

# Guia GEONETCast-Américas (GNC-A): Especificações dos equipamentos, identificação dos componentes e discussão sobre seleção.

Versão 2.2.0: 11 de junho de 2014

Nota: Por favor, verifique se existem atualizações desse documento visitando:  
<http://www.geonetcastamericas.noaa.gov>, na aba “Users/About Receive Stations”

## Introdução

Esse documento tem como objetivo fornecer uma visão geral de uma estação terrena GEONETCast-Américas, seus componentes, e discussões úteis relacionando a experiência de quem instalou uma ou mais estações em ambiente operacional. O Anexo 4 lista marcas e modelos de equipamentos usados em diversas estações terrestres com êxito em sua instalação.

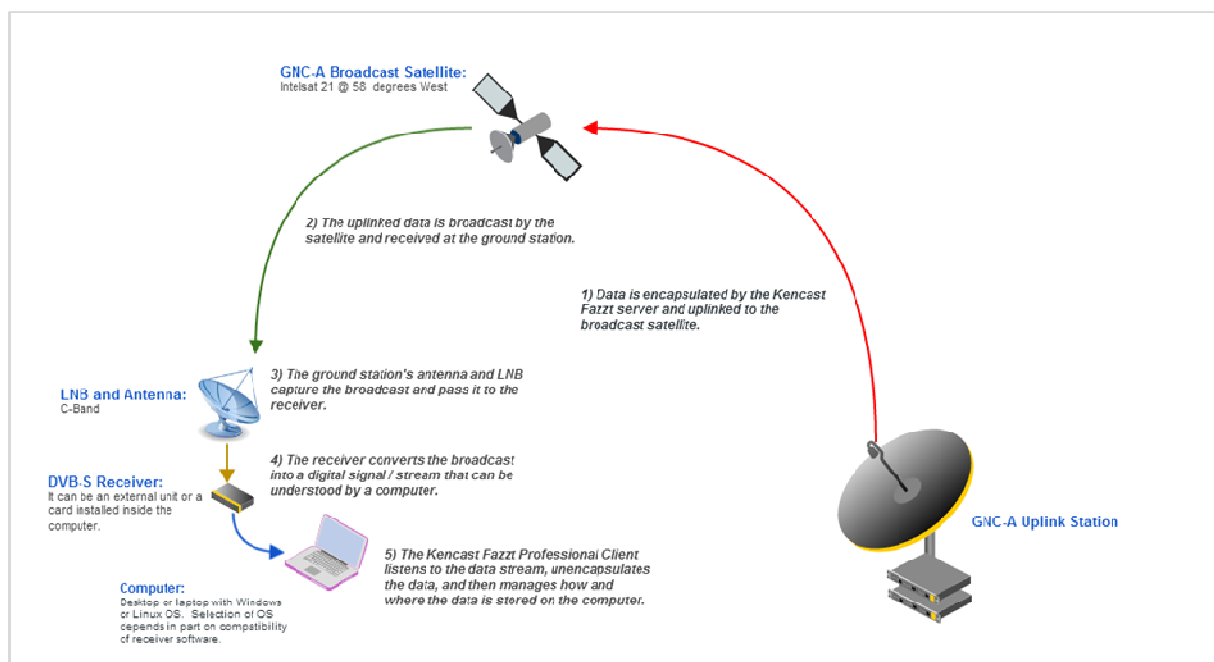
Enquanto esse guia pode ser utilizado para averiguar o preço dos componentes básicos, entenda que o custo total para instalar uma estação pode envolver muito mais que um computador, antena, receptor e software. A ênfase desse documento é uma especificação básica. Normalmente, cada instalação enfrentará desafios únicos ou terão requisitos que vão além do básico. Instalar uma estação com êxito poderá exigir a consultoria de engenheiros estruturais, equipamentos especializados para filtrar interferências de rádio frequências terrestres e soluções que levem em conta a topografia ou densas áreas urbanas.

