

### Multiplexador Wireless Broadband



### Principais Características

- Rádio e Multiplexador wireless ponto-a-ponto com interface E1 e Ethernet;
- Opera na faixa de 2.3 a 2.5 Ghz e de 4.8 a 6 Ghz;
- Tecnologia do radio: TDD (Time Division Duplex);
- Suporte a gerenciamento SNMP;
- Throughput de rede de até 50 Mbps em full duplex;
- Inclui acessório para instalação da antena em mastro ou parede;
- Não necessita de visada total "NLOS";
- Fácil instalação, configuração e gerenciamento.

### Características da Interface Aérea

- Opera na faixa de 2.3 a 2.5 Ghz e de 4.8 a 6 Ghz;
- Modulação 2x2 MIMO-OFDM (BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM)
- Largura de Banda do canal: 20 Mhz
- Polarização linear vertical ou horizontal.



## Descritivo Técnico AirMux-400

### Interface LAN

- Duas interfaces tipo 10/100BaseT com auto-negociação e uma interface Fast Ethernet SFP;
- Bridge ethernet, self-learning para até 2.048 endereços MAC;
- Tráfego simétrico (Full Duplex) de até 50 Mbps;
- Frame e codificação IEEE 802.3u;
- Impedância de linha de 100 Ω;
- Latência (típica) < 3 msec;
- Transparente a VLAN;
- Conector RJ 45.

### Interface E1

- Número de portas disponíveis: 4, 8 ou 16 interfaces E1;
- Quadro E1 não estruturado (2 Mbps);
- De acordo com as normas ITU-T G.703, G.823, G.824, G.826;
- Impedância de linha E1 120 Ω, balanceado;
- Sincronismo plesiócrono “TX e RX independentes”;
- Mecanismo de recuperação de clock (<0.05PM);
- Código de linha HDB3;
- Latência configurável: 5 – 20 ms;
- Conector RJ 45.

### Características da Antena

A antena acompanha o equipamento de rádio, com ganho de acordo com o alcance da aplicação. Todos acessórios necessários à montagem e fixação da antena em mastro ou em parede são fornecidos.

#### Opções de Antena

Tipo de Antena	Frequência (GHz)	Ganho (dBi)	Feixe (Graus)	Dimensões (mm)	Peso (Kg)	Conector
Integrada						
Flat Panel	4,9x - 5875	19 (4,9x GHz) 23 (5,x GHz)	9	371x371x40	2,5	2 x tipo N
Flat Panel	2,4	16	16	371x371x40	2,5	2 x tipo N
Externa						
Flat Panel	2,400-2,700	19	5	371x371x40	2,5	2 x tipo N
Flat Panel	4,4x-5,4x	22	5,6	371x371x40	2,5	2 x tipo N
Flat Panel	4,940-5,800	23	5,6	371x371x40	2,5	2 x tipo N
Flat Panel	5,140-6,090	23	5,6	371x371x40	2,5	2 x tipo N
Dish	5,250-6,000	28	5,6	Diam. 620	20,4	2 x tipo N



## Descritivo Técnico AirMux-400

### Segurança

- Criptografia AES – Advanced Encryption Standard  
Geração de chaves criptográficas de 128 bits, para a comunicação entre os dois rádios.
- Identificador SSID – Short for Service Set Identifier  
Conjunto de até 24 caracteres alfa-numéricos que são atachados ao cabeçalho dos pacotes enviados de um rádio ao outro, atuando como uma senha em comum que permite aos rádios se reconhecerem no momento da ativação do enlace.

### Gerenciamento

- Baseado em SNMP;
- Aplicativo amigável para plataforma Windows;
- Gerenciamento do enlace com um único endereço IP;
- Monitoração online da interface aérea, E1/T1 e ethernet;
- Ferramenta para diagnóstico do link E1 local e remoto;
- Upgrade de software pela interface aérea;
- Suporta TRAPS e alarmes.

