



# ALIGERA

*Manual do Usuário*

*Guia de Instalação*

**AP401 / AP402 / AP404**  
**AP411 / AP412 / AP414**  
**AP408 / AP418**  
**APE401 / APE402 / APE404**  
**APE411 / APE412 / APE414**

Outubro 2011, Rev. 10

Copyright® Aligera Equipamentos Digitais, Porto Alegre - RS, Brasil.  
Todos os direitos reservados.

A Aligera se reserva o direito de alterar as especificações contidas neste documento sem notificação prévia.  
Nenhuma parte deste documento pode ser copiada ou reproduzida em qualquer forma sem o consentimento por escrito da Aligera Equipamentos Digitais.

## Conteúdo

1. Introdução.....	3
1.1. Recomendações de Segurança.....	3
1.2. Conteúdo da Embalagem.....	3
1.3. Documentos Relacionados.....	3
1.4. Modelos.....	4
2. Descrição Técnica.....	7
2.1. Placas AP401, AP414, AP402, AP412, AP404 e AP414.....	7
2.2. Placas AP408 e AP418.....	8
2.2.1. Família APE400.....	9
2.3. Descrição da Interface.....	10
2.3.1. Famílias AP400 e APE400.....	10
2.3.2. Placas AP408 e AP418.....	10
2.4. Sinalização dos LEDs.....	10
2.5. Cancelamento de Eco Por Hardware.....	11
2.6. Especificações Técnicas.....	11
3. Instalação.....	12
3.1. Hardware.....	12
3.2. Software.....	12
3.2.1. Driver com Zaptel incluído.....	12
3.2.2. Driver com DAHDI incluído.....	13
3.2.3. DAHDI Complete Aligera.....	13
3.3. Suporte a sinalização ISDN.....	14
3.4. Suporte a sinalização MFC/R2.....	14
4. Configuração.....	16
4.1. Zaptel.conf ou system.conf.....	16
4.1.1. Configuração da interface.....	16
4.1.2. Configuração dos canais (timeslots).....	17
4.1.3. Exemplo de Configuração.....	18
4.2. Zapata.conf ou chan_dahdi.conf.....	19
4.2.1. Opções para Sinalização MFC/R2.....	20
4.2.2. Opções para Sinalização ISDN.....	22
4.2.3. Exemplo de Configuração.....	22
5. Resolução de problemas.....	24
5.1. Diagnóstico dos Enlaces E1.....	24
5.2. Perda de Interrupções.....	26
5.3. Número Crescente Bipolar Violations.....	27
5.4. Ruído nas Ligações.....	28
5.5. Placa Não Reconhecida Ou Placa Não Funcional.....	28
6. Suporte Aligera.....	29

# 1. Introdução

A família de placas AP400 permitem a ligação de equipamentos com interface PCI e PCI Express a linhas digitais de telefonia no padrão E1. Sua aplicação típica é a utilização do software Asterisk como um PABX usando as placas como ligação à PSTN e/ou a PABX E1 legado que não suportem VoIP.

## 1.1. Recomendações de Segurança

Para evitar acidentes que possam causar ferimentos em pessoas ou danificar equipamentos, leia as recomendações a seguir antes de instalar o AG521S.

1. Mantenha o equipamento distante de qualquer líquido.
2. Respeite os limites operacionais descritos neste manual.

## 1.2. Conteúdo da Embalagem

Ao receber o equipamento, verifique que todos os itens abaixo estão presentes.

Quantidade	Descrição
01	Placa da família AP400
01	Espelho de montagem 2U
01	Parafuso para gabinete
01	CD de Instalação e Documentação do Produto

## 1.3. Documentos Relacionados

- AP400: Guia de Instalação e Configuração Rápida

## 1.4. Modelos

Modelos Placa Comunicação Síncrona E1	AP401	AP402	AP404
<b>Portas</b>			
Porta WAN E1 (G.703)	1 porta E1	2 portas E1	4 portas E1
Tipo de Conector	RJ45	RJ45	RJ45
Impedância E1	120 Ohms	120 Ohms	120 Ohms
Velocidade Interface E1	2,048 Mbit/s	2,048 Mbit/s	2,048 Mbit/s
<b>Voz</b>			
Compatível ASTERISK	•	•	•
Cancelamento de ECO (128ms)	–	–	–
<b>Especificações de Software</b>			
Sistema Operacional	Linux	Linux	Linux
Geração DTMF todos os canais simultaneamente	•	•	•
Deteccção DTMF todos os canais simultaneamente	•	•	•
<b>Especificações de Hardware</b>			
PCI 32 bits compatível 3.3V e 5.0V	•	•	•
Controlador HDLC em Hardware	•	•	•
Padrão Mecânico Low Profile	•	•	•
Composição da Solução	1 placa PCI	1 placa PCI	1 placa PCI + 1 Módulo
A x L x P (mm) – Placa PCI	63 x 132 x 18	63 x 132 x 18	63 x 132 x 18
A x L x P (mm) – Módulo de Expansão	-	-	63 x 97 x 18
Temperatura de Operação	0 a 45 °C	0 a 45 °C	0 a 45 °C
Umidade Relativa	Até 95% não cond.	Até 95% não cond.	Até 95% não cond.
Potência Consumida	3W	3W	4W

Modelos Placa Comunicação Síncrona E1	AP411	AP412	AP414
<b>Portas</b>			
Porta WAN E1 (G.703)	1 porta E1	2 portas E1	4 portas E1
Tipo de Conector	RJ45	RJ45	RJ45
Impedância E1	120 Ohms	120 Ohms	120 Ohms
Velocidade Interface E1	2,048 Mbit/s	2,048 Mbit/s	2,048 Mbit/s
<b>Voz</b>			
Compatível ASTERISK	•	•	•
Cancelamento de ECO (128ms por canal)	•	•	•
Deteccção automática de fax	•	•	•
<b>Especificações de Software</b>			
Sistema Operacional	Linux	Linux	Linux
Geração DTMF todos os canais simultaneamente	•	•	•
Deteccção DTMF todos os canais simultaneamente	•	•	•
<b>Especificações de Hardware</b>			
PCI 32 bits compatível 3.3V e 5.0V	•	•	•
Controlador HDLC em Hardware	•	•	•
Padrão Mecânico Low Profile	•	•	•
Composição da Solução	1 placa PCI	1 placa PCI	1 placa PCI + 1 Módulo
A x L x P (mm) – Placa PCI	63 x 132 x 18	63 x 132 x 18	63 x 132 x 18
A x L x P (mm) – Módulo de Expansão	-	-	63 x 97 x 18
Temperatura de Operação	0 a 45 °C	0 a 45 °C	0 a 45 °C
Umidade Relativa	Até 95% não cond.	Até 95% não cond.	Até 95% não cond.
Potência Consumida	4W	4W	5W

