

ESCOLA TÉCNICA REDENTORISTA – ETER
CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES
MODULO II – TARDE

ADILMA TAVARES DE ALMEIDA
EKEYMERSON BATISTA PORTO
JOAB LUIZ CORREIA
LEONEIDE APARECIDA F. SILVA

SISTEMA MULTIPONTO PARA ANTENAS PARABÓLICAS

CAMPINA GRANDE-PB

2010

ADILMA TAVARES DE ALMEIDA
EKEYMERSON BATISTA PORTO
JOAB LUIZ CORREIA
LEONEIDE APARECIDA F. SILVA

SISTEMA MULTIPONTO PARA ANTENAS PARABÓLICAS

Relatório de Projeto Integrador apresentado ao
Curso TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES
da Escola Técnica Redentorista, em cumprimento
às exigências desta instituição para conclusão do
Módulo II.

Orientador: Isaac Costa

CAMPINA GRANDE-PB

2010

AGRADECIMENTOS

Á Ele e exclusivamene é Dele, Nossos votos de agradecimento, DEUS donde manifestar-se o Dom do conhecimento e inspiração para conclusão desse Projeto; á todos os Auxiliares de um modo geral; ao corpo docente da ETER, em especial ao professor Isaac Costa que nos orientou e auxiliou durante o desenvolvimento desse projeto; como também a cada membro que na união de um único ideal, juntando Conhecimentos e Habilidades; a coordenação do Curso de Telecomunicações, e aos nossos familiares, que sempre estão do nosso lado dando motivação necessária para o sucesso em nossas vidas, e a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para conclusão deste trabalho. Em nome de toda a equipe, os nossos agradecimentos!

RESUMO

Este projeto tem como objetivo garantir um número menor de antenas com o Sistema Multiponto para Antenas Parabólicas. Tendo em vista a economia do consumidor; podendo deixar de possuir cada qual sua própria antena, o qual se desfaz do uso coletivo, no que se consta a configuração de uma Antena Parabólicas para vários pontos de TV; Devido a recepção de sinais de TV serem feitas através de antenas coletivas colocadas no topo dos edifícios. Para isso precisaremos de um receptor para cada aparelho de TV. Devemos utilizar ainda um LNBF multiponto e um divisor de sinal de 2 ou 4 saídas, de acordo com a necessidade do cliente.

Pode-se ainda utilizar no mesmo sistema tanto receptores Digitais como Analógicos, é necessário um divisor de satélite para a antena e uma chave para a comutação de várias antenas, com transmissão em banda C mono ou multiponto, de polarização circular e outro ainda com polarização linear.

Garantindo que o sinal seja entregue aos usuários dos vários andares com aproximadamente, o mesmo nível de sinal. Para realização desse projeto foi necessário todo um conhecimento teórico adquirido através de livros e aulas das bases tecnológicas. O desenvolvimento do mesmo foi feito no laboratório da Escola Técnica Redentorista com as teorias obtidas nas bases: Filtros Passivos, Projeto de Rádio Enlace, Instalações de Rádio Enlace, Códigos, Linguagens e suas Tecnologias e Instalações de Antenas, através de pesquisas em livros e internet.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema Multiponto para Antenas Parabólicas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO-----	06
2. REFERENCIAL TEÓRICO-----	07
2.1 ANTENAS EM GERAL -----	07
2.1.1 Antenas -----	07
2.1.2 Definições e o princípio de funcionamento -----	08
2.1.3 Diagrama de irradiação -----	08
2.1.4 Ganho de uma antena-----	09
2.1.5 Diretividade -----	09
2.1.6 Largura de feixe -----	09
2.1.7 Polarização -----	10
2.2 ANTENAS PARA MICROONDAS -----	11
2.2.1 Diagrama de irradiação -----	12
2.2.2 Diretividade e ganho -----	13
2.2.3 Largura de feixe -----	14
2.2.4 Polarização de uma Antena de Microondas -----	15
2.2.5 Filtros -----	16
2.2.6 Refletor Parabólico -----	17
2.2.7 Polarização de Parabólicas-----	18
3. CONFIGURAÇÕES DE UMA ANTENA PARABÓLICA PARA VÁRIOS PONTOS DE TV -----	19
4. DESCRIÇÕES DO EXPERIMENTO -----	20
5. PROCEDIMENTOS PRÁTICOS -----	20
6. CRONOGRAMA -----	21
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS -----	22
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	23
9. ANEXOS -----	24

