Instalações Elétricas

Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade Nova de Lisboa

MIEEC

(Conceitos Gerais)

João Martins

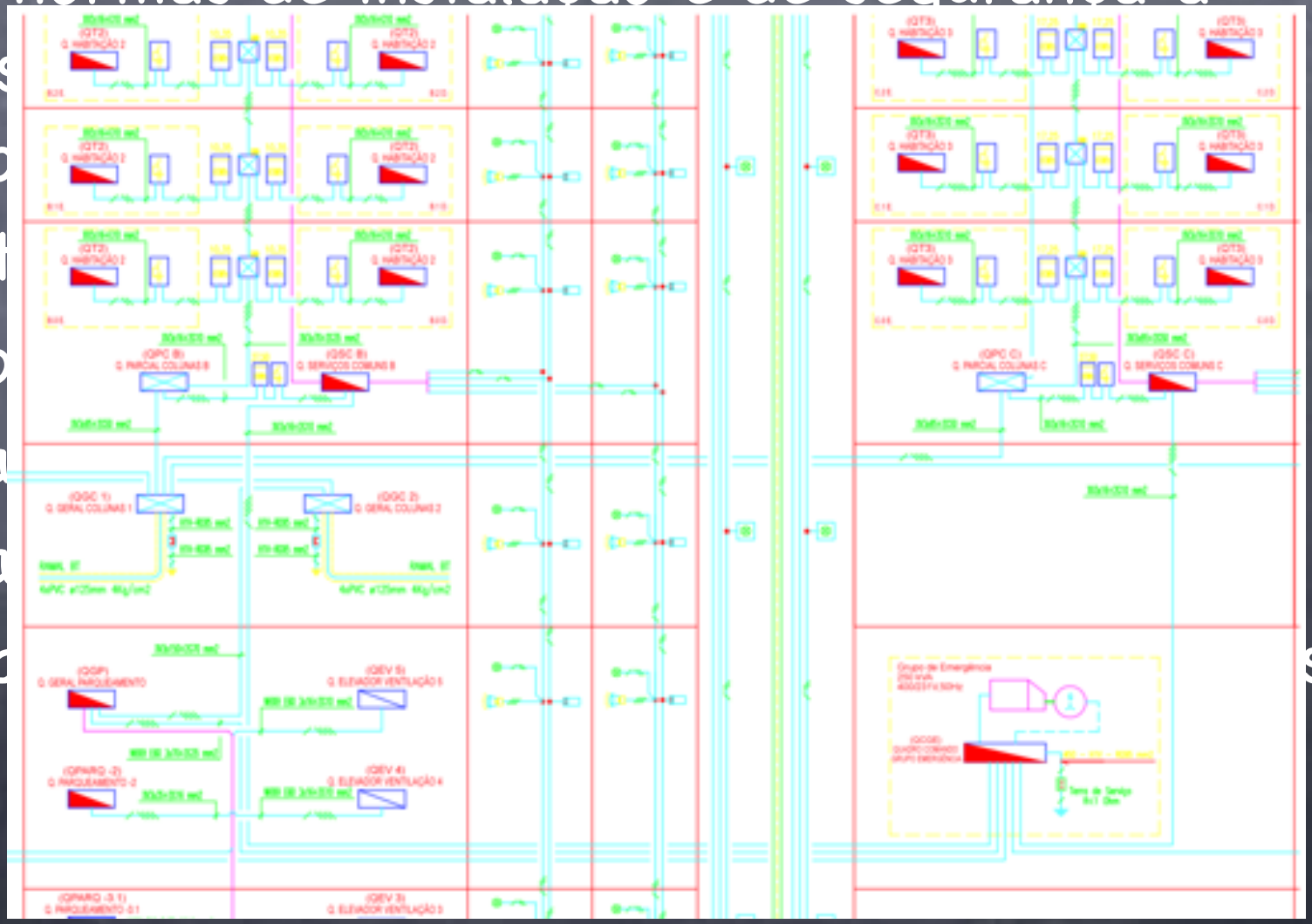
2018/2019

Projecto de instalações eléctricas

- Projecto de instalações eléctricas deve obedecer a um conjunto de normas de instalação e de segurança a observar nas instalações eléctricas de utilização em baixa tensão. São elementos fundamentais:
  - Alimentação de energia eléctrica
  - Quadros eléctricos
  - Iluminação
  - Tomadas e força motriz
  - Sistemas de protecção de pessoas e equipamentos

Projecto de instalações eléctricas

- Projecto de instalações eléctricas deve obedecer a um conjunto de normas de instalação e de segurança a observar nas
  baixa tensão
  - Aliment
  - Quadro
  - Ilumina
  - Tomada
  - Sistema



Projecto de instalações eléctricas

- Projecto de instalações eléctricas deve obedecer a um
  rança a
  ação em



- Sistemas de protecção de pessoas e equipamentos

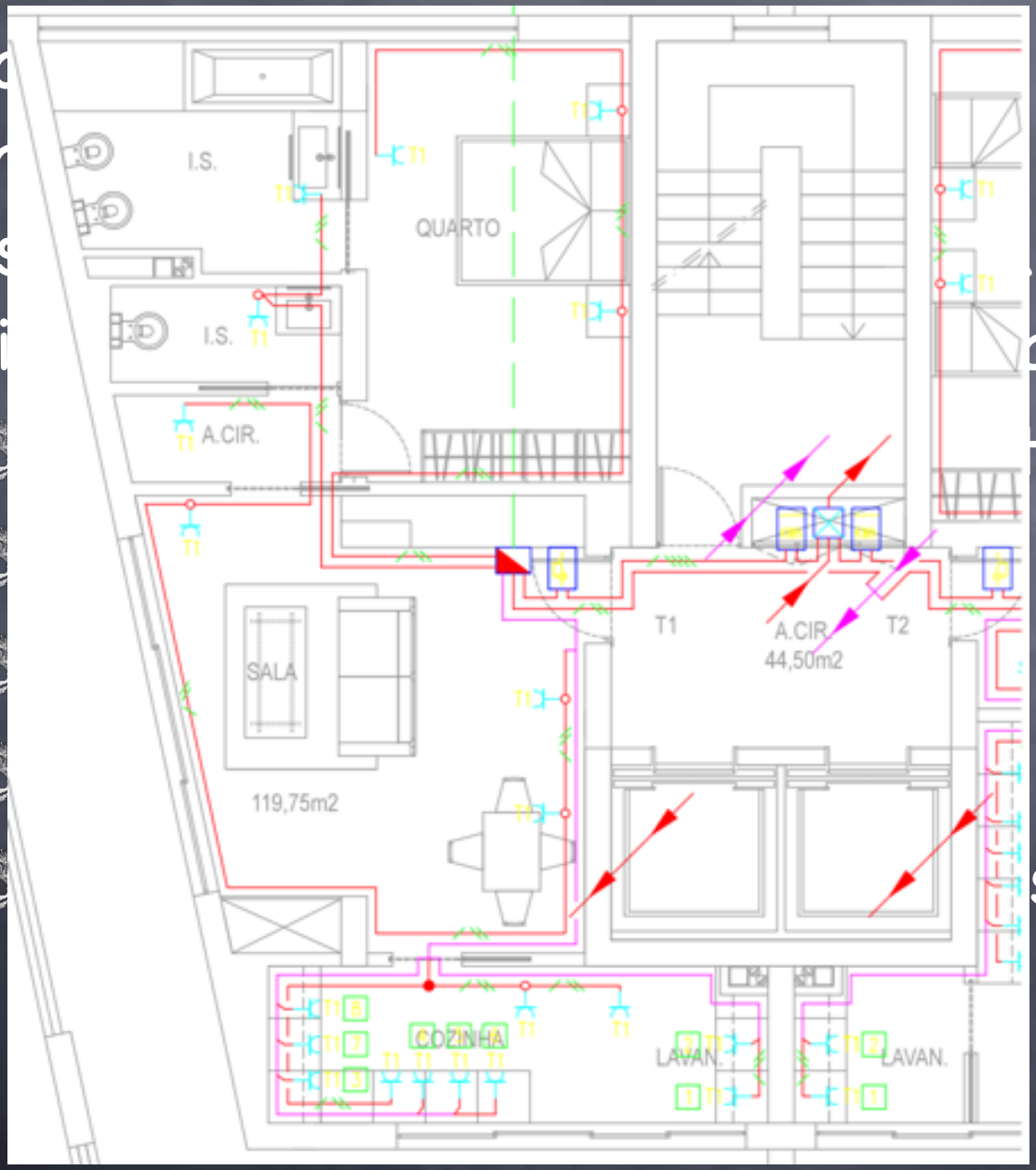
Projecto de instalações eléctricas

- Projecto de instala… …um conjunto de norma… observar nas insta… baixa tensão. São
  - Alimentação
  - Quadros eléc…
  - Iluminação
  - Tomadas e fo…
  - Sistemas de … …tos



Projecto de instalações eléctricas

- Pro deve obedecer a um
  cor e de segurança a
  obs s de utilização em
  bai amentais:
  - trica
  - ssoas e equipamentos



Projecto de instalações eléctricas

- Fases típicas de um projecto de instalações eléctricas:
  - Consulta
  - Estudo prévio
  - Anteprojecto
  - Projecto de licenciamento
  - Projecto de execução
  - Assistência técnica

Projecto de instalações eléctricas

- Fases típicas de um projecto de instalações eléctricas:
  - Consulta
  - Estudo prévio
  - Anteprojecto
  - Projecto de licenciamen
  - Projecto de execução
  - Assistência técnica

• Localização dos equipamentos e instalações
• Ordem de grandeza

Projecto de instalações eléctricas

- Fases típicas de um projecto de instalações eléctricas:
  - Consulta
  - Estudo prévio
  - Anteprojecto
  - Projecto de licenciame
  - Projecto de execução
  - Assistência técnica

- Descrição geral
- Potências envolvidas
- Primeiro dimensionamento de equipamentos
- Localização de equipamentos importantes
- Desenhos auxiliares
- Estimativa de custo

Projecto de instalações eléctricas

- Fases típicas de um projecto de instalações eléctricas:
  - Consulta
  - Estudo prévio
  - Anteprojecto
  - Projecto de licenciamen
  - Projecto de execução
  - Assistência técnica

• Descrição das soluções projectadas
• Plantas com implantação dos equipamentos
• Estudos técnico-económicos

Projecto de instalações eléctricas

- Fases típicas de um projecto de instalações eléctricas:
  - Consulta
  - Estudo prévio
  - Anteprojecto
  - Projecto de licenciamento
  - Projecto de execução
  - Assistência técnica

• Memória descritiva
• Peças desenhadas
• Outros elementos identificativos, a ver mais adiante...