Modelos Placa Comunicação Síncrona E1	AP408	AP418
<b>Portas</b>		
Porta WAN E1 (G.703)	8 portas E1	portas E1
Tipo de Conector	RJ45	RJ45
Impedância E1	120 Ohms	120 Ohms
Velocidade Interface E1	2,048 Mbit/s	2,048 Mbit/s
<b>Voz</b>		
Compatível ASTERISK	•	•
Cancelamento de ECO (128ms por canal)	–	•
Deteccção automática de fax		•
<b>Especificações de Software</b>		
Sistema Operacional	Linux	Linux
Geração DTMF todos os canais simultaneamente	•	•
Deteccção DTMF todos os canais simultaneamente	•	•
<b>Especificações de Hardware</b>		
PCI 32 bits compatível 3.3V e 5.0V	•	•
Composição da Solução	1 placa PCI	1 placa PCI
A x L x P (mm) – Placa PCI	123 x 142 x 18	123 x 142 x 18
Temperatura de Operação	0 a 45 °C	0 a 45 °C
Umidade Relativa	Até 95% não cond.	Até 95% não cond.
Potência Consumida	4W	5W

Modelos Placa Comunicação Síncrona E1	APE401	APE402	APE404
<b>Portas</b>			
Porta WAN E1 (G.703)	1 porta E1	2 portas E1	4 portas E1
Tipo de Conector	RJ45	RJ45	RJ45
Impedância E1	120 Ohms	120 Ohms	120 Ohms
Velocidade Interface E1	2,048 Mbit/s	2,048 Mbit/s	2,048 Mbit/s
<b>Voz</b>			
Compatível ASTERISK	•	•	•
Cancelamento de ECO (128ms)	–	–	–
<b>Especificações de Software</b>			
Sistema Operacional	Linux	Linux	Linux
Geração DTMF todos os canais simultaneamente	•	•	•
Deteccção DTMF todos os canais simultaneamente	•	•	•
<b>Especificações de Hardware</b>			
PCI 32 bits compatível 3.3V e 5.0V	•	•	•
Controlador HDLC em Hardware	•	•	•
Padrão Mecânico Low Profile	•	•	•
Composição da Solução	1 placa PCI Express	1 placa PCI Express	1 placa PCI Express+ 1 Módulo
A x L x P (mm) – Placa PCI	63 x 132 x 18	63 x 132 x 18	63 x 132 x 18
A x L x P (mm) – Módulo de Expansão	-	-	63 x 97 x 18
Temperatura de Operação	0 a 45 °C	0 a 45 °C	0 a 45 °C
Umidade Relativa	Até 95% não cond.	Até 95% não cond.	Até 95% não cond.
Potência Consumida	4W	4W	5W

Modelos Placa Comunicação Síncrona E1	APE411	APE412	APE414
<b>Portas</b>			
Porta WAN E1 (G.703)	1 porta E1	2 portas E1	4 portas E1
Tipo de Conector	RJ45	RJ45	RJ45
Impedância E1	120 Ohms	120 Ohms	120 Ohms
Velocidade Interface E1	2,048 Mbit/s	2,048 Mbit/s	2,048 Mbit/s
<b>Voz</b>			
Compatível ASTERISK	•	•	•
Cancelamento de ECO (128ms)	•	•	•
Deteccão automática de fax	•	•	•
<b>Especificações de Software</b>			
Sistema Operacional	Linux	Linux	Linux
Geração DTMF todos os canais simultaneamente	•	•	•
Deteccão DTMF todos os canais simultaneamente	•	•	•
<b>Especificações de Hardware</b>			
PCI 32 bits compatível 3.3V e 5.0V	•	•	•
Controlador HDLC em Hardware	•	•	•
Padrão Mecânico Low Profile	•	•	•
Composição da Solução	1 placa PCI Express	1 placa PCI Express	1 placa PCI Express+ 1 Módulo
A x L x P (mm) – Placa PCI	63 x 132 x 18	63 x 132 x 18	63 x 132 x 18
A x L x P (mm) – Módulo de Expansão	-	-	63 x 97 x 18
Temperatura de Operação	0 a 45 °C	0 a 45 °C	0 a 45 °C
Umidade Relativa	Até 95% não cond.	Até 95% não cond.	Até 95% não cond.
Potência Consumida	4W	4W	5W

## 2. Descrição Técnica

### 2.1. Placas AP401, AP414, AP402, AP412, AP404 e AP414

As placas AP401, AP414, AP402, AP412, AP404 e AP414 são placas PCI, com mecânica Low Profile, compatíveis com gabinetes 2U e 4U. A interface PCI é compatível com ambos os níveis elétricos de 3.3V e 5V. Elas possuem 1, 2 ou 4 interfaces E1 de 120 Ohms com conector RJ-45.