Esse guia deve ser suficiente para iniciar o desenho e estimar o custo de um projeto básico ou a instalação de uma única estação. Para aqueles com experiência na instalação de sistemas similares, as especificações técnicas dever responder a todas as perguntas básicas. Aqueles com pouca ou nenhuma experiência podem precisar procurar aconselhamento de um profissional ou de pessoas dentro da comunidade GEONETCast-Américas para determinar se a instalação e operação de sua estação tem necessidades que vão além das especificações básicas apresentadas aqui.

## Diagrama simplificado dos componentes

O diagrama a seguir é destinado a ajudar aqueles que não são familiarizados com os sistemas de disseminação via satélite, especificamente o GEONETCast-Américas (GNC-A), para entender e identificar os componentes básicos necessários para recepção de dados. As especificações dos componentes e as discussões (experiências e dicas informais) podem ser encontradas na seção seguinte.

VER O ANEXO 1 PARA A VERSÃO AMPLIADA.



## Componentes

### Computador

#### Especificação básica

- Qualquer computador, com sistema operacional (SO) Windows ou Linux, comprado nos últimos 4 anos deverá ser suficiente.
- A seleção do SO dependerá do software associado ao receptor DVB-S / DVB-S2 e com o software Fazzt Client. Ver a discussão.
- Enquanto 1GB de RAM será suficiente para a operação do software do receptor e do software Fazzt; 2GB+ ou mais é altamente recomendado, no entanto, requisitos específicos de memória dependerão de suas necessidades operacionais.
- É altamente recomendada a operação do Fazzt Client através de uma instalação recente do Firefox ou Chrome ao invés do Internet Explorer.
- É altamente recomendado obter um disco rígido de alta capacidade (1 terabyte ou mais) ou inclusive um segundo disco rígido para armazenar os dados recebidos. Isso evitará a frequente necessidade de backup ou deleção de arquivos históricos.

## Discussão

Teoricamente uma estação GEONETCast-Américas pode utilizar os sistemas operacionais Linux ou Windows, no entanto, existem 2 softwares críticos que serão utilizados no computador da estação que determinarão o sistema operacional (SO) a ser utilizado.

O primeiro é o software Kencast Fazzt Professional Client, que é utilizado para “desencapsular” os pacotes de dados recebidos. O software também organiza “subscrições” para transmitir canais/subcanais, assim como dados atuais que são baixados. O software Kencast funciona em Windows e Linux; verifique com a Kencast as últimas versões de SO compatíveis. Estações GNC-A foram instaladas com sucesso utilizando o software Fazzt Client no Windows XP, Vista, 7, 8, 8.1, Server 2003 e Server 2008. Instalações Linux estão sendo testadas.

O outro software necessário para operar com êxito uma estação terrestre GNC-A é o fornecido com o receptor DVB-S / DVB-S2. Muitas vezes o software do receptor limita a sua estação para versões mais antigas do Windows, mas esse não é o único caso, uma vez que existem alguns receptores disponíveis que trabalham com Linux.

Além do SO, as especificações do computador selecionado envolvem em grande parte suas necessidades operacionais, a criticidade da estação, e como os dados baixados serão funcionalmente utilizados e compartilhados em uma rede local.

Se serão compartilhados em uma rede local, serão necessários 2 ou 3 placas de rede. Pode ser necessário algum tipo de armazenamento em rede. Se um software de visualização é utilizado para utilizar os dados baixados, será necessária mais memória, processamento ou uma placa de vídeo mais rápida. Dito isso, algumas estações GNC-A foram instaladas em computadores extremamente básicos (por exemplo, notebooks de 300 dólares). São muito bons para necessidades básicas e demonstrações, mas provavelmente não são apropriados para a maior parte das operações importantes.

## Datacast Client

### Especificação básica

- Kencast Fazzt Professional Client
- Esse é um requisito forçado. Não há substituto disponível.
- Disponibilidade e mais detalhes em: <http://www.kencast.com>

### Discussão

O software Fazzt opera na maioria das versões do Windows, e opera também em Linux (Red Hat 3, 4, 5 e compatíveis como o CentOS).

O Kencast Fazzt Professional Client fornece uma série de ferramentas de recepção e gerenciamento de dados para as estações de recepção GNC-A, mas o papel crítico do Fazzt é “desencapsular” os dados disseminados pelo sistema. A gestão dos dados pode ser realizada por outros softwares ou através de scripts personalizados, porém o software Fazzt oferece uma série de funcionalidades convenientes para essa finalidade.

