



Universidade do Porto
FEUP Faculdade de
Engenharia



Relatório do Projecto, Seminário ou Trabalho Final de Curso

Aplicação do sistema de controlo EIB numa unidade hoteleira



Rodrigues Gomes & Associados
CONSULTORES DE ENGENHARIA, S.A.

Realizado por:

Rui Pedro Magalhães Paiva Sousa Soares

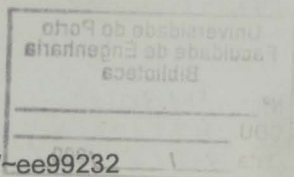
Nº de Aluno: 990503232

Ano: 2003/2004

Email: ee99232@fe.up.pt

www.fe.up.pt/~ee99232

624(047.3)
LEC 2003/SOAr



624(047.3)/LEC 2003/50A2

Universidade do Porto	
Faculdade de Engenharia	
Biblioteca	
Nº	91301 7
CDU	624(047.3)
Data	2010X 1200 f

ÍNDICE GERAL

1.	Introdução	5
2.	Apresentação da empresa	6
3.	Agradecimentos	7
4.	Sistema EIB	8
4.1	Introdução	8
4.1.1	Associação EIBA	10
4.2	Vantagens	11
4.3	Diferenças entre uma Instalação Convencional e uma Instalação EIB	12
4.4	Topologia do Sistema EIB	13
4.4.1	A linha	14
4.4.2	Comprimento dos Cabos	15
4.4.3	Área	16
4.4.4	O Sistema Completo	17
4.5	Equipamento do Sistema EIB	17
4.5.1	Cabo de Bus	17
4.5.2	Barra de dados para Calha DIN	18
4.5.3	Fonte de Alimentação	19
4.5.4	Filtro	20
4.5.5	Ligador	20
4.5.6	Acoplador	20
4.5.7	Acoplador de Bus	21
4.5.7.1	Controlador do Acoplador de Bus	23
4.5.7.2	Módulo de Transmissão do Acoplador de Bus	24
4.5.8	Exemplo de quadro Tipo com EIB	24
4.5.9	Dispositivos do Sistema EIB	25
4.6	O Programa ETS (EIB Tool Software)	26
4.7	Funcionamento do Sistema	27

4.7.1	Endereço Físico	27
4.7.2	Endereço de Grupo	27
4.7.3	Atribuição dos Endereços Físicos	28
4.7.4	Atribuição da Função do Dispositivo	28
4.8	Funções com o Sistema EIB	28
4.8.1	Controlo de Iluminação	29
4.8.2	Controlo de persianas/estores e toldos	30
4.8.3	Controlo de sistemas de climatização	30
4.8.4	Gestão de Energia	31
4.8.5	Segurança	32
4.8.6	Visualização/Monitorização/Sinalização	32
4.8.7	Integração de funções	33
4.8.8	Comunicação com outros Sistemas	33
5.	Aplicação do sistema EIB numa unidade hoteleira	35
5.1	Constituição da unidade hoteleira	35
5.2	Aplicação do Sistema EIB	36
5.3	Introdução do EIB nos quadros eléctricos	37
5.4	Elaboração da rede de comandos EIB	40
5.5	Elaboração do Diagrama da Rede de comandos EIB	41
5.6	Comando e regulação de Iluminação	42
5.7	Comando e regulação de estores	44
5.8	Alarmes técnicos: inundação; gás	44
5.9	Comando e regulação do aquecimento	44
5.10	Simulação de presença	45
5.11	Gestão e visualização	45
5.12	Comunicação	46
5.13	Sistema EIB	46
5.14	Iluminação exterior	48
6.	Dialux	49
6.1	Introdução	49
6.1.1	O que é?	49

6.1.2	A quem se dirige?	49
6.1.3	O que o suporta?	50
6.1.4	Como se pode obter o DIALux?	50
6.1.5	O que há de novo na versão 3.1	50
6.1.5.1	Moveis e Textura	50
6.1.5.2	Assistente de Layout	51
6.1.5.3	Isolinhas na vista 3D e em DXF	51
6.1.5.4	Dados on-line das armaduras	51
6.1.5.5	DIALux Light	52
6.2	Aplicação do Dialux numa unidade hoteleira	53
6.2.1	Importação da planta em DXF	53
6.2.2	Obtenção das medidas do compartimento	54
6.2.3	Introdução de dados relativos ao compartimento	54
6.2.4	Colocação dos moveis	55
6.2.5	Seleccção das armaduras a utilizar	56
6.2.6	Cálculo e Apresentação dos resultados	57
7.	Ecodial 3	61
8.	Trabalhos Realizados na Empresa e Nota Final	63
9.	Bibliografia	64

1. Introdução

O presente relatório tem como objectivo principal a descrição pormenorizada, do trabalho realizado ao longo do 2º Semestre do ano lectivo 2003/2004, no âmbito da disciplina de “Projecto, Seminário ou Trabalho Final de Curso”.

O trabalho “Projecto de controlo EIB aplicado a uma unidade hoteleira”, que se insere nos novos projectos de controlo automático de edifícios, teve como objectivo permitir ao aluno o contacto, a aprendizagem, e a tomada de conhecimento com o sistema de gestão e controlo EIB num edifício do tipo administrativo.

Para tal utilizou-se um projecto do tipo tradicional feito pela empresa, a Estalagem construída pela Taylor & Fonseca Hotéis, Lda., no Lugar da Praia, freguesia do Pinhão, concelho de Alijó, actualmente com outra denominação Vintage Hotel e aplicou-se após um sólido conhecimento, o novo sistema de gestão e controlo EIB ao edifício.

O trabalho foi realizado na empresa Rodrigues Gomes & Associados, SA.

2. Apresentação da empresa

RODRIGUES GOMES & ASSOCIADOS – CONSULTORES DE ENGENHARIA, S.A., é uma sociedade anónima, com sede na Rua Jornal de Noticias nº189 4100 Porto, que tem por finalidade a elaboração de projectos de instalações especiais nas seguintes áreas:

- Instalações eléctricas
- Instalações de telecomunicações
- Instalações de segurança
- Instalações de ar condicionado, aquecimento e ventilação
- Instalações de produção de energia eléctrica
- Instalações de gestão técnica
- Instalações de rede de dados
- Instalações de elevadores, escadas e tapetes rolantes
- Instalações de gás
- Instalações de ar comprimido
- Auditorias energéticas
- Candidaturas ao Programa de Energia
- Verificação da regulamentação sobre edifícios nos diversos aspectos interdisciplinares atrás referidos.

Desde a sua fundação a empresa tem tido por objectivos fundamentais os seguintes:

- Prestação de serviços de alta Qualidade técnico/científica;
- Prestação de serviços respeitando os cronogramas estabelecidos com os diferentes promotores em termos de tempo e investimento

O investimento contínuo nestas áreas tem permitido a contribuição de uma equipa altamente motivada e dotada dos meios técnicos capazes de desenvolverem nos tempos adequados um trabalho com elevada capacidade técnico/profissional

3. Agradecimentos

Neste espaço gostaria de deixar os meus agradecimentos aos que tornaram possível a sua realização.

Ao Prof. Armínio Teixeira, Professor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto pelo seu interesse e disponibilidade em aceder ao meu pedido de supervisionar o estágio.

Ao Sr. Eng. Rodrigues Gomes administrador da Rodrigues Gomes & Associados, S.A. por me ter possibilitado a realização deste estágio.

Ao Eng. António Ferreira, orientador na empresa Rodrigues Gomes & Associados, pelo apoio dado, conhecimentos transmitidos e a disponibilidade com que acolheu as minhas interpelações.

A todos os Engenheiros e Desenhadores da empresa Rodrigues Gomes & Associados pela paciência, pelo o apoio dado e conhecimentos transmitidos durante o estágio.

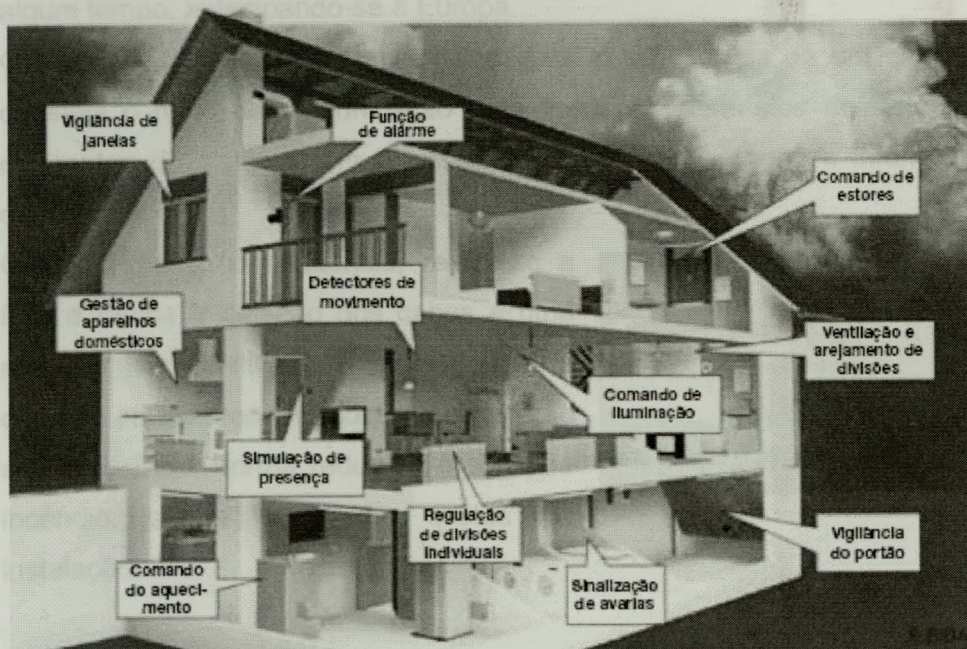
Tratou-se de uma experiência enriquecedora, que possibilitou, o meu contacto com o mercado de trabalho, o conhecimento das realidades de uma empresa de referência no mercado, proporcionou-me um desenvolvimento de competências técnicas e pessoais, um enquadramento e uma melhor integração no mundo de trabalho.

4. Sistema EIB

4.1 Introdução

O Instabus é um novo conceito do domínio das instalações para a gestão técnica de edifícios – Domótica.

Um funcionamento económico com um elevado conforto e uma segurança abrangente. Estes são os principais requisitos impostos à moderna tecnologia de edifícios, tanto aos edifícios de escritórios e industriais, como aos edifícios de habitação. O passo decisivo para a concretização de uma multiplicidade de funções ligadas em rede é a aplicação da tecnologia de edifícios inteligentes INSTABUS EIB. Este padrão mundial para edifícios inteligentes torna possível que todas as áreas da tecnologia doméstica realizem o intercâmbio de informações através de um bus comum, comandando as funções de forma global.



No sistema de edifícios INSTABUS EIB é possível comunicação entre a totalidade das funções domóticas. Daí resulta uma organização coordenada dos participantes

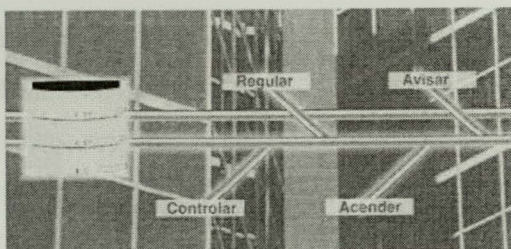
localizados num só edifício ou em imóveis separados. O projecto de uma instalação INSTABUS EIB num edifício não se distingue de um projecto electrotécnico convencional. Fundamentalmente, trata-se da aplicação adicional de ferramentas de software para programar e concretizar as novas funções.

A decisão pela aplicação do INSTABUS EIB é uma decisão para o futuro. A flexibilidade assim alcançada é extremamente vantajosa em termos construtivos, no caso de alterações de utilização e, num âmbito privado, quando se pretende ampliar progressivamente toda a instalação. A competência das aproximadamente 140 empresas de renome reunidas na associação EIBA* demonstra que os aparelhos e o software de aplicação também estarão disponíveis no futuro, no caso de se desejar proceder à ampliação ou à alteração de instalações, que tenham sido executadas com o EIB.

O sistema EIB tem sido desenvolvido dentro do contexto da União Europeia, com o fim de fazer frente às possíveis importações de produtos domóticos provenientes dos mercados Americano e Japonês, onde os sistemas têm sido desenvolvidos já há algum tempo, antecipando-se à Europa.

O sistema EIB realiza a transmissão de sinais por meio de um cabo Bus, o qual constitui o meio de comunicação para todos os elementos do sistema. Todos os elementos do sistema têm a possibilidade de trocar dados e informações através desta linha.

Como primeira consequência, realça-se a fácil e rápida instalação dos cabos e uma redução significativa da quantidade de cabos e condutores utilizados na instalação eléctrica. Desta forma reduz-se o risco de incêndio, assim como os custos da instalação.



O programa ETS (EIB Tool Software) foi desenvolvido para fazer frente às necessidades da Engenharia dos edifícios.

4.1.1 Associação EIBA

As principais vantagens que o sistema EIB oferece são as poupanças no custo de energia e nos custos de exploração. De uma maneira geral o sistema permite otimizar o uso de energia:

"A luz só é acesa onde é necessária!" "Os edifícios só são aquecidos quando estão ocupados!"

Por meio da utilização racional e otimizada da energia eléctrica pode-se fazer uma menor contratação da potência a instalar no edifício, beneficiando-se de um menor valor da factura de electricidade.

Os custos de exploração podem ser reduzidos através de uma visualização contínua dos dados de funcionamento da instalação, aumentando ao mesmo tempo a eficiência da mesma. Desta forma os custos de manutenção também diminuirão.

Todos os elementos do sistema podem ser ligados e implementados de uma forma rápida quando uma habitação, uma divisão ou um edifício inteiro é modificado para uma utilização diferente. Esta situação, usada num sistema convencional, necessitaria de uma grande alteração em toda a instalação, mas uma vez utilizado o sistema EIB esta intervenção é reduzida ao mínimo.

Com o conceito de racionalização de energia o sistema pode controlar:

- O Ar Condicionado;
- A iluminação;
- Os sistemas de ventilação/extracção;
- A segurança da instalação (detecção de incêndios, inundação, gás, intrusão, etc.)
- Controlo motor (persianas, estores, toldos, etc.);
- Gestão e optimização de cargas;
- Visualização de todo o sistema de comando e controlo do edifício.

O sistema EIB pelas suas diversas vantagens encontra a sua máxima utilidade em diversos edifícios, tais como: residências, escolas, hotéis, centros comerciais, etc. Permite controlar todas as funções, tanto de uma maneira descentralizada como de uma maneira centralizada, permitindo realizar funções lógicas e condicionais.

4.1.1 Associação EIBA

Quando se fala no sistema EIB surgem algumas questões, tais como:

- O que é o EIB?
- O que é a EIBA?
- Para quem está dirigido o sistema EIB?
- Quais as vantagens que oferece o sistema EIB?
- Quais as possibilidades do sistema EIB?
- Como funciona o sistema EIB?