1. INTRODUÇÃO

Com base nos estudos sobre Transmissão e Montagem de Antenas Parabólicas, decidimos montar o Sistema Multiponto na função de atenuar o número de Antenas Parabólicas, Abordaremos vários tipos de alimentação, mas o fundamental é que o diagrama de irradiação do alimentador coincida com as bordas do refletor, as antenas parabólicas podem ter refletores do tipo sólido ou vazado. Quanto a sua alimentação, operando com frequência desta portadora que varia com a banda de transmissão do sinal, sendo de 5,15 ou 5,75 GHz para Banda C e 9,75 ou 10,6 GHz para Banda Ku, e a este valor às vezes é dado o nome de OL ou LO (Oscilador Local ou Local Oscilador). As frequências dos sinais que podem ser recebidas nos receptores digitais devem estar entre 950 e 2150 MHz. Nosso intuito é que o Sistema opera de forma diferente do Monoponto, convertendo as duas polarizações para blocos de frequências diferentes, enviando estes de forma simultânea e constante para o receptor. Usando o LNBF que possui dois circuitos de conversão com osciladores independentes. Desta forma temos como resultado a conversão de uma polarização para a faixa de 950 a 1450 MHz (oscilador operando em 5150 MHz) e da outra polarização para a faixa de 1550 a 2050MHz (oscilador operando em 5750 MHz), acrescentando mais 600 MHz na frequência dos canais de uma das polaridades. Pode-se perceber que com o uso deste tipo de LNBF é possível distribuir o sinal do mesmo para vários receptores, sem que haja necessidade de chaveamento.

Enfatizando os componentes do sistema Multiponto para Antenas Parabólicas e sua eficácia tanto nos conhecimentos adquiridos com pesquisas, experimentos, como na demonstração a ser feita na apresentação, bem como fotos em anexos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – ANTENAS EM GERAL

As **Antenas** são dispositivo capaz de irradiar ou interceptar as ondas eletromagnéticas de rádio quando ligada a um transmissor (TV, Rádio, Radar, etc.), convertem os sinais elétricos em ondas eletromagnéticas. Quando ligada a um receptor captam essas ondas e convertem em sinais elétricos que são amplificados e decodificados pelo aparelho receptor (TV, Rádio, Radar, etc). o transmissor produz o sinal na forma de corrente alternada, ou seja com rápida oscilação indo e vindo ao longo do seu condutor . A frequência da oscilação é medida em kHz ou MHz que varia desde milhares de vezes por segundo. Ao Oscilar na antena transmissora a corrente produz uma onda eletromagnética que é irradiada pelo ar atingindo uma antena receptora que a induz a uma pequena corrente elétrica que se alterna para frente e para trás ao longo da antena. Essa corrente e muito fraca do que a presente na antena transmissora mais pode amplificada pelo aparelho receptor.

A atmosfera encontra-se repleta de OEM de varias frequências onde todas elas atingem as antenas receptoras, contudo cada aparelho receptor pode sintonizar em particular uma faixa estreita de frequência onde o receptor só irá responder o sinal determinado.

Cada frequência está associada a um comprimento de onda. Quando mais alta a frequência, menor o comprimento de onda (O produto das duas e sempre a velocidade da luz).

A eficiência de uma antena depende da relação correta entre seu comprimento físico e o comprimento de onda do sinal que transmite ou recebe. O ideal e que as antenas tenham a metade, ou $\frac{1}{4}$ do comprimento de onda que recebem ou transmitem. Os princípios que regem o funcionamento das antenas receptoras ou transmissoras são idênticos.

As antenas de transmissão podem estar em posição horizontal ou vertical, mas requerem que as antenas receptoras de suas emissões observem o mesmo posicionamento. As montadas verticalmente causam pouco efeito nas receptoras horizontais (e vice-versa). Os sinais radiofônicos de ondas médias e longas seguem a curvatura da terra, chegando a se propagar por centenas e ate milhares de quilômetros com relativamente pouca perda de potencia. Por outro lado o comprimento de ondas menores, como as de frequência VHF ou UHF, usados para transmissão de alta fidelidade, estereofônia ou televisão, propagam-se de maneira similar a um feixe luminoso limitando seu alcance até a linha do horizonte.