Projecto de instalações eléctricas

- Fases típicas de um projecto de instalações eléctricas:
  - Consulta
  - Estudo prévio
  - Anteprojecto
  - Projecto de licenciament
  - Projecto de execução
  - Assistência técnica

- Memória descritiva
- Peças desenhadas
- Caderno de encargos
- Lista de medições e orçamento

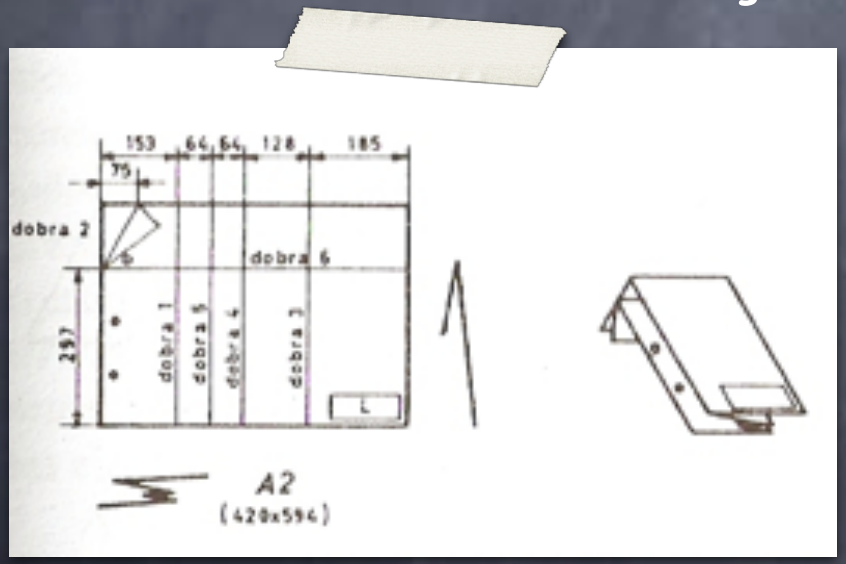
Projecto de instalações eléctricas

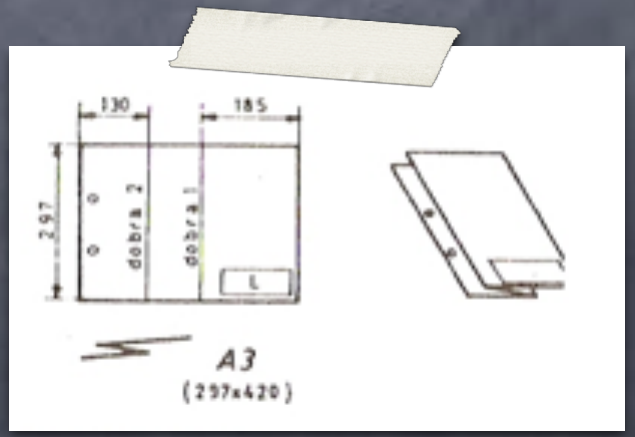
- Fases típicas de um projecto de instalações eléctricas:
  - Consulta
  - Estudo prévio
  - Anteprojecto
  - Projecto de licenciamento
  - Projecto de execução
  - Assistência técnica

• Durante a fase de concurso
• Durante a execução da obra

Elementos constituintes de um projecto de instalações eléctricas (serviço particular) - Art. 4,5,6 DL 517/80

- Memória descritiva e justificativa (todas as folhas rubricadas)
- Peças desenhadas (respeitando as regras de dobragem)
- Ficha de identificação
- Ficha electrotécnica
- Plantas com a classificação dos locais





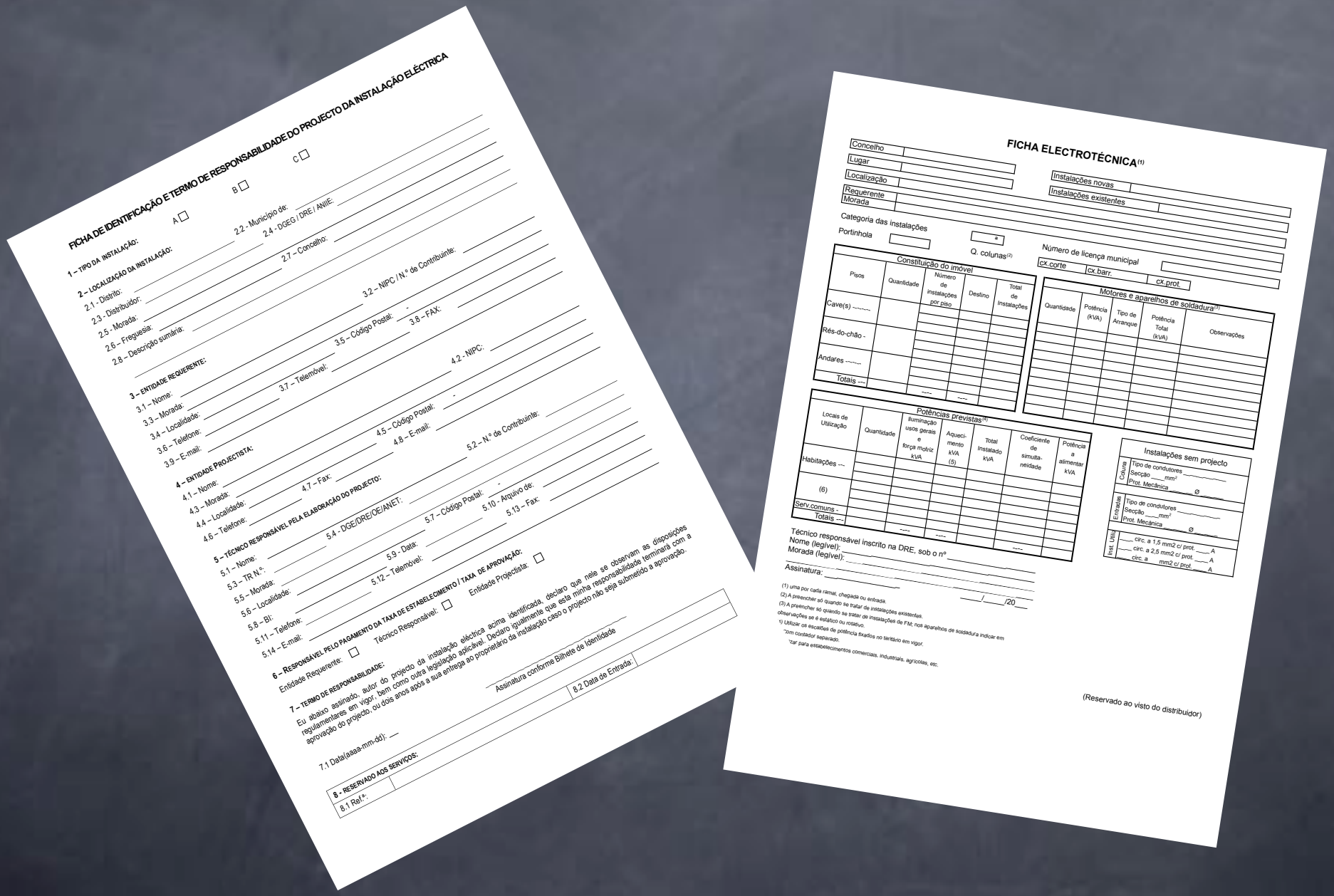
Elementos constituintes de um projecto de instalações eléctricas (Licenciamento)

- Além dos elementos anteriores...
  - Comprovativo como técnico responsável para a elaboração de projectos
  - Ficha electrotécnica, viabilizada pelo distribuidor local com o respectivo NIP (Número de Identificação do Prédio)
  - Termo de responsabilidade pela elaboração Memória descritiva e justificativa

Apenas para execução:

- Lista de quantidades
- Orçamento

Ficha de identificação do projecto
Ficha electrotécnica



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PROJECTO DA INSTALAÇÃO ELÉCTRICA

1 – TIPO DA INSTALAÇÃO: A ☐ B ☐ C ☐

2 – LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO:
2.1 - Distrito: 2.2 - Município de: 2.4 - DGEG / DRE / ANIE:
2.3 - Distribuidor: 2.7 – Concelho:
2.5 - Morada:
2.6 – Freguesia:
2.8 – Descrição sumária:

3 – ENTIDADE REQUERENTE:
3.1 – Nome: 3.2 – NIPC / N.º de Contribuinte:
3.3 – Morada: -
3.4 – Localidade: 3.5 – Código Postal: - 3.8 – FAX:
3.6 – Telefone: 3.7 – Telemóvel:
3.9 – E-mail:

4 – ENTIDADE PROJECTISTA:
4.1 – Nome: 4.2 - NIPC:
4.3 – Morada:
4.4 – Localidade: 4.5 – Código Postal: -
4.6 – Telefone: 4.7 – Fax: 4.8 – E-mail:

5 – TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJECTO:
5.1 – Nome: 5.2 – N.º de Contribuinte:
5.3 – TR N.º: 5.4 - DGE/DRE/OE/ANET.
5.5 – Morada: 5.7 – Código Postal: - 5.10 - Arquivo de:
5.6 – Localidade: 5.9 - Data:
5.8 – BI: 5.12 – Telemóvel: 5.13 – Fax:
5.11 – Telefone:
5.14 – E-mail:

6 – RESPONSÁVEL PELO PAGAMENTO DA TAXA DE ESTABELECIMENTO / TAXA DE APROVAÇÃO:
Entidade Requerente: ☐ Técnico Responsável: ☐ Entidade Projectista: ☐

7 – TERMO DE RESPONSABILIDADE:
Eu abaixo assinado, autor do projecto da instalação eléctrica acima identificada, declaro que nele se observam as disposições regulamentares em vigor, bem como outra legislação aplicável. Declaro igualmente que esta minha responsabilidade terminará com a aprovação do projecto, ou dois anos após a sua entrega ao proprietário da instalação caso o projecto não seja submetido a aprovação.

7.1 Data(aaaa-mm-dd): __ Assinatura conforme Bilhete de Identidade

8 - RESERVADO AOS SERVIÇOS:
8.1 Ref.ª: 8.2 Data de Entrada:

FICHA ELECTROTÉCNICA (1)

Concelho
Lugar
Localização
Requerente
Morada
Instalações novas
Instalações existentes
Categoria das instalações
Portinhola
Q. colunas (2)
Número de licença municipal
cx.corte cx.barr. cx.prot

Constituição do imóvel

Pisos	Quantidade	Número de instalações por piso	Destino	Total de Instalações
Cave(s) ----				
Rés-do-chão -				
Andares ----				
Totais ---		---	---	

Motores e aparelhos de soldadura (3)

Quantidade	Potência (kVA)	Tipo de Arranque	Potência Total (kVA)	Observações

Potências previstas (4)

Locais de Utilização	Quantidade	Iluminação usos gerais e força motriz kVA	Aqueci-mento kVA (5)	Total instalado kVA	Coeficiente de simulta-neidade	Potência a alimentar kVA
Habitações ---						
(6)						
Serv.comuns -						
Totais ---		---	---			---

Instalações sem projecto

Coluna	Tipo de condutores _____ Secção ____ mm² Prot. Mecânica _____ Ø ____
Entrada	Tipo de condutores _____ Secção ____ mm² Prot. Mecânica _____ Ø ____
Prot. Ubl.	____ circ. a 1,5 mm2 c/ prot. ____ A ____ circ. a 2,5 mm2 c/ prot. ____ A ____ circ. a ____ mm2 c/ prot. ____ A

Técnico responsável inscrito na DRE, sob o nº _____
Nome (legível): _____
Morada (legível): _____
Assinatura: _____
____/____/20__

(1) uma por cada ramal, chegada ou entrada.
(2) A preencher só quando se tratar de instalações existentes.
(3) A preencher só quando se tratar de instalações de FM; nos aparelhos de soldadura indicar em observações se é estático ou rotativo.
4) Utilizar os escalões de potência fixados no tarifário em vigor.
"com condutor separado.
"ar para estabelecimentos comerciais, industriais, agrícolas, etc.