A Associação EIBA corresponde às siglas "European Installation Bus Association", que significa Associação da Instalação do Bus Europeu.

Esta Associação foi fundada em 1990 segundo a legislação Belga, por fabricantes líderes do mercado do sector eléctrico, estando a sua sede situada em Bruxelas. Em Portugal também existe uma delegação – a EIBA Portugal. Um dos objectivos da Associação EIBA é desenvolver um sistema de instalação inteligente EIB, como um sistema único de alta fiabilidade dentro do mercado Europeu. O objectivo da Associação é a possibilidade de desenvolver, produzir e distribuir produtos de alta qualidade, compatíveis com o sistema EIB.

A Associação EIBA é constituída por mais de 100 fabricantes de equipamentos eléctricos.

Com o objectivo de garantir a compatibilidade do sistema, apesar do elevado número de fabricantes que constituem a Associação e do grande número de funções que o sistema pode suportar, a Associação reúne os seus esforços fundamentalmente em;

- Garantir a marca EIB como símbolo de qualidade;
- Definir os testes e requisitos de qualidade que os produtos devem cumprir;
- Dar suporte à preparação de normas a nível nacional e internacional;

Elaborar os requisitos necessários para a certificação dos centros de formação.

4.2 Vantagens

O sistema EIB oferece uma ampla gama de aplicações orientadas para a solução de problemas, como por exemplo: vivendas, escolas, bancos, hotéis, edifícios industriais e centros comerciais.

Vantagens para projectistas e instaladores

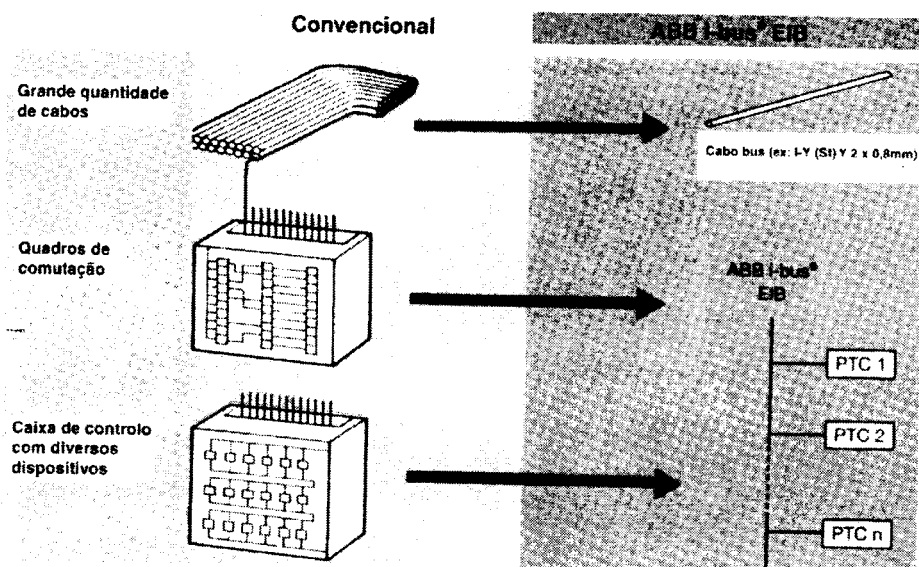
- Projecto flexível e instalação simples graças à estrutura modular do sistema
- Montagem rápida graças a uma instalação eléctrica simples e acessível conseguindo-se desta forma uma poupança nos custos de mão-de-obra
- Menor risco de incêndio face à redução de condutores de energia
- Fácil manuseamento graças a um planeamento eficiente e às ferramentas de diagnóstico e programação
- Integração de diferentes marcas e fabricantes através do sistema standard EIB
- Fonte de rendimento adicional ao aceitar outros serviços

Vantagens para o utilizador

- O "software de ligação" assegura um elevado grau de flexibilidade quando se pretende modificar ou aumentar o sistema
- Instalação eléctrica simples e acessível do bus e da potência
- Indicação e operação central em painéis sem grandes esforços
- Gestão inteligente de energia minimizando os custos
- Controlo remoto via RDIS ou modem
- Redução do risco de incêndio
- Aviso de falhas que ocorram no edifício.
- Transparência do edifício
- Máxima qualidade dos produtos fabricados pela norma EIB

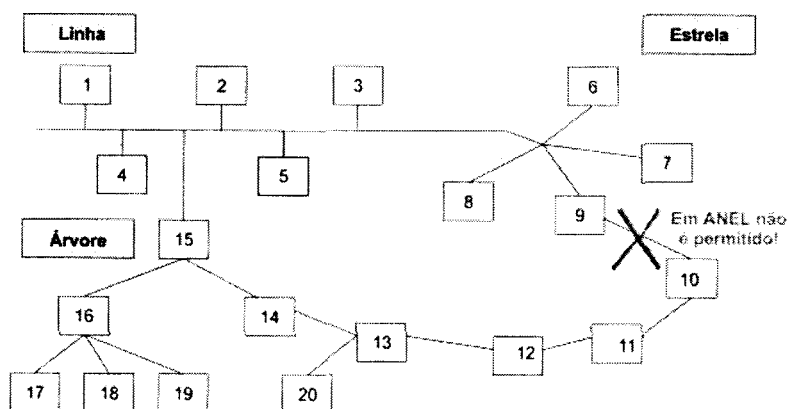
4.3 Diferenças entre uma Instalação Convencional e uma Instalação EIB

Ao pretender-se controlar o aquecimento, as janelas, a iluminação, realizar um sistema de controlo por meio de sensores de luminosidade, colocar detectores de movimento, programadores horários, reguladores, botões de pressão e sensores de temperatura por meio do sistema convencional pode-se concluir que seria necessário um elevado número de cabos que ligam os elementos de controlo (regulador, termóstato, sensor de luz, detector de movimento, etc.) às cargas que se pretende controlar (lâmpadas, persianas, etc.). No sistema EIB basta ligar todos os elementos ao bus e a informação é transmitida por ele mesmo, dando lugar a uma redução da cablagem e a uma fácil instalação.



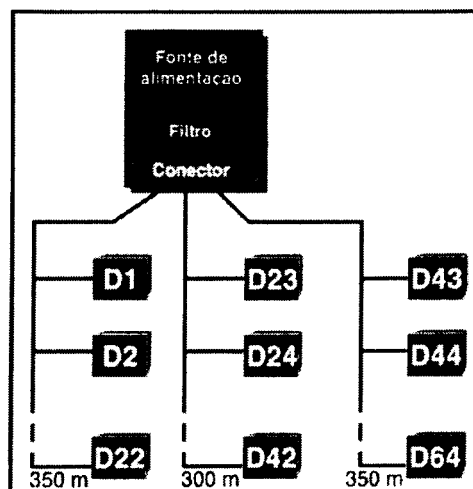
4.4 Topologia do Sistema EIB

O bus é constituído por um par trançado. O cabo standard utilizado geralmente contém dois pares, um corresponde à transmissão do sinal e o outro pode ser utilizado para serviços suplementares.



A instalação do bus pode ser construída da seguinte forma:

- Em linha
- Em árvore
- Em estrela A única opção que não é permitida é criar uma linha de bus fechada (anel).

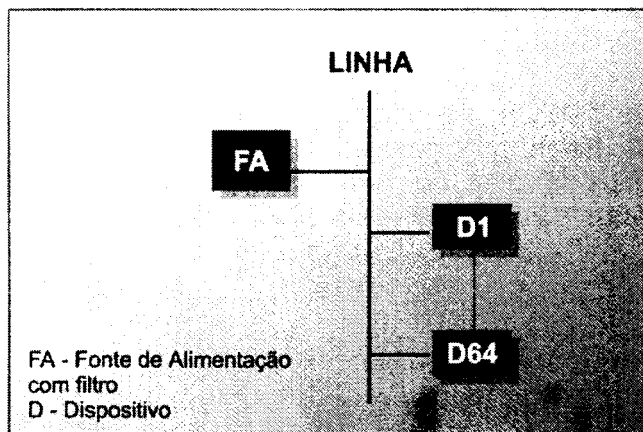


O sistema EIB trabalha a 29 V DC, pelo que necessita de uma fonte de alimentação que transforme os 230 V AC em 29 V DC. Estes 29 V passam por um filtro, permitindo que a alimentação e a transmissão seja a mais limpa possível, i.e., rede sem harmónicos. Além disso também é colocado um ligador que permite passar o Bus da barra de dados "data sfrip" para o cabo bus.

4.4.1 A linha

A linha é a mínima unidade que compõe um sistema EIB.

Em cada linha é permitido colocar até 64 dispositivos. O número exacto de dispositivos dependerá da capacidade da fonte de alimentação e dos produtos existentes, já que os acopladores de linha e os



repetidores também fazem parte dos dispositivos do bus.

Através de repetidores ligados a segmentos do bus consegue-se aumentar a capacidade da linha. Cada linha pode ter até 4 segmentos de linha, pelo que a sua capacidade pode passar de 64 dispositivos para 256 dispositivos.

Os repetidores só podem ser ligados em paralelo e recomenda-se a sua utilização em instalações de grandes dimensões.

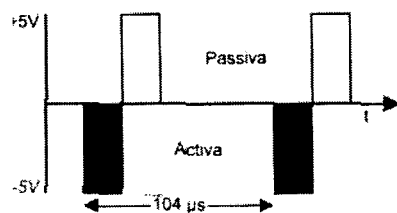
Para cada um destes segmentos é necessário uma fonte de alimentação adicional e a distância entre eles deve ser de 200 m no mínimo.

A linha pode ter um comprimento máximo de 1000 m. Tal como se pode observar na figura seguinte, o sinal diminui fortemente com o aumento do comprimento do cabo, já que os dispositivos ligados ao bus e a resistividade do cabo atenuam o sinal.

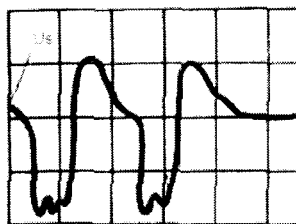
A distância máxima entre a fonte de alimentação e o dispositivo EIB é de 350 m, com o fim de não haver uma perda de tensão ao longo da linha, i.e., o dispositivo envia uma semi-onda negativa que compensa a semi-onda positiva enviada à fonte de

alimentação. Para que a semi-onda positiva possa chegar ao seu destino, a distância entre a fonte de alimentação e o mecanismo não deve exceder os 350 m.

Teórico

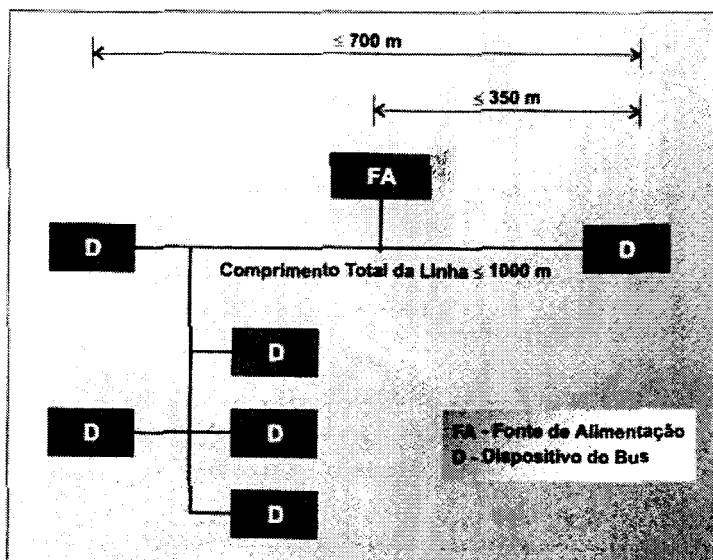


Prático



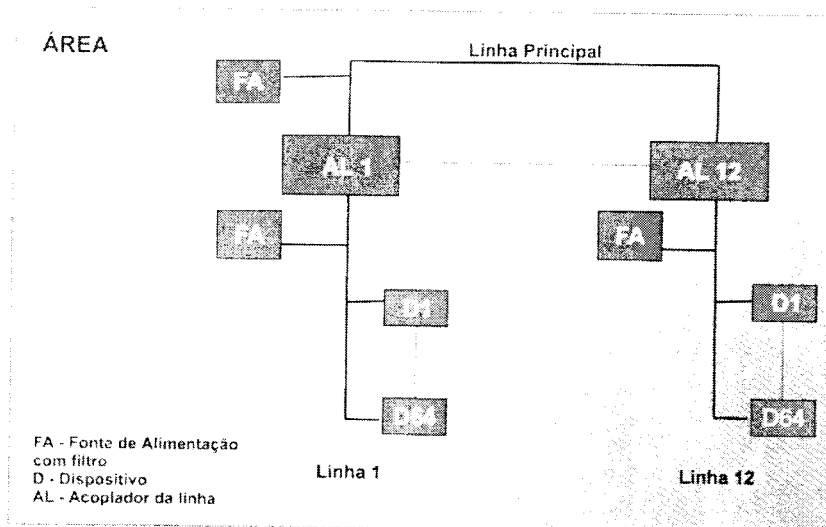
4.4.2 Comprimento dos Cabos

A distância máxima entre dispositivos EIB deve ser de 700m. Ao existir colisão entre telegramas, esta é a distância máxima a que actua o algoritmo CSMA/CA. A distância máxima entre o dispositivo EIB e a fonte de alimentação é de 350 m. Em relação à linha, esta não pode exceder os 1000 m de comprimento.



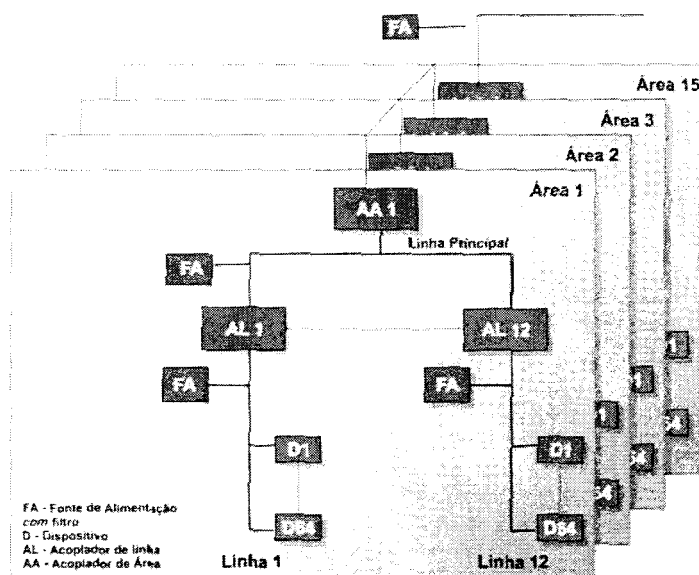
4.4.3 Área

Através dos acopladores de linha pode-se ligar até 12 linhas para formar uma Área. É também por intermédio destes acopladores que os dispositivos de diferentes linhas têm possibilidade de trocar mensagens entre eles, através da linha principal.



