

# Pós-Graduação em Infra-Estruturas de Telecomunicações Segurança e Domótica



## PARTICIPANTES

Eng.º Domingos Salvador dos Santos

email:[dss@isep.ipp.pt](mailto:dss@isep.ipp.pt)

Setembro de 2007



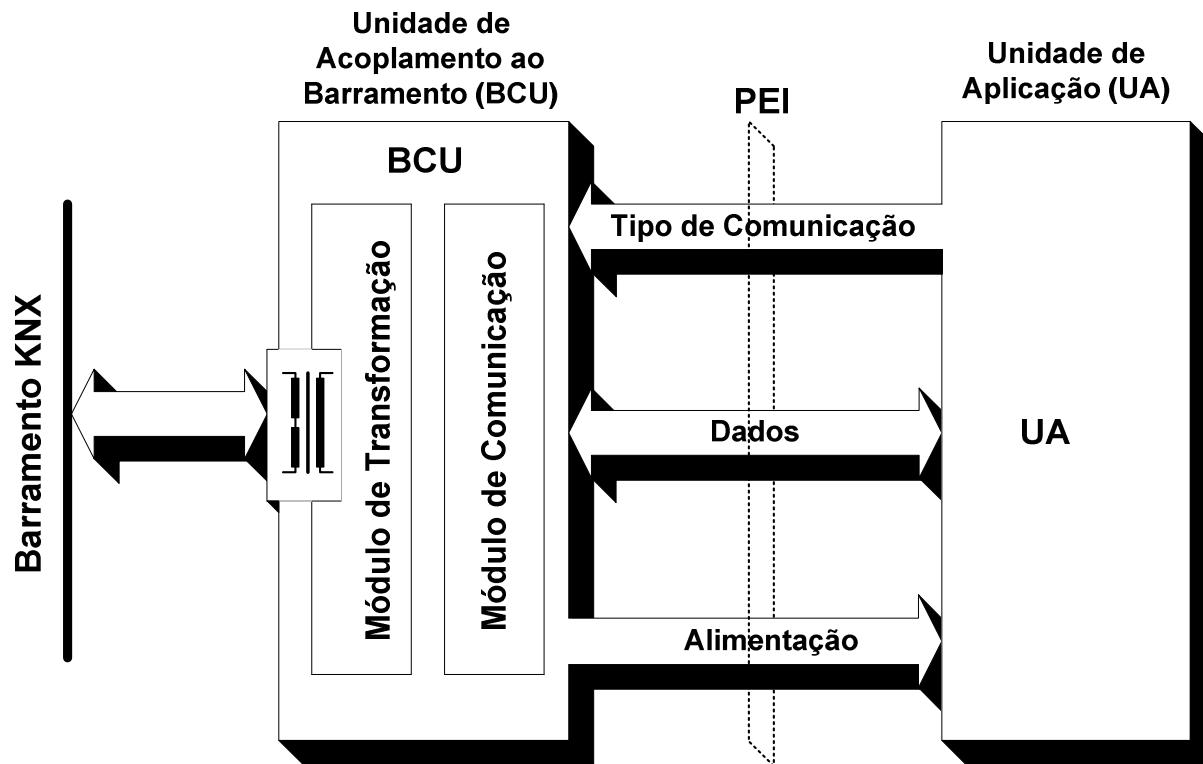
## Estrutura da Apresentação

- Constituição de um Participante
- Sinais no Participante
- Unidade de Acoplamento (BCU)
- BCU - Módulo de Transmissão
- BCU - Módulo de Comunicação
- PEI - Interface Física Externa
- Exemplos de Funções

## Constituição de um Participante

- Os participantes KNX são geralmente constituídos por duas partes: Unidade de Acoplamento ao Barramento (**BCU** - *Bus Coupling Unit*) e Unidade de Aplicação (**UA**).
- O BCU controla as características eléctricas e os dados de acoplamento ao barramento, de forma a permitir uma separação entre a aplicação e o sistema de comunicação do barramento.
- A Unidade de Aplicação (UA) é carregada com o tipo de aplicação a desempenhar (interruptor, sensor de temperatura, etc.).

## Constituição de um Participante



## Constituição de um Participante

- A interface entre o BCU e a UA é designada por Interface Física Externa PEI (*Physical External Interface*).
- É no módulo de comunicação do BCU que esta guardado o programa de aplicação a carregar na UA.
- O programa de aplicação é enviado para o módulo de comunicação do BCU na fase de colocação em serviço, definindo a função do participante.
- Uma aplicação simples de comutação de luz, o PEI é usado como um simples porto de entrada.