(Reservado ao visto do distribuidor)

Memória Descritiva - visão global...

O que deve conter...

O texto deve ser claro e não deixar duvidas...

- Concepção das instalações
- Características técnicas dos materiais
- Características dos aparelhos de utilização
- Dimensionamento dos circuitos e protecções
- Descrição do sistema de protecção das pessoas

Projecto FINAL

- Elementos a entregar:
  - **Peças escritas**
    - Memória descritiva e justificativa
    - Especificações e condições técnicas especiais
    - Cálculos (apenas os principais...)
      - PT, canalizações eléctricas, correntes de curto-circuito...
    - Lista de medições
    - Orçamento
  - **Peças desenhadas**

Projecto FINAL

- **Memória descritiva e justificativa**
  - Introdução (identificar o edificio)
  - Âmbito (identificar as especialidades)
  - Concepção das instalações (principais opções tomadas e normas seguidas - 1/2 pág max)
  - Descrição geral do edificio
  - Classificação dos locais (utilização e influências externas)
  - Alimentação de energia (PT, grupo de emergencia, UPS...)

A verde o que devem considerar no vosso trabalho...

Projecto FINAL

- **Memória descritiva e justificativa**
  - Quadros eléctricos (generalidades - 1/2 pag max)
  - Canalizações (generalidades - 1/2 pag max)
  - Tomadas (generalidades - 1 pag max)
  - Iluminação (normal e de segurança, generalidades - 1 pag max)
  - Sistema de proteção de pessoas (Regime de neutro adoptado, generalidades - 1 pag max)

Projecto FINAL

- **Especificações e condições técnicas especiais**
  - Introdução
  - Características gerais dos materiais e equipamentos (generalidades - 1/2 pag max)
  - Posto de transformação (a existir)
  - Grupo de emergencia (a existir)
  - UPS (a existir)
  - Canalizações (3-4 pag)
    - Calhas, tubagens, caminhos de cabos, caixas, cabos e condutores
  - Rede de distribuição (3-4 pag)
    - QGBT e quadros eléctricos

Projecto FINAL

- **Especificações e condições técnicas especiais**
  - Sistema de proteção de pessoas (1-2 pag)
    - Proteção diferencial e ligações equipotenciais, sistema de terras
  - Iluminação
    - Generalidades
    - Canalizações
    - Aparelhagem de comando (listar aparelhos)
    - Aparelhos de iluminação normal e de emergência (listar luminárias e lâmpadas)
  - Tomadas e alimentações especiais

Projecto FINAL - exemplo

ÍNDICE

I – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA 4
1. INTRODUÇÃO 4
2. ÂMBITO 4
3. CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES 4
4. DESCRIÇÃO GERAL DO EDIFÍCIO 5
5. CLASSIFICAÇÃO QUANTO À UTILIZAÇÃO DO LOCAL 5
6. CLASSIFICAÇÃO DAS INFLUÊNCIAS EXTERNAS 5
7. ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA 7
7.1.1. POSTO DE TRANSFORMAÇÃO (PT) 7
7.1.2. CENTRAL ELÉCTRICA DE SEGURANÇA (CES) 7
7.1.2.1. GRUPO ELECTROGÉNEO DE SEGURANÇA 8
7.1.2.2. TRANSFORMADOR DE ISOLAMENTO DE SEGURANÇA 8
7.1.3. CORTES DE ENERGIA 8
8. QUADROS ELÉCTRICOS 8
9. CANALIZAÇÕES 9
10. INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE CORRENTE 9
11. ILUMINAÇÃO NORMAL 10
12. ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA 11
13. ILUMINAÇÃO DE VIGÍLIA 11
14. SISTEMAS DE PROTECÇÃO DAS PESSOAS 12
14.1. LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS 12
15. CÁLCULOS ELÉCTRICOS 13
II – ESPECIFICAÇÕES E CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS 14
1. INTRODUÇÃO 14
2. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS 14
3. POSTO DE TRANSFORMAÇÃO 14
3.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS 14
3.2. CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO 15
3.3. CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO 15
3.3.1. TERMINAÇÃO DE CABOS DE M.T. 15
3.3.2. QUADRO MODULAR DE MÉDIA TENSÃO 15
3.3.3. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 16
3.3.4. TERRA DE PROTECÇÃO 17
3.3.5. TERRA DE SERVIÇO 18
3.3.6. EQUIPAMENTO COMPLEMENTAR 18
3.3.7. LIGAÇÃO DO TRANSFORMADOR AO Q.G.B.T. 18
3.3.8. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO 19
3.3.8.1. DESCRIÇÃO 19
3.3.8.2. APARELHAGEM DE CORTE E PROTECÇÃO DE POTÊNCIA 20
3.3.8.2.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS 20
3.3.8.2.2. DISJUNTORES GAMA 100A A 630A 21
3.3.8.2.3. DISJUNTORES GAMA 800 /1.000 /1.250A 22
3.3.8.3. DESCARREGADORES DE SOBRETENSÕES 23
3.3.8.3.1. PROTECÇÃO BASE 23
3.3.8.4. APARELHAGEM DE COMANDO, SINALIZAÇÃO E MEDIDA 23
3.3.8.4.1. CENTRAIS DE MEDIDA 24
3.3.8.4.2. ELECTRIFICAÇÃO DE COMANDOS 24
3.3.9. ILUMINAÇÃO INTERIOR E TOMADAS DO P.T. 25
3.4. REDE DE MÉDIA TENSÃO 25
3.4.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS 25
3.4.2. CABOS DE ALIMENTAÇÃO 25
4. GRUPO ELECTROGÉNEO DE SEGURANÇA 26
4.1. NORMAS E REGULAMENTOS 26
4.2. CARACTERÍSTICAS E DESCRIÇÃO DO GRUPO 26
4.2.1. DESCRIÇÃO GERAL 26
4.2.2. MOTOR 26
4.2.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS 26
4.2.4. SISTEMA ELÉCTRICO DO MOTOR 27
4.2.5. SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DO MOTOR 27
4.2.6. DEPÓSITO DE COMBUSTÍVEL 27
4.2.7. ALTERNADOR 27
4.2.7.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS 27
4.2.8. ACOPLAMENTO E BASE 28
4.2.9. SISTEMA DE GASES DE ESCAPE 28
4.2.10. CARREGADOR ELECTRÓNICO DE BATERIAS 28
4.2.11. INTERRUPTOR DE ISOLAMENTO DE BATERIAS 28
4.2.12. RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO DO MOTOR 28
4.2.13. CANÓPIA INSONORIZADA ESPECIAL 29
4.2.13.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS 29
4.3. MODOS DE FUNCIONAMENTO (AUTONÁTICO) 30
5. TRANSFORMADOR DE ISOLAMENTO BT/ BT 30
5.1. TIPO 31
5.2. NORMAS 31

Projecto FINAL - exemplo memória descritiva

I – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Projecto [redacted]

2. ÂMBITO

No âmbito destas instalações serão considerados os estudos parcelares referentes a:

- Alimentação de energia eléctrica/ Posto de Transformação;
- Rede de Terras;
- Protecção contra descargas atmosféricas;
- Rede de Distribuição/ Alimentadores e Quadros Eléctricos;
- Infraestruturas para Passagem de Cabos;
- Tomadas de Corrente;
- Iluminação Normal;
- Iluminação de Segurança;
- Iluminação de vigília;
- Iluminação exterior;
- Sinalização e chamada;

3. CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Na concepção das instalações foram levadas em consideração as normas e regulamentos portugueses em vigor, nomeadamente o Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento e as Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (RTIEBT).

Além das referidas normas e regulamentos foram igualmente levadas em consideração as recomendações que, no seguimento dos "Termos de Referência" aprovados pelo Dono de Obra, nos foram transmitidas pelo Coordenador das Especialidades.

As instalações foram concebidas de forma a dotá-las de características adequadas ao fim a que se destinam nomeadamente no que se refere à sua adequabilidade às condições de exploração dos espaços, conferindo-lhes, tanto quanto possível, um elevado grau de segurança, de fiabilidade e de flexibilidade.

9. CANALIZAÇÕES

De forma a conferir às instalações a flexibilidade desejada, sempre que possível, recorreu-se a canalizações constituídas por cabos estabelecidos sobre esteiras ou em calhas técnicas.

As referidas infraestruturas previstas para o estabelecimento das canalizações, foram concebidas de forma a garantirem a separação entre os circuitos de energia e de correntes fracas (telecomunicações e segurança).

As esteiras para cabos serão, de uma forma geral estabelecidas nos ocos da construção (tecto e/ou chão falsos, galerias técnicas e couretes) ou à vista nos espaços técnicos.

Sempre que estes tipos de canalizações não puderam ser empregues foi considerada a utilização de condutores ou cabos protegidos por tubos embebidos ou, quando não interviu com a estética das instalações e nas zonas técnicas, por cabos estabelecidos à vista, assentes sobre braçadeiras.

Neste sentido, foram previstos os tipos de canalizações seguintes:

- Redes superiores: Ocultas, constituídas por cabos do tipo VV-U/ F estabelecidos sobre os tectos falsos em caminhos de cabos ou fixos às superfícies por intermédio de braçadeira;
- Baixadas: Ocultas, constituídas por condutores do tipo H07V-U ou cabos do tipo VV-U/ F protegidos por tubos embebidos ou estabelecidos em ocos da construção;
- Redes inferiores: Constituídas por cabos do tipo VV-U/ F estabelecidos sob o piso falso em caminhos de cabos ou em grupos organizados, em calhas técnicas ou protegidos por tubos embebidos.

Projecto FINAL - exemplo condições técnicas especiais

II – ESPECIFICAÇÕES E CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão referidas as características principais a que deverão obedecer os materiais a utilizar nesta instalação, bem como alguns pormenores da sua aplicação. A referência a marcas e modelos destina-se a precisar melhor as características dos materiais cuja aplicação se prevê. Poderão ser considerados outros modelos se, comprovadamente, apresentarem características não inferiores e mais adequadas à instalação.

A empreitada compreende o fornecimento, montagem e ensaios individuais e integrados, de todos os equipamentos descriminados no presente projecto, de modo a entregar a Instalação ao Cliente em adequadas e completas condições de funcionamento e exploração.

2. CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Os materiais e equipamentos a aplicar na instalação eléctrica obedecerão às disposições das RTIEBT, da Directiva dos Materiais de Baixa tensão ou, na sua falta, às da CENELEC, CEI ou a outras aceites pela Fiscalização do Governo e foram seleccionados de acordo com os riscos em presença nos locais onde irão ser instalados nomeadamente no que se refere à tensão de utilização, robustez e grau de estanqueicidade.

Os materiais e equipamentos a aplicar na instalação eléctrica não deverão ser propagadores da chama. Para efeitos de verificação da conformidade dos materiais e equipamentos com os requisitos exigíveis, o instalador deverá possuir certificados passados ou confirmados por entidades idóneas.