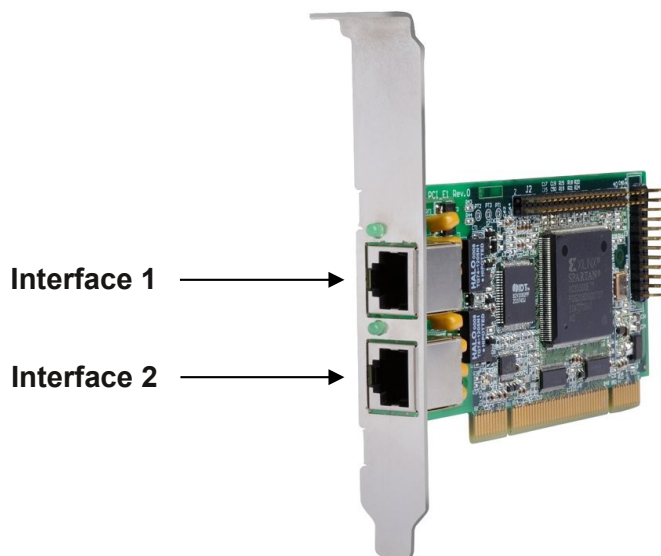


Figura 2.1: Placa Base

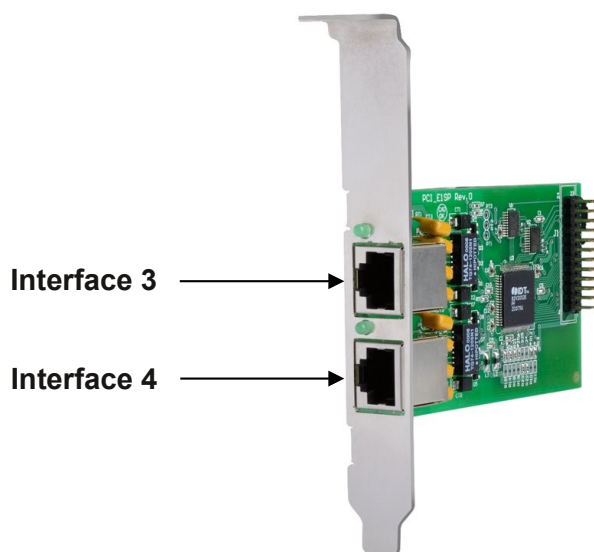
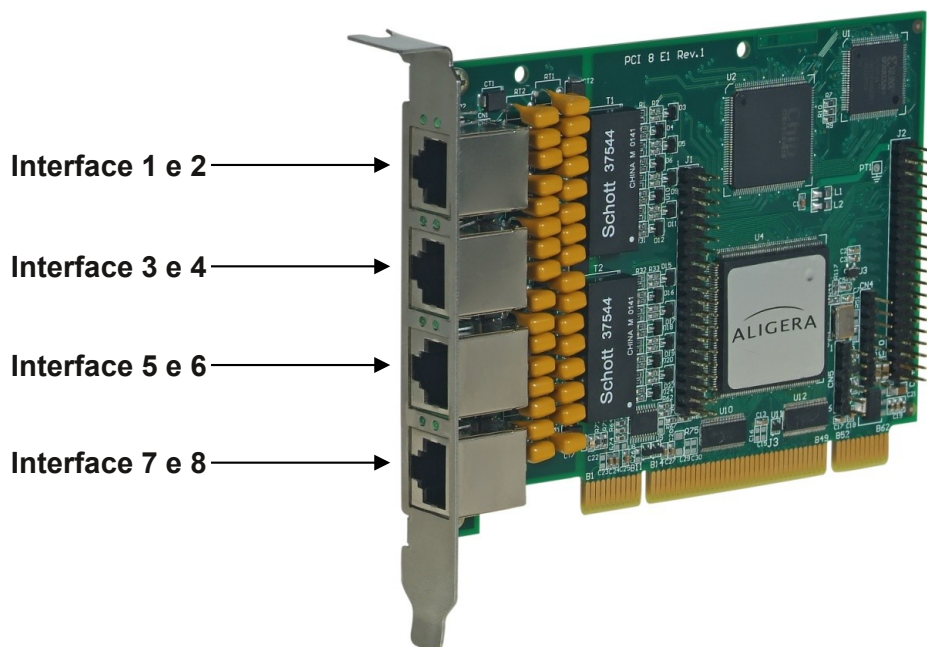


Figura 2.2: Sobre-Placa

## 2.2. Placas AP408 e AP418

As placas AP408 e AP418 são placas PCI compatíveis com ambos os níveis elétricos de 3.3V e 5V. Elas possuem 8 interfaces E1 de 120 Ohms com conector RJ-45.



### 2.2.1. Família APE400

A família AP400 é composta de placas PCI Express, com mecânica Low Profile, compatíveis com gabinetes 2U e 4U. Elas possuem 1, 2 ou 4 interfaces E1 de 120 Ohms com conector RJ-45.

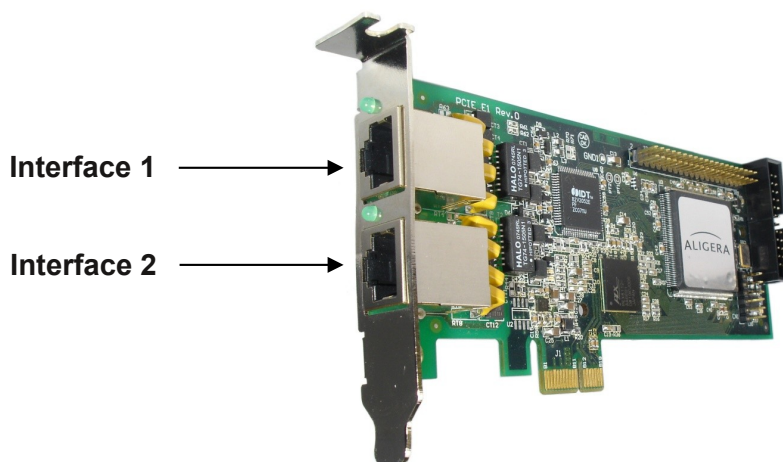


Figura 2.3: Placa Base

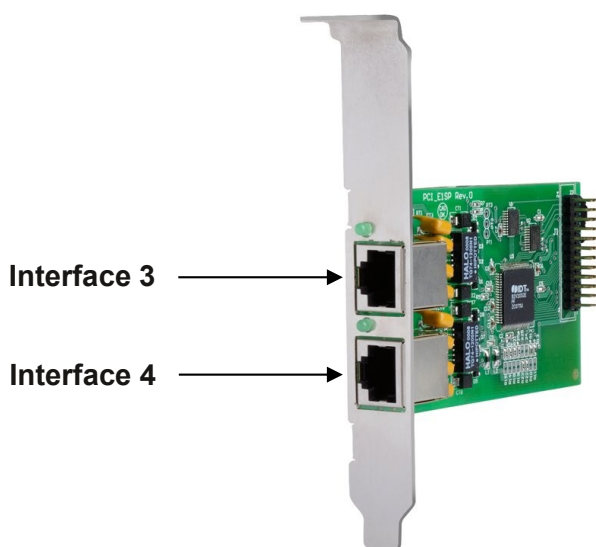
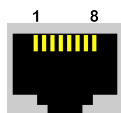


