de Defesa da Guiana adquirir acesso direto a um satélite de comunicações.

Também é necessário determinar o quão plausível é adquirir tal acesso, pois outros fatores também entrarão em jogo. O custo de operação desse sistema teria que ser levado em consideração, pois o custo iria além apenas dos custos de aquisição e serviço. Além disso, muita consideração teria de ser dada ao treinamento que seria necessário para operar e manter tais sistemas, e como essa capacidade não existe atualmente dentro da Força de Defesa da Guiana, teria de ser construída.

Aplicações externas às operações da Força de Defesa da Guiana também serão consideradas, uma vez que o tamanho da Força pode ser mais do que facilmente provisionado por um único satélite de comunicações. Isso seria favorável à Força de Defesa da Guiana, uma vez que esta parte da operação pode ser operada como um negócio, ou pode ser usada como uma ferramenta para construir ainda mais relações com instituições externas que precisariam de melhor infraestrutura de comunicação.

### **3.2 A linha da pesquisa**

Neste artigo, o pesquisador examinará primeiro as formas de comunicação atualmente utilizadas pela Força de Defesa da Guiana em áreas rurais e remotas para determinar se há alguma deficiência. Quer haja deficiências ou não, o pesquisador examinará várias maneiras pelas quais a comunicação via satélite pode ser usada para reforçar as plataformas atuais.

Um satélite pode custar de US\$ 50 milhões a US\$ 400 milhões para construir e lançar. Esse montante excede em muito o orçamento que a Força de Defesa da Guiana seria capaz de a totalidade para tal empreendimento, uma vez que o orçamento da Força foi de aproximadamente US\$ 35 milhões em 2019. (Brown & Harris, 2000)(Notícias, 2019)

Devido aos custos exuberantes do lançamento do próprio satélite, o pesquisador não examinará a possibilidade de a Força de Defesa da Guiana lançar seu próprio satélite, em vez disso, o autor buscará as melhores empresas internacionais disponíveis que fornecem tais serviços e determinará qual empresa atenderia às necessidades da organização.

### **3.2.1 Procedimentos de metodologia**

O pesquisador examinará três (3) empresas internacionais reconhecidas e respeitáveis para determinar qual empresa seria mais adequada para fornecer o tipo de serviço de satélite exigido pela Força de Defesa da Guiana.

O pesquisador utilizará diversos fatores e critérios para analisar e comparar as empresas selecionadas.

### **3.2.2 Fatores e Critérios**

Há três (3) fatores que o pesquisador determinou ser mais importante quando se considera a melhor empresa para fornecer serviços via satélite à Força de Defesa da Guiana. Os fatores a serem considerados são custo (crítico), velocidade de transferência de dados (importante) e atendimento eficiente ao cliente (importante).

Outros fatores considerados para análise foram o treinamento e a segurança. No entanto, estes não foram colocados na lista de fatores para analisar os pacotes oferecidos pelas empresas por diversas razões.

Considerou-se que o treinamento necessário para operar qualquer um dos equipamentos que seriam necessários para este projeto seria o mesmo para todas as empresas. Este treinamento seria feito pela própria Força de Defesa da Guiana. As fileiras que seriam obrigadas a cumprir esses papéis seriam enviadas para instituições externas para se qualificarem, e a Força de Defesa da Guiana aumentaria a capacidade dessa maneira.

No que diz respeito à segurança, a Força de Defesa da Guiana criptografará seus dados, adicionando mais camadas de segurança ao que já seria fornecido pelo provedor de satélites. Desta forma, mesmo com o menor nível de segurança sendo

fornecido por qualquer uma das empresas, a Força de Defesa da Guiana ainda seria responsável por sua própria segurança.

Os fatores serão analisados da seguinte forma:

**Custo (crítico)** – O custo do pacote fornecido será de extrema importância, uma vez que o Corpo de Sinais, unidade responsável pelas comunicações da Força de Defesa da Guiana, será limitado pelo seu orçamento. No entanto, deve-se notar que, se o preço dos três (3) pacotes oferecidos pelas empresas exceder a dotação orçamentária concedida ao Corpo de Sinais, seria possível solicitar um aumento no orçamento para este projeto específico.