## Receptor

### Especificação básica

- Tipo – DVB-S (ou DVB-S2 se compatível com DVB-S); com suporte para dados IP
- Frequência de entrada – 950-1450 MHz
- Taxa de Símbolos (Symbol Rate) de entrada: 2-45 Msymbols/s
- Filtragem de Entrada – Filtro Nyquist Digital com roll-off de 0.2-0.35
- Codificação – Viterbi 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 e R/S 188/204
- Taxa de Transferência (Throughput) -> 10 Mbps

- Alimentação do LNB – Fornecimento de energia ao LNB, 13-18 Volts DC, 400 mA
- Dados DVB – ETSI EM 301-192

### Discussão

Qualquer receptor DVB-S ou DVB-S2 (com retrocompatibilidade) que cumpra com as especificações anteriores é adequado. Existem muitos modelos disponíveis, mas verifique com cuidado se o receptor adquirido é compatível com o sistema operacional (SO) de seu computador. O mercado para os receptores DVB-S é pequeno e os receptores baratos são apenas isso, baratos. Dependendo da criticidade de sua estação de recepção para operações ou como uma linha de comunicação principal, um receptor de \$70 poderá ser mais dispendioso em termos de problemas e falhas do que como economia no investimento inicial.

Como um exemplo, um parceiro de campo do GEONETCast-Américas, o programa IEPAS na UCAR JOSS, está trocando todos os receptores padrão de suas estações para um receptor mais caro porém mais durável. Estão utilizando o Novra S75+. O preço é de ~\$300-400. O Novra S75+ também utiliza Ethernet (em vez de USB ou uma placa PCI) para comunicar-se com o computador da estação de recepção. Por não depender de uma conexão USB, os drivers não precisam ser atualizados e existe um pouco mais de independência de versões de SO. Por ser um receptor externo, não existem problemas de instalação e atualização associados com a placa PCI.

Alguns distribuidores de receptores DVB-S / S2 (até o momento não foram localizados distribuidores brasileiros):

<http://novra.com/>

Contato: sales@novra.com

<http://www.ayecka.com/>

Contato: baruchk@ayecka.com

<http://www.vesalia.de/>

Contato: info@vesalia.de

## Conversor de Baixo Ruído (LNB)

### Especificação:

- Tipo – Banda-C (3,4 – 4,2 GHz). Temperatura de ruído - <35 K
- Ganho - > 60dB

### Discussão

O LNB é posicionado no alimentador / ponto focal da antena. Vários modelos estão disponíveis. Como referência, muitas estações GNC-A instaladas recentemente utilizaram o LNB PLL Norsat 3525 Banda C (3,4-4,2 GHz). Um LNB PLL (Phase-Locked Loop) em teoria proporcionará melhor estabilidade de frequência e é mais adequado para aplicações de dados que um LNB DRO (Dielectric Resonator Oscillator). O custo é normalmente um pouco maior pelo PLL, mas no contexto dos equipamentos totais da estação e o custo da instalação, a diferença de custo entre um PLL e um DRO é mínima. Se um refletor de 1,8 metros é utilizado ou se a estação está em um local não ideal, o investimento em um LNB PLL provavelmente valerá a pena.

Exemplo de distribuidor de LNB / LNBF brasileiro:

MundoSat:

<http://www.antenasmundosat.com.br>

Contato: [carina@antenasmundosat.com.br](mailto:carina@antenasmundosat.com.br)

O LNBF profissional Greatek SPL-3700A já foi testado em instalações no Brasil por parceiros GNC-A.

## Antena

### Especificação básica

- 2,4 metros ou 1,8 metros em alguns lugares
- Frequência – 3,625-4,20 GHz
- Ganho - > 37,5 dBi
- Temperatura de ruído - < 40 K
- Isolação Pol-X - >27 dB, no eixo
- Antenas de apenas recepção (RX) são suficientes (antenas de transmissão e recepção naturalmente funcionarão também).