Figura 2.4: Sobre-Placa

## 2.3. Descrição da Interface

### 2.3.1. Famílias AP400 e APE400

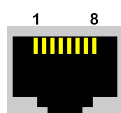
A descrição dos pinos da interface E1 encontra-se na tabela abaixo:



Pino RJ45	Sinal
1	RTIP
2	RRING
3	-
4	TTIP
5	TRING
6	-
7	-
8	-

### 2.3.2. Placas AP408 e AP418

A descrição dos pinos da interface E1 encontra-se na tabela abaixo:



Pino RJ45	Sinal
1	RTIP 1
2	RRING 1
3	RTIP 2
4	TTIP 1
5	TRING 1
6	RRING 2
7	TTIP 2
8	TRING 2

## 2.4. Sinalização dos LEDs

Para todos os modelos de placa, os LEDs dispostos no painel sinalizam o estado da interface ao lado, conforme a tabela abaixo:

Estado	Descrição
Apagado	Interface não configurada
Piscando lentamente	Interface sem sinal
Piscando rapidamente	Interface sem sincronismo
Aceso	Interface sincronizada

## 2.5. Cancelamento de Eco Por Hardware

Os modelos AP411, AP412, AP414, AP418, APE411, APE412 e APE414 possuem o recurso do cancelamento de eco por hardware, seguindo a norma G.168 e com 128ms (1024 amostras) de cauda. O cancelamento ocorre em todos os canais simultaneamente e não diminui o desempenho do servidor, sendo totalmente transparente.

O cancelamento de eco por hardware detecta automaticamente o tom de treinamento de aparelhos de fax, desligando o cancelamento de eco naquele canal. Isto garante que o cancelamento de eco não irá interferir na transmissão de fax. Esta detecção ocorre de forma automática, não sendo necessária nenhum tipo de configuração específica.

O cancelamento de eco por hardware pode ser desabilitado, conforme explicado na seção 4.2.

## 2.6. Especificações Técnicas

- **Interface E1:** 1 a 8 portas 120 Ohm (RJ-45)
- **Sinalização de linha interface E1:** HDB3
- **Interface Barramento:** PCI 32 bits ou PCI Express x1
- **Temperatura de operação:** 0 a 45°C
- **Umidade Relativa:** até 95% não condensada
- **Potência:** 4W
- **Cancelamento de eco:** G.168 com 128 ms em todos os canais e detecção automática de tom de fax.
- **Jitter:** contempla G.823

## 3. Instalação

### 3.1. Hardware

A placa deve ser instalada em um slot vago PCI, para as placas AP400, ou PCI Express, para as placas APE400. As placas AP400 são compatíveis com slots PCI de 3.3V e 5V.

### 3.2. Software

As placas AP400 são suportadas apenas para o sistema operacional Linux, a partir da versão 2.6 do kernel. Para a instalação do driver da placa e outros módulos necessários para o funcionamento e configuração da mesma, é necessário que estejam disponíveis:

- Código-fonte ou arquivos de cabeçalho (*headers*) da versão instalada do kernel do Linux;
- Compilador GCC;
- Compilador G++
- Biblioteca de desenvolvimento para a *libnewt*.

A placa AP400 disponibiliza de uma a oito interfaces E1, podendo ser usada com um software de PBX, como o Asterisk. Para isso, é necessário instalar os módulos e aplicativos do Zaptel ou DAHDI. Recomendamos usar uma das versões incluídas no CD que acompanha o produto. Essa forma de instalação está detalhada na seção 3.2.1 abaixo.

#### 3.2.1. Driver com Zaptel incluído

Para realizar a instalação do driver com o Zaptel incluído no CD que acompanha o produto, primeiramente, copie o arquivo *zaptel-1.4-ap400.tar.gz*, para uma pasta no sistema de arquivos do computador, no qual será feita a instalação da placa. Os arquivos estão na pasta *drivers* do CD. Descompacte o arquivo, será criada uma nova pasta. Em uma tela de terminal digite dentro da pasta criada depois da descompactação:

```
# ./configure (apenas para a versão 1.4)
# make
# make install
# make config
```

Esses comandos irão, respectivamente, compilar todos os módulos necessários, copiá-los para as devidas pastas no sistema de arquivos e criar os arquivos de configuração e scripts de inicialização.

### 3.2.2. Driver com DAHDI incluído

Para realizar a instalação do driver com o DAHDI incluído no CD que acompanha o produto, primeiramente, copie o arquivo *dahdi-linux-2.4.0-ap400.tar.gz*, localizado na pasta *drivers* do CD, para uma pasta no sistemas de arquivos do computador, no qual será feita a instalação da placa. Descompacte o arquivo, será criada uma nova pasta. Em uma tela de terminal digite dentro da pasta criada depois da descompactação:

```
# make
# make install
```

Após a instalação do *dahdi-linux*, é necessária a instalação do pacote *dahdi-tools*. Para isso, descompacte o arquivo *dahdi-tools-2.4.0.tar.gz*, localizado também na pasta *dahdi* do CD. Para realizar a instalação, em uma tela de terminal digite dentro da pasta criada depois da descompactação:

```
# ./configure --prefix=/usr
# make
# make install
# make config
```

Esses comandos irão, respectivamente, compilar todos os módulos necessários, copiá-los para as devidas pastas no sistema de arquivos e criar os arquivos de configuração e scripts de inicialização.

### 3.2.3. DAHDI Complete Aligera

A partir da versão 16 do driver, a Aligera passou a distribuir driver das placas através do pacote *dahdi-complete*. Além do driver, nesta pacote está também o aplicativo de diagnóstico do enlace E1, *ap400\_ctl*.

Para realizar a instalação do pacote com o DAHDI incluído no CD que acompanha o produto, primeiramente, copie o arquivo *dahdi-linux-complete-aligera-rev<xx>.tar.gz*, localizado na pasta *drivers* do CD, para uma pasta no sistemas de arquivos do computador, no qual será feita a instalação da placa. Descompacte o arquivo, será criada uma nova pasta. Em uma tela de terminal digite dentro da pasta criada depois da descompactação:

```
# make
# make install
# make config
```

### 3.3. Suporte a sinalização ISDN

O suporte a sinalização ISDN é feita no nível de aplicação, e para isso é necessária a instalação da biblioteca *libpri*. Muitas distribuições possuem essa biblioteca nos seus repositórios, podendo ser instalada dessa maneira.