Todos os materiais e equipamentos da instalação eléctrica, quando nada for referido em contrário, serão para a tensão de 400/ 231V, 50Hz.

6.6. TOMADAS

As tomadas serão para instalação embebidas na parede, de acordo com o indicado nas peças desenhadas.

As tomadas monofásicas terão as características principais seguintes:

- Tipo "Schuko" com borne de terra;
- Intensidade Nominal 16A;
- Tensão Nominal 250V.

As tomadas trifásicas terão as características principais seguintes:

- Tipo "CEE" com borne de terra;
- Intensidade Nominal 16A;
- Tensão Nominal 400V.

Todas as tomadas serão dotadas de alvéolos protegidos.

As tomadas embebidas nas paredes serão fixas às caixas por intermédio de parafusos.

Como referência consideraram-se as séries de aparelhagem que constam do mapa de medições e de equipamentos de referência que faz parte integrante do presente

Os circuitos de tomadas não terão secção inferior a 2,5mm2, serão protegidos nos quadros eléctricos onde têm origem por intermédio de disjuntores magneto-térmicos e por interruptores de corrente de defeito sensíveis à corrente diferencial residual, de alta sensibilidade (30mA), para protecção de pessoas contra contactos indirectos.

Como referência consideraram-se as séries de aparelhagem que constam do mapa de equipamentos de referência que faz parte integrante do presente projecto.

Projecto FINAL

- Lista de Medições
- Orçamento

Nº	POS.	ARTIGO	un.	Quant.	P. Unit.	Preço Total
		Unidade de Supervisão Global				
		Unidade fornecida com as características indicadas na Memória Descritiva				
		e Especificações Técnicas				
		O fornecimento desta unidade inclui :				
		- Ligação à rede de Nível de Grupo;				
		- Todo e qualquer equipamento necessário ao bom funcionamerto das unidades,				
		como sejam transformadores, proteções eléctricas, cabos para ligação aos				
		concentradores do Sistema de Cablagem Estruturada				
		Computador de Supervisão	un	1		
		Impressora	un	1		
		Software de Supervisão				
		Inclui o fornecimento, desenvolvimento, parametrização e programação necessária				
		à boa execução das especificações funcionais definidas.	un	1		
		Unidades de Controlo Local				
		Unidades fornecidas com as características indicadas na Memória Descritiva				
		e Especificações Técnicas				
		O fornecimento destas unidades inclui :				
		- Ligação às redes de Nível Local e de Campo associadas a cada unidade;				
		- Ligação da alimentação eléctrica de cada unidade;				
		- Todo e qualquer equipamento necessário ao bom funcionamerto das unidades,				
		como sejam transformadores, relés de interface, proteções eléctricas...;				
		- Fornecimento, parametrização e programação de todo o software necessário à boa				
		execução das especificações funcionais definidas.				
		UCL 1.1.1	un	1		
		UCL 1.1.2	un	1		
		UCL 1.1.3	un	1		
		Rede de Nível de Local				
		O fornecimento destes cabos inclui a sua montagem e ligação aos equipamentos, em ambas				
		as extremidades.				
		Cabo do tipo BELDEN 9501, ou equivalente, instalado em caminho de cabos,				
		ou tubos existentes	m	8.500		
		Rede de Nível de Campo				
		O fornecimento destes cabos inclui a sua montagem e ligação aos equipamentos, em ambas				
		as extremidades.				
		Cabo TVHV de 2 pares, instalado em caminho de cabos,				
		ou tubos existentes	m	22.100		
		Cabo TVHV de 6 pares, instalado em caminho de cabos,				
		ou tubos existentes	m	7.500		
		Cabo TVHV de 10 pares, instalado em caminho de cabos,				
		ou tubos existentes	m	1.500		

Projecto FINAL

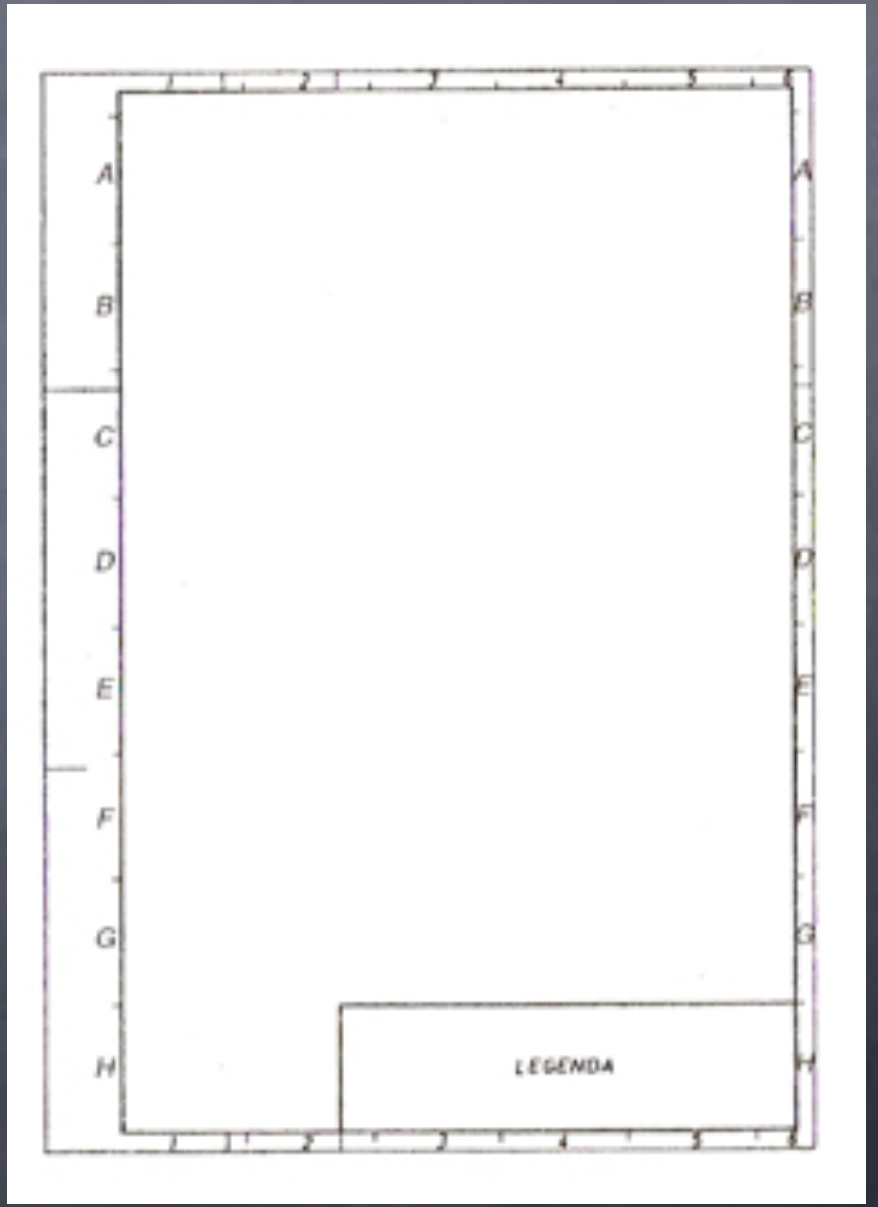
Peças desenhadas (formato)

Designação do formato	Dimensões do formato final (mm)	Dimensões do formato bruto (mm)	Área do formato final (m^2)
2 A0	1189 x 1682	1230 x 1720	2,0000
A0	841 x 1189	880 x1230	1,0000
A1	549 x 841	625 x 880	0,5000
A2	420 x 594	450 x 625	0,2500
A3	297 x 420	330 x 450	0,1250
A4	210 x 297	340 x 330	0,0625
A5	148 x 210	-	0,0312
A6	105 x 148	-	0,0156

Projecto FINAL

Peças desenhadas (formato)

Esquadria e legenda numa folha A4, com marcas para referenciação de zonas de desenho, marcas de dobragem e furação.



Projecto FINAL

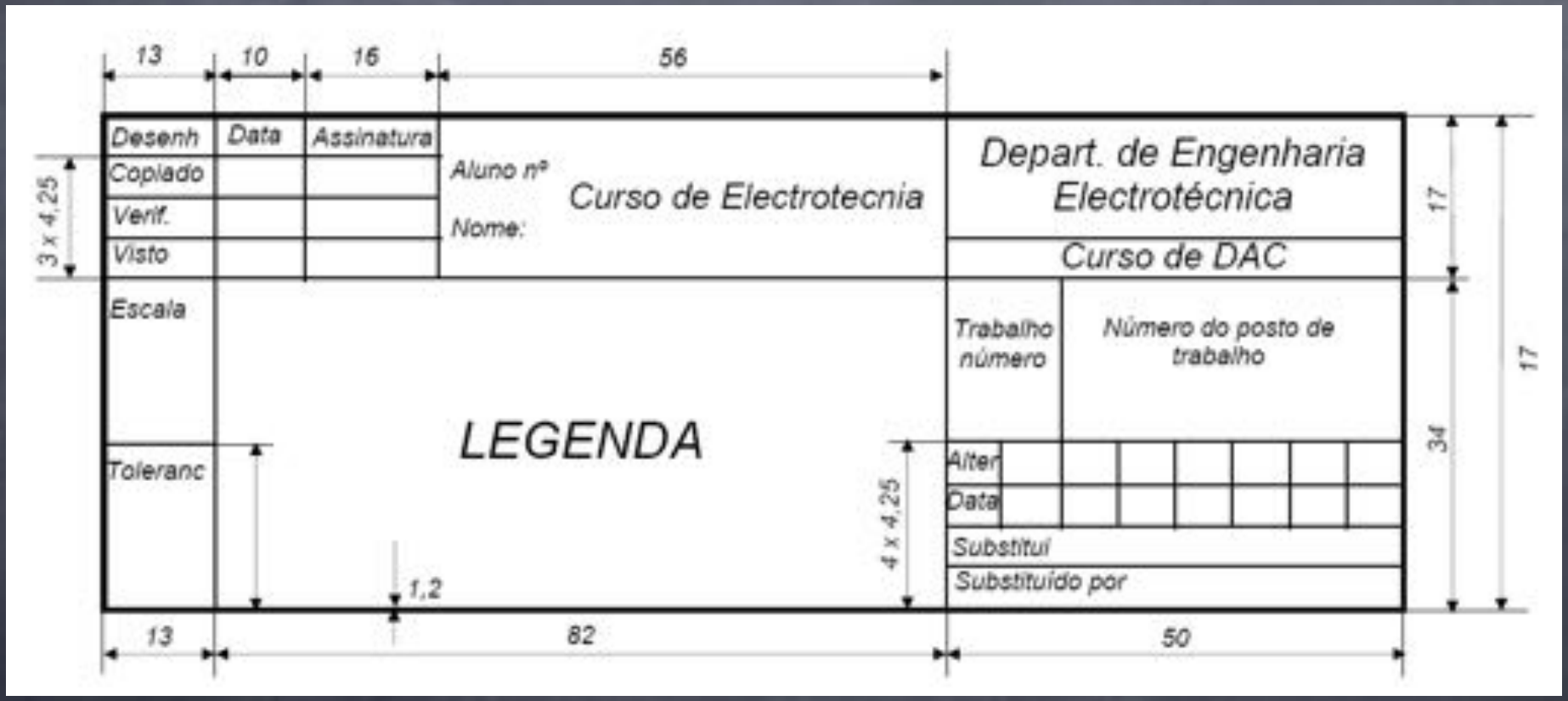
Peças desenhadas (LEGENDA)

No canto inferior direito do desenho deverá ser inserida a **Legenda**, a qual deverá informar sobre:

- Identificação e designação do objecto representado;
- Identificação dos responsáveis pela execução do desenho;
- Identificação da pessoa ou entidade para quem foi produzido o desenho;
- Informações gerais sobre as características do desenho (escalas, datas, ...);
- Refererenciação sobre alterações que venham a ser introduzidas no desenho.