### Instalação

- O sistema vem pronto da fábrica para instalação, com isso não existe a necessidade de configurações pré-instalação;
- Alinhamento e sincronização do enlace sem necessidade de ferramentas externas;
- O alinhamento da antena é baseado em um sinal audível e/ou pelo acompanhamento do nível de sinal mostrado pelo software de configuração e gerenciamento do equipamento;
- Depois de alinhada a antena, utiliza-se o software de configuração e gerenciamento para configurar os parâmetros específicos do enlace.



## Descritivo Técnico AirMux-400

The screenshot displays the AirMux Manager interface for configuring a radio link. The main window shows the following details:

- Location:** Pico - 2 and Torre Entr. Tunel 3 - 2
- Radio Interface:** RSS [dBm] is shown as -69 for Pico - 2 and -68 for Torre Entr. Tunel 3 - 2.
- Ethernet Service:** Estimated Throughput [Mbps] is 45. Rx/Tx Rate Units are set to Mbps. Rx Rate and Tx Rate are both 0.0.
- Frequency:** 5.540 GHz
- Events Log:** Shows a message "Connected to Pico - 2." at 29/12/2009 09:56:16 from an internal trap source.

Software de gerência Airmux Manager para configuração dos equipamentos.

### Características de Link de Rádio

Modulação	Taxa (Antena Única)	Taxa (Antena Dupla)	FEC	Potência Máxima de Transmissão
	[Mbps]	[Mbps]	[k=1]	[dBm]
BPSK	N/A	13	1/2	22
QPSK	13	26	1/2	22
	19,5	39	3/4	
16 QAM	26	52	1/2	22
	29	78	3/4	
64 QAM	52	104	2/3	20
	58,5	117	3/4	
	65	130	5/6	



## Descritivo Técnico AirMux-400

### Taxa x Distância

Modulação Adaptativa	Taxa Nominal da Interface Aérea	Alcance Máximo com Antena Integrada (23 dBi)	Alcance Máximo com Antena Externa (28,5 dBi)
BPSK	13 Mbps	120 Km	120 Km
QPSK	26 Mbps	120 Km	120 Km
QPSK	39 Mbps	109 Km	120 Km
16-QAM	52 Mbps	77 Km	120 Km
16-QAM	78 Mbps	34 Km	97 Km
64-QAM	104 Mbps	15 Km	43 Km
64-QAM	117 Mbps	10 Km	30 Km
64-QAM	130 Mbps	7 Km	21 Km

### Características Físicas

Unidade Interna (IDU)	Unidade Externa (ODU)
Altura: 45 mm	Altura: 371 mm
Largura: 436 mm	Largura: 371 mm
Profundidade: 210 mm	Profundidade: 9 mm
Peso: 1,5 Kg	Peso: 3,5 Kg

### Características Ambientais

Unidade Interna (IDU)	Unidade Externa (ODU)
Temperatura 0°C a 50°C	Temperatura -35°C a 60°C
Umidade até 90%, não condensada	Umidade até 100%, não condensada, IP67

### Simulação de funcionamento, utilizando a ferramenta Link Budget

O equipamento AirMux-400, disponibiliza de uma planilha de cálculo de funcionamento do enlace. Abaixo segue a simulação de funcionamento do equipamento AirMux-400, onde temos os valores teóricos da taxa conseguida no enlace, altura do mastro, entre outras informações:



## Descritivo Técnico AirMux-400

AirMux-400 Link Budget

AirMux-200 - Link Budget

<b>Product</b>	Band	5.735-5.840 GHz FCC Integrated		
<b>Radio</b>	Channel Bandwidth	20 MHz		
	Tx Power	18 dBm [-8 - 18]		
	Antenna Type	Dual		
	Antenna Gain	Site A 23	Site B 23	dBi
	Cable Loss	Site A 0	Site B 0	dB
	EIRP	44 dBm / 25.1 Watt		
	Fade Margin	6 dB		
	Rate	130 Mb/s (2 x 64-QAM 0.83)		Adaptive <input checked="" type="checkbox"/>
Expected RSS / Fade Margin -64 dBm				
<b>Range</b>	Min	0.1 Km / 0.1 Miles		
	Max	15 Km / 9.3 Miles		
	Required/Climate	10 Km	Coordinates	Good (C=0.25) ?
<b>Services</b>	Type	Ethernet Only		
	Ethernet Rate (Full Duplex)	48.5 Mb/s @ Ethernet Only		
<b>Installation</b>	Antenna height for LOS	9 Meter / 30 Feet		
		7 Meter / 23 Feet (0.6 Fernel)		
		2 Meter / 7 Feet (Boresight clearance)		
<b>Calculate</b>				