Se necessário, a pasta *libs* do CD que acompanha a placa contém a biblioteca compactada no arquivo *libpri-1.4.9.tar.gz*. Para fazer a instalação a partir desse arquivo, descompacte-o e, em uma tela de terminal na pasta criada, digite os seguintes comandos:

```
# make
# make install
```

### 3.4. Suporte a sinalização MFC/R2

A sinalização MFC/R2 é suportada através da biblioteca *libopenr2*. Algumas distribuições possuem essa biblioteca em seus repositórios. Ela é suportada nativamente para versões de Asterisk a partir da 1.6.2.

Para instalar a biblioteca *libopenr2* manualmente, primeiramente descompacte o arquivo *openr2-1.1.0.tar.gz*. Após, em um terminal, entre no diretório no qual a pasta foi descompactada. Execute o script 'configure', como mostra o comando abaixo:

```
# ./configure --prefix=/usr
```

A instalação da biblioteca *openr2* exige primeiramente a instalação do driver *zaptel* e/ou *DAHDI*. O CD que acompanha a placa contém a biblioteca *openr2* que será instalada. Através da opção '--prefix=/usr/local', a biblioteca será instalada no diretório */usr/local*. A seguir, basta compilar a biblioteca, através do comando abaixo:

```
# make
# make install
```

Para versões de Asterisk anteriores a 1.6.2, é necessário habilitar o mesmo para que seja reconhecida a biblioteca *libopenr2*. Para isso, é necessário que seja aplicado um patch nos fontes do Asterisk e feita sua compilação e instalação. O procedimento abaixo não deve ser feito para versões de Asterisk a partir da 1.6.2.

No link abaixo estão disponíveis patches para diversas versões do Asterisk:

<http://code.google.com/p/openr2/downloads/list>

Depois de baixado o patch, coloque-o na pasta do Asterisk e aplique o seguinte comando:

```
# patch -p0 < [nome do arquivo]
```

Aplicado o patch, faça a compilação e instalação do Asterisk. Para isso, primeiramente faça a reconfiguração dos parâmetros de compilação com os comandos abaixo:

```
# ./bootstrap.sh  
# ./configure --prefix=/usr
```

Por último, recompile o asterisk através dos comandos abaixo:

```
# make  
# make install
```

## 4. Configuração

A configuração da família de placas AP400 é feita toda através dos arquivos de configuração do Zaptel ou DAHDI e Asterisk.

### 4.1. Zaptel.conf ou system.conf

O arquivo de configuração `/etc/zaptel.conf`, quando usado o Zaptel (versões até a 1.4.21 do Asterisk), ou `/etc/dahdi/system.conf`, quando usado o DAHDI (versões a partir da 1.4.21 e 1.6 do Asterisk) é utilizado em todos os casos de uso da placa como interface de voz. Através dele são configurados os parâmetros de relógio, quadro, codificação de linha de cada interface utilizada, assim como os canais (timeslots) e sua sinalização.

A pasta `conf` do CD do produto contém exemplos de configuração para diversas utilizações.

#### 4.1.1. Configuração da interface

A configuração de cada interface é feita através da linha abaixo, que deve ser incluída no arquivo.

```
span=<interface>,<relógio>,0,<formato>,<codificação>,<crc4>
```

- `<interface>`: corresponde ao número da interface a ser configurada.
- `<relógio>`: corresponde à prioridade da interface como regeneradora de relógio. As opções são:
  - '0' (zero), indica que o DAHDI nunca usará esta interface para regenerar o relógio.
  - Maior ou igual à '1' (um), indica que o DAHDI usará esta interface como regeneradora de relógio se não houverem alarmes ativos nela. O número configurado indica a prioridade na regeneração, '1' (um) sendo a mais prioritária, '2' (dois) a secundária e assim por diante. Quando a interface prioritária entrar em alarme, o DAHDI automaticamente passará a usar a secundária para regenerar o relógio. O maior número possível neste campo é o número de interfaces E1 configuradas no DAHDI, mesmo que em placas diferentes. No caso de não haver nenhuma interface regenerando relógio, será usado relógio interno a partir do oscilador da placa.
- O terceiro campo não é utilizado e deve ser deixado em zero.
- `<formato>`: corresponde ao formato de quadro (frame) utilizado pela interface, deve ser usado **ccs** quando utilizada a sinalização **ISDN**, e **cas** quando **MFC/R2**.
- `<codificação>`: corresponde à codificação da linha. A codificação do E1 pode ser *hdb3* (mais comum) ou *ami*.
- `<crc4>`: este campo é opcional e indica a utilização de cálculo de crc, quando igual à *crc4*, ou sem cálculo quando não utilizado o campo. Na maioria dos casos, quando a sinalização for *mfc2*, recomenda-se deixar este campo em branco.

Após feitas as alterações necessárias no arquivo de configuração, para atualizar as configurações das interfaces é necessário executar o seguinte comando, no caso de uso do Zaptel:

```
# ztcfg
```

Ou o seguinte comando, no caso de uso do DAHDI:

```
# dahdi_cfg
```

Caso contrário, na próxima inicialização do sistema as configurações serão atualizadas.

### 4.1.2. Configuração dos canais (timeslots)

A configuração dos canais de voz é feita para definir quais timeslots de cada linha E1 serão utilizados. A numeração dos canais é feita de ordem crescente, começando pelo 1, falhando o timeslot 16 de cada E1, usado para sinalização. Desta maneira, a primeira interface (*span 1*), corresponderá aos canais 1 a 15 e 17 a 31, a segunda interface (*span 2*) aos canais 32 a 46 e 48 a 62 e assim por diante. A tabela abaixo mostra os canais para até 8 interfaces E1:

Span	Canais de Voz	Sinalização	Canais de Voz
1	1-15	16	17-31
2	32-46	47	48-62
3	63-77	78	79-93
4	94-108	109	110-124
5	125-139	140	141-155
6	156-170	171	172-186
7	187-201	202	203-217
8	218-232	233	234-248

#### 4.1.2.1. Configuração dos canais com sinalização ISDN

A configuração dos canais com sinalização ISDN é feita pela inclusão das duas linhas abaixo logo após a configuração da interface (*span*), explicada na seção 4.1.1 acima.

```
dchan=<timeslot de sinalização>
bchan=<timeslots de voz>
```

O timeslot de sinalização para a linha E1 será sempre o 16º timeslot da interface. Portanto, será o 16 para o primeiro *span*, o 47, para o segundo, etc.