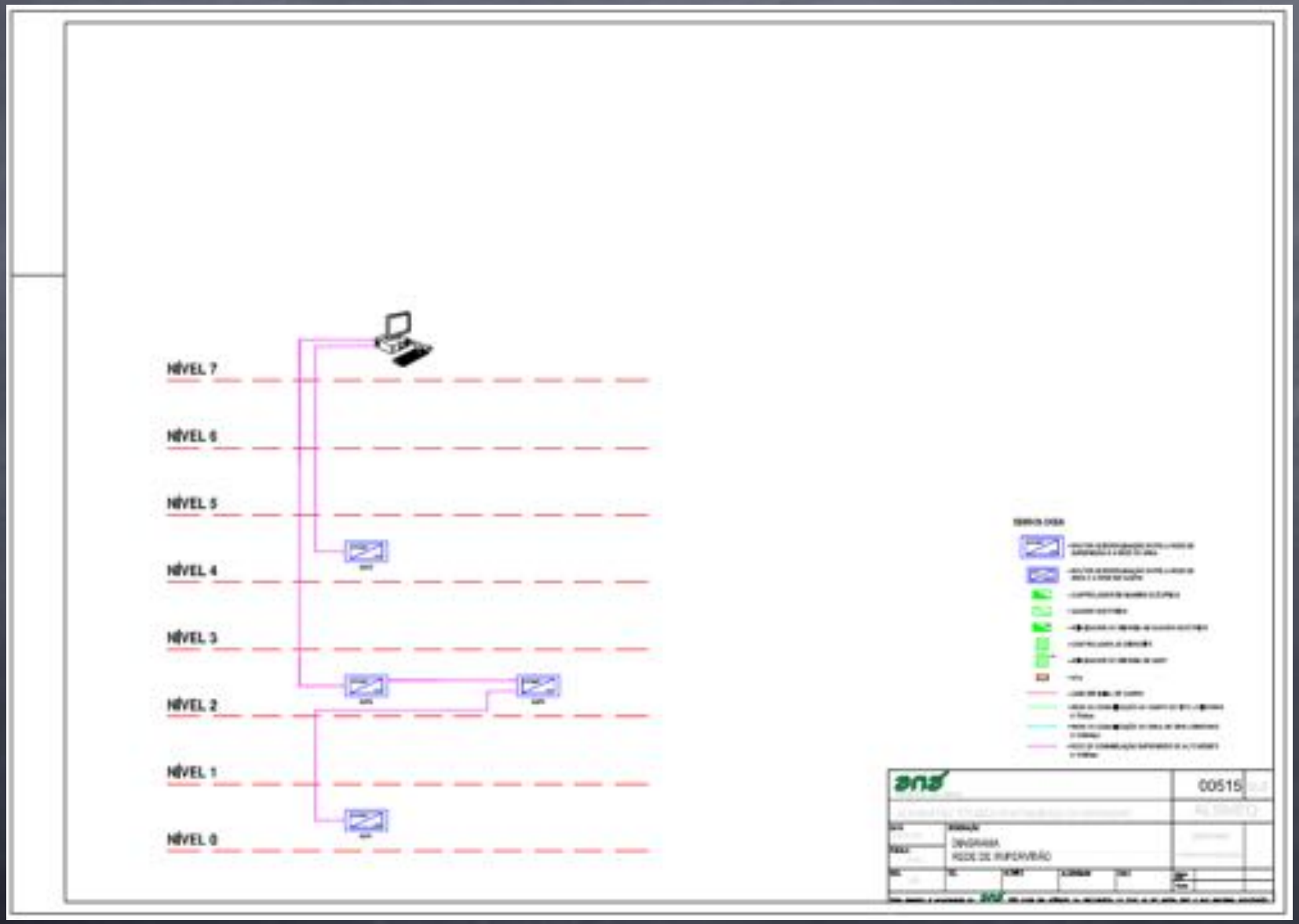
Projecto FINAL

Peças desenhadas (LEGENDA)



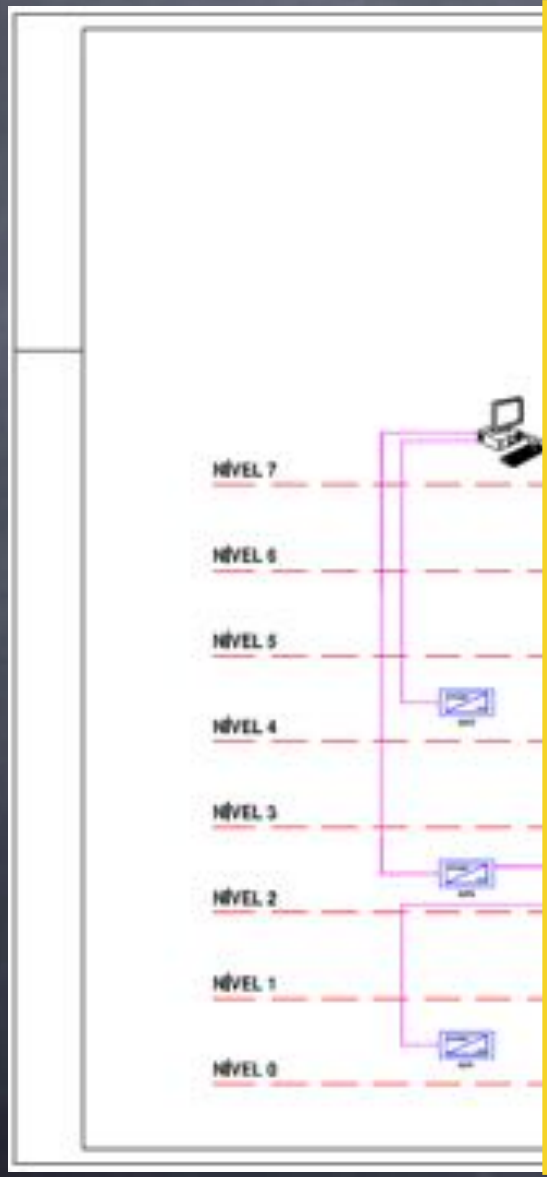
Projecto FINAL

Peças desenhadas (LEGENDA)



Projecto FINAL

Peças desenhadas (LEGENDA e SIMBOLOGIA)





Peças Desenhadas

- Planta geral (ESc. ≥1:2500)
- Esquemas das instalações
- Plantas, em escala conveniente, com o traçada e constituição das canalizações (Esc. 1:20, 1:50 ou 1:100)
- Alçados, cortes ou desenhos complementares
- Esquemas eléctricos dos quadros

Projecto FINAL

- **Peças desenhadas**
  - Diagrama de alimentadores
  - Alimentações eléctricas (localização em planta dos vários quadros eléctricos da instalação; desenho nas várias plantas dos vários circuitos de alimentação entre quadros e cargas especiais; incluir classificação dos espaços...)
  - Iluminação (implantação em planta das várias luminárias para os vários espaços; desenho nas plantas dos vários circuitos de iluminação (alimentação direta do QE – caso de circuitos comandados por telerruptor –, comutações simples, de escada e de lustre, ou ainda inversão); cada tipo de luminária deve ter um símbolo adequado que deverá incorporar a legenda...)

Projecto FINAL

- **Peças desenhadas**
  - Tomadas (desenho nas várias plantas dos vários circuitos de tomadas de uso geral (com origem no quadro eléctrico da zona e com um máximo de 8 tomadas por circuito); desenho nas várias plantas dos vários circuitos de tomadas para fins específicos ou equipamentos dedicados...)
  - Esquemas dos Quadros Eléctricos

Ter em consideração que o tipo de linha (continua, traço interrompido, traço-ponto) que representa uma determinada canalização depende do seu tipo (as mais vulgares serão: oculta em roço, montadas à vista, instaladas em caminhos de cabos...)

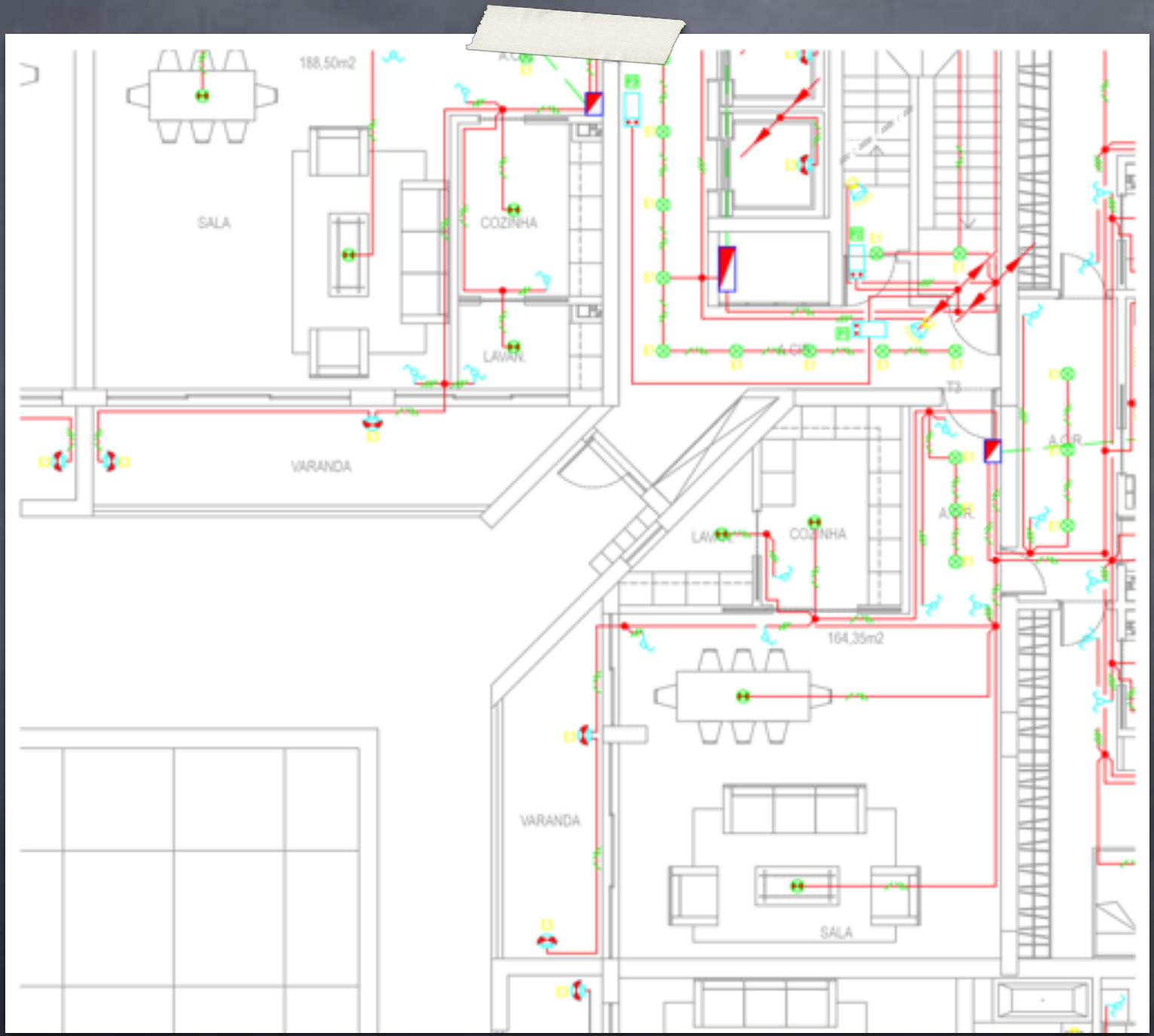
Projecto FINAL

- **Peças desenhadas (NUMERAÇÃO DOS DESENHOS)**
  - A1 – Diagrama geral de alimentadores (diagrama de alimentação dos vários quadros eléctricos)
  - A2 ... An – Plantas com circuitos de alimentação
  - CC1 ... CCn - Caminhos de cabos (e classificação de locais)
  - I1 ... In – Plantas com circuitos de iluminação e respectivas iluminarias
  - T1 ... Tn – Plantas com circuitos de tomadas
  - QE1 ... QEn - Esquemas dos quadros eléctricos