4.4.4 O Sistema Completo

Com os acopladores de área podem-se unir até 15 áreas, obtendo-se desta forma o sistema completo. Assim, através destes acopladores (de Linha e Área) os dispositivos EIB de diferentes áreas têm possibilidade de trocar mensagens.

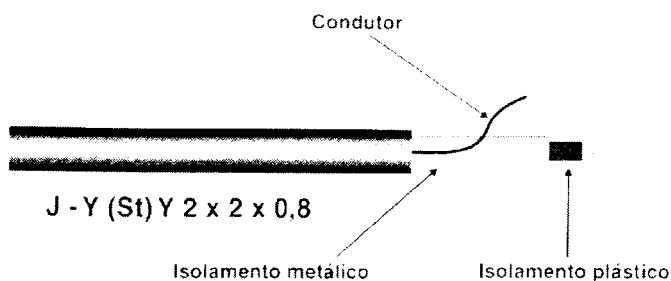


O modo de instalação das linhas, áreas ou linha principal será sempre efectuado da mesma forma. Necessita de uma fonte de alimentação para alimentar a linha correspondente (linha do dispositivo, linha principal ou linha de área), um filtro e um conector que transporta a alimentação do bus da barra de dados para o cabo Bus. Quando existir mais de uma Linha ou Área colocam-se respectivamente os acopladores de linha e os acopladores de área. Por fim, coloca-se em cada uma das linhas os sensores e actuadores até chegar aos 64 dispositivos.

4.5 Equipamento do Sistema EIB

4.5.1 Cabo de Bus

O cabo de bus é constituído por um par trançado de 0,8 mm de diâmetro, com duplo isolamento

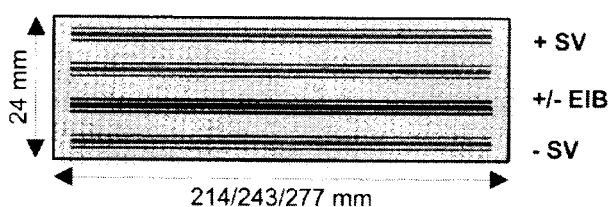


(um isolamento plástico e um isolamento metálico).

A característica principal deste cabo é possuir uma tensão de isolamento muito elevada (2,5 kV) o que possibilita a instalação do cabo de bus junto à rede eléctrica de 230 V. Deve existir uma distância adequada entre o bus e o sistema de protecção contra descargas atmosféricas e todos os cabos de bus devem estar identificados por uma etiqueta EIB ou Bus.

4.5.2 Barra de dados para Calha DIN

A barra de dados para calha DIN é utilizada para ligar os dispositivos EIB de calha DIN, como por exemplo, a fonte de alimentação, o acoplador de linha, o acoplador de área, etc., ao Bus.

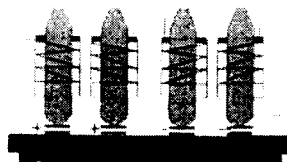


A barra de dados para calha DIN é colocada na calha por meio de uma fita adesiva. Uma vez colocados os dispositivos na calha DIN, a ligação ao bus é assegurada por meio da pressão dos contactos existentes nestes dispositivos.

Com o intuito de proteger as partes livres da barra de dados do Bus para calha DIN, esta calha deve ser coberta por uma tampa, de modo a evitar a sujidade ou contactos acidentais.

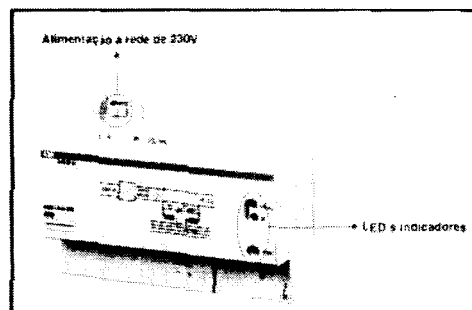
Par se adaptar aos quadros eléctricos standard, a barra de dados é fabricada em 3 tamanhos:

- 214 mm = 12 módulos;
- 243 mm = 14 módulos;
- 277 mm = 16 módulos;
- 464 mm = 25 módulos.



4.5.3 Fonte de Alimentação

Tal como se comentou anteriormente, cada linha tem a sua própria fonte de alimentação para os seus dispositivos.



Com o fim de prevenir o bus das descargas estáticas, a fonte de alimentação está equipada de modo a garantir um alto poder de isolamento entre a parte do bus e a parte da rede eléctrica de 230 V.

A fonte de alimentação tem reguladores de tensão, de corrente e fusível de forma a proteger-se dos curto-circuitos. A fonte de alimentação deve ser ligada à terra através de um cabo verde/amarelo.

A fonte de alimentação protege os possíveis "micro cortes" da rede que não excedem os 100 ms, evitando assim a reinicialização de todo o sistema.

Os LEDs no dispositivo indicam o modo de funcionamento da rede eléctrica:

- Verde: A fonte de alimentação está ligada aos 230 V;
- Vermelho: A fonte de alimentação está em sobrecarga, devido a um curto-circuito entre os cabos bus;
- Amarelo: Uma tensão exterior superior aos 30 V foi aplicada ao bus.

As características eléctricas são:

	SV/S 30.640	SV/S 30.320.5
Tensão de entrada	230V»10%/-15%	230V+10%/-15%
Tensão de saída	29 VDC +/-1 V	29VDC+/-1V
Corrente nominal de saída	640 mA	320 mA
Corrente de curto-circuito	máximo 1,2 A	máximo 1,5 A

Os dispositivos do bus têm uma tensão constante e estão preparados para funcionarem até um mínimo de 21 V. A potência absorvida é cerca de 150 mW e alguns aparelhos (por exemplo, os que tenham LEDs) chegam a consumir até 200 mW.

Estas fontes de alimentação já têm incorporado o filtro.

4.5.4 Filtro

O filtro encontra-se incorporado na fonte de alimentação, mas também pode ser utilizado independentemente quando se utiliza uma fonte de alimentação para ligar uma linha a uma linha principal. Desta forma, este dispositivo só está disponível para calha DIN.

As funções que este dispositivo realiza são:

- Separa o Bus da fonte de alimentação;
- Desacopla os telegramas e decide a informação trocada entre os dispositivos situados em cada lado da fonte de alimentação;
- Inclui um botão para a desactivação da linha bus. Esta função é indicada através de um LED.

Características eléctricas do filtro:

- Tensão nominal: 30 V
- Corrente nominal: 0,5 A
- Intensidade máxima: 1,5 A

4.5.5 Ligador

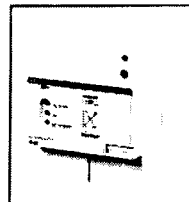
Este tipo de ligador permite fazer a interligação entre a barra de dados para calha DIN ao cabo de bus, além disso também permite fazer a ligação entre as diferentes barra de dados existentes na mesma calha de distribuição. Este dispositivo é constituído por contactos integrados para calha DIN e contactos para o cabo de bus.

4.5.6 Acoplador

Os acopladores são dispositivos para serem instalados em calha DIN permitindo efectuar a ligação entre as diferentes linhas e áreas.

A linha principal é ligada aos bornes frontais, ao contrário da linha secundária que é ligada através da barra de dados.

As principais funções do acoplador são:

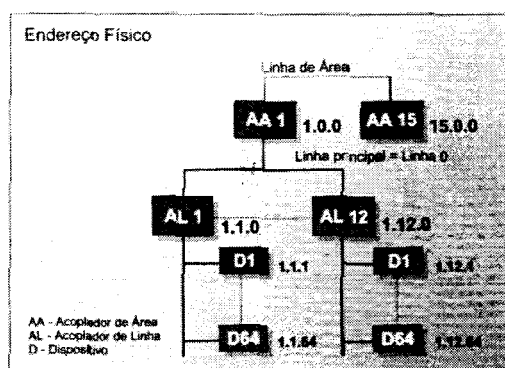


- Acoplamento entre linhas;
- Separação galvânica entre a linha principal e a linha secundária;
- Amplificação do sinal, tanto o que vem da linha secundária como aquele que é enviado para a linha principal e vice-versa;
- Contém uma tabela de filtro que impede a passagem de telegramas que não devem ser enviados a outras linhas ou áreas, desta forma, evita um excessivo número de mensagens no bus.

O acoplador pode funcionar como:

- Acoplador de área – liga uma área com uma linha principal;
- Acoplador de linha – liga uma linha principal com uma linha secundária;
- Amplificador – amplifica até um máx. de 64 dispositivos e até 1000 m de comprimento.

Estas diferentes funções podem ser seleccionadas através do Software ETS (EIB Tool Software). Após estabelecido um endereço físico, o acoplador é parametrizado como um acoplador de área, de linha ou amplificador. Por exemplo, o endereço físico 1.1.0 corresponde a um acoplador de linha situado na área 1 e linha 1.



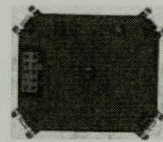
A tabela seguinte mostra como são atribuídos os endereços físicos para as diferentes funções do acoplador:

Endereço físico				
Área	Linha	Dispositivo	Acoplador	Função
>0	=0	=0	Área	Liga a linha de área à linha principal
>0	=0	=0	Linha	Liga a linha principal com uma linha
>0	>0	>0	Amplificador	Prolonga uma linha

4.5.7 Acoplador de Bus

O acoplador de bus é a parte "inteligente" dos dispositivos EIB e tem como função receber e transmitir telegramas, sendo constituído por:

- Um módulo de transmissão (MT);
- Um controlador de ligação ao Bus (CB)

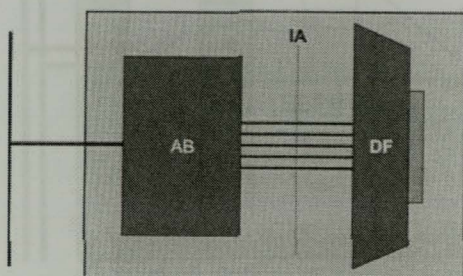


Este mecanismo recebe telegramas da instalação, descodifica e envia a informação à unidade de aplicação (sensor ou actuador).

Quando a unidade de aplicação envia uma informação ao bus, o acoplador de bus recebe esta informação por meio de um interface físico externo, que no caso dos sensores do sistema EIB é através de um conector de 10 pinos.

O acoplador de bus comunica ciclicamente com o conector de 10 pinos dos sensores, com a finalidade de localizar alterações dos sinais. Se algo ocorre processa-se e transmite-se um telegrama à instalação bus.

Depois de ter recebido um telegrama, o acoplador de bus envia um aviso de recepção correcta ao dispositivo emissor.



AB – Acoplador de Bus

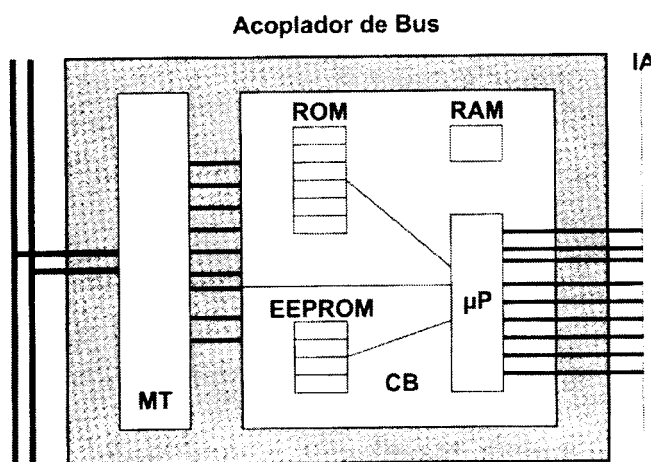
DF – Aplicação Final (botões, sensores, etc.)

IA – Interface de Aplicação

4.5.7.1 Controlador do Acoplador de Bus

O controlador de bus é constituído por:

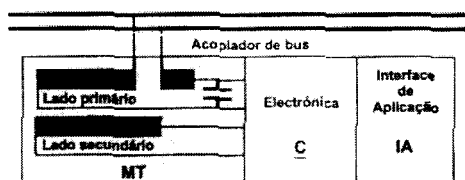
- Microprocessador (mP);
- Memória ROM (não volátil);
- Memória RAM (volátil), onde o microprocessador armazena o estado actual do dispositivo;
- Memória EEPROM, através da programação desta memória o dispositivo realiza funções concretas.



MT – Módulo de Transmissão CB –
Controlador de Bus
IA – Interface de Aplicação

4.5.7.2 Módulo de Transmissão do Acoplador de Bus

O módulo de transmissão do acoplador de bus é composto por um transformador, cuja reactância indutiva é de baixo valor para a constituição de um *driver* de comunicação, e por uma reactância capacitiva (condensador) de elevado valor para a alimentação.

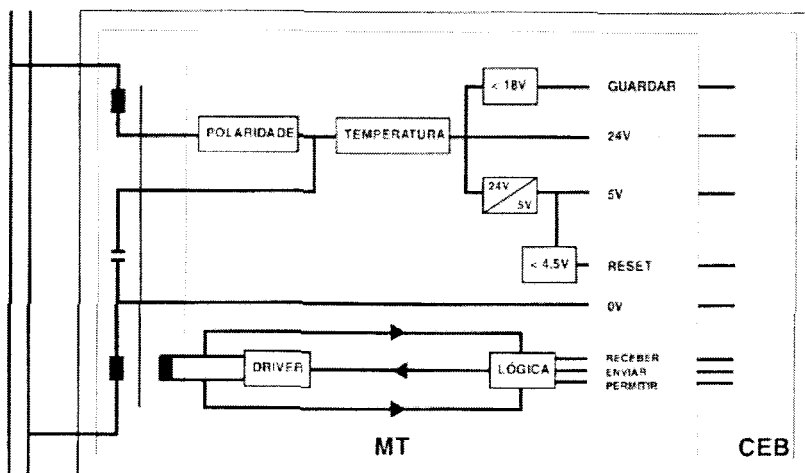


Quando o módulo de transmissão funciona como emissor – o transformador transporta o telegrama sobre o lado primário e sobrepõe-o com a alimentação.

Quando o módulo funciona como receptor, o transformador transporta o telegrama sobre o lado secundário, existindo uma separação entre a alimentação e o telegrama.