Os timeslots de voz serão os demais 30 timeslots disponíveis em cada E1. P. Os timeslots 1 a 15 e 17 a 31 (**1-15,17-31**) correspondem à primeira interface, e 32 a 46 e 48 a 62 (**32-46,48-62**) à segunda, etc.

#### 4.1.2.2. Configuração dos canais com sinalização MFC/R2

A configuração dos canais com sinalização MFC/R2 é feita pela inclusão da linha abaixo logo após a configuração da interface (*span*), explicada na seção 4.1.1 acima.

```
cas=<timeslots de voz>:<sinalização padrão>
```

Os timeslots de voz serão os 30 timeslots disponíveis em cada E1. . Os timeslots 1 a 15 e 17 a 31 (**1-15,17-31**) correspondem à primeira interface, e 32 a 46 e 48 a 62 (**32-46,48-62**) à segunda, etc.

A sinalização padrão é a sinalização que a placa enviará quando a aplicação ainda não estiver configurada. Deve ser usada, portanto, a sinalização ociosa de 1101.

#### 4.1.2.3. Configuração dos canais para Channel Bank

A configuração dos canais com sinalização MFC/R2 é feita pela inclusão da linha abaixo logo após a configuração da interface (*span*), explicada na seção 4.1.1 acima.

```
<sinalização>=<timeslots de voz>
```

A sinalização deve ser configurada de acordo com o tipo de porta do Channel Bank. Ela será **fxoks** para portas FXS e **fxsks** para portas FXO.

Os timeslots de voz serão um subconjunto dos 30 timeslots disponíveis em cada E1 associados à sinalização. Os timeslots 1 a 15 e 17 a 31 (**1-15,17-31**) correspondem à primeira interface, e 32 a 46 e 48 a 62 (**32-46,48-62**) à segunda, etc.

### 4.1.3. Exemplo de Configuração

O exemplo abaixo mostra a configuração de um span em ISDN, um span em MFC-R2 e um channel-bank:

```
# primeiro span da placa AP402, E1 da operadora ISDN
# com CRC
span=1,1,0,ccs,hdb3,crc4
# segundo span da placa AP402, PABX legado R2
span=2,0,0,cas,hdb3

# canais de voz do primeiro span
dchan=16
bchan=1-15,17-31

# canais de voz do segundo span
cas=32-46,48-62:1101

# conexao TDMoE do AX600
dynamic=eth,eth1/04:74:A1:02:00:01/0,32,3
alaw=63-94
# quatro primeiras portas como FXO
fxsks=63-66
# demais portas como FXS
fxoks=67-94
```

## 4.2. Zapata.conf ou chan\_dahdi.conf

O arquivo de configuração `/etc/asterisk/zapata.conf`, quando usado o Zaptel (versões até a 1.4.21 do Asterisk), ou `/etc/asterisk/chan_dahdi.conf`, quando usado o DAHDI (versões a partir da 1.4.21 e 1.6 do Asterisk) é usado no caso de utilização de sinalização ISDN ou MFC/R2 com OpenR2, ou ainda, para a conexão de uma das interfaces a um Channel Bank. A pasta `conf` do CD do produto contém exemplos de configuração para diversas utilizações.

Nesse arquivo são configurados o contexto, o grupo e os canais de cada interface que serão usados pelo Asterisk, além da sinalização utilizada por eles. Para configurar a interface de voz é necessário incluir no arquivo de configuração as linhas de texto abaixo:

```
context=<nome do contexto>
```

A linha acima configura o nome do contexto de chamada usado pelo Asterisk para os canais configurados desta interface.

Para habilitar o cancelamento de eco via o módulo de hardware, deve ser incluída a linha abaixo antes da linha que configura os canais de voz, explicada a seguir.

```
echocancel=<yes, 64, 128, 256>
```

Para habilitar o cancelamento de eco por hardware de 1024 amostras (128 ms de cauda),

caso o módulo esteja presente, use o parâmetro **yes** no campo acima. Caso o módulo não esteja presente, o cancelamento de eco por software pode ter o tamanho (em número amostras) configurado, usando um dos parâmetros **64**, **128** ou **256**.

```
group=<número do grupo>
```

Define um grupo lógico de canais do DAHDI para uso pelo Asterisk. Todas as opções de configuração que vierem após a definição de um grupo valem apenas para aquele grupo. Todas as opções de configuração que vierem antes da definição do primeiro grupo são configurações globais e valem para todos os grupos.

Esta distinção é importante nos casos de ter-se uma instalação onde algumas interfaces usam um tipo de sinalização, MFC/R2 por exemplo, e outras usam uma sinalização diferente, ISDN por exemplo.

```
signalling=<sinalização>
```

Configura a sinalização utilizada. As opções mais comuns são:

- `mfc_r2` : configura a sinalização como MFC/R2.
- `pri_cpe`: ISDN ligado à E1 tronco de operadora.
- `pri_net`: ISDN ligado à um PABX.
- `fxo_ks`: quando o E1 estiver ligado à um channel bank E1, configura a porta como FXS.
- `fxs_ks`: quando o E1 estiver ligado à um channel bank E1, configura a porta como FXO.

```
channel=<timeslots de voz>
```

Esta opção configura os canais do DAHDI que fazem parte do grupo. O campo de timeslots de voz será um subconjunto dos 30 timeslots disponíveis em cada E1 associados à sinalização. Os timeslots 1 a 15 e 17 a 31 (**1-15,17-31**) correspondem à primeira interface, e 32 a 46 e 48 a 62 (**32-46,48-62**) à segunda, etc.

Após feitas as alterações necessárias no arquivo `chan_dahdi.conf`, para atualizar as configurações é necessário reiniciar o Asterisk. Para isso, execute o seguinte comando:

```
# asterisk -rx "restart now"
```

Caso contrário, na próxima inicialização do sistema as configurações serão atualizadas.

### 4.2.1. Opções para Sinalização MFC/R2

A configuração da sinalização MFC/R2 requer alguns parâmetros adicionais dependendo do equipamento ligado. Exemplos de configuração para diversas operadoras e centrais PABX se encontram no arquivo `doc/asterisk/br/README` encontrado dentro da biblioteca `openr2`.