As antenas direcionais como e o caso dos refletores parabólicos são usados em casos como as transmissões de radar, comunicações telefônicas, recepção de satélites, etc., onde se requer maior diretividade da antena. Eles têm a formula do refletor de automóvel e focalizam as ondas de um feixe bastante estreito. Esse tipo de antena proporciona a emissão e recepção de sinais dotados de grande nitidez e resolução. Em síntese a antena nada mais é que um dispositivo cuja função é transformar energia eletromagnética guiada pela linha de transmissão em energia eletromagnética irradiada, pode-se também dizer que esta lei serve também no sentido inverso, isto é, transformar energia eletromagnética irradiada em energia eletromagnética guiada para a linha de transmissão. Portanto, sua função é primordial em qualquer comunicação onde exista radiofrequência.

Definições e o princípio de funcionamento

Uma antena de rádio pode ser definida como uma estrutura associada com a região de transição entre uma onda guiada e uma onda no espaço livre, ou vice-versa. A antena é como uma linha de transmissão terminada de acordo com esta analogia, o espaço em torno da antena, pode ser separado em duas regiões: uma próxima á antena, conhecida como “região da antena” e uma afastada conhecida como “região exterior”. O limite entre as duas regiões é uma esfera cujo centro está no meio da antena e cuja superfície passa através dos extremos da antena.

Diagrama de irradiação

O diagrama de irradiação nada mais é do que o mapeamento da distribuição de energia irradiada, levando em conta o campo tridimensional. Este se faz de duas maneiras, ou em campo ou através de simulações em computadores. Para levanta-se o diagrama e irradiação, deve-se tomá-lo a partir de uma distância e localização onde não seja possível a interferência de elementos estranhos ao meio se a antena de prova e a antena de teste.

Ganho de uma antena

Uma antena não alcança um incremento de energia pelo ganho da antena. Uma antena sem ganho irradia energia em todas as direções.

Uma antena com ganho a energia é concentrada num ângulo segmentado no espaço tridimensional. O dipolo de meia onda é usado como referência para definir o ganho. Em freqüente definido como referência ao irradiador isotrópica. O irradiador isotrópico é definido como uma antena ideal não existente, que também é uma onidirecional com características no plano E (vertical) e no plano H (horizontal). O ganho é definido como sendo a relação entre a relanção entre a potência irradiada por uma antena em lóbulo principal e a potência elétrica nela injetada, sendo expresso em dB.

Ganho pode ser entendido como resultado da diretividade menos as perdas. Matematicamente, é o resultado do produto da eficiência pela diretividade.

Diretividade

É a relação e entre o campo irradiado pela antena na direção de máxima irradiação e o campo que seria gerado por uma isotrópica que recebesse a mesma potência. A diretividade de uma antena define sua capacidade de concentrar a energia irradiada numa determinada direção.

Largura de feixe

O interesse na orientação de uma antena no espaço é que de recepção se situe na direção do máximo do lóbulo principal. Uma medida da capacidade da antena em concentra a energia irradiada em torno da direção do máximo vem a ser a largura do feixe. Este parâmetro é definido como ângulo entre os pontos do lóbulo principal que correspondem á metade da potência irradiada na direção do máximo (pontos de 3 dB).

Polarização

A polarização a direção de oscilação do campo elétrico gerado pela mesma. O plano de oscilação é denominado plano elétrico ou plano E, perpendicular a este se desenvolver o plano magnetico ou plano H.

Na maioria das antenas a polarização é linear, o campo elétrico gerado pela mesma propaga-se em um único plano.

Algumas antenas geram campos elétricos girantes no espaço, elas são denominadas antenas de polarização circular.

Em um sistema de comunicação opta-se pela polarização mais adequada para o serviço em questão, visando minimizar efeitos de interferências que venham a desvanecer ou interferir no sinal comunicado.

Em sistemas móveis, a polarização vertical é escolhida por motivos óbvios, dentre eles o formato prático dado pelos fabricantes às antenas dos transceptores portáteis conhecidos como antenas rabinho de porco. Já a polarização horizontal é circular e muito utilizada em sistemas de rádio difusão.

ANTENAS DE MICROONDAS

Diagrama de irradiação

O diagrama de irradiação nada mais é do que o mapeamento prático / teórico da distribuição de irradiação de energia irradiada, levando em conta o campo tridimensional. Existem diversas maneiras de levantá-lo, algumas mais simples outras mais trabalhosas, portanto se um ou mais sistemas de análise chega ao mesmo resultado, sempre valerá o mais simples, isto é aquele menos trabalhoso.