O módulo de transmissão tem as seguintes características:

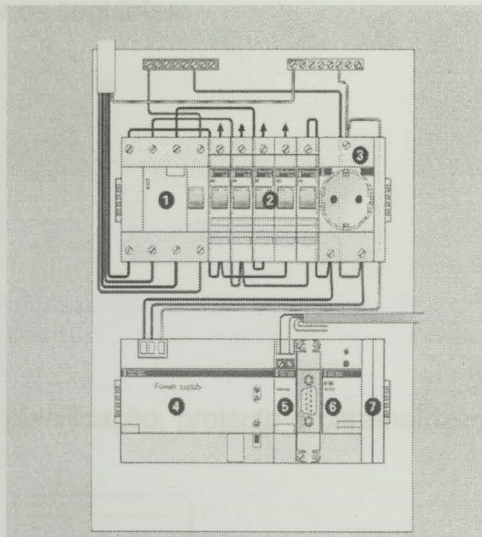
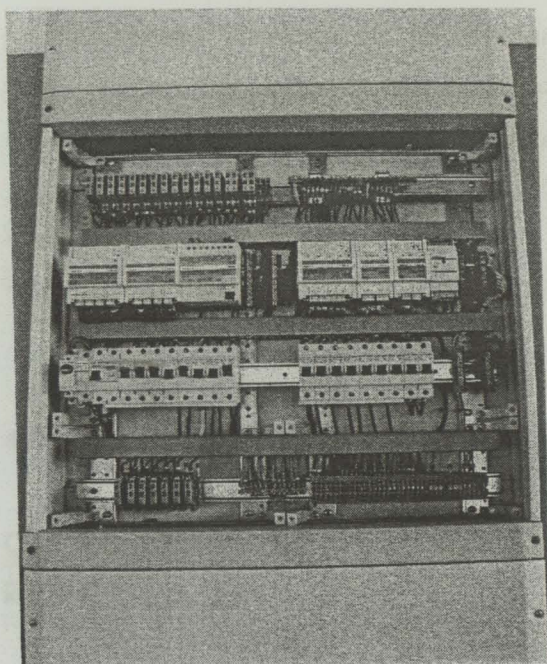
- Protecção contra a inversão da polaridade, produzida por erros de ligação;
- Vigia a temperatura;
- Produção de 5 V estabilizados para a alimentação do próprio dispositivo;
- *Reset* (coloca a zero)



do microprocessador com tensão < 4,5 V;

- Guarda os dados existentes na memória RAM para uma tensão < 18 V;
- Gestão (Drive/lógica) de emissão/recepção da transmissão de informação.

4.5.8 Exemplo de quadro Tipo com EIB



Legenda:

- 1- Interruptor diferencial
- 2- Disjuntores
- 3- Tomada Monofásica
- 4- Fonte de Alimentação EIB
- 5- Conector de BUS
- 6- Ligação RS-232 para ligação ao PC
- 7- Filtro EIB

4.5.9 Dispositivos do Sistema EIB

Os dispositivos do sistema EIB dividem-se em sensores e actuadores.

Os sensores são os elementos do sistema que têm como missão receber trocas de estado e transmitir a informação com uma estrutura de telegrama aos actuadores.

Como exemplo de sensores podem-se enunciar os seguintes:

- Sensores de luz;
- Detectores de movimento;
- Detectores de vibração de janela/porta;
- Sensores de temperatura.

Os actuadores recebem os telegramas dos sensores e converte-os em acções determinadas, por. ex. subir uma persiana, regular o nível de luminosidade, etc. Como exemplo de actuadores podem-se mencionar os seguintes:

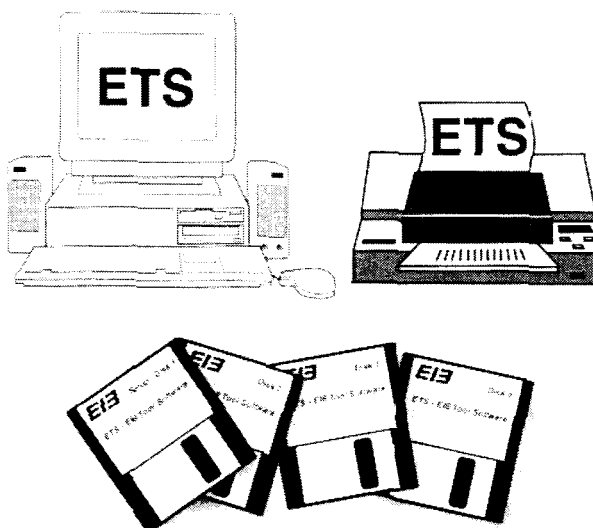
- Actuadores de persianas;
- Actuadores de Iluminação, etc.

4.6 O Programa ETS (EIB Tool Software)

O ETS é um programa que permite fazer a planificação, projecto e parametrização da instalação EIB.

Este programa está dimensionado especialmente para arquitectos, engenheiros e instaladores. A venda deste programa é feita através da Associação EIBA.

O ETS permite realizar o registo de todos os dados relativos ao projecto, criar o desenho da instalação, incluindo todos os dispositivos que são necessários. Finalmente, este programa permite também colocar toda a instalação em funcionamento.



4.7 Funcionamento do Sistema

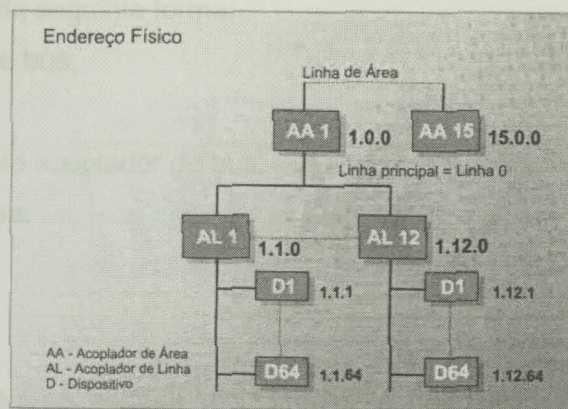
4.7.1 Endereço Físico

Durante a fase de planificação, o programa ETS vai atribuindo um endereço físico a todos os dispositivos que vão sendo instalados.

Este endereço físico tem como objectivo identificar cada um dos elementos ligados ao bus e utiliza-se apenas para diagnóstico, no sentido de saber se o dispositivo está bem posicionado ou não na estrutura do sistema.

Todos os dispositivos que estão ligados ao bus têm o seu próprio endereço físico. A informação que contém este endereço é a seguinte:

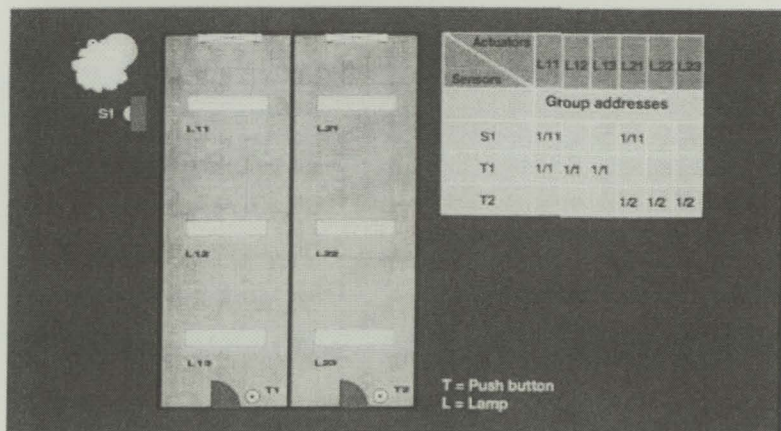
- Área onde está situado o dispositivo;
- Linha onde se encontra o dispositivo;
- Número do dispositivo existente na linha.



4.7.2 Endereço de Grupo

Os sensores e actuadores para executarem comandos/acções centralizadas unem-se através do que se denomina por endereço de grupo.

O endereço de grupo é completamente independente do endereço físico. De seguida é apresentado um exemplo prático.



4.7.3 Atribuição dos Endereços Físicos

Para a atribuição dos endereços físicos, liga-se primeiro o PC ao bus por meio do interface RS 232e a comunicação processa-se da seguinte forma:

- Pressionar o botão de pressão do acoplador de bus;
- O LED acende-se;
- O programa ETS atribui o endereço físico a este acoplador de bus;
- Uma vez finalizado o processo, o LED apaga-se.

4.7.4 Atribuição da Função do Dispositivo

Para a atribuição da função do dispositivo tem-se sempre um dispositivo bus, um acoplador de bus e um Software de aplicação do programa ETS que dará resultado a um sensor ou um actuador.

4.8 Funções com o Sistema EIB

O sistema EIB permite diversas funções, tais como:

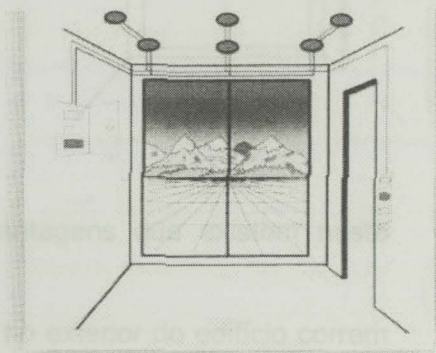
- Controlo de iluminação;
- Controlo de estores, persianas e toldos;
- Controlo de sistemas de climatização;
- Gestão de cargas e optimização de consumos de energia eléctrica;
- Segurança;
- Monitorização/Visualização/Sinalização;

4.8.1 Controlo de Iluminação

Desde as vivendas aos grandes centros comerciais ou edifícios de escritórios todas as possíveis áreas de controlo da iluminação podem ser realizados pelo sistema EIB.

O controlo de iluminação pode ser feito da seguinte forma:

- Por actuação directa;
- Programação horária;
- Dependente da luz exterior;
- Controlo constante da intensidade luminosa;
- Controlo de escadas e corredores;
- Detecção de movimento;
- Controlo remoto;
- Comando por infravermelhos;
- Iluminação de emergência.



Os consumos de energia, como também os custos de exploração com a aplicação deste sistema irão ser substancialmente reduzidos.

As condições de iluminação podem adequar-se às necessidades individuais de uma maneira óptima e conveniente. A instalação fica mais transparente já que o sistema EIB permite um controlo central.

Em caso de modificações nas instalações, os circuitos de iluminação podem adaptar-se de uma maneira simples e flexível sem necessidade de intervir nos cabos existentes.

Os dispositivos podem ser reconfigurados de acordo com as novas exigências.

Especialmente no caso dos edifícios de escritórios, escolas, hotéis e ginásios procura-se com frequência uma rápida adaptação do sistema às alterações produzidas nos espaços.

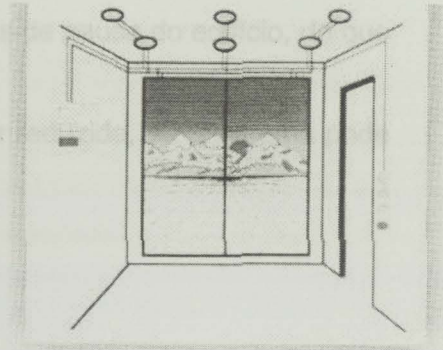
Até este momento, as alterações produzidas nos espaços e as condições de funcionamento têm estado associadas a importantes esforços e a altos custos para a realização das mesmas.

A operação eficiente do sistema é obtida através do controlo "inteligente" via EIB.

4.8.2 Controlo de persianas/estores e toldos

O sistema EIB pode controlar as persianas/lamelas, podendo este controlo ser efectuado da seguinte forma:

- Actuação directa;
- Programação horária;
- Intensidade luminosa exterior;
- Velocidade do vento;
- Comando por infravermelhos;



Da grande quantidade de possibilidades flexíveis e vantagens que existem neste campo, descrevem-se duas situações:

- Durante os temporais, os toldos e persianas montados no exterior do edifício correm perigo. O sistema EIB detecta as condições meteorológicas por meio de sensores, que tem como finalidade proteger as persianas e os toldos elevando-os automaticamente;
- Durante a forte chuva, as persianas e os toldos podem ser descidos de forma a proteger os vidros ou janelas da chuva.

4.8.3 Controlo de sistemas de climatização

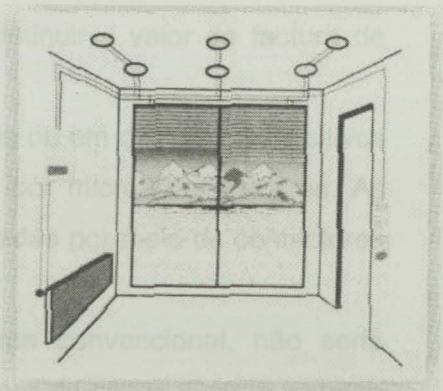
O objectivo principal do controlo de sistemas de climatização é minimizar a necessidade da potência do aparelho a instalar numa determinada zona a climatizar, sem afectar o conforto dos utilizadores.

O controlo de temperatura local pode ser feito através de:

- Controlo por termóstato;
- Dependente da posição de portas e janelas;
- Controlo remoto da temperatura;
- Redução ao valor mínimo nas horas de não funcionamento do edifício;

E o controlo da ventilação pode ser feito através de:

- Programação horária;
- Dependente de alarmes das centrais de segurança ou dos níveis de CO.



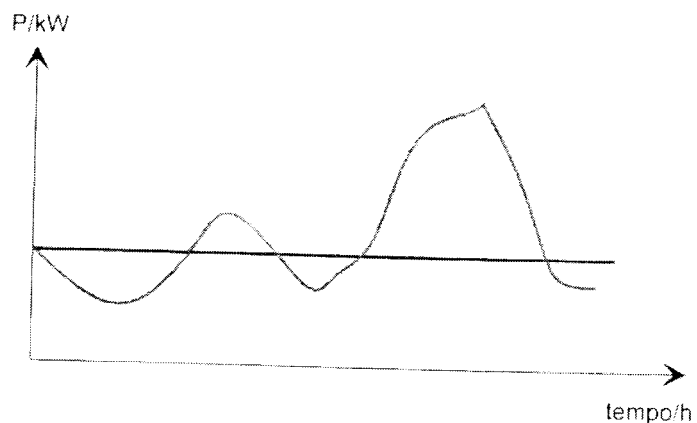
A operação eficiente do sistema é obtida através do controlo "inteligente" via EIB:

- A temporização do aquecimento e as temperaturas podem ser reguladas individualmente para cada divisão de acordo com a sua utilização; (ex: pode-se seleccionar uma temperatura superior durante os períodos de pausa do edifício, do que durante os períodos onde a actividade física aumenta!)
- Nos períodos de não utilização, a temperatura pode ser reduzida, ou o sistema pode ser totalmente desligado.

4.8.4 Gestão de Energia

O sistema EIB reúne todos os requisitos necessários para controlar as cargas eléctricas, não apenas do ponto de vista financeiro, mas também do ponto de vista da segurança.

O conceito de gestão de energia resume os pontos mais importantes que se deve ter em conta para alcançar a optimização e racionalização dos consumos de energia. Através da gestão de energia, o consumo energético das cargas reparte-se no tempo, i.e., as cargas utilizadas nas horas de



ponta são desviadas para as horas de vazio, onde o custo do kWh é mais barato. Assim, os picos de consumo que são produzidos nas horas de ponta são desviados para as horas de vazio, conseguindo-se desta forma, diminuir o valor da factura de electricidade.

Já há alguns anos que são instalados em áreas industriais ou em oficinas, dispositivos para a monitorização dos picos de energia controlados por microprocessadores. As ordens de desvio, geradas por estes dispositivos, eram dadas por meio de contactores convencionais.

A interligação de pequenos consumidores, num sistema convencional, não seria vantajosa, uma vez que necessitaria de um elevado número de cabos. Com o sistema

EIB o custo da cablagem é reduzido substancialmente, uma vez que é necessário apenas um cabo bus.