## Constituição de um Participante

- Para participantes mais complexos, que requerem o seu próprio processador, o programa de aplicação está contido na Unidade de Aplicação.
- Geralmente a alimentação da Unidade de Aplicação é fornecida pelo BCU via PEI.
- O BCU recebe telegramas através do barramento, descodifica-os e envia os dados para a UA.
- Na outra direcção, a UA envia informação para BCU, este codifica-a e transmite os dados para o barramento.

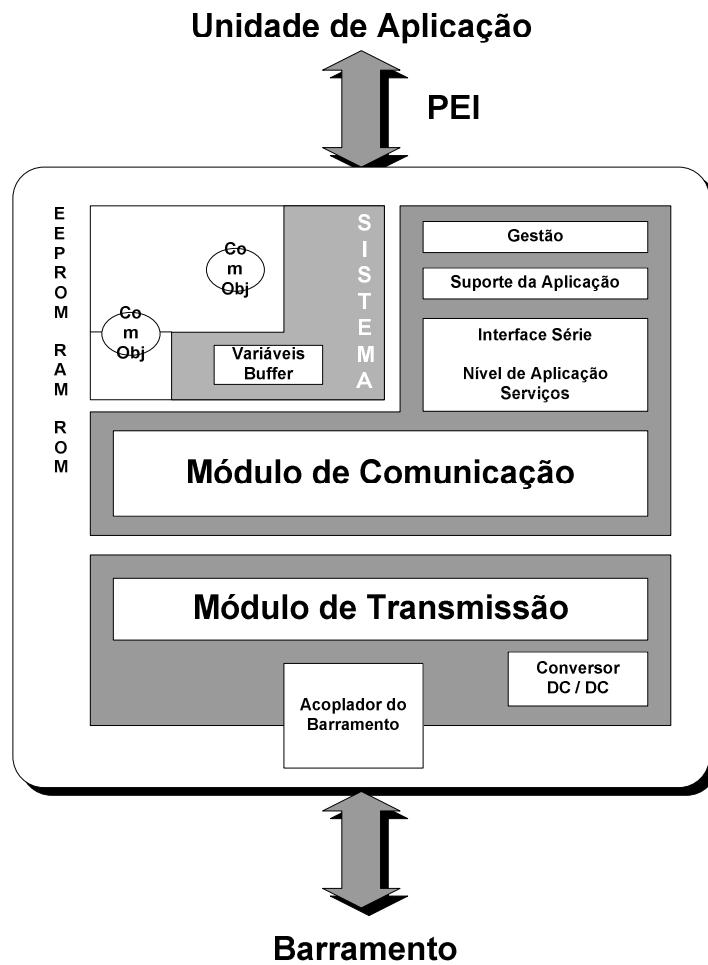
## Sinais no Participante

- O BCU tem de estar sempre à alerta dos telegramas no barramento.
- Também procura ciclicamente no PEI variações de sinal. Se uma alteração é detectada (um evento toma lugar) um telegrama será transmitido para o barramento KNX.
- Quando um participante recebe um telegrama, a informação é somente enviada uma vez para a UA via PIE.

## Unidade de Acoplamento (BCU)

- O BCU contém um micro processador com os seguintes tipo de memória:
  - ROM (não volátil);
  - RAM (volátil);
  - EEPROM (electronically erasable and non-volatile).
- A ROM armazena o programa específico do fabricante para o participante.
- A EEPROM armazena as funções definidas pelo integrador durante a fase de programação.
- Os dados dinâmicos são armazenados na memória RAM.

## Unidade de Acoplamento (BCU)



## BCU - Módulo de Transmissão

- O módulo de transmissão tem as seguintes funções:
  - Separar a tensão de alimentação dos dados;
  - Protecção contra polaridade trocada;
  - Monitorização da temperatura;
  - Geração de uma tensão estável de 5V;
  - Inicialização da protecção dos dados se a tensão baixar dos 18V;
  - Desligar o microprocessador se a tensão baixar dos 4,5V
  - Conduzir a transmissão e recepção;

## BCU - Módulo de Comunicação

- O Módulo de comunicação implementa os níveis do modelo de referência OSI, desempenhando as seguintes funções:
  - Organiza o acesso ao barramento;
  - Gere os telegramas e a sequência de bits para transmissão;
  - Fornece os sinais de controlo;
  - Detecta conflitos na transmissão de dados;
  - Controla a repetição de transmissões;
  - Recebe e descodifica telegramas;
  - Controla as funções das aplicações.