Acima segue a simulação do funcionamento do AirMux-400 com somente interface ethernet, com antena integrada de 23 dBi e distância de 10 Km. Com esses dados o rádio funciona com taxa de 130 Mbps, permitindo taxa líquida Full-Duplex de 48,5 Mbps, sendo necessária para um melhor funcionamento, uma área de Fresnel livre de 9 metros.



## Descritivo Técnico AirMux-400

AirMux-400 Link Budget

AirMux-200 - Link Budget

<b>Product</b>	Band	5.735-5.840 GHz FCC Integrated		
<b>Radio</b>	Channel Bandwidth	20 MHz		
	Tx Power	18 dBm [-8 - 18]		
	Antenna Type	Dual		
	Antenna Gain	Site A 23	Site B 23	dBi
	Cable Loss	Site A 0	Site B 0	dB
	EIRP	44 dBm / 25.1 Watt		
	Fade Margin	6 dB		
	Rate	130 Mb/s (2 x 64-QAM 0.83)		Adaptive <input checked="" type="checkbox"/>
	Expected RSS / Fade Margin	-64 dBm		
	<b>Range</b>	Min	0.1 Km / 0.1 Miles	
Max		15 Km / 9.3 Miles		
Required/Climate		10 Km	Coordinates	Good (C=0.25)
<b>Services</b>	Type	Ethernet + E1's 1 @ 99.9742% availability (downtime 136 min/year)		
	Ethernet Rate (Full Duplex)	46.3 Mb/s		
<b>Installation</b>	Antenna height for LOS	9 Meter / 30 Feet 7 Meter / 23 Feet (0.6 Fernel) 2 Meter / 7 Feet (Boresight clearance)		
	<b>Calculate</b>			

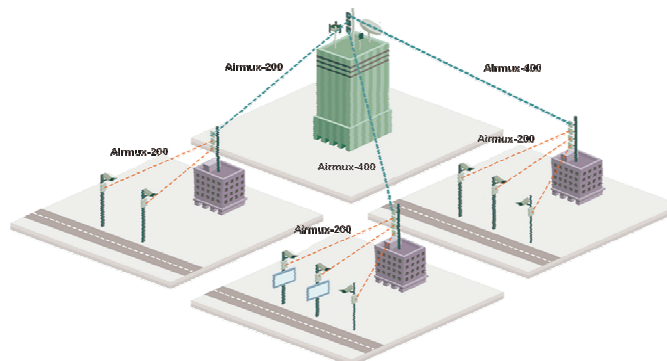
Acima segue a mesma simulação, considerando agora que esse equipamento tenha, além da interface ethernet, uma interface E1. Fornecendo uma interface TDM (E1) e uma interface ethernet com taxa de 46,3 Mbps.

AirMux-400 Link Budget		AirMux-200 - Link Budget	
<b>Product</b>	Band	5.735-5.840 GHz FCC Integrated	
<b>Radio</b>	Channel Bandwidth	20 MHz	
	Tx Power	18 dBm [-8 - 18]	
	Antenna Type	Dual	
	Antenna Gain	Site A 23 Site B 23 dBi	
	Cable Loss	Site A 0 Site B 0 dB	
	EIRP	44 dBm / 25.1 Watt	
	Fade Margin	6 dB	
	Rate	130 Mb/s (2 x 64-QAM 0.83) Adaptive <input checked="" type="checkbox"/>	
	Expected RSS / Fade Margin	-64 dBm	
	<b>Range</b>	Min	0.1 Km / 0.1 Miles
Max		15 Km / 9.3 Miles	
Required/Climate		10 Km	Coordinates / Good (C=0.25)
<b>Services</b>	Type	Ethernet + E1's	
		16	
	Ethernet Rate (Full Duplex)	15 Mb/s	
<b>Installation</b>	Antenna height for LOS	9 Meter / 30 Feet	
		7 Meter / 23 Feet (0.6 Fernel)	
		2 Meter / 7 Feet (Boresight clearance)	
<b>Calculate</b>			