Há que ter em conta que o sistema EIB pode ser reprogramado facilmente, já que as modificações são fáceis de realizar, o qual é especialmente útil durante o período de optimização que geralmente tem uma duração de um mês depois de finalizada a instalação.

Uma vantagem adicional na instalação deste sistema é que permite a visualização do funcionamento operacional de todos os dispositivos ligados ao bus.

4.8.5 Segurança

As funções de Segurança podem ser obtidas através de:

- Iluminação de emergência;
- Monitorização de portas e janelas;
- Centrais de segurança EIB;
- Monitorização dos componentes i-bus instalados;
- Armazenamento dos estados de operação;
- Activação de fechaduras;
- Ligação com o sistema convencional de alarme e detecção de incêndios para activar os caminhos de evacuação.

4.8.6 Visualização/Monitorização/Sinalização

Nos edifícios necessita-se, com frequência, de gravar, indicar e visualizar o modo de funcionamento das diferentes zonas.

Esta supervisão pode ser obtida através de:

- Display modular;
- Painel sinóptico;
- Software de visualização;
- Armazenamento impressão de alarmes e eventos;
- Visualização de alarmes técnicos;
- Vigilância dos equipamentos ligados;
- Armazenamento ou impressão dos registos de operação.

O sistema EIB oferece multi-funções. Leva a cabo a possibilidade de que todos os dispositivos de visualização e indicação podem receber dados, assim como, transmitir ordens e informações através do bus.

Por meio do mesmo cabo bus, além do controlo de iluminação, das persianas ou da optimização do consumo de energia pode-se transmitir dados para a sua visualização ou controlar dispositivos situados em outras zonas da instalação, como por exemplo:

- Portas ou janelas abertas;
- Movimentos dentro e fora do edifício;
- Mensagens provenientes dos sistemas de climatização ou ventilação;
- Mensagens de alarme dos elevadores;
- Alarmes técnicos;
- Etc.

4.8.7 Integração de funções

O sistema EIB é capaz de controlar a iluminação, as persianas e os toldos, assim como o aquecimento, o ar condicionado e os sistemas de ventilação de forma independente e igualmente de uma maneira integrada. Permite ainda qualquer combinação das funções anteriormente mencionadas.

Isto constitui uma das principais vantagens do sistema EIB comparando com outros sistemas que apenas oferecem soluções parciais. Todas as funções podem ser interrelacionadas de modo a formar um único sistema integrado.

4.8.8 Comunicação com outros Sistemas

O interface entre o sistema EIB e outros sistemas de automação, além de útil é de grande importância para edifícios complexos. Por meio de interfaces, o sistema EIB pode transmitir ordens ou pode receber sinais de controlo provenientes de níveis hierárquicos superiores.

O interface garante a comodidade, quando por exemplo, o sistema EIB é instalado e se deseja controlar os sistemas de comunicação ou a instalação de som e vídeo.

O sistema EIB continua a aumentar as possibilidades de funcionamento e comodidade, aplicando-se também à transmissão de dados. Por meio de interfaces conectados aos serviços de telecomunicações, a informação pode ser transmitida, como por exemplo: ordens de ligar/desligar podem ser transmitidas ou recebidas à distância.

Por meio da rede de telecomunicações pode-se ainda estabelecer a comunicação com as sucursais de edifícios centrais em diferentes companhias de serviços.

Os interfaces telefónicos podem ser usados para o envio de mensagens telefónicas que se tenham programado, dependendo do evento que os sensores EIB tenham detectado.

O sistema EIB é portanto um sistema que evolui constantemente, com o fim de ser cada vez mais compatível com outros sistemas de aplicações limitadas (como por exemplo, desde uma vivenda até aos grandes edifícios).

O conceito do sistema (incluindo a fase de projecto, cablagem, montagem, Instalação, funcionamento e manutenção dos dispositivos do bus) foi projectado para que cumpra com qualquer requisito futuro.

5. Aplicação do sistema EIB numa unidade hoteleira

5.1 Constituição da unidade hoteleira

A Estalagem será constituída do seguinte modo:

Bloco A constituído por 2 pisos assim destinados:

- Piso 0 – destinado a 4 quartos de hóspedes, sanitários públicos de apoio à recepção e copa de serviço.
- Piso 1 – destinado a 5 quartos de hóspedes e copa de serviço. Anexo a este edifício existirá um pequeno edifício destinado à casa das máquinas do elevador do Bloco A e a zona técnica.

Ambos os pisos têm saída directa para o exterior, tendo comunicação entre eles por uma escada.

Bloco B constituído por 3 pisos assim destinados:

- Piso 0 – entrada principal, recepção, sala de jantar, bar, sala de estar e cozinha.
- Piso 1 – 9 quartos de hóspedes, sala de exposições, copa de serviço.
- Piso 2 – 3 quartos de hóspedes e copa de piso.

A comunicação entre os 3 pisos far-se-á por uma caixa de escadas.

O Bloco B comunica com o Bloco A a nível do Piso 0, com o Bloco C a nível dos Pisos 0 e 1 e com o Bloco D a nível do Piso 2.

Bloco C constituído por 2 pisos assim destinados:

- Piso 0 – cozinha, refeitório do pessoal, arrumos e casa das máquinas do elevador.

- Piso 1 – gabinete do gerente, lavandaria, vestiários do pessoal e arrumos.

Este bloco tem saídas directas para o exterior a nível do Piso 0, possuindo comunicação entre pisos por 2 caixas de escadas e 1 elevador.

Bloco D constituído por 3 pisos assim destinados:

- Piso 0 – 6 quartos de hóspedes e copa de serviço.

- Piso 1 – 6 quartos de hóspedes, copa de serviço e casa das máquinas do elevador.

- Piso 2 – 6 quartos de serviço e copa de serviço.

Este Bloco tem ligação com o Bloco C a nível do Piso 2, tendo saídas directas para o exterior a nível do Piso 0.

Para comunicação entre pisos possui 2 caixas de escadas e 1 elevador.

Bloco E, bloco independente destinado a posto de transformação, grupo gerador, central térmica no Piso 2 e central de bombagem de água e de incêndio no Piso 1.

Bloco F, bloco independente e destinado a balneários de apoio à piscina no Piso 0 e à casa das máquinas da piscina no Piso -1.

5.2 Aplicação do Sistema EIB

O sistema EIB será aplicado numa unidade hoteleira (Vintage Hotel, no Pinhão) cujo projecto de instalações eléctricas foi feito da forma tradicional. O sistema estará presente em todos os blocos exceptuando o bloco E, visto tratar-se de uma zona técnica. Assim sendo foram efectuadas as seguintes alterações ao projecto inicial:

- Introdução do EIB nos quadros eléctricos
- Elaboração da rede de comandos EIB
- Elaboração do Diagrama da Rede de comandos EIB

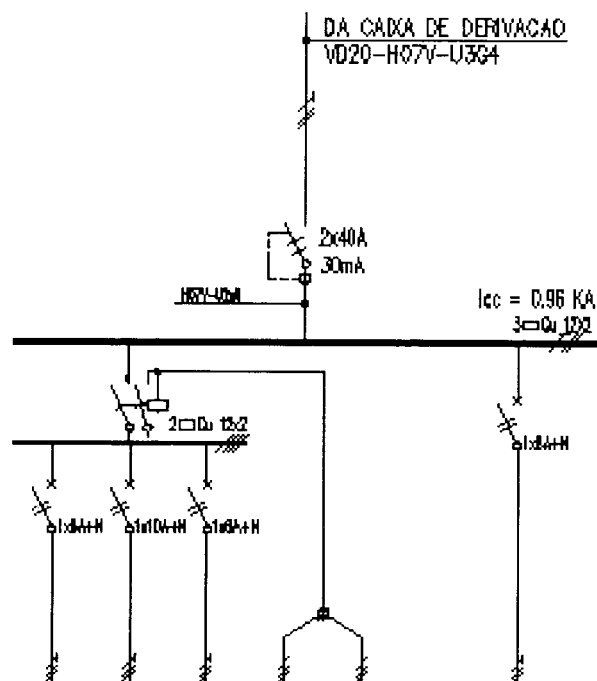
- Eliminação dos comandos normais da iluminação, do Quadro de Comando da Iluminação e do Quadro de Comando dos Quartos
- No Sistema EIB foram considerados os seguintes sistemas:
 1. Comando e regulação de iluminação
 2. Comando e regulação de estores
 3. Alarmes técnicos: inundação; gás;
 4. Comando e regulação do aquecimento
 5. Simulação de presença
 6. Gestão e Visualização
 7. Comunicação
 8. Sistema EIB
 9. Iluminação exterior

5.3 Introdução do EIB nos quadros eléctricos

Aos esquemas dos quadros eléctricos foram acrescentados os respectivos equipamentos utilizados pelo Sistema EIB. Podemos ver pelo exemplo seguinte as transformações ocorridas antes e depois da instalação do EIB

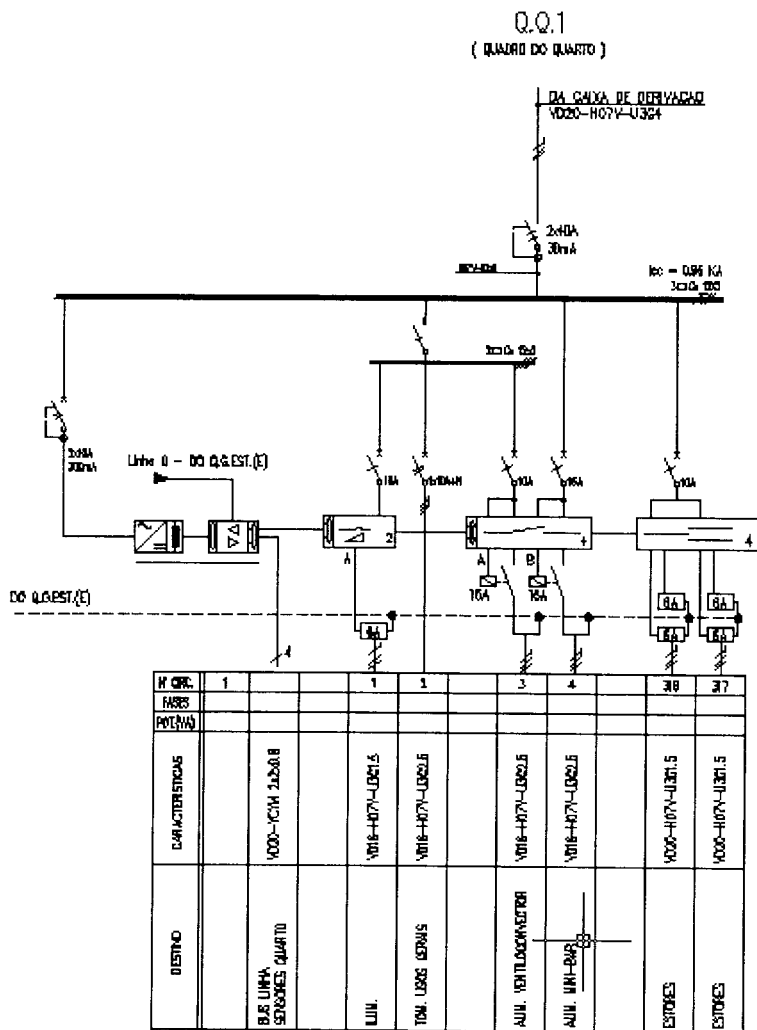
Antes do EIB

Q.Q.1
(QUADRO DO QUARTO)



Nº CIR.	1	2	3	31	32		4	
FASES								
POT.(VA)								
CARACTERÍSTICAS	VD16-H07V-U304.5	VD16-H07V-U302.5	VD16-H07V-U302.5	VD16-H07V-U304.5	VD16-H07V-U304.5		VD16-H07V-U302.5	
DESTINO	ILUM.	TOM. USOS GERAIS	ALIM. VENTILCOINVECTOR	DO Q.C.Q.	COMANDO LOCAL DO QUARTO		ALIM. MINI-BAR	

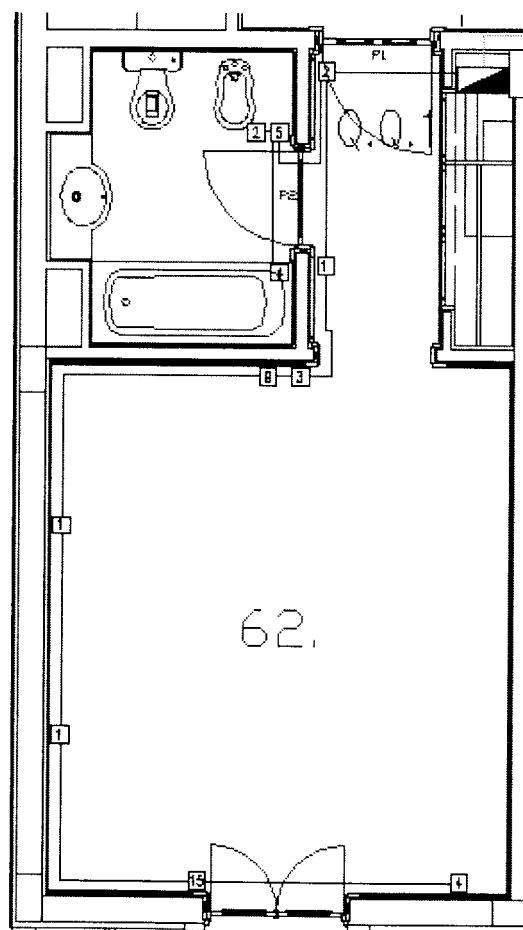
Depois do EIB



5.4 Elaboração da rede de comandos EIB

A rede de comandos EIB consiste no percurso que o bus percorre entre os diversos elementos do sistema (sensores e actuadores). A título de exemplo podemos ver nas figuras seguintes a rede de um quarto e de uma parte importante da unidade hoteleira.