### Discussão

Até recentemente, todos os refletores instalados foram de 2,4 metros; no entanto, a substituição do IS9 pelo IS21 (o satélite comercial utilizado pelo GNC-A) permitiu o uso de refletores de 1,8 metros. Mesmo que a diferença entre 2,4 e 1,8 não pareça importante, um refletor um pouco menor simplifica a logística de envio e a instalação significativamente (e desse modo os custos). Um refletor de 1,8 metros é muito recomendável se sua localização assim permite. O Anexo 2 contém um gráfico (produzido por Knight Sky, <http://www.knight-sky.com/>) delineando a intensidade do sinal do “footprint” (cobertura) do satélite para uma antena de 2,4 metros. As áreas em azul são boas para recepção. Outra imagem semelhante da Knight Sky se encontra no Anexo 3. Ela mostra a intensidade do sinal do footprint do satélite para um refletor de 1,8 metros. Novamente, as áreas em azul são boas para recepção. Se você comparar as duas imagens, há muita semelhança. Para a maioria dos usuários nas Américas e Caribe, um refletor de 1,8 metros será suficiente. Como orientação geral, quanto mais perto do equador e mais próximo de 58 graus de longitude oeste, melhor o sinal; não considerando a interferência terrestre, a topografia, e afins. Para os limites ocidentais ao norte da América do Norte, particularmente em latitudes mais altas, será necessário verificar com a Intelsat ou com o provedor da antena antes de investir em um refletor de 1,8 metros. Da mesma forma os locais mais distantes no Caribe oriental poderiam precisar de maiores orientações.

Como exemplo, um refletor de 1,8 metros foi instalado nos arredores de Washington, DC. Foi difícil captar o sinal (devido a condições locais), mas uma vez que o sinal foi captado, muito poucas perdas de pacotes de dados ocorreram. Por outro lado, se sua instalação é uma “missão crítica”, considere lidar com a dor de cabeça logística de um refletor de 2,4 metros, uma vez que é menos provável que a instalação seja afetada por interferência terrestre ou que “veja” satélites adjacentes. O ganho do refletor também será melhor.

Ao selecionar um refletor, além das especificações de ganho, ruído, tamanho, etc., você pode escolher um modelo sólido (tipicamente fibra de vidro) ou um refletor de tela / perfurado. Um refletor sólido é recomendado, e atualmente é o utilizado na maioria das estações GNC-A, devido a sua duração significativamente mais longa, fácil manutenção e sua melhor capacidade para rejeitar a “interferência” de satélites adjacentes à visada do refletor. Os refletores de tela se deformam mais facilmente (como por exemplo, em ventanias), são mais difíceis de instalar com o formato correto e simplesmente não estão projetados para a mesma vida útil operacional que a de um refletor sólido. Os refletores de tela não suportam fortes ventos como os refletores sólidos, já que em velocidades de ventos catastróficas, o refletor atua como uma superfície sólida. Ao ter menor massa e estrutura, o refletor de tela se deformará com maior probabilidade a velocidades de vento mais baixas (embora ainda danosas).

Falando de vento, ao selecionar um refletor, examinar as especificações técnicas com respeito às informações sobre carregamento de vento. Quanto mais crítica a sua estação, e quanto mais provável seja que sua localização receba ventos danosos, mais importante será essa consideração. Você deverá ver dois valores na especificação de carregamento de vento; operacional e de sobrevivência. Operacional simplesmente significa que o prato se deforma ou se move ou de outra maneira não obterá o sinal de

forma confiável em velocidades de vento que excedam o valor do carregamento de vento operacional. O de sobrevivência é bastante descritivo. Ao excedê-lo, o refletor se danifica ou se destrói.

Outra consideração para a antena, mas que não é uma especificação estrita, inclui obter ou não um alimentador de foco deslocado. Uma antena de foco deslocado é mais difícil de apontar e instalar inicialmente. No entanto, qualquer profissional contratado poderia facilmente instalar tanto uma antena de foco deslocado como uma antena com foco centralizado. As antenas de foco deslocado resistem à interferência terrestre um pouco melhor que as antenas de foco centralizado.