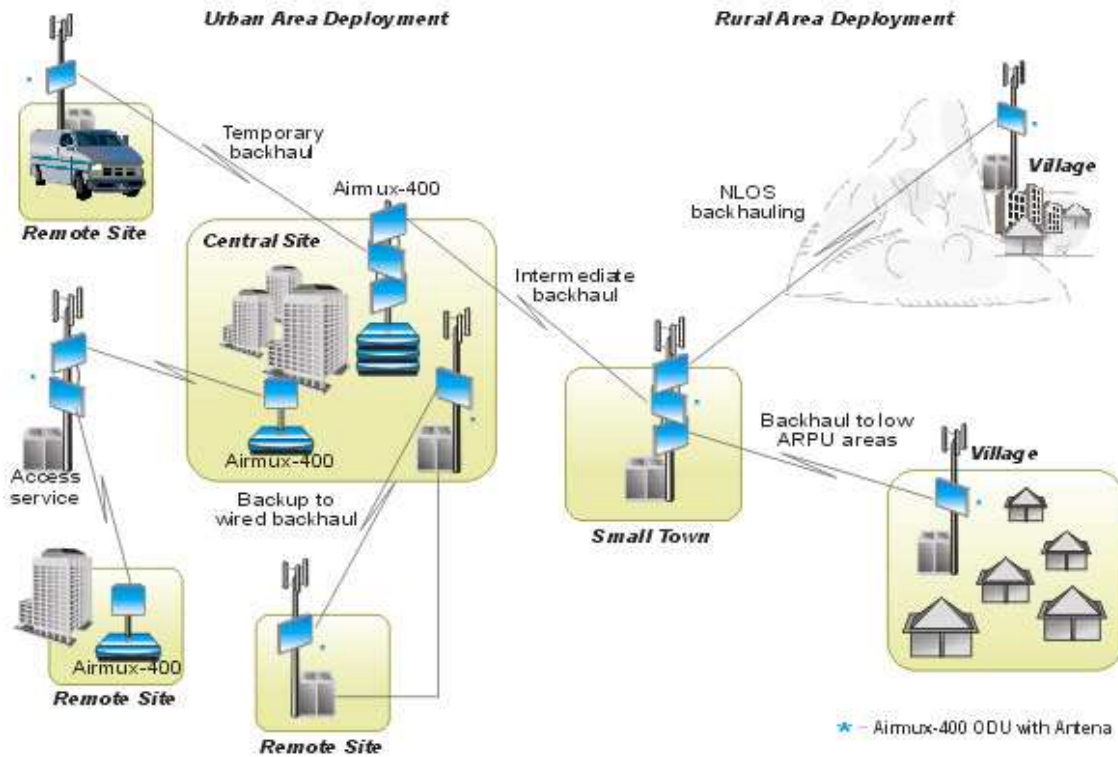
Acima segue a mesma simulação, considerando agora que esse equipamento tenha, além da interface ethernet, dezesseis interfaces E1. Fornecendo dezesseis interfaces TDM (E1) e uma ethernet com taxa de 15 Mbps.

## Aplicações Típicas

**Aplicação 1:** Enlaces Ponto-a-Ponto, utilizando a tecnologia Hub Site Synchronization, interligando diferentes sites ao site comum.



**Aplicação 2:** Enlaces Ponto-a-Ponto, sendo utilizados como backhaul de telefonia celular.



### Especificações mínimas de hardware

- Memória RAM mínima de 128 MB
- Espaço livre de 1GB no disco rígido;
- Placa de rede 10/100BaseT NIC;
- Unidade de CD-ROM para instalação;
- Monitor de 15" ou superior, resolução de 1024x768, esquema de cores "high color (16 bits)";
- Sistema operacional Windows 2000/XP;
- Microsoft Explorer 5.01 ou superior.

Para maiores informações consulte-nos:

Help-Desk (11) 3053 2614

[www.cmatelecom.com.br](http://www.cmatelecom.com.br)

[telecom@cma.com.br](mailto:telecom@cma.com.br)