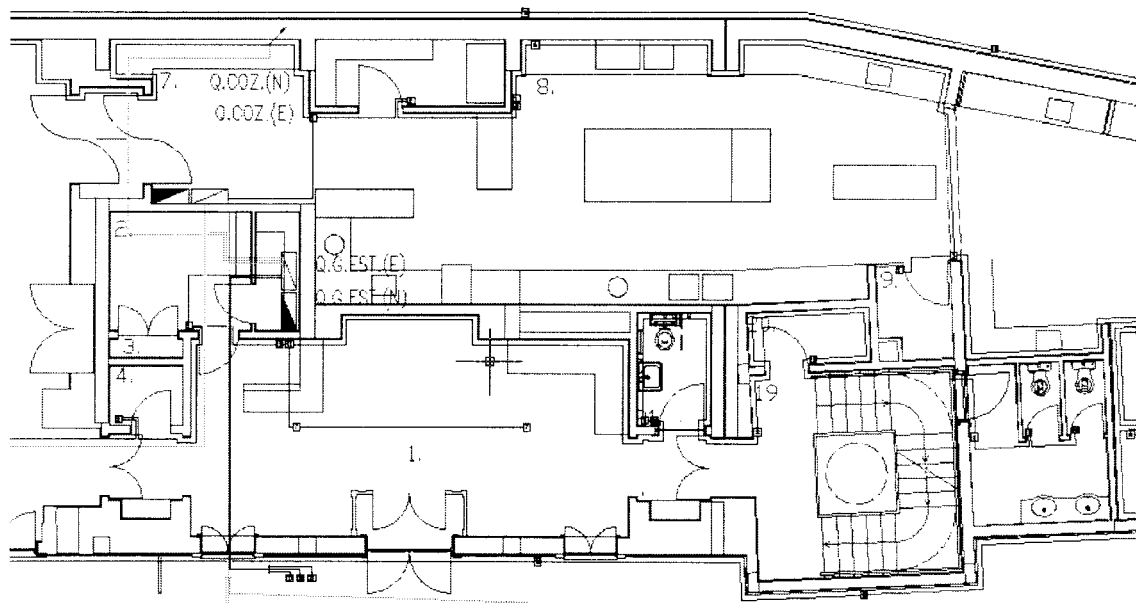
Rede EIB num dos quartos do hotel



Legenda:

- 1- Pulsor Multi-funções
- 4- Servo-válvula
- 3- Termóstato
- 2- Detector de movimentos
- 9- Detector de infra-vermelhos
- 5- Detector de inundação
- 15- Pulsor 2 teclas

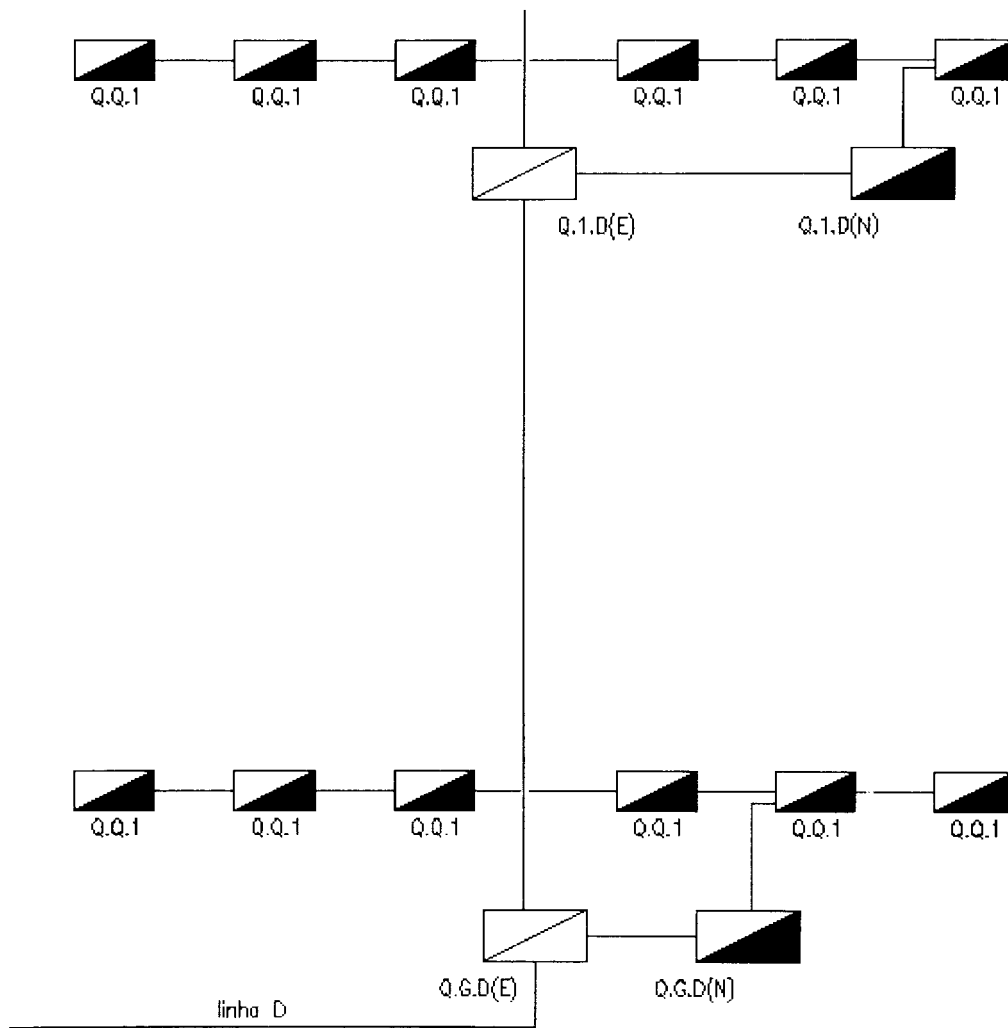
Rede EIB na recepção e na cozinha do hotel



5.5 Elaboração do Diagrama da Rede de comandos EIB

De modo a termos uma noção esquemática de como o sistema EIB está interligado entre os quadros, foi realizado um diagrama que representa a estrutura da rede que do sistema EIB

Na imagem seguinte encontra-se uma parte do diagrama que se refere ao bloco D



5.6 Comando e regulação de Iluminação

Atribuímos circuitos de iluminação regulada nos aposentos, bar e restaurante

Em todos os aposentos, no bar, no restaurante e na sala de estar é possível gerar cenários (excepto nos corredores e WC's).

Em todos os aposentos é possível o comando da iluminação por telecomando IV (infravermelhos).

Nas escadarias, hall, WC's e corredores, consideramos o comando da iluminação pelo recurso a detectores de movimento.

Equipamentos utilizados:

Equipamento

Função

Actuador de Dimmer
Universal Ref^a: 6495 29 da
Merten



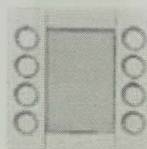
Para ligar e regular lâmpadas incandescentes e lâmpadas de halogéneo 230 V e BV (através transformadores electrónicos).

Pulsor SM 2-Teclas



operacional. Com funções para várias aplicações: comutação, regulação, estores, pulsos e LED de estado.

Pulsor SD Multi-funções 4-
Teclas



Individuais: Comutação, regulação, flanqueamento, enviar valor, cenários
Para: Comutação, regulação, persianas, enviar valor.

INSTABUS ARGUS Presence



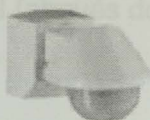
O INSTABUS ARGUS Presence detecta o mais pequeno movimento na divisão e envia telegramas através do INSTABUS EIB.
Possibilidade de regulação constante da luz através de sensor de luminosidade integrado.

Detector ARGUS 180



Quando um movimento é detectado, um telegrama definido pela programação é enviado. Pode também ser utilizado como interruptor crepuscular.

INSTABUS ARGUS 220
Connect Ref^a: 631519 da
Merten



Ângulo de cobertura de 220° para fachadas e superfícies amplas (zonas de acesso ou jardim). Detecção de 360° num raio de 4 m.
Zona anti-rastejante.
Possibilidade de regular o nível de luminosidade, temporização e área de detecção.

Telecomando IV Distance
2010



Telecomando de 10 canais para todos os dispositivos

5.7 Comando e regulação de estores

Atribuímos um número de circuitos de estores nos quartos de forma a contabilizar todas as janelas consideradas. O seu comando pode ser realizado localmente, por pulsos, telecomando, cenários ou ainda por comandos centrais.

Equipamentos utilizados:

Equipamento

Actuador de Estores Ref^a:
6482 29 da Merten



Função

Para a comutação independente de dois estores motorizados.

5.8 Alarmes técnicos: inundação; gás

Consideramos detectores de gás nos aposentos que se pretender – custo (não incluído o detector, a fonte de alimentação complementar nem electroválvula). A informação de detecção de gás será utilizada para o corte imediato da admissão de gás (por electroválvula) e para sinalização local (através dos Info Displays) e remota via telefone (Teleconnect), ou outras.

Considerados detectores de inundação (da Siemens, dado estes terem ligação directa ao Bus – Ref^a UP110-BCU + Ref^a UP270-Detector) em todos os aposentos onde a água está presente. A informação destes sensores será utilizada para o corte imediato da admissão principal de água (por electroválvula) e para sinalização local (via Info Display) e remota via telefone, ou outras.

5.9 Comando e regulação do aquecimento

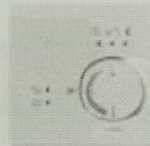
Consideramos o comando e regulação do aquecimento em todos os aposentos, com recurso a termóstatos e servo-válvulas, para comando dos radiadores ou termo-ventiladores. Está considerada a possibilidade de comando remoto do aquecimento e por ciclos horários e/ou de ocupação.

Equipamentos utilizados:

Equipamento

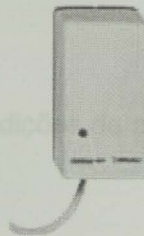
Função

Termóstato UP/PI



O dispositivo pode ser utilizado para aquecimento e refrigeração com drives de posicionamento INSTABUS infinitamente variáveis ou para controlo de actuadores de comutação.

Servo-válvula Aquecimento



Comando motorizado proporcional com BCU integrado e comando do microprocessador com reconhecimento automático do curso da válvula.

5.10 Simulação de presença

Esta opção está prevista pelo recurso aos meios de gestão e visualização da próxima rubrica e de um programador horário.

5.11 Gestão e visualização

Para este fim, prevemos o recurso a vários PLANTEC, com display e teclas funcionais na recepção, no restaurante, no bar o que irá permitir a gestão das diversas especialidades, incluindo a gestão dos recursos de combustíveis para aquecimento, bem como a simulação de presença já referida.

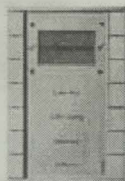
Equipamentos utilizados:

Refª 623014 da Merten

Equipamento

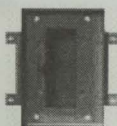
Função

PLANTEC Refª: 623014 da Merten



Cómoda unidade de comando e visualização com BCU integrado. Consoante a programação, podem ser activados cenários ou funções individuais (iluminação, estores, ventilação ou aquecimento).

Caixa Montagem embutida PLANTEC Refª: 623099 da Merten



Para a montagem embutida de dispositivos PLANTEC. Para paredes ocas ou maciças.

5.12 Comunicação

Ligação de casa para o exterior, condições de alarmes técnicos e de fora para casa via telefone (Teleconnect).

5.13 Sistema EIB

Consideramos as fontes de alimentação e acopladores de linha necessários a dar cobertura aos diversos participantes, não considerando o custo do cabo de Bus.

Assim, o sistema é constituído por 6 linhas de área de modo a respeitar as limitações do sistema bem como a dividir em termos funcionais as áreas da instalação

Equipamentos utilizados:

Fonte de Alimentação Refª 6838 29 da Merten



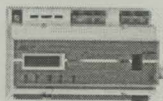
Para a geração de tensão necessária ao bus, para duas linhas com um máximo de 64 participantes cada. Com filtro incorporado para isolar a fonte de alimentação do bus, assim como interruptores para corte de tensão e reinicialização dos participantes ligados à linha.

Entrada Binária embutir
Refª 6398 98 da Merten



Para a ligação de 4 botões de pressão convencionais ou contactos livres de potencial ao INSTABUS EIB.

Teleconnect REG-S Refª:
680729 da Merten ou



O TeleConnect REG-S destina-se a ligar a rede telefónica a entradas e saídas convencionais e aos sistemas INSTABUS EIB.

Acoplador de Bus BCU
Refª: 690599 da Merten



Para ligar lateralmente os módulos de aplicação para calhas DIN do tipo (REG-S).

Entrada Binária Refª:
6444 90 da Merten



Para a ligação de 4 botões de pressão convencionais ou contactos livres de potencial ao INSTABUS EIB

Programador Horário
Anual Refª: 6771 29 da
Merten



Programador horário anual de 4 canais controlado por quartzo.

Actuador de Comutação
Refª: 6478 90 da Merten



Para comutação independente de oito cargas através de contactos NA.

Actuador de Comutação
Refª: 6474 90 da Merten



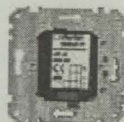
Para comutação independente de quatro cargas através de contactos NA

Acoplador de Bus Refª:
690099 da Merten



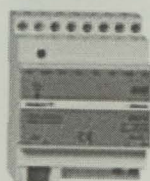
Para a ligação de módulos de aplicação de embutir com interface encaixável.

Acoplador de Bus Refª:
690299 da Merten



Para a ligação de módulos de aplicação de embutir com interface encaixável (por ex. pulsos multi-funções ou interface de dados).

Estação meteorológica
REG-K/quádrupla



Para registo e envio de dados climatéricos e eventos.

5. DIALux

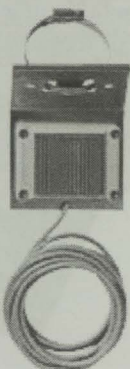
5.14 Iluminação exterior

A ser comandada por detectores de movimento presentes no bloco B e C, por ordens do interior ou ainda por programação horária crepuscular. De referir que os detectores de movimento exteriores acumulam funções de detecção de intrusão e de regulação dos níveis de iluminância.

Equipamentos utilizados:

Equipamento

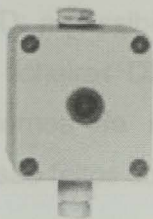
Sensor de Chuva



Função

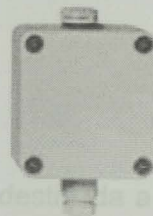
Para a mediação e análise da chuva no exterior. A condutividade da chuva é medida por um sensor em serpentina.

Sensor Crepuscular



O sensor de luminosidade é necessário para a medição e análise da luminosidade. A luminosidade é medida através de um díodo fotoelétrico e depois transformada num sinal de saída linear e analógico de 0-10 V.

Sensor de Temperatura



A temperatura é medida através de um díodo fotoelétrico e depois transformada num sinal de saída linear e analógico de 0-10 V.

6. DIALux e o suporte?

6.1 Introdução

6.1.1 O que é?

O DIALux é um software para o planeamento e projecto de iluminação. Está disponível sem encargos na Internet e pode ser usado com armaduras dos principais fabricantes de iluminação. DIALux é o programa mais eficiente de cálculo de iluminação no mercado, tem como grandes vantagens que o



diferenciam: a visualização 3D; a possibilidade do uso de vários fabricantes e ainda a importação e exportação de ficheiros DXF. Encontra-se com todas as exigências do projecto e do cálculo modernos de iluminação. De modo que assim continue, desenvolvimentos adicionais são feitos continuamente ao software

6.1.2 A quem se dirige?

O DIALux é uma ferramenta destinada a projectistas de iluminação. Para aqueles que necessitam somente de um cálculo de iluminação de vez em quando o DIALux fornece resultados após apenas algumas etapas. O desenhador profissional pode resolver todo um problema de iluminação com este software, seja ele um cálculo de iluminação para cumprir as normas para espaços interiores, ao ar livre, para uma rua ou mesmo para uma visualização foto-realista. O software é auto-explicativo à medida que é usado sendo também divertido.