Uma consideração final para o refletor da antena é a fixação. Existe uma variedade de tipos (base em concreto, montagem não penetrante em coberturas, etc. etc.). O tipo selecionado dependerá de sua localização e espaço disponível, lugar de instalação e vista para o satélite, bem como as prováveis condições ambientais (vento, neve / gelo, etc.). Considere também a adição de uma amarração para reforço de estrutura para ventos para o refletor, se este operar em um local com fortes ventos.

Como referência, os parceiros GNC-A implantaram estações usando estes dois modelos:

- General Dynamics SATCOM Technologies 1252 Series 2.4M
- General Dynamics SATCOM Technologies 1183 Series 2.8M

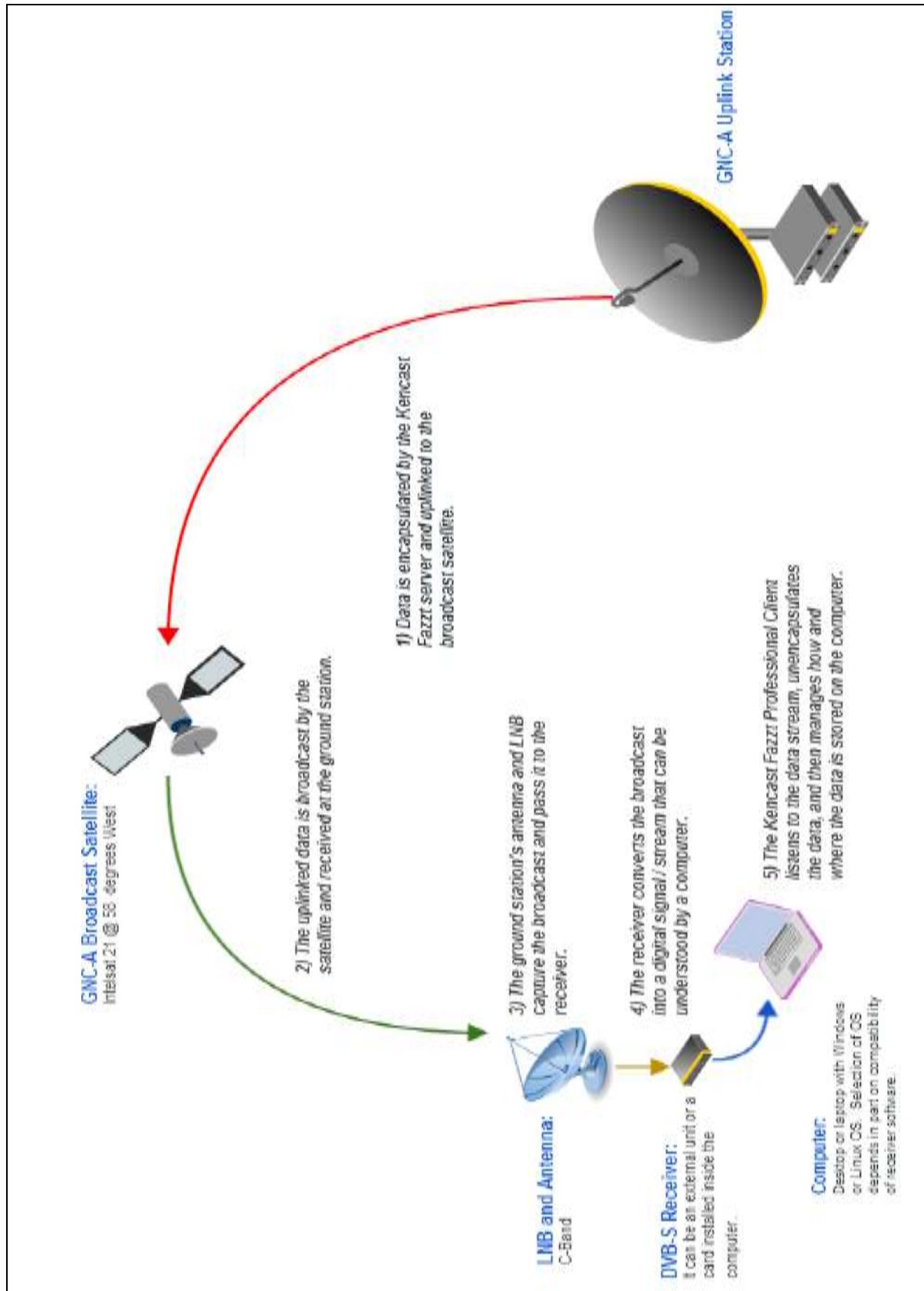
Antenas de fabricantes brasileiros:

- BAKOFTEC - Antena Modelo 1,85  
[http://www.bakof.com.br/site/index.php/produtos/visualizar\\_produto/antena-185/4](http://www.bakof.com.br/site/index.php/produtos/visualizar_produto/antena-185/4)  
Contato: bakof@bakof.com.br
- BRASILSAT – Antena SFA37/107-18XP  
[http://www.brasilsat.com.br/estrutura\\_nivel3.php?id\\_nivel3=11](http://www.brasilsat.com.br/estrutura_nivel3.php?id_nivel3=11)  
Contato: brasilsat@brasilsat.com.br
- EMBRASAT - Antena BR 1800  
<http://embrasat.com.br/produtos.php?categoria=antenas-parabolicas&urla=antena-rtm-1800>  
Contato: vendas01@embrasat.com.br
- LEROSAT – Antena 1,80 m  
<http://www.lerofibras.com.br/novo/produto-5-antenas-180m.html>  
Contato: lerofibras@hotmail.com

A antena parabólica EMBRASAT BR 1800 já foi testada em instalações no Brasil por parceiros GNC-A.

# Anexo 1

## Diagrama Simplificado dos Componentes de uma Estação Terrena GNC-A



## Anexo 2

Estimativa da Cobertura do Satélite IS21 (Banda C) para a Antena de Recepção de 2.4 metros