Além disso, o custo que será analisado neste artigo será apenas o custo para o pacote de dados específico que está sendo analisado. Isso quer dizer que os custos de equipamentos e instalação dos serviços serão ignorados, uma vez que este será um one-custo de tempo e os equipamentos podem ser utilizados para outros serviços.

O último orçamento alocado para a Signal Corps foi de aproximadamente US\$ 1,5 milhão. Com um orçamento tão pequeno, estima-se que apenas uma pequena parcela possa ser alocada para este projeto. Isso se deve ao fato de que será caro viajar para vários locais para configurar os equipamentos necessários e pagar especialistas para manter o equipamento. Portanto, o custo total de qualquer pacote oferecido pelas empresas não deve exceder US\$ 15.000.

**Velocidade de transferência de dados (importante)** – A importância da inteligência oportuna nas operações militares nunca pode ser enfatizada o suficiente. Considerando que haverá pelo menos seis (6) áreas rurais ou remotas que devem ser atendidas pelo provedor de satélites, será necessário ter velocidades rápidas de transferência de dados para dividir entre os locais.

Os comandantes de localização nos vários locais devem ser capazes de fazer contato com o comando superior caso haja necessidade. Além dessas circunstâncias especiais, os comandantes devem manter as comunicações diárias com o comando superior para relatórios diários de situação e outros relatórios que devem ser enviados para a sede da unidade. É também a esperança do pesquisador que uma pequena quantidade de dados possa ser dada aos soldados para se comunicarem com suas famílias.

Os comandantes de patrulha também acharão necessário manter comunicações confiáveis com o comando superior quando em missões críticas. O comando e o controle são um elemento importante dessas operações militares e nunca devem ser sacrificados, a comunicação via satélite ajudará muito nesse sentido.

Considerando os fatores acima mencionados, foi determinado que uma velocidade de download de pelo menos 5,0 M e uma velocidade de upload de 2,0 M é desejável. Embora isso ainda resulte em uma velocidade lenta de transferência de dados em toda a plataforma com todos os usuários, ainda será suficiente para atender adequadamente às necessidades da Força de Defesa da Guiana.

Atendimento eficiente ao Cliente (Importante) – O Atendimento ao Cliente prestado pelas empresas será importante para este projeto, uma vez que essa comunicação via satélite terá um papel fundamental em muitas operações. Embora haja métodos de comunicação redundantes em vigor caso qualquer método falhou, deve-se notar que esse tipo de comunicação suportará vários tipos de informações.

Embora não exista um método concreto para julgar o quão bom é o atendimento ao cliente prestado por uma empresa, existem pelo menos alguns aspectos que podem ser identificados e enfatizados. O pesquisador acredita que o tempo de resposta da empresa às questões é um aspecto importante a ser considerado. Além disso, seria difícil julgar o quão eficientes seriam na prestação do atendimento ao cliente, uma vez que o melhor julgamento só poderia ser derivado do uso real desses serviços.

Portanto, os critérios a serem utilizados para avaliar o atendimento eficiente ao cliente serão o tempo de resposta da empresa. Este tempo de resposta não deve exceder 24 (24) horas.

Espera-se também que os representantes da empresa sejam sempre profissionais e forneçam informações precisas e completas.

### **3.2.4 Análise de dados**

#### **Skycasters**

Formada no início de 2001, a Skycasters fornece serviços de internet por satélite, dados e VPN alimentados pelo premiado iDirect® equipamentos de Internet via satélite e plataforma VSATtooltip. Seus gateways de satélite, roteadores, servidores e outros equipamentos são todos da empresa-de propriedade e operado. Seu centro de operações de rede está localizado em Akron, Ohio. Eles fornecem soluções altamente projetadas e personalizadas disponíveis em toda a rede de satélites VSAT.