As linhas a seguir devem ser inseridas antes da configuração do campo **channel** explicado acima.

```
mfc_r2_variant=br
```

Através do parâmetro acima, indicamos que a sinalização usada será MFC/R2 do Brasil.

```
mfc_r2_max_ani=20
```

O Automatic Number Identification (ANI) é o número de quem iniciou a chamada, ou seja, o número chamador. O parâmetro acima configura que o número máximo de dígitos do ANI que o Asterisk espera receber é 20.

```
mfc_r2_max_dnis=4
```

O Dialed Number Identification Service (DNIS) é o número a que a chamada se destina, ou seja, o número chamado. O parâmetro acima configura que o número máximo de dígitos do DNIS que o Asterisk espera receber é 4. Quando recebe-se uma chamada em linhas E1 com DDR, é comum a operadora omitir os 4 primeiros dígitos do número-chave, enviando apenas os 4 últimos.

Para algumas operadoras faz diferença a ordem na qual os dois parâmetros acima são colocados no arquivo. Procure manter a ordem destas duas linhas.

```
mfc_r2_category=national_subscriber
```

A linha acima indica qual a categoria de assinante MFC/R2 será usada. O valor padrão acima é o correto e não deve ser alterado.

Além dos parâmetros acima, existem diversos outros que devem ser usados em situações específicas. A biblioteca `openr2` tem exemplos de configuração para diversos países. Especificamente para o Brasil, o arquivo `openr2/doc/asterisk/br/README` tem exemplos de configurações para as operadoras:

- Embratel
- Oi
- Brasil Telecom
- CTBC
- Telefônica

E para PABX vendidos no Brasil dos seguintes fabricantes:

- Tadiran
- Digistar
- Ericsson
- Avaya

- Siemens HighPath
- Leucotron

### 4.2.2. Opções para Sinalização ISDN

Para configurar a placa com a sinalização ISDN, **antes** do parâmetro 'signalling=pri\_cpe' ou 'signalling=pri\_net' é necessário adicionar o parâmetro abaixo:

```
switchtype=<valor>
```

O valor mais comum para o parâmetro é 'euroisdn', que funciona bem no Brasil. Além deste valor, os valores possíveis são:

- national: National ISDN 2 (default)
- dms100: Nortel DMS100
- 4ess: AT&T 4ESS
- 5ess: Lucent 5ESS
- euroisdn: EuroISDN (common in Europe)
- ni1: Old National ISDN 1
- qsig: Q.SIG

A configuração com o parâmetro 'signalling' ficaria neste caso:

```
switchtype=euroisdn  
signalling=pri_cpe
```

### 4.2.3. Exemplo de Configuração

Abaixo está um exemplo de configuração do chan\_dahdi correspondente ao exemplo da seção 4.1.3 acima.

```
[trunkgroups]
[channels]
language=br
usecallerid=yes
callwaiting=yes
usecallingpres=yes
callwaitingcallerid=yes
threewaycalling=yes
transfer=yes
canpark=yes
cancallforward=yes
callreturn=yes
echocancel=yes
echocancelwhenbridged=no
;
group=1
switchtype=euroisdn
signalling=pri_cpe
context=operadora
channel=>1-15,17-31
;
group=2
signalling=mfcr2
mfcr2_variant=br
mfcr2_get_ani_first=no
mfcr2_max_ani=20
mfcr2_max_dnis=20
mfcr2_category=national_subscriber
mfcr2_allow_collect_calls=yes
mfcr2_double_answer=no
context=PABX
channel=>32-46,48-62
;;;;;;;;;;;;; AX600
group=3
signalling=fxs_ks
context=entrada
channel => 63-66
;
group=4
signalling=fxo_ks
context=ramais
channel => 67-94
```

## 5. Resolução de problemas

### 5.1. Diagnóstico dos Enlaces E1

A partir da versão 16 do driver da placa AP400, é fornecido um aplicativo de diagnóstico das interfaces E1 da placa. O aplicativo pode ser chamado com o comando:

```
# ap400_ctl
Usage: ap400_ctl [-s] [-v] [-c] [-n span] [-l level] [-h]
  -s      Show statistics
  -v      Be verbose
  -c      Clear statistics
  -n      Span number: 1 to 128
  -l      dmesg log level:
          0 to disable,
          1 logs LOS, AIS, RAI, BFAE events;
          2 logs MFAE, slip events (use with care);
  -y      Assume 'Yes' for questions
  -h      This help
```

Se chamado sem argumentos, o aplicativo mostra as opções válidas, sendo estas:

- -s: mostra as estatísticas da(s) interface(s) E1. É possível usar a opção '-v' com este parâmetro para mostrar informações adicionais.
- -n <span>: atua apenas em uma interface específica. Se este parâmetro for omitido, o comando será executado em todas as interfaces.
- -c : zera os contadores da(s) interface(s) E1.
- -l <level>: configura o driver ap400 para registrar eventos no log do sistema. Os tipos de eventos registrados dependem do valor deste argumento:
  - -l 0: desabilita o registro de eventos
  - -l 1: registra apenas eventos como Loss Of Signal (LOS), Alarm Indication Signal (AIS), Remote Alarm Indication (RAI), Basic Frame Alignment Error (BFAE).
  - -l 2: registra os eventos acima e também Multiframe Alignment Error (MFAE) e erros de escorregamento de relógio (slip)
- -y: assume 'Sim' como resposta às perguntas do aplicativo. Um exemplo seria quando o aplicativo pede a confirmação para zerar as estatísticas de uma interface E1.
- -h: mostra a tela de ajuda do aplicativo.

```
# ap400_ctl -s
Span 1:
Active Alarms : No Alarms
Time since last clear : 19:26:14
Slip errors : 0
IRQ misses : 0
LOS events : 0
LOS seconds : 0
AIS events : 0
AIS seconds : 0
Remote Alarm Indication (RAI) events : 0
Remote Alarm Indication (RAI) seconds : 0
Frame alignment error events : 0
Frame alignment error seconds : 0
Multiframe alignment error events : 0
Multiframe alignment error seconds : 0
CRC4 errors : 0
Bipolar violations : 1
CAS errors : 0
```

A tela acima mostra as estatísticas para uma interface E1. Os parâmetros são:

- Active Alarms: os alarmes ativos no momento que o aplicativo foi executado.
- Time since last clear: tempo de coleta das estatísticas. Este tempo pode ser zerado, assim como as estatísticas, com o parâmetro '-c'. Além disto, ele é zerado quando o driver ap400 é descarregado.
- Slip errors: erros de escorregamento de relógio.
- IRQ misses: erros de IRQ.
- LOS events: número de vezes que a interface detectou LOS.
- LOS seconds: tempo que a interface passou em LOS.
- AIS events: número de vezes que a interface detectou AIS.
- AIS seconds: tempo que a interface passou em AIS.
- Remote Alarm Indication (RAI) events: número de vezes que a interface detectou RAI.
- Remote Alarm Indication (RAI) seconds: tempo que a interface passou em RAI.
- Frame alignment error events: número de vezes que a interface detectou BFAE.
- Frame alignment error seconds: tempo que a interface passou em BFAE.
- Multiframe alignment error events: número de vezes que a interface detectou MFAE.
- Multiframe alignment error seconds: tempo que a interface passou em MFAE.