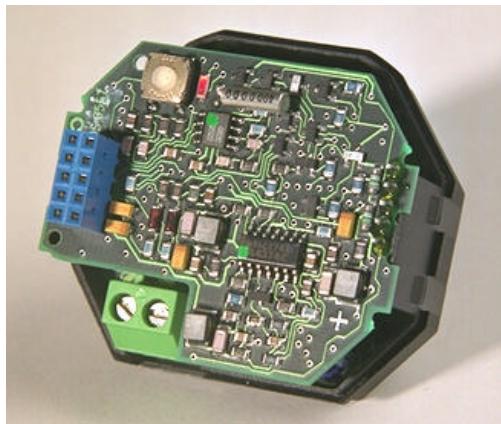
## PEI - Interface Física Externa

- ➤ Existem definidos para o PEI dados mecânicos, eléctricos e protocolos.
- ➤ Dados mecânicos:
  - Dimensões dos conectores;
  - Força de encaixe (max. 3 N/pin);
  - Força de desencaixe (mim. 0.5 N/pin);
  - Resistência máxima de contacto ( $25 \text{ m}\Omega$ );
  - Comprimento máximo dos contacto 100 mm).

## PEI - Interface Física Externa

### ► Dados eléctricos:

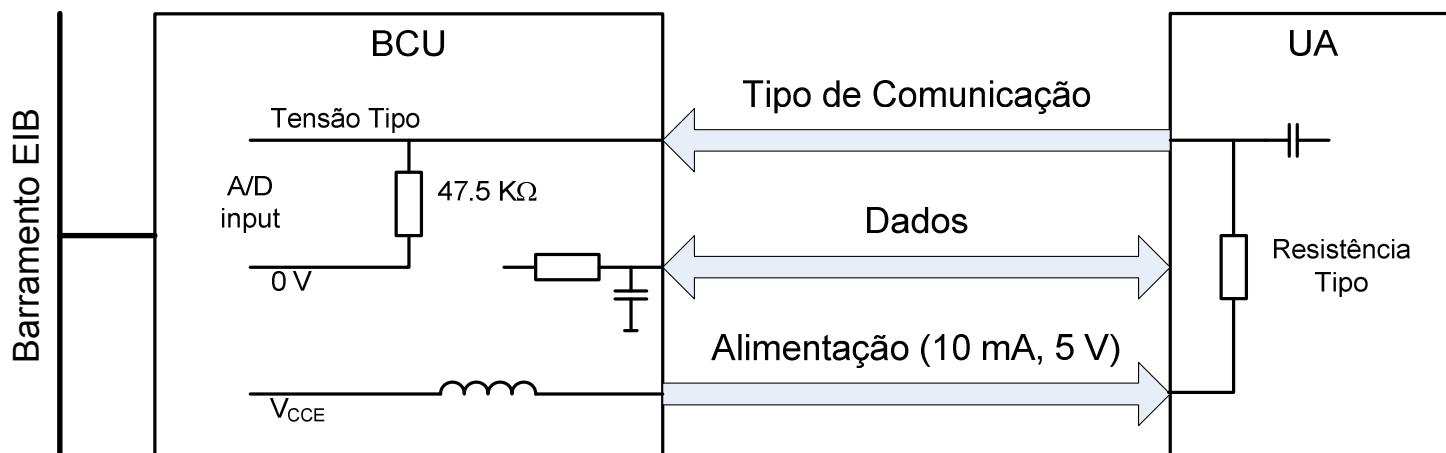
- O pino de 5V poder ter no máximo uma corrente de 10 mA e o pino de 24V o valor de 2 mA, não podendo em ambos os casos exceder o valor típico de 50 mW.



## PEI - Interface Física Externa

### ➤ Dados eléctricos:

- Bobine com resistência interna de aproximadamente  $10\Omega$  em série com o  $V_{CCE}$  para suprimir interferências;
- Filtro RC nas linhas de dados pelas mesmas razões;
- Através do tipo de comunicação a UA informa o BCU do tipo de configuração do PEI (21 tipos possíveis).