A Skycasters é uma empresa de Internet via satélite lucrativa, sem dívidas e privada, que se concentra em fornecer internet confiável via satélite e soluções acessíveis de satélite de banda larga em tempo integral e backup para empresas em todo o país, e para clientes que estão fora das pegadas de Internet DSL e cabo.

A Skycasters traz acesso acessível à internet via satélite, equipamentos VPN via satélite, internet via satélite móvel e serviços de dados corporativos para todos os tipos de organizações, incluindo locais comerciais rurais e carentes. Seu sistema é uma excelente escolha para clientes comerciais multiusuários localizados em áreas remotas onde o serviço convencional de dados de banda larga não está disponível ou econômico. Com acesso à internet via satélite, não importa o quão longe o cliente esteja do escritório central da companhia telefônica.

A internet via satélite da Skycasters fornece todos os recursos tradicionais que você esperaria de um provedor de serviços de internet do século 21 completo — incluindo e-mail, hospedagem web, VPN, firewall, co-localização e acesso à internet via satélite de alta velocidade. (Skycasters, n.d.)

**Custo (crítico)** – O único plano da Skycasters que tem uma taxa de contenção de 10:1 custa US\$ 3.450 por mês, o que resulta em um custo anual de US\$ 41.400. Embora existam outros planos disponíveis desta empresa, todos eles têm uma taxa de contenção de 20:1. Tal razão de contenção não seria ideal para os propósitos do pesquisador, uma vez que isso reduziria muito a velocidade que estaria disponível para um usuário individual na rede. Além disso, todos os outros provedores de serviços possuem pacotes competitivos de proporção de contenção 10:1.

**Velocidade de transferência de dados (importante)** – A velocidade de download/upload do pacote oferecido por esta empresa para análise é de 4.0M/2.0M. É possível ter uma velocidade de transferência de dados aumentada, no entanto, isso teria um custo adicional. Esse custo não seria viável, uma vez que o custo original deste pacote já é bastante alto.

**Atendimento eficiente ao cliente (Importante)** – A Skycaster tem um bom atendimento ao cliente, pois geralmente responde a e-mails dentro de 24 (24) horas. Observou-se que seus representantes de atendimento ao cliente também são amáveis e profissionais.

## **Freedomsat**

Freedomsat é uma banda larga de alta velocidade via solução de satélite que oferece acesso rápido e confiável à internet a pontos de difícil conexão em todo o mundo. Bentley Walker, com sua plataforma de serviços Freedomsat, fornece soluções de



banda larga via satélite off-the-shelf e sob medida para requisitos militares, governamentais, corporativos, humanitários, residenciais e privados. Isso implica conexões de banda C, banda Ku e banda Ka através de uma gama de satélites e tipos de hardware para garantir que todos os requisitos possam ser acomodados objetivamente e com imparcialidade.

Seus serviços especiais incluem VSAT, ISP, Produtos SatCOM Comerciais e Militares, Serviços de Largura de Banda via satélite, Serviços residenciais de Internet, Comunicações Móveis, Internet, Conectividade Global, Telecomunicações, Comunicações em Movimento, Serviços de Satélite Fixo, Internet social, Banda Larga via satélite, Serviços de Banda Ka, Serviços de Banda Ku, Serviços de Banda C, Soluções governamentais e Internet Corporativa.(FreedomSAT, <https://www.linkedin.com>, n.d.)

Custo (crítico) – A FreedomSAT possui vários pacotes com uma taxa de contenção de 10:1, porém, há apenas um pacote que oferece a velocidade de transferência de dados que o pesquisador achou necessário para essa análise. Esse pacote custa US\$ 750 por mês, e isso resulta em um custo anual de US\$ 9.000.

Velocidade de transferência de dados (importante) – A velocidade de download/upload do pacote oferecido por esta empresa para análise é de 5.0M/2.0M.