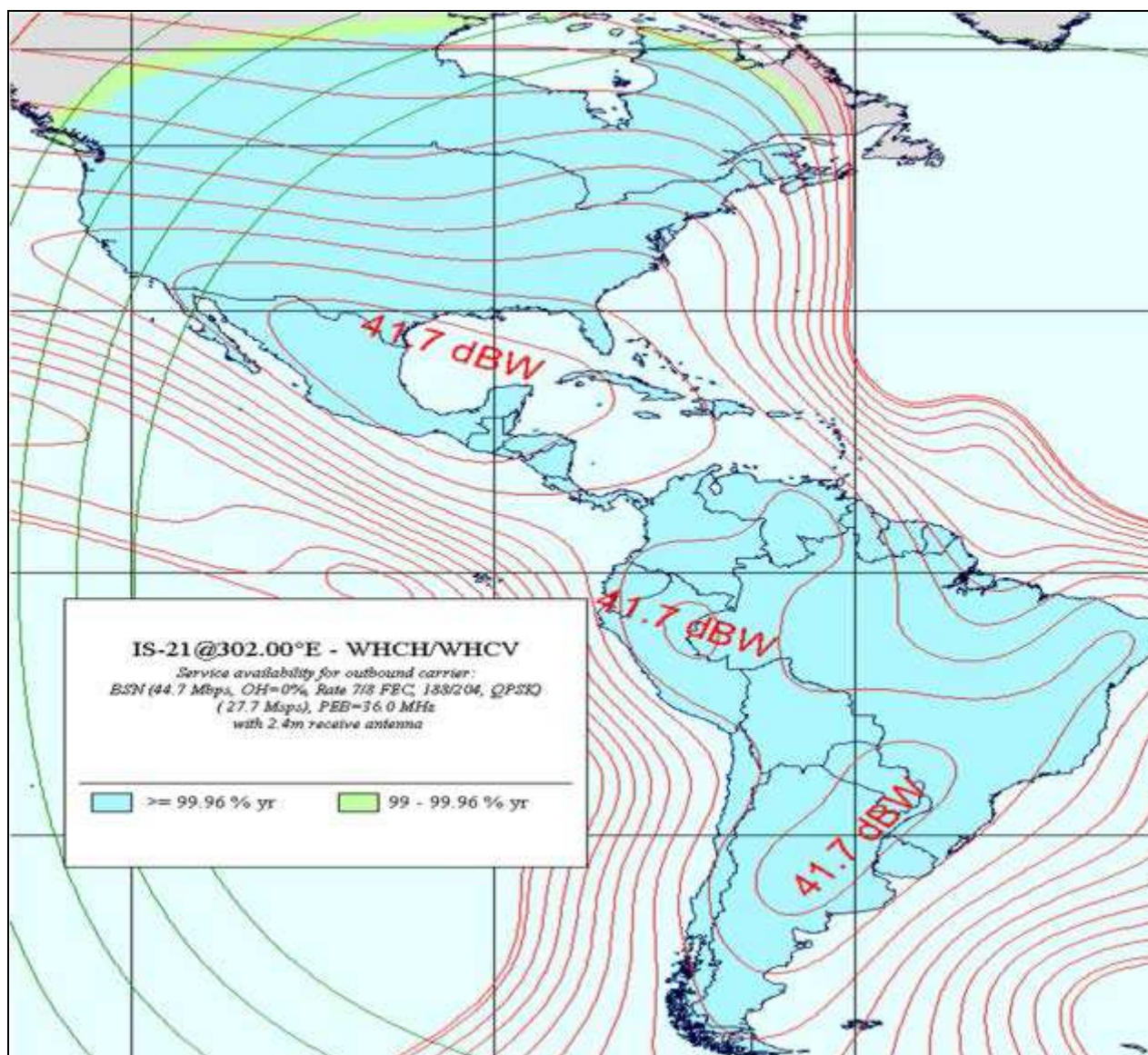


IMAGEM FORNECIDA POR KNIGHT SKY [HTTP://WWW.KNIGHT-SKY.COM/](http://www.knight-sky.com/). PARA DECISÕES DE COMPRA E POSICIONAMENTO DA ESTAÇÃO, CONSULTE A INTELSAT PARA ATUALIZAÇÕES E TAMBÉM BUSQUE ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL.



### Anexo 3

Estimativa da Cobertura do Satélite IS21 (Banda C) para a Antena de Recepção de 1.8 metros