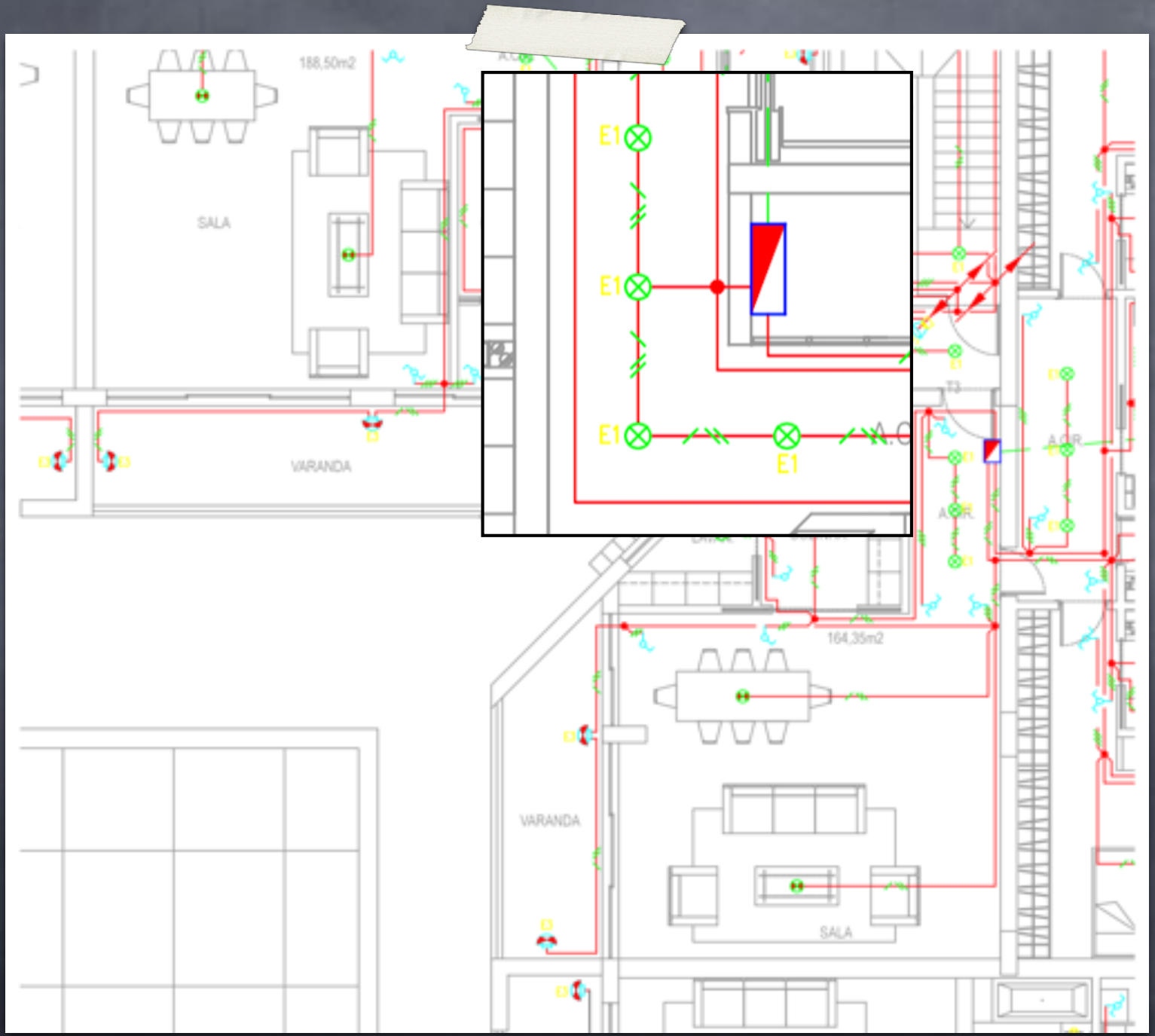
Peças Desenhadas

- Planta geral (ESc. ≥1:2500)
- Esquemas das instalações
- Plantas, em escala conveniente, com o traçada e constituição das canalizações (Esc. 1:20, 1:50 ou 1:100)
- Alçados, cortes ou desenhos complementares
- Esquemas eléctricos dos quadros