- CRC4 errors: número de erros de CRC, caso o CRC4 esteja habilitado na interface.
- Bipolar violations: número de violações bipolares detectadas, caso a interface esteja usando codificação HDB3.
- CAS errors: número de erros de Channel Associated Signaling (CAS), caso a interface esteja configurada para MFC/R2.

A opção '-v' mostra dados adicionais sobre a interface:

```
# ap400_ctl -s -v

DAHDI Version: 2.4.0
Board Info:
    Model: Aligera AP404
    Firmware Version: 7.2
    IRQ: 169
Span 1:
    Framing : CCS
    CRC4 : Disabled
    Hardware Echo : Not Present

                        Active Alarms : No Alarms
                        (...)
```

- DAHDI Version: versão do DAHDI em uso pelo driver ap400.
- Model: modelo da placa daquela interface E1.
- Firmware Version: versão do firmware da placa daquela interface E1.
- IRQ: número da IRQ atribuída à placa daquela interface E1.
- Framing: encapsulamento utilizado.
  - CCS: indica que a interface está configurada para usar a sinalização ISDN.
  - CAS: indica que a interface está configurada para usar a sinalização MFC/R2.
- CRC4: indica se a interface está configurada para usar CRC nos quadros E1.
- Hardware Echo : Indica se a placa de cancelamento de eco por hardware foi detectada.

## 5.2. Perda de Interrupções

A família de placas AP400, quando usadas como interface de voz, gera um número considerável de interrupções. Cada interrupção gera uma atualização dos dados entre a placa e a aplicação de voz. Perdas esporádicas de interrupção podem acontecer e, de maneira geral, não geram problemas. No entanto, perdas constantes de interrupções

podem gerar problemas como falhas ao completar chamadas, desconexões de chamadas já estabelecidas e falhas no áudio das ligações em curso.

Para saber se a placa está perdendo interrupções, execute o comando abaixo, incluído no Zaptel:

```
# zttool
```

Ou o comando abaixo, no caso do DAHDI:

```
# dahdi_tool
```

Na tela aparecerão as placas existentes com o estado de cada interface. Selecione uma interface qualquer da placa e na tela de detalhes procure o campo *IRQ MISSES*, ele corresponde ao número de interrupções perdidas.

Para solucionar o problema recomendamos as seguintes soluções:

- Verifique se o sistema não está com uma carga muito elevada de processamento;
- Verifique se a placa está compartilhando o mesmo IRQ com outro dispositivo e, se possível, deixe a placa AP400 com um IRQ exclusivo;
- Desabilite o suporte ao ACPI do Linux. Isso pode ser feito inserindo o parâmetro **acpi=off** na linha de boot do kernel.
- Desabilite o suporte ao APIC do Linux. Isso pode ser feito inserindo o parâmetro **noapic** na linha de boot do kernel.

### 5.3. Número Crescente Bipolar Violations

Se for detectado que o número de violações bipolares (bipolar violations) for fica aumentando, isto indica um problema no cabeamento ou no balun usado na interface.

Para solucionar o problema recomendamos as seguintes soluções:

- Deve ser verificado que, além da pinagem do conector RJ45 estar correta, ela deve respeitar os pares do cabo, assim TIP e TRING devem ir no mesmo par, assim como RTIP e RING também devem estar no mesmo par. Uma sugestão de ordem dos pares para as placas de 1 a 4 interfaces E1 é mostrada abaixo.
- Trocar o balun.
- Verificar o aterramento e instalação elétrica do modem, servidor e PABX. Ruído elétrico pode gerar este erro. Ver seção 5.4 abaixo.

Pino RJ45	Sinal	Cor
1	RTIP	Branco-Verde
2	RRING	Verde
3	-	Branco-Laranja
4	TTIP	Azul

5	TRING	Branco-Azul
6	-	Laranja
7	-	Branco-Marron
8	-	Marron

*Sugestão de ordem dos pares para as placas de 1 a 4 interfaces E1.*

## **5.4. Ruído nas Ligações**

Caso as ligações apresentem ruídos, isto pode indicar problemas no aterramento elétrico dos equipamentos. Um teste simples que pode ser feito é usar um fio elétrico comum para interligar as carcaças de todos os equipamentos envolvidos, como o servidor, modem, PABX. Se com esta ligação o ruído desaparecer, uma adequação do aterramento dos equipamentos é necessária.

## **5.5. Placa Não Reconhecida Ou Placa Não Funcional**

Em alguns casos, isto deve-se à problemas com o driver. A placa é reconhecida pelo sistema operacional mas não funciona corretamente. A solução recomendada é sempre usar o DAHDI fornecido pela Aligera, disponível no site.

A distribuição Elastix possui um driver desatualizado e que não deve ser usado. Com este driver, o DAHDI reconhece a placa mas ela não funciona corretamente. A solução recomendada é usar o DAHDI fornecido pela Aligera, disponível no site.

## 6. Suporte Aligera

O suporte da Aligera pode ser contatado por:

- Site: [www.aligera.com.br](http://www.aligera.com.br)
- MSN: [suporte@aligera.com.br](mailto:suporte@aligera.com.br)
- E-Mail: [suporte@aligera.com.br](mailto:suporte@aligera.com.br)
- Telefones:
  - São Paulo: (11) 4063-3631
  - Rio de Janeiro: (21) 4063-3631
  - Distrito Federal: (61) 4063-8362
  - Ceará: (85) 4062-8362
  - Rio Grande do Sul: (51) 4063-6081
  - Rio Grande do Sul: (51) 3371-4435