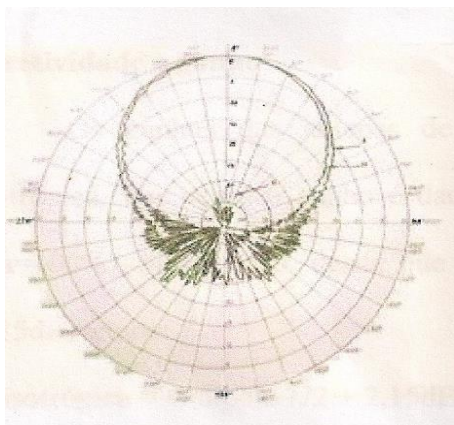


Diagrama de irradiação de uma antena parabólica tipo Cassegrain em frequência de 10.5 GHz levantado nas polarizações horizontal e vertical

Para levantar-se o diagrama de irradiação, deve-se tomá-lo a partir de uma distância e localização onde não seja possível a interferência de elementos estranhos ao meio onde se encontram a antena de prova e a antena de teste.

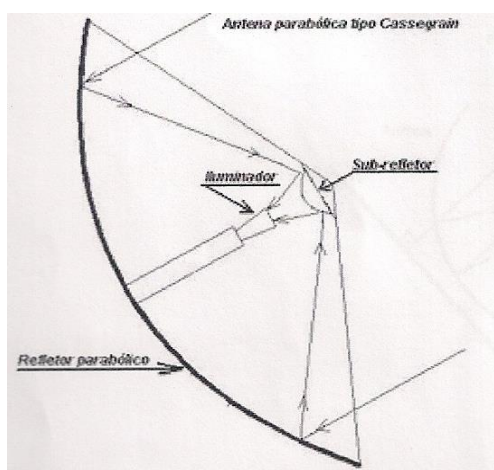


Diagrama esquemático de uma antena parabólica tipo Cassegrain

Normamente levanta-se o diagrama á separação entre antenas de prova e teste não inferiores a dez vezes ao comprimento de onda da frequência central, por exemplo, se estamos levantando um sistema que opera no comprimento de onda de quarenta metros, deve - se tomar as medições no mínimo á quatrocentos metros de distância em campo aberto. Para levantar-se o diagrama de irradiação de uma antena, devem ser usados alguns procedimentos básicos. Em primeiro lugar, deve-se ter uma antena de prova, e uma antena de teste.

Diretividade e ganho

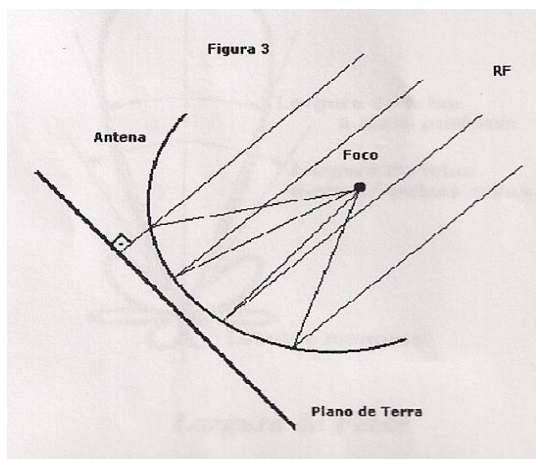
Os ganhos das antenas de microondas são fornecidos em relação á antenna isotrópica. Por vezes o ganho é dado em relação a um dipolo de meia onda ideal ($\eta_a=100\%$). Nesse caso, desde que o ganho do dipolo em cada á antenna istrópica é 2,15dB, temos:

$G_{\text{isotrópica}} = G_{\text{dipolo } \lambda/2} + 2,15\text{dB}$ onde,

$G_{\text{isotrópico}} = \text{ganho em relação á antenna isotrópica.}$

$G_{\text{dipolo } \lambda/2} = \text{ganho em relação ao dipolo } \lambda/2 .$

Este ganho depende das dimensões o refletor, da frequência de operação e do tipo de sistema de alimentação. O ganho máximo ocorreria se a iluminação fosse uniforme (em fase e amplitude) ao longo de toda a abertura.



Nesse caso o ganho seria apenas a área de abertura A , dividida pela área equivalente da antenna isotrópica.

O ganho máximo corresponde a uma eficiência de 100% para o sistema de iluminação e refletor. Naturalmente, na prática, existem variações na iluminação, irregularidades na superfície refletor, pequenas desfocalização e outros fatores que raduzem este valor da eficiência.