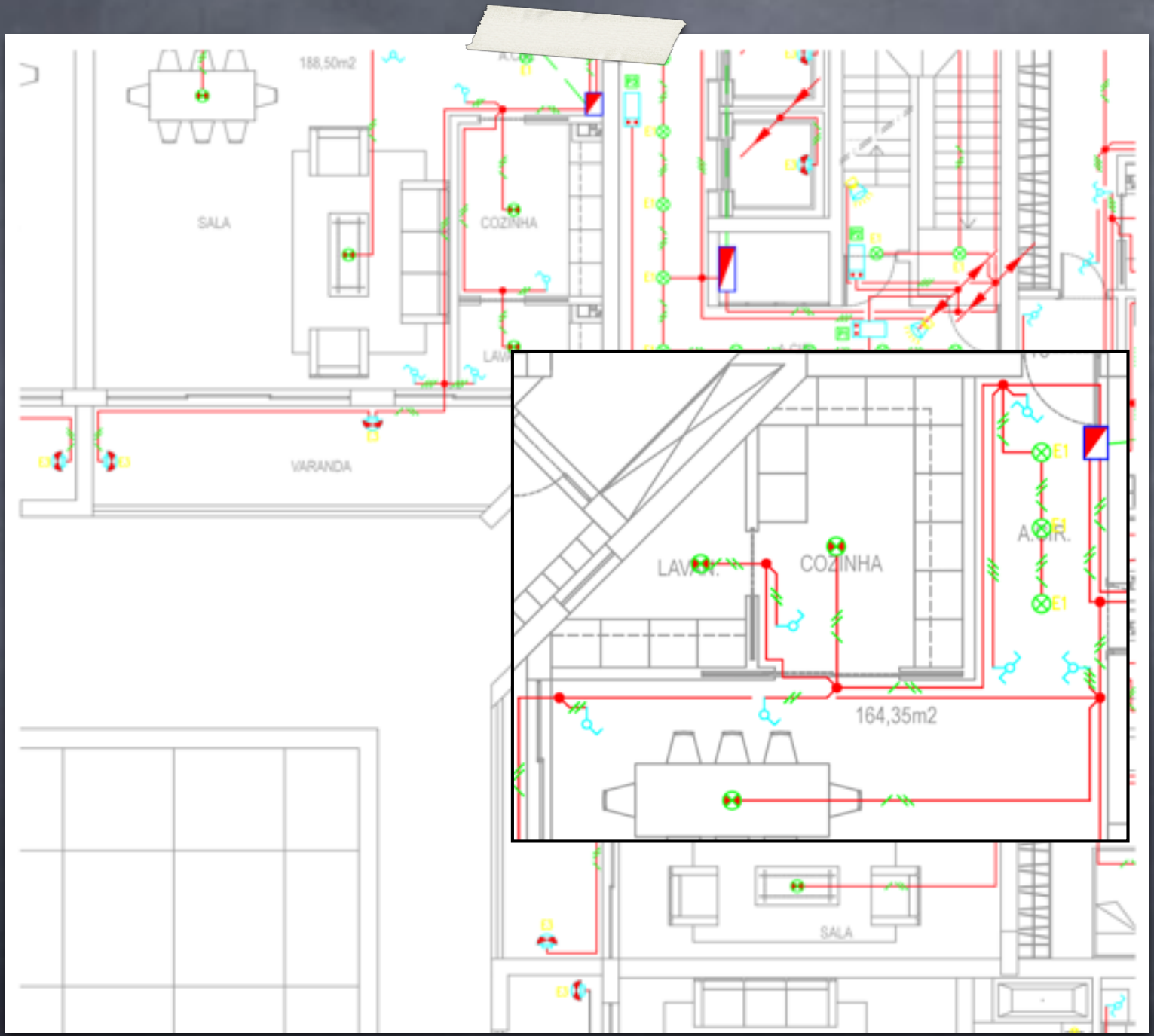
Peças Desenhadas



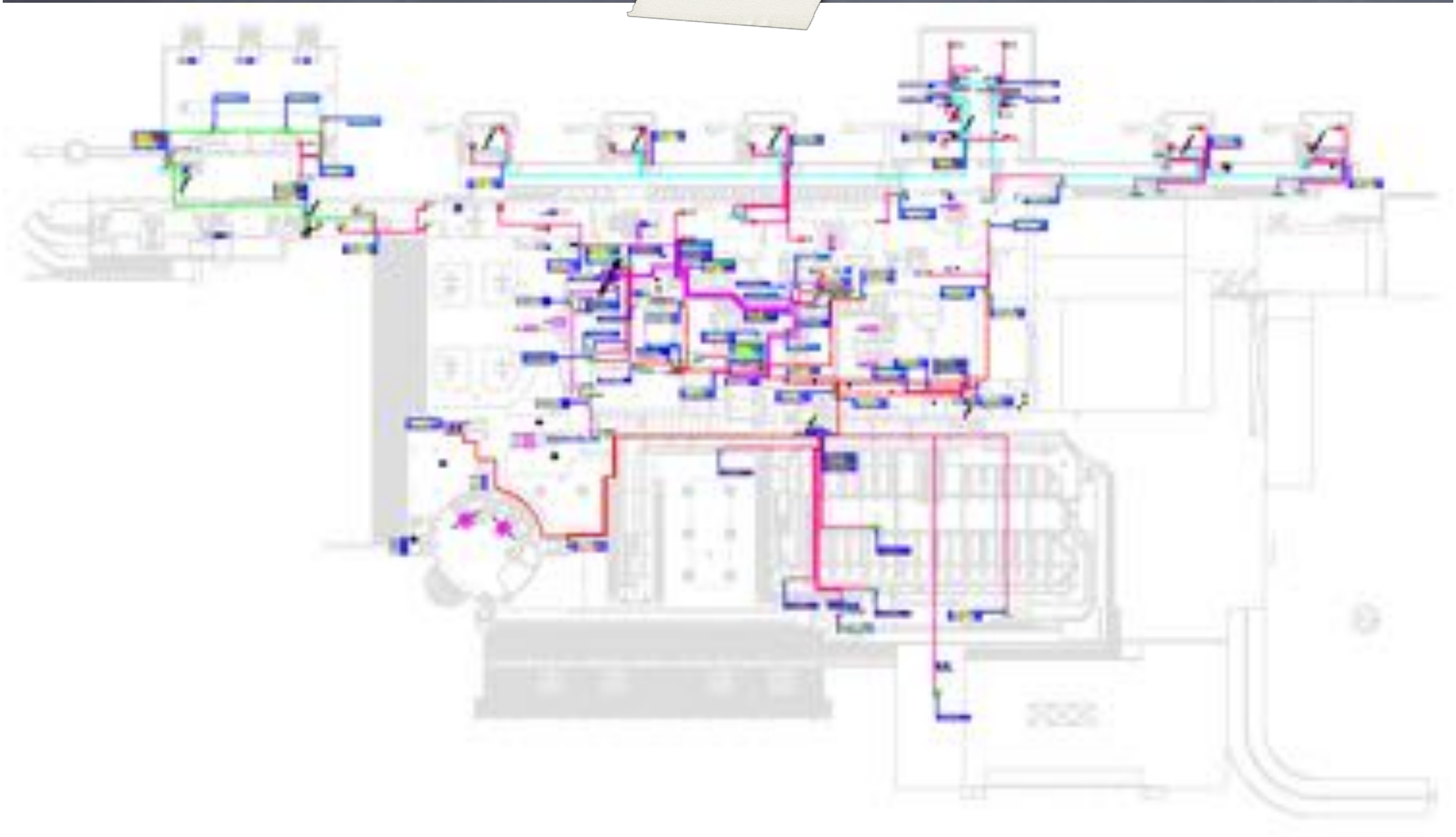
Peças Desenhadas



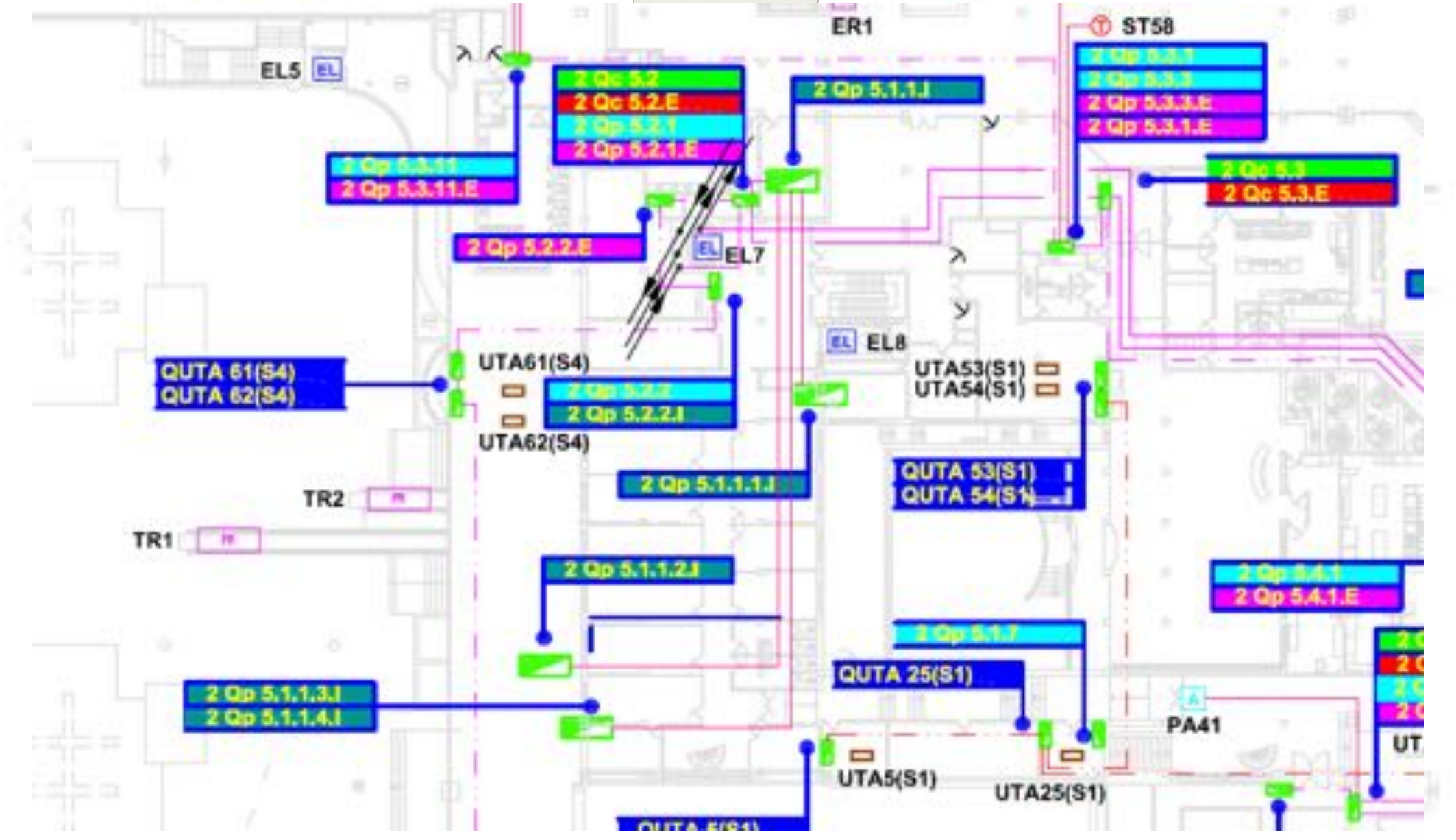
Peças Desenhadas



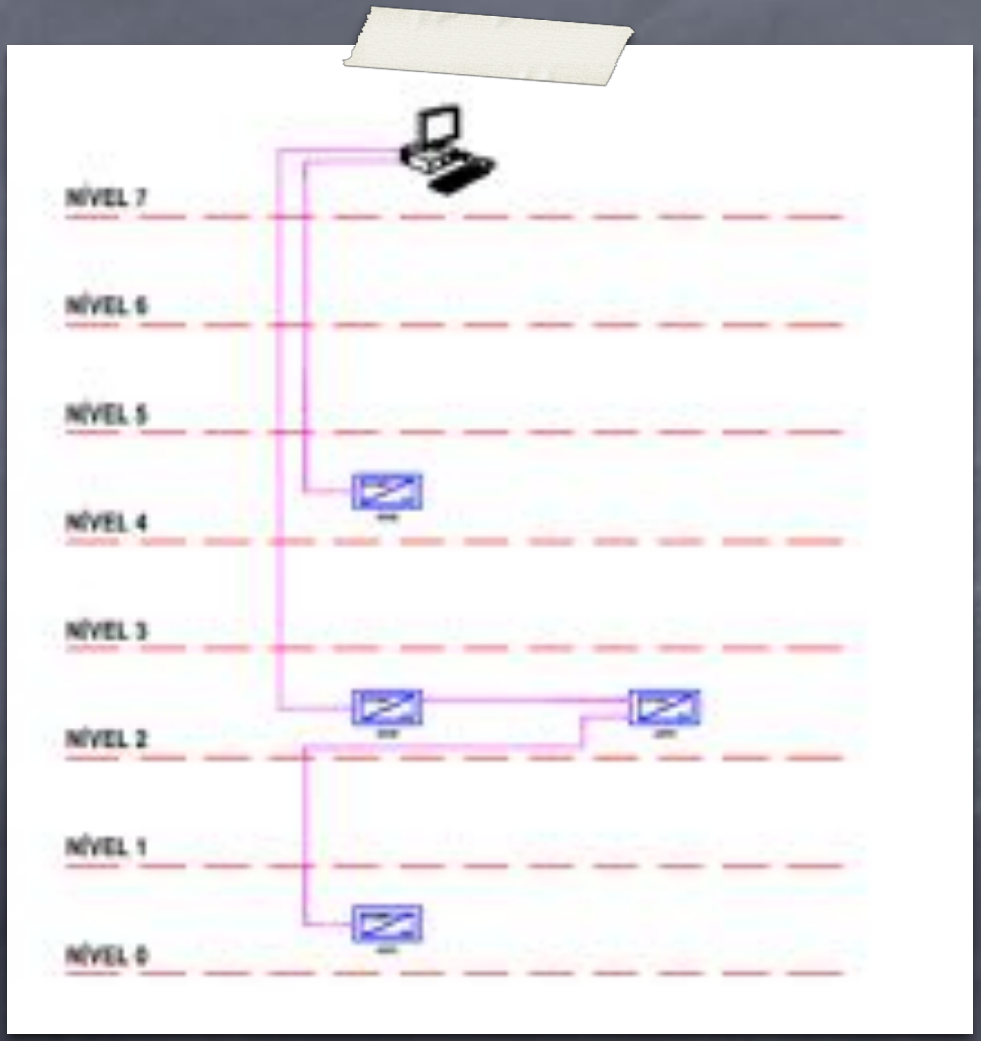
Peças Desenhadas



Peças Desenhadas



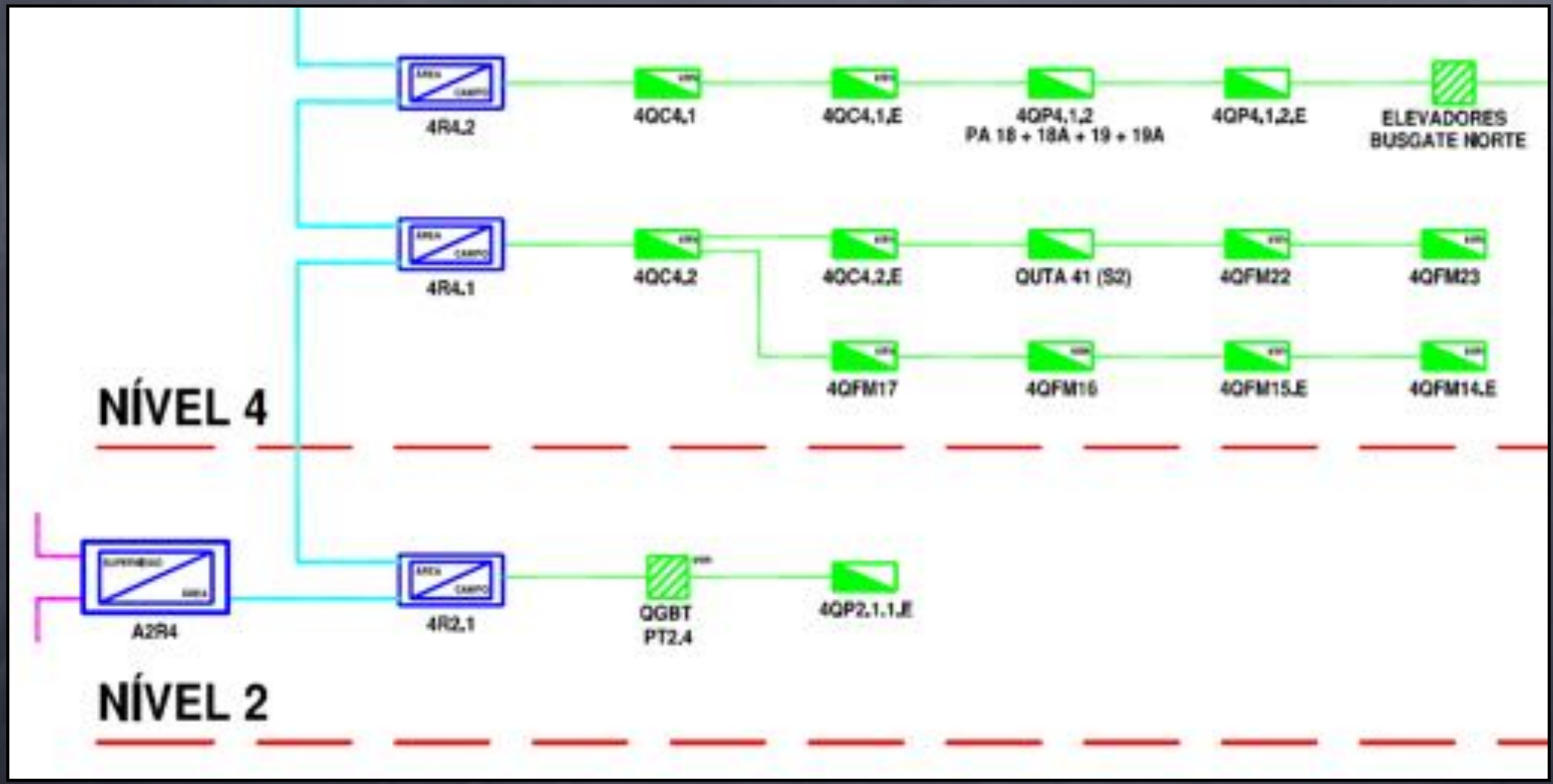
Peças Desenhadas



Peças Desenhadas



Peças Desenhadas



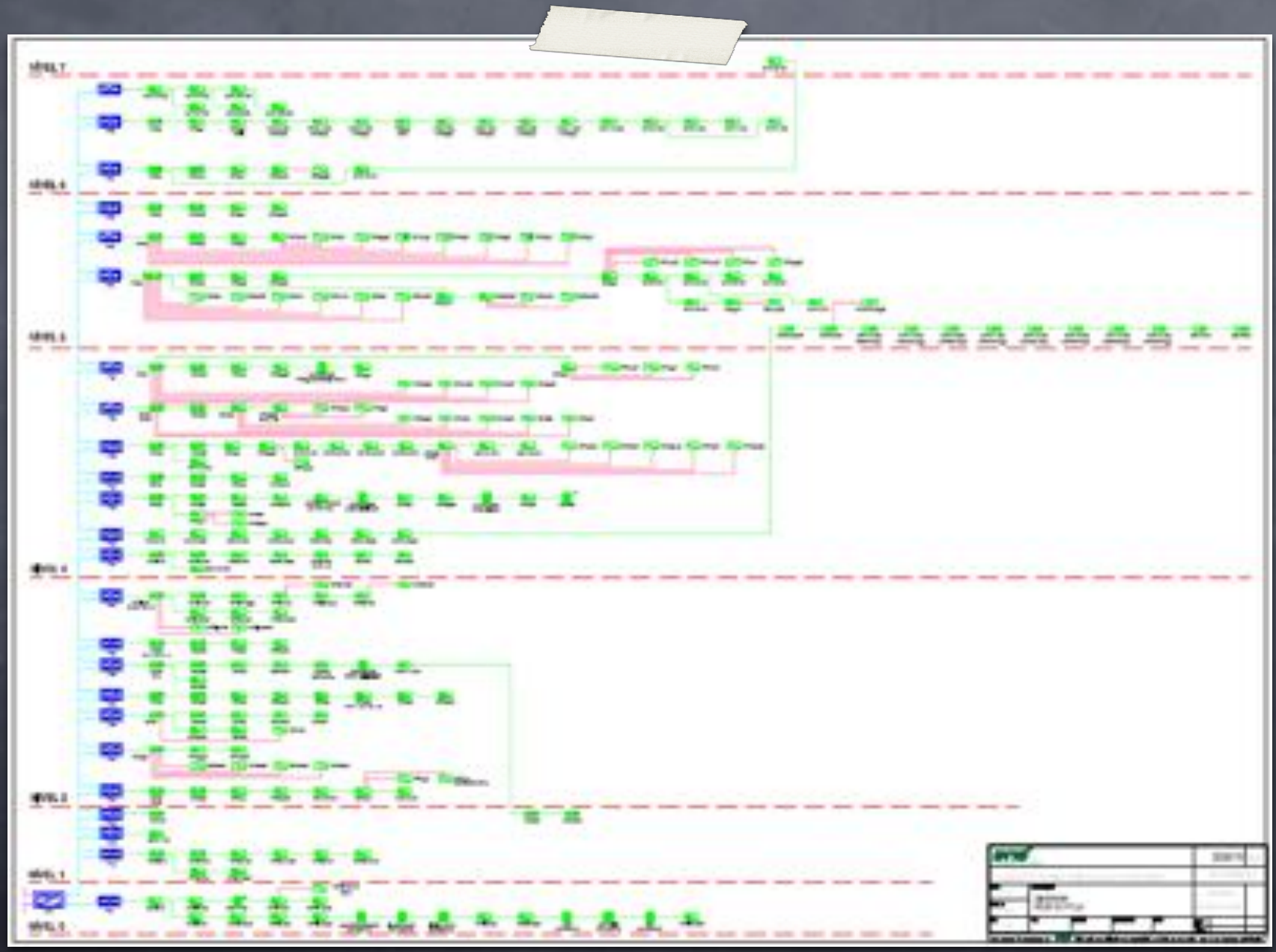
Peças Desenhadas



Peças Desenhadas



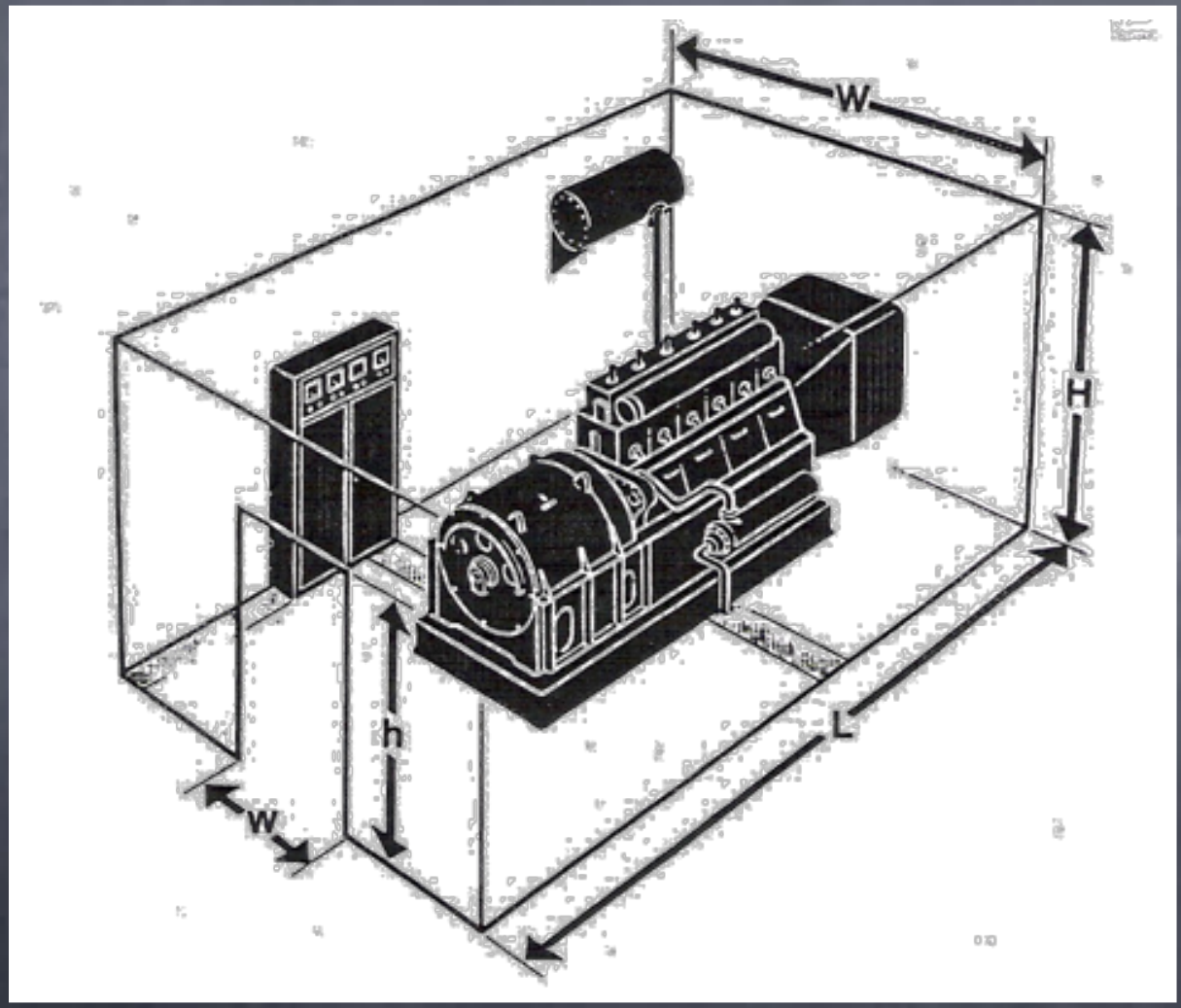
Peças Desenhadas



Peças Desenhadas



Peças Desenhadas



Resumo - Projeto

- FICHAS E TERMO DE RESPONSABILIDADE, PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
  - Verificação das potencias minimas e dos coeficientes de simultaneidade
  - Comprovativos e termo de responsabilidade
- PLANTAS, ALÇADOS, CORTES OU DESENHOS
  - Escalas e simbologia de acordo com as normas
- PROCESSO / PEÇAS ESCRITAS E DESENHADAS
- CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS
  - Influencias externas, utilização e IPs
- CANALIZAÇÕES
- QUADRO DE COLUNAS, COLUNAS, CAIXAS DE COLUNAS e ENTRADAS
- CONTADORES DE ENERGIA

Resumo - Projeto

- QUADROS DA INSTALAÇÃO DE UTILIZAÇÃO
  - Localização
  - Dimensionamento
- PROTECÇÃO DE PESSOAS
  - Contactos directos e indirectos
  - Electrodo de terra
- ESTABELECIMENTOS RECEBENDO PÚBLICO
  - Iluminação de segurança
  - Alimentações separadas das instalações com e sem acesso público
  - Existência de, pelo menos, dois circuitos de iluminação distintos nos locais de acesso e permanência de público e dois dispositivos diferenciais.