6.1.3 O que o suporta?

6.1.3.2 Assistência de Layout

Um número crescente de fabricantes de iluminação, no presente 43, tem financiado o projecto do DIALux nos dez últimos anos. Estas licenças do DIALux geram os chamados DIALux Plugins. Estes são os catálogos electrónicos utilizados pelo DIALux e que permitem que o desenhador de iluminação selecione uma variedade de produtos. Para os fabricantes de iluminação o DIALux fornece uma ferramenta de marketing, em outras palavras uma plataforma da apresentação para as suas armaduras.

mas também os móveis, os objetos de cálculo ou as combinações destes dois elementos.

6.1.4 Como se pode obter o DIALux?

6.1.4.3 Instalação no modo 3D e em DXF

Fazendo o download da versão actualizada do DIALux no site www.DIALux.com. Onde se encontram muitas dicas úteis.

uma simulação de alta qualidade, as lâmpadas

6.1.5 O que há de novo na versão 3.1

de acordo ao momento e

No desenvolvimento contínuo da versão 3.1 teve-se em conta uma larga variedade de desejos dos clientes.

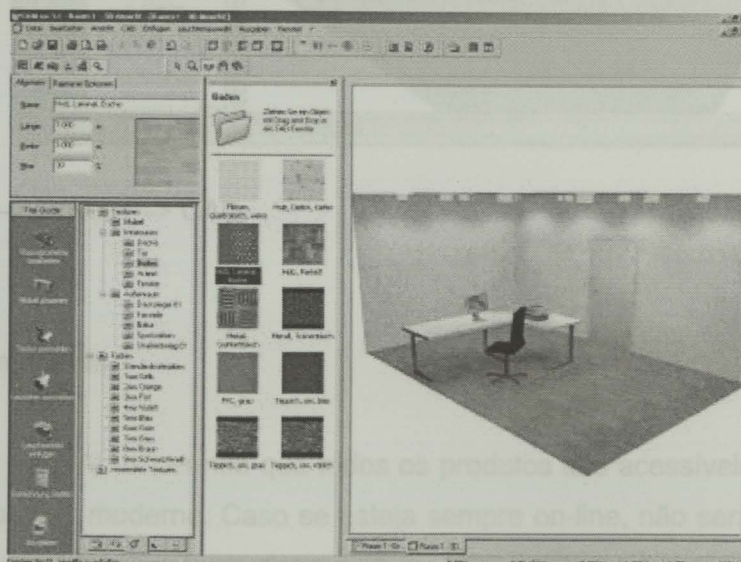
DIALux 3.1 é possível com

a disponibilidade das

3D para uma experiência

6.1.5.1 Moveis e Textura

Existe uma mudança na árvore de escolha dos móveis e da textura. Com apenas um lance o móvel é localizado e então integrado simplesmente no projecto do modo drag and drop.



on-line e o Plugin é sempre

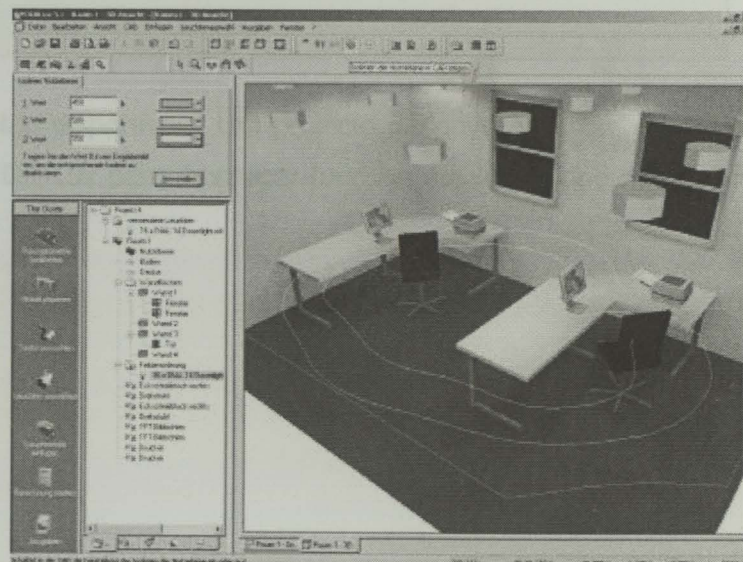
necessário para a

6.1.5.2 Assistente de Layout

Muitas vezes um projecto requer as soluções de iluminação que não podem ser descritas como "disposição padrão". Um exemplo deste é a combinação das armaduras encontradas frequentemente nas lojas ou nos museus, por exemplo uma combinação de spots e projectores. Se tal combinação for planeada então é fácil com o DIALux 3.1 copiar esta disposição em diversos sentidos. Isto aplica-se não somente às armaduras mas também aos móveis, aos objectos de cálculo ou às combinações destes dois elementos.

6.1.5.3 Isolinhas na vista 3D e em DXF

Para além de fornecerem uma visualização de alta qualidade, as linhas isolux são também um factor decisivo ao mostrarem o nível da iluminação num compartimento. Com o DIALux 3,1 é possível criar a disposição das isolinhas resultantes do cálculo em 3D bem como exportá-las para DXF. Completando assim a troca de dados CAD → DIALux → CAD.



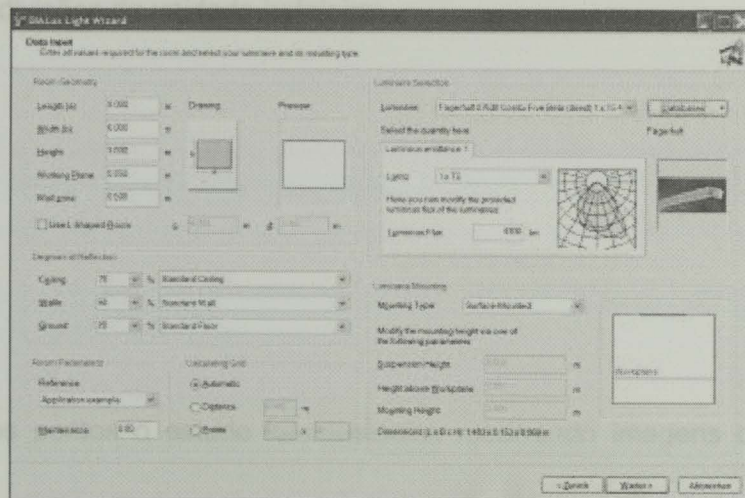
6.1.5.4 Dados on-line das armaduras

A inclusão de Plugins on-line no DIALux permite que todos os produtos são acessíveis on-line e o PlugIn é sempre o mais moderno. Caso se esteja sempre on-line, não será necessário armazenar os dados do fabricante no disco duro.

6.1.5.5 DIALux Light

Alguns usuários utilizam somente o DIALux para o planeamento ocasional. Muitas vezes apenas se quer verificar rapidamente quantas armaduras são necessárias para satisfazer os níveis de

iluminância recomendados. Para isso foi criada a opção DIALux Light que contempla as funções mais básicas para o cálculo luminotécnico, tem seu próprio ícone e uma relação completamente



independente do DIALux. Estão disponíveis. Um projecto desenvolvido com o DIALux Light pode ser aberto com o DIALux para empregar funções adicionais que não sejam incluídas no DIALux Light.

Para tirar partido de uma das grandes vantagens do DIALux, é necessário converter as plantas em formato AutoCAD para o formato DXF. Assim já será possível no DIALux a importação das plantas.

6.2 Aplicação do Dialux numa unidade hoteleira

Foi efectuado um estudo luminotécnico, tendo em vista a verificação dos níveis de iluminância, nas seguintes divisões da unidade hoteleira:

- Restaurante
- Cozinha
- Corredor
- Quarto
- Bar

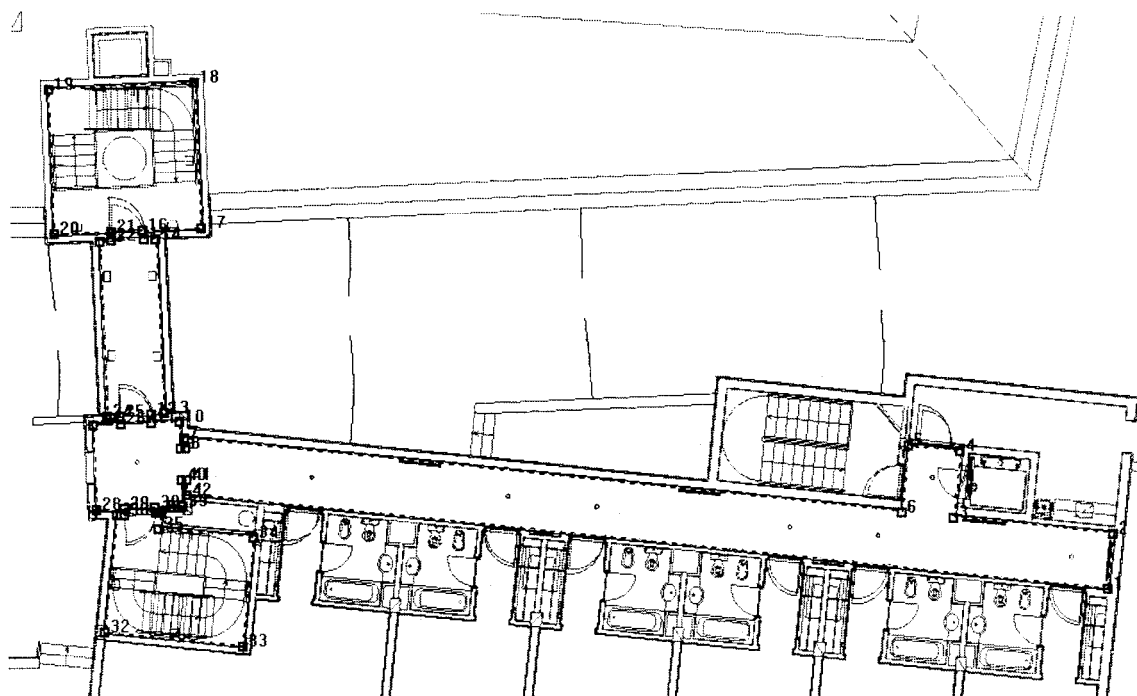
Será descrito nos próximos pontos o estudo luminotécnico recorrendo imagens das divisões estudadas

6.2.1 Importação da planta em DXF

Para tirar partido de uma das grandes vantagens do DIALux, é necessário converter as plantas em formato AutoCAD para o formato DXF. Assim já será possível ao DIALux a importação das plantas.

6.2.2 Obtenção das medidas do compartimento

Depois do ficheiro em DXF estar no DIALux apenas temos de decalcar a planta em escala adequada para obter as medidas exactas do compartimento a analisar.



6.2.3 Introdução de dados relativos ao compartimento

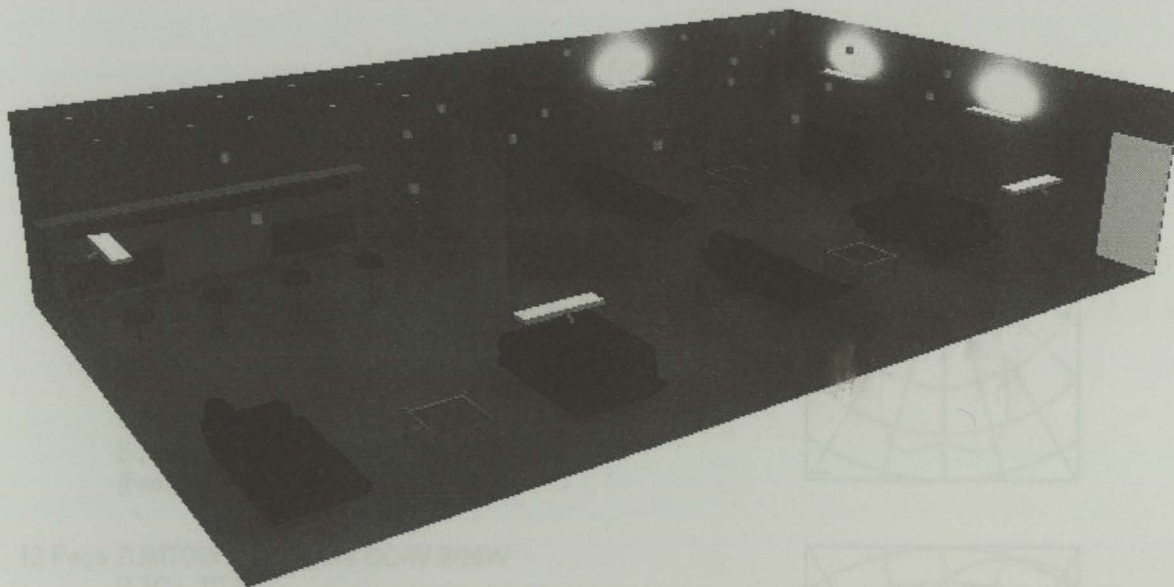
Os dados a introduzir no DIALux são: os índices de reflexão do chão, paredes e tecto (por defeito foram usados valores padrão: 70%, 50%, 30%), factor de manutenção e altura do plano de trabalho

6.2.5 Seleção das armaduras a utilizar

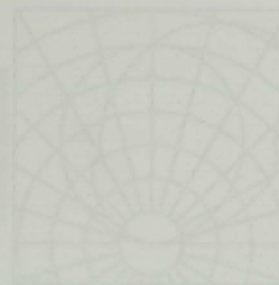
6.2.4 Colocação dos moveis

O DIALux oferece-nos uma grande variedade de armaduras de diversos fabricantes. A Recorrendo à vasta de base de dados fornecida pelo DIALux, os móveis serão seleccionados de modo a satisfazer a arquitectura e o bom senso

Armaduras usadas no bar



12 Peca 2x100mm 2x100mm 2x100mm
Nº de peças: 127.38714
Capacidade luminosa de luminária: 5900
lm
Potência luminosa: 60 W
Classificação de luminárias conforme
CE: 5
Equipamento: 2 x T.C.L. (Factor de
correcção 1.000)



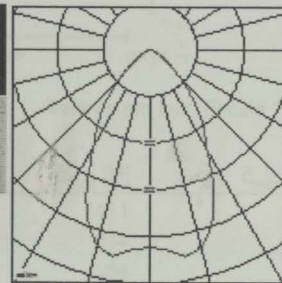
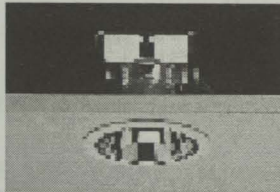
6.2.5 Selecção das armaduras a utilizar

O DIALux oferece-nos uma grande variedade de armaduras de diversos fabricantes. A escolha das armaduras foi de acordo com o descrito na memória descritiva do projecto das instalações eléctricas da unidade hoteleira e a sua colocação no espaço respeita os desenhos de iluminação existentes.