## PEI - Interface Física Externa

Tipo e Comunicação	Exemplos de Aplicação	Camadas de Comunicação
<b>0</b> Sem Módulo de Aplicação		
<b>1</b> Módulo de Aplicação Ilegal		
<b>2</b> 4/2 entrada/saídas		
<b>4</b> 2/2 entrada/saídas + 1 saída (LED)	Controlo de Iluminação com indicação e orientado ao estado	Aplicação Externa
<b>6</b> 3/1 entrada/saídas + 1 saída (LED)		Aplicação Externa
<b>8</b> 5 entradas		Aplicação Externa
<b>10</b> FT 1.2/Protocolo Configurável	Acoplamento a PC	7,4 ou 2
<b>12</b> Série Sinconcrá (mensagem protocolar)	Acoplamento a microprocessador	7,4 ou 2
<b>14</b> Série Sinconcrá (blocos de dados)	Extensões I/O	Aplicação Externa
<b>16</b> Série Sinconcrá (mensagem protocolar)	Acoplamento a PC/microprocessador	7,4 ou 2
<b>17</b> Entradas/saídas Programáveis	Entrada/saídas livres paralelas	Aplicação Externa
<b>19</b> 4 saídas + 1 saída (LED)	Saída a relé	Aplicação Externa

## PEI - Interface Física Externa

- Existem 4 tipos de categorias:
  - Categoria 1 (PEI tipo 0 e 1): O tipo 0 é sempre reconhecido quando não existe unidade de aplicação; o tipo 1 indica UA ilegal.
  - Categoria 2 (PEI tipo 3,5,7,9,11,13,15,18 e 20): Configurações reservadas para futuras extensões.
  - Categoria 3 (PEI tipo 2,4,6,8,17 e 19): PEI's que permitem comunicações I/O paralelas digitais e analógicas.
  - Categoria 4 (PEI tipo 10,12,14 e 16): Configurações para comunicação série com o sistema.

## Exemplos de Funções

### ➤ Regulação de Fluxo

- A duração da operação da tecla determina se é a função de ligar/desligar ou se é de fluxo luminoso que deve de ser activada.
- Se o tempo de operação é inferior um valor  $T$  (pré programado), o telegrama de ligar/desligar é enviado; se for superior o telegrama de inicio de regulação “start dimming” é enviado e assim que a tecla for libertada o telegrama de paragem de regulação “stop dimming” é enviado.
- Diferentes endereços de grupo são utilizados para ligar/desligar e regular, garantindo assim que a função correcta é executada no actuador.

## Exemplos de Funções

### ➤ Regulação de Fluxo

- A duração da operação da tecla determina se é a função de ligar/desligar ou se é de fluxo luminoso que deve de ser activada.
- Se o tempo de operação é inferior um valor  $T$  (pré programado), o telegrama de ligar/desligar é enviado; se for superior o telegrama de inicio de regulação “start dimming” é enviado e assim que a tecla for libertada o telegrama de paragem de regulação “stop dimming” é enviado.
- Diferentes endereços de grupo são utilizados para ligar/desligar e regular, garantindo assim que a função correcta é executada no actuador.

## Exemplos de Funções

- Regulação de Fluxo em Lâmpadas Fluorescentes
  - Durante o período de regulação, o acoplador de barramento incrementa ou decrementa o valor digital do brilho, de acordo com o tempo definido da regulação.
  - A execução da regulação de fluxo utiliza os 4 bits LSB de uma palavra de 8 bits; o primeiro bit indica se é uma regulação ascendente ou descendente e os últimos três permitem a geração de 8 níveis de luminosidade.
  - A palavra passa no conversor digital/analógico (DAC) do actuador, que gera a tensão apropriada num intervalo 1 a 10V.
  - O balastro electrónico usa este valor para controlar o brilho da lâmpada fluorescente.
  - O contacto de potência serve para ligar e desligar a alimentação.

## Exemplos de Funções

### ➤ Controlo de Persianas

- Dependendo do telegrama recebido, o acoplador transmite o comando “para cima” ou o comando “para baixo” ao relé S2.
- O relé S1 dá energia ao motor para este subir ou descer, dependendo da posição de S2.
- Quando recebe o telegrama “rodar persiana” o acoplador dá energia ao relé S1 durante um determinado período de tempo.
- Quando recebe o telegrama “persianas cima/baixo”, o acoplador dá energia ao relé S1 durante um período superior ao percurso das persianas.
- Como é normal, os fins de curso do motor param-no quanto chega a uma posição limite.

## Exemplos de Funções

### ➤ Controlo de Persianas