Costuma-se então acrescentar á expressão do ganho um fator de correção (η_a) chamado de eficiência de tal forma que a expressão real do ganho seria:

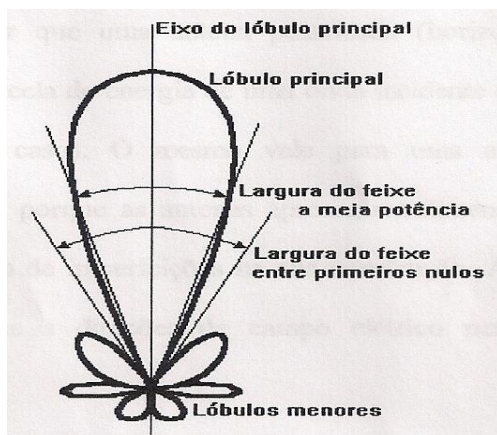
$$G = \eta_a \cdot 4\pi A / \lambda^2$$

Na prática se utiliza o ganho expresso em Db, sendo:

$$G_{dB} = 10 \log \eta_a \cdot 4\pi A / \lambda^2$$

Largura de feixe

A largura de feixe de uma antena, conforme já foi visto, é definido como ângulo entre os pontos que apresentam atenuação de 3dB em relação ao valor máximo do diagrama de irradiação de antena. Este parâmetro só tem significado no caso de antenas que apresentam um diagrama de irradiação com lóbulo principal bem distinto, como é o caso das antenas parabólicas, não sendo representativo para os sistemas que possuem vários lóbulos de mesma grandeza.



Largura de feixe

A largura do feixe, em graus, para uma antena parabólica convencional pode ser expressa de forma aproximada por:

$$\alpha = 70\lambda/d$$

Onde,

α – largura de feixe.

d – diâmetro do refletor

λ – comprimento de onda.

Polarização de uma Antena de Microondas

A polarização de uma antena de microondas é função tipo e orientação do alimentador. Dessa forma existem antenas de polarização simples (horizontal ou vertical), de dupla polarização (horizontal ou vertical) e polarização circular.

As antenas de polarização simples utilizam apenas um alimentador, com a orientação de modo a produzir a direção desejada para o campo elétrico segundo o máximo do diagrama de irradiação.

As antenas de dupla polarização utilizam dois alimentadores justapostos, um em polarização vertical e o outro em horizontal.

A polarização circular normalmente é obtida com a corneta circular.

Convém ressaltar que antena polarizada (horizontalmente, por exemplo) sempre receberá certa parcela de energia de uma onda incidente com polarização cruzada à antena (vertical no caso). O mesmo vale para uma antena funcionando como transmissora. Isto ocorre porque as antenas apresentam dimensões finitas no sentido da polarização cruzada, além de imperfeições na sua construção. Assim ocorre a indução de correntes correspondentes a direções de elétricos perpendiculares à polarização definida para a antena.

Filtros

Um filtro passa faixa é um dispositivo que permite a passagem da frequência de uma certa faixa e rejeita (atenua) a frequência fora dessa faixa. Um exemplo um exemplo de um filtro passa faixa analógico é o circuito RLC (um circuito resistor – indutor – capacitor). Estes filtros podem ser obtidos através da combinação entre um filtro passa - baixas e um filtro passa-altas.

Refletor Parabólico

Para ganhos elevados, o comprimento de a corneta tornar-se desejada. Usa-se então o refletor parabólico, é de fabricação bem mais difícil, sua superfície parabólica tem de apresentar de exatidão da ordem de $1/16$ de comprimento de onda, isto exige superfície rígida e, portanto pesada. Tem a vantagem de ser facilmente orientável.