Atendimento eficiente ao cliente (Importante) – A FreedomSAT tem prestado um excelente atendimento ao cliente. Eles respondem aos e-mails nos horários mais rápidos, às vezes dentro de meia-hora do e-mail sendo enviado, além disso eles sempre respondem dentro de 24 (24) horas. Seus representantes de atendimento ao cliente são profissionais, experientes e muito amáveis. Eles sempre fornecem informações precisas em tempo hábil.

## **International Satellite Services Inc.**

A ISS está sediada no sudoeste da Flórida com escritórios em Asheville North Carolina e Houma Louisiana. Em 1996, os fundadores da International Satellite Services, Inc. (ISS) viviam em uma ilha remota no Noroeste do Caribe. Eles compraram um telefone via satélite para uso pessoal em sua casa. Os vizinhos viram e queriam um para eles mesmos. International Satellite Services, Inc. nasceu e o resto, como dizem, é história.

Seus produtos e serviços abrangem todas as principais constelações comerciais de satélites da L Band, incluindo Inmarsat, Iridium e Ligado Networks. A ISS também fornece soluções VSAT nas Bandas KU e C e estamos constantemente expandindo e atualizando suas ofertas.

Sua base de clientes cobre todo o espectro de algumas das maiores empresas da Fortune 500 do mundo, para militares, para os navios que atendem as plataformas de petróleo e gás no Golfo do México, para um pequeno barco de pesca operado "mãe e pop" no Pacífico Sul com quase tudo o que se possa imaginar no-entre .(Serviços internacionais de inteligência artificial, n.d.)

Custo (crítico) – A International Satellite Services Inc. possui vários pacotes com uma taxa de contenção de 10:1, no entanto, o pesquisador selecionou o único pacote adequado para as diretrizes deste artigo. Esse pacote custa US\$ 2.500 por mês, e isso resulta em um custo anual de US\$ 30.000.

Velocidade de transferência de dados (importante) – A velocidade de download/upload do pacote oferecido por esta empresa para análise é de 4.0M/2.0M. Havia previsão de velocidade adicional, no entanto, isso veio a um custo que foi considerado muito alto, uma vez que o custo original deste pacote já era muito caro.

Atendimento eficiente ao cliente (Importante) – Embora essa empresa geralmente responda a e-mails dentro de 24 (24) horas, foi observado que suas informações nem sempre estão completas, e seus representantes nem sempre são profissionais.

### **3.2.5 Comparação**

Os pacotes oferecidos pelas empresas serão comparados entre si sob cada fator para ver como eles se acumulam contra a concorrência.

#### **Custo (Crítico)**

Esse fator foi fundamental na seleção do pacote preferencial. O limite superior desejado para este fator foi fixado em US\$ 15.000 e foi baseado no orçamento do Corpo de Sinais. O pacote oferecido pela Skycasters foi o mais caro, chegando a US\$ 41.400. Com mais de US\$ 25.000 acima do orçamento, era óbvio que os Skycasters pontuariam baixo nesta área. A International Satellite Services Inc. era muito mais barata que a Skycasters, mas ainda acima do orçamento em US\$ 30.000, ainda assim, o dobro do orçamento definido. A Freedomsat foi a única empresa que forneceu um pacote que estava dentro do orçamento, chegando a US\$ 9.000, e deve-se notar que este preço estava bem abaixo do orçamento.

#### **Velocidade de transferência de dados (importante)**

Embora a velocidade de transferência de dados fornecida pelas três empresas esteja próxima uma da outra, apenas a Freedomsat foi capaz de fornecer a velocidade de download e upload de 5.0M/2.0M no preço original definido pelos pacotes que foram oferecidos. Embora fosse possível pagar por um aumento de velocidade para os pacotes que não atendem à exigência de velocidade do pesquisador, isso teria um custo. Esses custos não foram vistos como viáveis, uma vez que o custo dos dois (2) pacotes mais lentos já estão muito além do orçamento que foi colocado em prática.