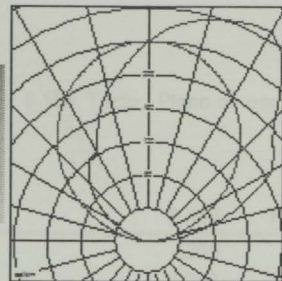
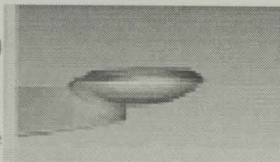
Armaduras usadas no bar

Projecto 1 - Lista de peças de luminárias do projecto

- 18 Peça SITECO 5NG 225 .4KM14 DE 300 -
Downlight
Nº do artigo: 5NG 225 .4KM14
Corrente luminosa de luminária: 950
lm
Potência luminosa: 0 W
Classificação de luminárias conforme
CIE: 100
Equipagem: 1 x Halostar 12V/50W
(Factor de correcção 1.000).



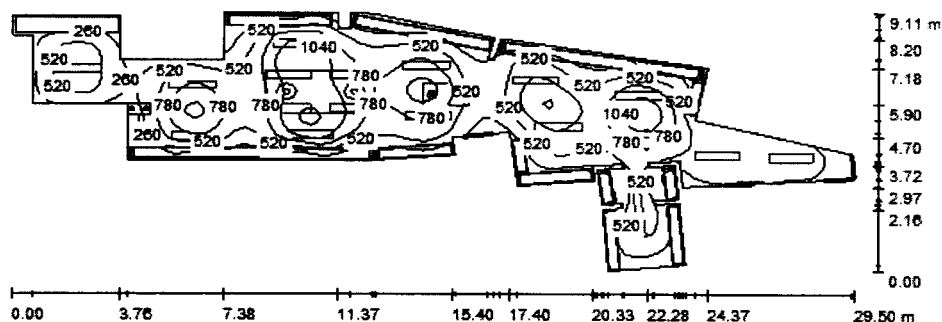
- 12 Peça ZUMTOBEL 30738614 OC-W 2/36W
D TC-L TITAN
Nº do artigo: 30738614
Corrente luminosa de luminária: 5800
lm
Potência luminosa: 86 W
Classificação de luminárias conforme
CIE: 0
Equipagem: 2 x TC-L (Factor de
correcção 1.000).



6.2.6 Cálculo e Apresentação dos resultados

Os resultados obtidos com o DIALux são apresentados recorrendo a:

Diagramas Isolux



Altura da sala: 2.800 m, Altura de montagem: 2.800 m, Factor de redução: 0.90

Valores em Lux, Escala 1:209

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	547	59	1411	0.11
Solo	20	389	46	814	0.12
Tecto	80	84	84	84	1.00
Paredes (48)	50	102	0.06	1242	/

Plano de uso:

Altura: 0.800 m
Trama: 82 x 21 Pontos
Zona marginal: 0.000 m

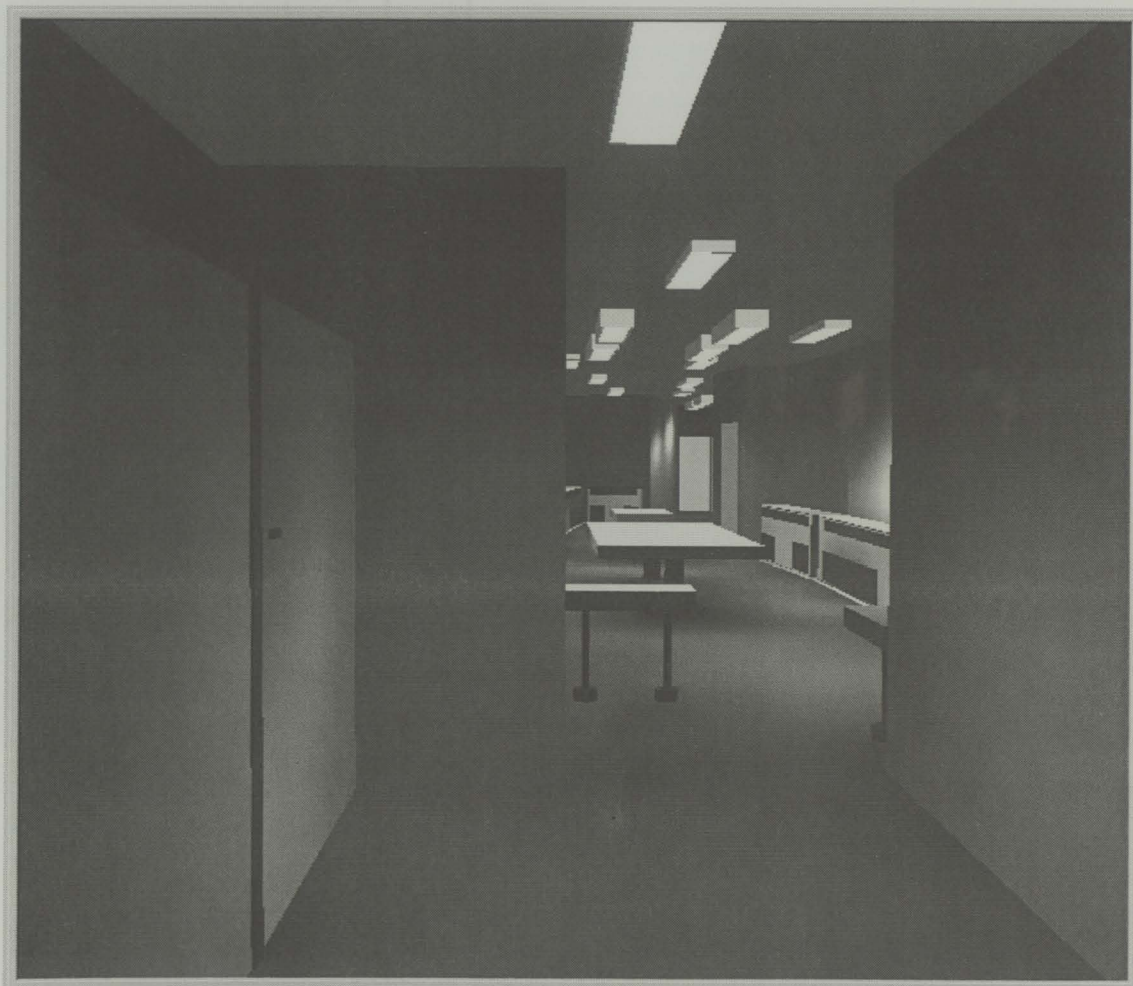
Proporção de potência luminosa (segundo LG3:2001): Paredes / Plano de uso: 0.186, Tecto / Plano de uso: 0.153.

Lista de peças de luminárias

Tipo	Peça	Denominação (Factor de correcção)	Φ [lm]	P [W]
1	6	ETAP R6700/158 P1 60°/60° (1.000)	5200	66
2	12	SITECO 5LB 121 -2EX BS 900 Luminaire (1.000)	10000	0
total:			151200	396

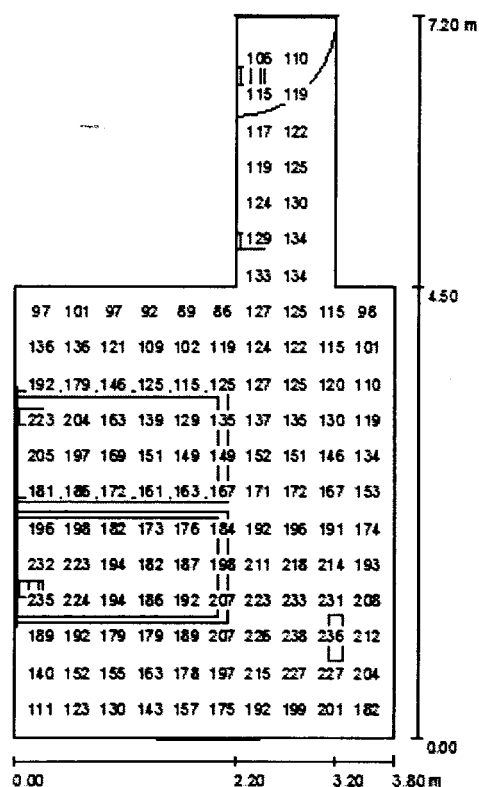
Vista 3D *do Valores*

Em que com a colocação do cursor obtemos um valor instantâneo dos níveis de iluminância e luminância



Gráficos de Valores

Sala 1: Plano de uso - Gráfico de valores (E)



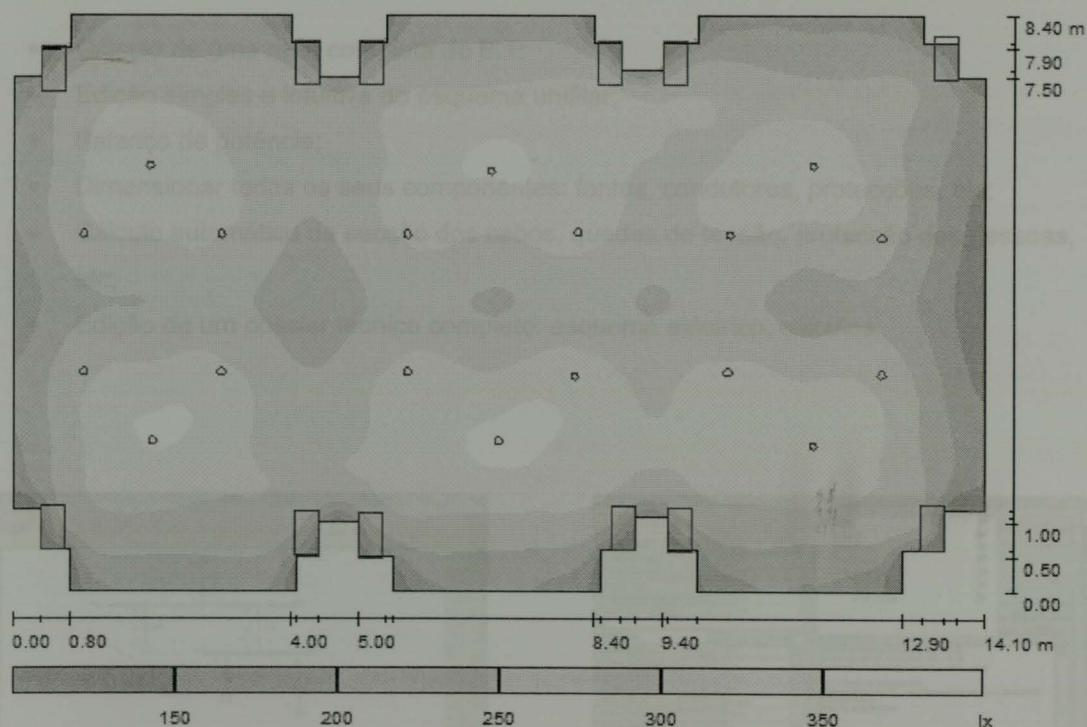
Nem todos os valores calculados podem ser representados.

Valores em Lux, Escala 1 : 50

Trama: 21 x 40 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
156	66	243	0.42	0.27

Níveis de cinzento

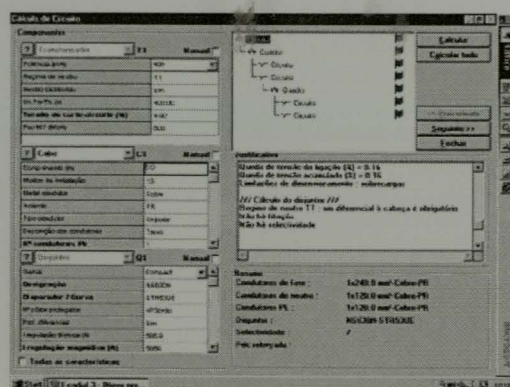
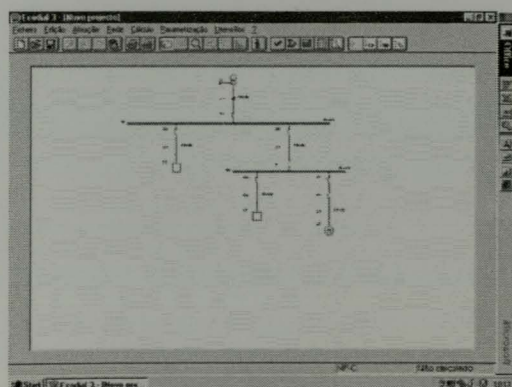
Sala 1: Plano de uso - Níveis de cinzento (E)

Escala 1 : 100

7. Ecodial 3

O Ecodial 3 é um software interactivo da Schneider de concepção de instalações eléctricas de baixa tensão, utilizado pela empresa, que nos permite obter:

- Cálculo de uma rede completa de B.T;
- Edição simples e intuitiva do esquema unifilar;
- Balanço de potência;
- Dimensionar todos os seus componentes: fontes, condutores, protecções, etc;
- Cálculo automático da secção dos cabos, quedas de tensão, protecção das pessoas, etc;
- Edição de um dossier técnico completo: esquema eléctrico, cálculos;



O Ecodial 3 oferece varais funções complementares: gestão dos projectos, resultados detalhados dos cálculos, configuração da impressão, procura de produtos na base de dados. Permite igualmente exportar os esquemas e os cálculos sob diversos formatos. Os ficheiros exportados podem ser utilizados noutras aplicações tais como tratamentos de textos ou programas informáticos de desenho.

O Ecodial 3 pode ser utilizado para a concepção das redes de distribuição cujas características gerais são as seguintes:

- Tensão 220 a 660 V
- Frequência 50 ou 60 Hz
- Regimes de neutro TT, TN ou IT
- Fontes Até 4 transformadores ou geradores

8. Trabalhos Realizados na Empresa e Nota Final

Posso afirmar que este estágio permitiu-me captar e solidificar tanto novos conhecimentos como métodos de trabalho, os quais só foram possíveis de uma forma mais profunda, devido ao acompanhamento e colaboração de diversos projectos:

- Clínica Atlântica;
- Centro Cultural de Ílhavo;
- Loja de Optimus Beja;
- Edifício Burgo;
- Remodelação de Edifício Antigo em Braga;
- Instituto Diagnóstico do Norte;
- Moradias Geminadas de Leça da Palmeira;
- Familiarização do programa Ecodial 3 (Anexo).
- Familiarização com o programa DIALux

Este estágio permitiu-me um melhor aprofundamento das matérias versadas na FEUP e um enquadramento e melhor integração no mundo de trabalho.

Enfim, posso dizer:

TOMAR CONTACTO COM A REALIDADE DO MUNDO DE TRABALHO

➤ **APLICAR OS CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS NO DECORRER DO CURSO**

➤ **APRENDER NOVOS CONHECIMENTOS E APROFUNDAR AQUELES QUE AO LONGO DO CURSO FORAM ADQUIRIDOS**

9. Bibliografia

- [1] – <http://www.abb.pt>
- [2] – <http://www.eiba.com>
- [3] – <http://www.merten-international.com>
- [4] – ABB i-bus EIB System Description
- [5] – ABB i-bus EIB Product Range Overview 2002
- [6] – <http://www.dial.de>



FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

BIBLIOTECA



0000091301



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu



Mais Educação