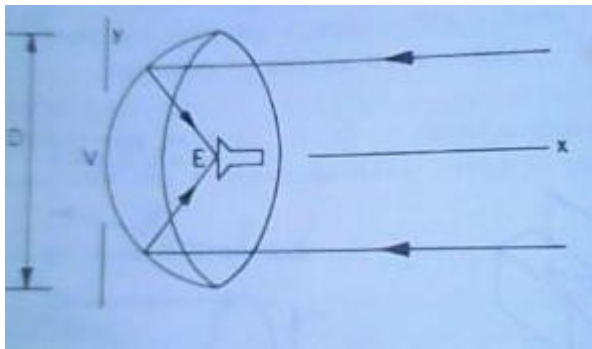
Na recepção o refletor parabólico concentra, por reflexão uma frente de onda plana sobre um ponto, o foco F, onde se situa a antena. Com isto a antena recebe a potência concentrada de uma grande área de recepção, a abertura do refletor parabólico. Na transmissão o refletor parabólico concentra a radiação gerada no ponto F, em uma plana em direção única. As equações básicas são:

$$Y^2 = ax \quad a = \text{uma constante}$$

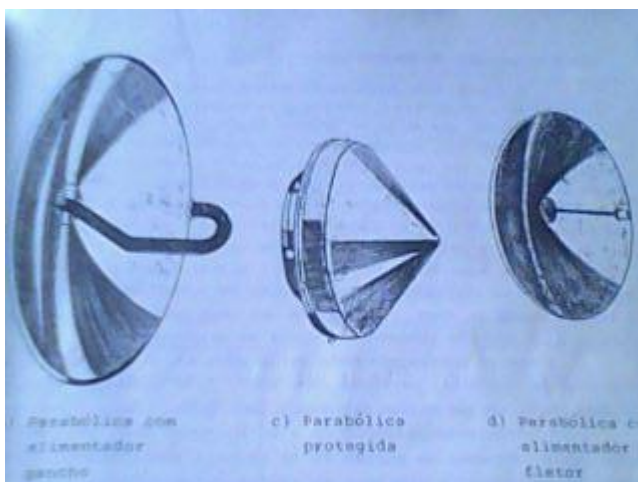
$$F = VF = a/4$$

$$G = 4\pi Ae/\lambda^2$$

$$Ae = 0,5a = 0,5\pi D^2/4$$



Princípio Geral



I- Parabólica com alimentador gancho.

II- Parabólica protegida

III- Parabólica com alimentador refletor

A relação entre a distância focal VF, ou seja, F, e o diâmetro D da abertura são importantes. Se F/D é grande, a corneta ve e recebe sinais fora da parábola. Se F/D é pequeno, a corneta não “ve” os limites da parábola. Na prática, usar-se F/D de 0,3 a 0,6.

Polarização de Parabólica

A polarização fundamenta da onda do refletor parabólico é ditada pela polarização, imposta pela antena ou corneta no foco. Acontece, porém que em parte da onda ocorre uma torção da polarização fundamental, também chamada de despolarização ou polarização cruzada. Isto decorre do fato de que a polarização é torcida, sempre que na reflexão o vetor E não esteja (ou vetor H) paralela a superfície refletora. Neste caso, no raio refletido o vetor E (ou H) deixa de ser paralela ao vetor incidente, a polarização sofre uma torção. Ora a superfície do refletor é curva, e assim apresenta zonas em que na reflexão ocorre a torção da polarização, já que o vetor E vindo de uma onda externa tem polarização fixa que não acompanha a curva da parábola.

O efeito indesejado pode ser diminuído, diminuindo a curvatura da parábola, parábola mais “rasa”. Isto aumenta a distância focal exigido que no foco seja usada uma corneta mais diretiva.

Os refletores parabólicos e as cornetas dão geralmente grande ganho, digamos no mínimo 20 dB (100x). Têm, portanto fecho de radiação estreito, e precisam de estrutura de suporte robusta, para manter a orientação carreta mesmo em caso de vento forte, atuando sobre sua grande área.

CONFIGURAÇÕES DE UMA ANTENA PARABÓLICA PARA VÁRIOS PONTOS DE TV

Com esta configuração, o cliente poderá receber o sinal de um satélite para mais de uma TV. Para esses tipos de instalação todas as antenas deverão estar instaladas com LNBF multiponto,