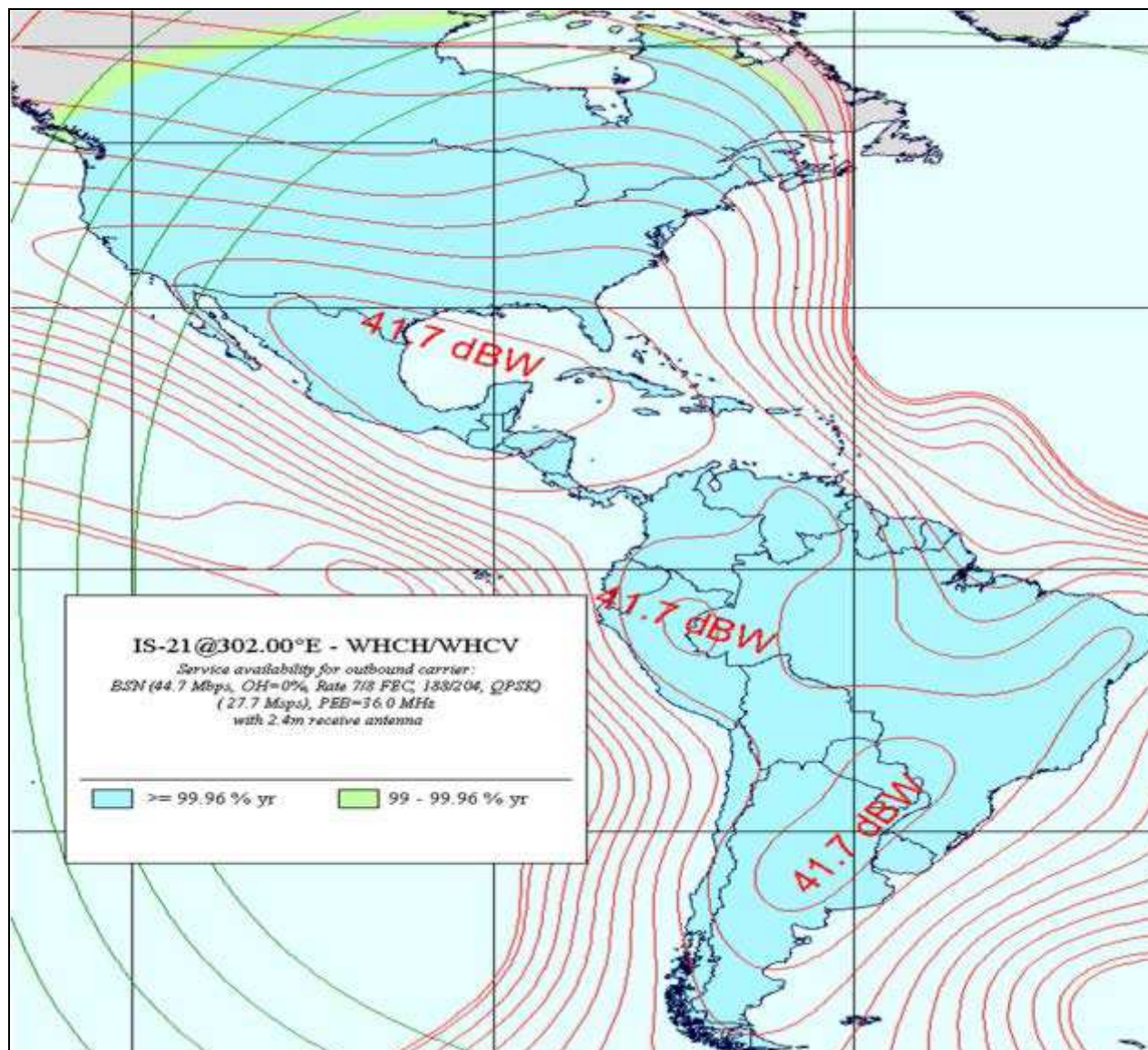


IMAGEM FORNECIDA POR KNIGHT SKY [HTTP://WWW.KNIGHT-SKY.COM/](http://www.knight-sky.com/). PARA DECISÕES DE COMPRA E POSICIONAMENTO DA ESTAÇÃO, CONSULTE A INTELSAT PARA ATUALIZAÇÕES E TAMBÉM BUSQUE ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL.

## Anexo 4

### Exemplo de Lista de Equipamentos da Estação

A lista a seguir não é um endosso de equipamentos específicos, mas representa marcas e modelos que têm sido utilizados por parceiros GNC-A em instalações bem sucedidas. Use a lista como um guia para procurar preços e considerações gerais para o projeto da estação.

#### Antena

General Dynamics SATCOM Technologies 1252 Series 2.4M  
EMBRASAT BR 1800 (testada no Brasil)

#### LNB

Norsat 3525 C-Band (3.4-4.2 GHz) PLL LNB  
Greatek SPL-3700A (testado no Brasil)

#### Receptor DVB-S

Novra S75+  
Technisat SkyStar USB HD (testado no Brasil)  
Technisat SkyStar USB 2 (testado no Brasil)  
Technisat SkyStar 2 TV PCI (testado no Brasil)

#### Datacast Client

Kencast Fazzt Professional Client

#### Computador

Windows 7 Pro  
Processador Intel Core i5  
Memória 4GB  
Disco Rígido 2x 500GB  
2x Portas Ethernet / Placas de Rede

#### Montagem do Refletor

Sistema de suporte não penetrante Baird PL-2  
Chumbador EMBRASAT BR 1800 (testado no Brasil)

#### Outras considerações de equipamento e custos

Cabo coaxial (o comprimento depende da distância do refletor para o receptor, geralmente entre 30-60 metros).

Resina, fita isolante e abraçadeiras.

Graxa para montagem do refletor e porcas.

Peso (areia, tijolos, etc.) para sustentar o suporte não penetrante. Concreto para plataforma. (Para bases enterradas na terra é necessário concreto adicional).

Engenheiro estrutural, se o refletor for montado em coberturas ou se será adicionado à outra estrutura.

Reforço de estrutura para ventos para o refletor, se operar em área com fortes ventos.

Localizador de satélite e medidor de sinal.

Ferramentas variadas.