### Atendimento eficiente ao cliente (Importante)

Skycasters e Freedomsat tinham um atendimento ao cliente razoavelmente confiável e preciso. Além disso, ambas as empresas possuíam representantes profissionais de atendimento ao cliente que forneceram informações precisas e completas. No entanto, os representantes da International Satellite Services Inc. nem sempre pareciam profissionais e as informações fornecidas nem sempre estavam completas.

### 4. Resultados

Mesa 1. Tabela comparando cada empresa com base nos fatores utilizados para analisá-los. Os critérios para a seleção da opção mais adequada entre os pacotes oferecidos foram classificados como custo (maior pontuação possível 5), velocidade de transferência de dados (maior pontuação possível 4) e atendimento eficiente ao cliente (maior pontuação possível 3).

Sor	Opções	Custo (HPS 5)	Velocidade de transferência de dados (HPS 4)	Atendimento eficiente ao cliente (HPS 3)	Total	Observações
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
01	Skycasters	3	3	3	9	
02	Freedomsat	5	4	3	12	
03	International Satellite Services Inc.	4	3	2	9	

Com base nos dados analisados das três (3) empresas, é claro que a FreedomSat seria a melhor opção para selecionar como provedor de serviços via satélite para a Força de Defesa da Guiana.

## 5. Referências

- Brown, G., & Harris, W. (2000, 19 de maio). *Quanto custam os satélites?* Recuperado de <https://science.howstuffworks.com>: <https://science.howstuffworks.com/satellite10.htm>
- Christensson, P. (2012, 16 de maio). *Definição de largura de banda*. Recuperado de <https://techterms.com>: <https://techterms.com/definition/bandwidth>
- Liberdades. (N.D.). Recuperado de <https://www.linkedin.com>: <https://www.linkedin.com/showcase/freedomsatinternational>
- Liberdades. (N.D.). *Serviços de Internet via satélite para o serviço de assistência social e defesamilitar*. Recuperado de <https://www.freedomsat.com>: <https://www.freedomsat.com/defense>
- Howell, E. (2018, 11 de maio). *Van Allen Radiation Belts: Facts & Findings*. Recuperado de <https://www.space.com>: <https://www.space.com/33948-van-allen-radiation-belts.html>
- <https://spacecenter.org>. (2020, 19 de maio). *O que são os cinturões de radiação Van Allen?* Recuperado de <https://spacecenter.org>: <https://spacecenter.org/what-are-the-van-allen-radiation-belts/>
- <https://www.ohb-system.de>. (N.D.). *Sistema de Controle de Atitude*. Recuperado de <https://www.ohb-system.de>: <https://www.ohb-system.de/position-control.html>
- Serviços de inteligência internacional. (N.D.). Recuperado de <https://internationalsatelliteservices.com>: <https://internationalsatelliteservices.com/about-us/>
- Labrador, V. (n.d.). *Comunicação via satélite*. Recuperado de <https://www.britannica.com>: <https://www.britannica.com/technology/satellite-communication>

O Merriam-Webster. (N.D.). Recuperado de <https://www.merriam-webster.com/dictionary/satellite>

Neufeld, M. (2014, 27 de junho). *Manutenção de estações satélites síncronas*. Recuperado de sciencedirect.com: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9781483227160500232#:~:text=The%20orbit%20control%20process%20required,and%20alter%20the%20orbital%20energy>.

Notícias, C. (2019, 5 de agosto). *Recapitalizar os militares*. Recuperado de <https://guyanachronicle.com/>: <https://guyanachronicle.com/2019/08/05/recapitalising-the-military/>

Skycasters. (N.D.). Recuperado de <https://www.skycasters.com/>: <https://www.skycasters.com/broadband-satellite-internet-access-about-skycasters/>

*O Custo de Construir e Lançar um Satélite*. (N.D.). Recuperado de <https://globalcomsatphone.com>: <https://globalcomsatphone.com/costs/>