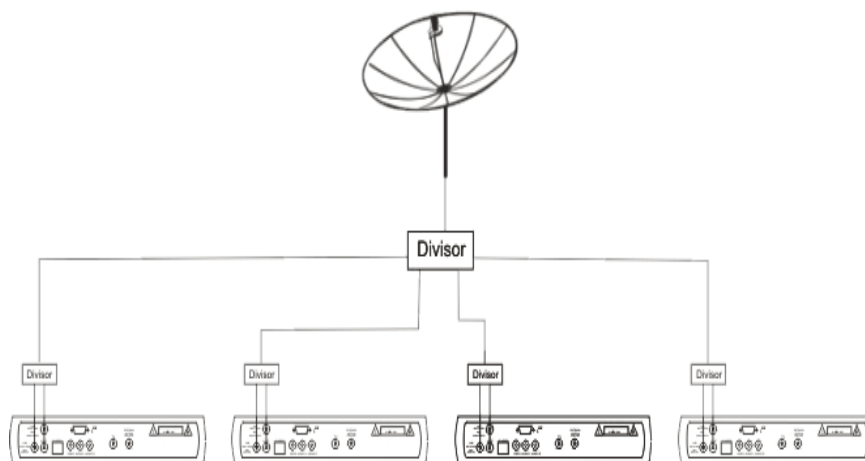
Neste caso, o consumidor pode usufruir do sinal de um satélite em mais de uma TV. Precisando de um receptor para cada aparelho de TV. Utilizando um divisor de sinal de 2 ou 4 saídas, de acordo com a necessidade do cliente. Pode-se ainda

utilizar no mesmo sistema tanto receptores Digitais como Analógicos, desde que a antena esteja apontada para o Brasilsate B1, único satélite brasileiro com transmissão analógica e digital simultaneamente.

LNBF é o equipamento que converte o sinal eletromagnético recebido do satélite pela antena em um sinal elétrico a fim de que possa ser interpretado pelo receptor. LNBF é a abreviação de Low Noise Block-downconverter Feed (ou Bloco de conversão de Baixo Ruído com Alimentador) e sua função é a de receber o sinal concentrado pela antena, transformá-lo em sinais elétricos, alterar a frequência da portadora do sinal e amplificá-lo para envio ao receptor conectado. O valor em frequência desta portadora varia com a banda de transmissão do sinal, sendo de 5,15 ou 5,75 GHz para Banda C e 9,75 ou 10,6 GHz para Banda Ku, e a este valor às vezes é dado o nome de OL ou LO (Oscilador Local ou Local Oscillator). As frequências dos sinais que podem ser recebidas nos receptores digitais devem estar entre 950 e 2150 Mhz.

LNB é o nome dado ao equipamento que possui somente o circuito conversor/amplificador, necessitando de um Iluminador (alimentador) separado para sua operação. Os primeiros LNBs trabalhavam em uma faixa de frequência de 950 a 1450 MHz, portanto não podem ser utilizados com um receptor digital. LNB com Polar Rotor também não é indicado para uso nos sistemas digitais, devido a superioridade tecnológica do LNB-F, além de problemas relacionados à ruído de fase e outros. LNB-F's de Banda C (monoponto e multiponto) e os de Banda KU (banda alta ou baixa) podem ser utilizados. Para Banda KU o mais recomendável é o universal, os LNB-F são diferentes em algumas características de funcionamento, em especial na forma com que selecionam a polarização do sinal recebido do satélite. O LNB-F monoponto seleciona a polarização através da tensão de alimentação recebida do receptor, chaveando as polarizações de acordo com a mudança desta tensão. Esta forma de seleção da polarização é chamada de Chaveamento por 14/18 Volts. Em uma instalação padronizada, quando o LNB-F receber 18 Volts, deverá enviar para o receptor os canais de polarização Horizontal, e quando receber 14 Volts, deverá enviar os canais da polarização Vertical. Este tipo de polarização não permite que mais de um receptor possa utilizar a antena ao mesmo tempo, visto que se um receptor estiver recebendo a polarização vertical, alimentando o LNBF com 14 Volts, e o segundo receptor estiver recebendo a polarização horizontal, enviando alimentação de 18 Volts, a

tensão de 18 Volts irá sobrepor a de 14 Volts, mantendo o LNB-F com a polarização horizontal. Por isso nome MONO PONTO, pois é um sistema com uso ideal para somente um ponto de receptor/TV. LNB-F Multiponto opera de forma diferente do Monoponto, convertendo as duas polarizações para blocos de frequências diferentes, enviando estes de forma simultânea e constante para o receptor. Este LNB-F possui dois circuitos de conversão com osciladores independentes. Desta forma temos como resultado a conversão de uma polarização para a faixa de 950 a 1450MHz (oscilador operando em 5150 MHz) e da outra polarização para a faixa de 1550 a 2050MHz (oscilador operando em 5750 Mhz), acrescentando mais 600 Mhz na frequência dos canais de uma das polaridades. Pode-se perceber que com o uso deste tipo de LNB-F é possível distribuir o sinal do mesmo para vários receptores, sem que haja necessidade de chaveamento, daí o nome MULTI PONTO.



O Brasilsat

O Brasil é o quinto país a entrar em órbita via satélite, em 5 de Agosto de 1961, estava pronto o primeiro relatório brasileiro sobre o programa experimental de satélites recomendado a participação do Brasil. Este documento propunha uma atuação conjunta entre o Departamento de Correios e telégrafos no Brasil e a Administração de Aeronáutica e Espaço do Governo Norte Americano.

O Brasilsat é primeiro dos satélites brasileiros, sendo destinada a comunicação, transmitindo e recebendo sinais de vídeo, dados e fonia.

O Sistema Brasileiro de Transmissão via Satélite, atualmente possui dois satélites de comunicações situados a uma distância de 36.000 Km ,de altitude localizados nas longitudes de 65 W Brasilsat e 70 W para o Brasilsat II.

Cada um dos satélites possui 24 canais de radio frequência, que são denominados de Transponders, possui uma largura de feixe de 36 Mhz, operando nas frequência de 5.925 a 6.425 Mhz.

Os satélites Brasileiros são giro estabilizados com o seu sistema de antenas, proporcionando uma orientação do sinal para todo o território nacional, podendo em alguns casos atingir países vizinhos.

Cada um dos satélites do Sistema Brasileiro possui dois sistemas principais:

O sistema de comunicação.

O sistema de navegação.

O primeiro é responsável pelo recebimento de sinais de comunicação, atuando como repetidor, retransmitindo os sinais recebidos de estações terrenas.

O segundo controla a posição orbital e altitude do satélite, possibilitando ainda o fornecimento de energia, além de possibilitar as funções de comando, controle e telemetria.

3. DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO

Material Utilizado:

Refletor Parabólico.

Dois Receptores.

Dois Televisores.

Cabos e Conectores.

LNBF multiponto.

Um divisor de sinal de 2 ou 4 saídas.

4. PROCEDIMENTO PRÁTICO

Na semana dedicada ao projeto integrador foi realizada a montagem do sistema multiponto com duas TVs, dois receptores, um LNBF multiponto acoplado ao refletor parabólico, no qual LNBF multiponto possui dois circuitos de conversão com osciladores independentes com uma polarização para a faixa de 950 a 1450MHz (oscilador operando em 5150 MHz) e da outra polarização para a faixa de 1550 a 2050MHz (oscilador operando em 5750 Mhz), acrescentando mais 600 Mhz na frequência dos canais de uma das polaridades.

CRONOGRAMA

SEMANAS	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO
1º semana	Pesquisa sobre tema Gerador.	Pesquisas dos componentes do projeto.	Pesquisas dos componentes do projeto.	Montagem do projeto.
2º semana	Escolha do tema pela Equipe.	Pesquisas dos componentes do projeto.	Elaboração do Relatório.	Apresentação Final.
3º semana	Elaboração do Plano de Trabalho.	Pesquisas Individuais do Relatório.	Montagem da Maquete e Relatório.	
4º semana	Apresentação do Plano de Trabalho.	Pesquisas para Elaboração do Projeto.	Conclusões de Relatório e Slides.	

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois de atingidas as competências e habilidades de todos da equipe no Projeto Integrador no entendimento do funcionamento prático e teórico do sistema multiponto, com a devida necessidade de diminuir o número de antenas sobre os edifícios, formando a economia dos usuários, sendo propício a configuração de uma antena para vários pontos de tv. E na necessidade do alcance maior e manutenção da qualidade do sinal transmitido, com isso enfatizou e demonstrou que é possível obter um sistema com o uso de apenas uma antena para vários pontos de tv.

Nosso projeto, mostrou a eficácia no ganho da antena parabólica, através do refletor utilizado, confirmando sua análise teórica que foi estudada pelo grupo e relatada neste trabalho.

Nossa equipe conseguiu superar as dificuldades que, eventualmente vieram a aparecer em todo decorrer do projeto, colocando em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Teleco.com.br (acessado em 13 Abril 2010.)

www.amplimatic.com.br / www.plasmatic.com.br. (acessado em 01 Abril 2010).

SMIT, Jaroslav. Onda e Antenas. 2. ed. São Paulo: Érica, 1987. Cap.5 p. 107-110.

SOARES, Vicente Neto. Transmissão Via Satélite. 10 ed. São Paulo: Érica, 1999. Cap.3. p.23-24.

