2010 - Quadro eléctrico de 63A/fase

Quadro parcial para o circo de Victor Hugo Cardinali

1 – Tarefa/Trabalho – Fazer quadro eléctrico não metálico com 17 tomadas

2 – Duração – 2 dias

3 - Etapas de trabalho:

a) Levantamento das necessidades de tomadas e potências.

b) Elaboração de esboço do circuito

c) Pedido de orçamento de caixa e diferenciais e orçamentação ao cliente

d) Encomenda de materiais inexistentes no stock

e) Fazer suporte em aço para quadro

f) Fixação do suporte à caixa

g) Montagem de todo o material eléctrico

h) Fazer ligações eléctricas

j) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - **Ferramentas**: Jogos de chaves de: fendas, bocas, estrias curvas. Berbequim, serras cranianas, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, pistola de pintura, guilhotina manual, …

4.2 - **Aparelhos de teste**: multímetro,

4.3 - **Higiene e segurança** (EPI e outros) - óculos de protecção, bata, máscara de pintura, máscara de soldar UV, …

4.4 - **Máquinas** - furar de coluna, compressor, soldar a MIG, de cravar,

4.5 - **Componentes** - tomadas IP67, interruptores diferenciais, disjuntores térmicos de 4,5kA, caixa de quadro com fechos, calha DIN, fios H07V-K, parafusos, ponteiras isoladas, ligadores, bucins, sinalizadores, estrutura de suporte, macho de encastrar de IP67 5*63A,…

5 – Anexos

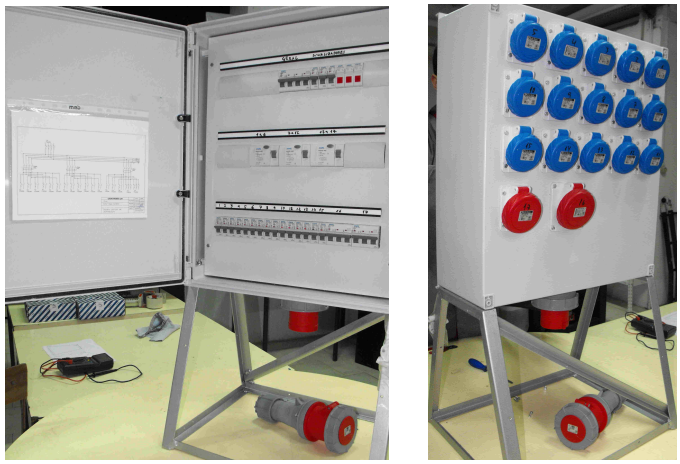
5.1 – Normas e legislação:

EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

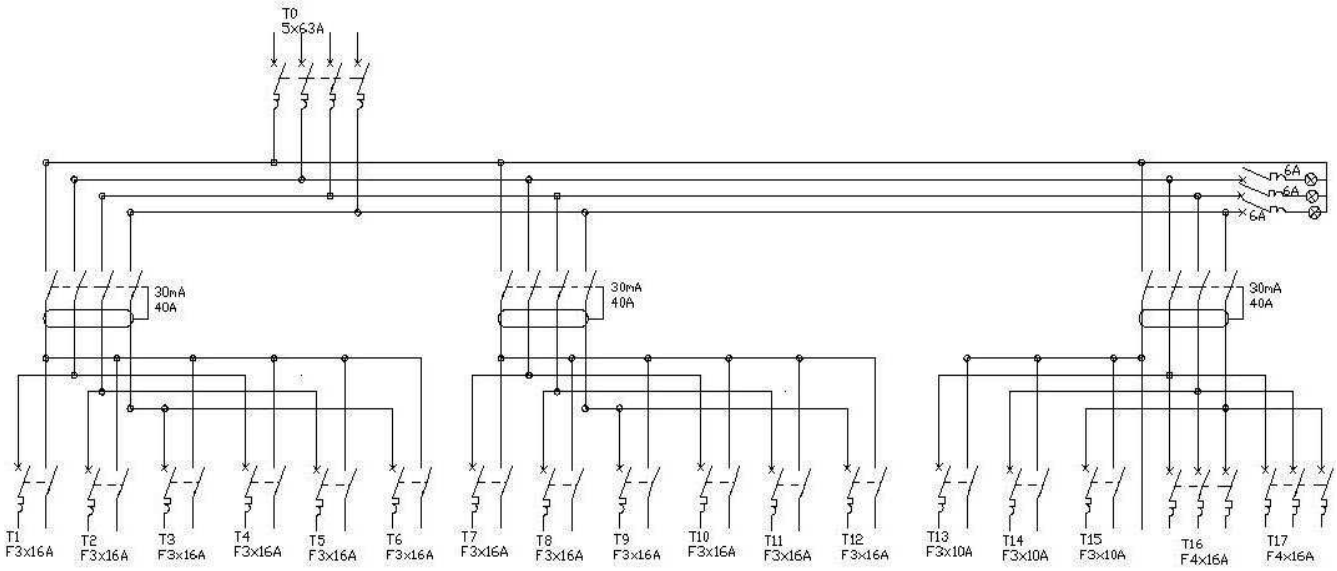
Portaria 949-A/2006,

5.2 - Imagens



Quadro eléctrico de 63A/fase parcial

5.3 – Esquemas



Quadro eléctrico para exterior de circo, 3x63A

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer quadros eléctricos para circo para funcionarem no exterior, material com IP66 e 67, os quais são inspeccionados pelo IEP ou ISQ.

2010 - Quadro eléctrico de distribuição com 260A/fase

Para espectáculos de circo para funcionar no exterior de Victor Hugo Cardinali

1 – Tarefa/Trabalho – Remodelar quadro com caixa nova IP66 com estrutura metálica de suporte e com aplicação de tomadas IP67. Desmontar previamente o quadro metálico velho, aproveitando componentes.

2 – Duração – 2 semanas

3 - Etapas de trabalho:

a) Levantamento das necessidades de tomadas e potências perante os diversos técnicos envolvidos nos espectáculos.

b) Pedido de orçamento de disjuntores e diferenciais com mais de 80A/fase.

c) Elaboração de esquema em CAD do circuito eléctrico.

d) Encomenda de materiais inexistentes no stock

e) Furacão de caixas

f) Fazer estrutura metálica de suporte ao quadro e uma para o inversor

g) Fixação das caixas na estrutura e preparação/furação das barras de cobre

h) Reparação do inversor de 350A e do disjuntor de 160A

i) Montagem de todo material eléctrico

j) Fazer ligações eléctricas

k) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - **Ferramentas**: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas, estrias curvas. Berbequim, serras cranianas, serrote, serra de disco abrasivo, rebarbadora, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, pistola de pintura,

4.2 - **Aparelhos de teste**: multímetro, megômetro,

4.3 - **Higiene e segurança** (EPI e outros) - máscara de UV, óculos de protecção, luvas em pele, bata, mascara de pintura,

4.4 - **Máquinas** - de soldar MIG, guilhotinas e quinadeira manual, de cravar até 120mm^2, de furar de coluna, compressor,

4.5 - **Componentes** - tomadas IP67, interruptores diferenciais, disjuntores térmicos de 4,5kA, 2 caixas de quadro IP66 de 800*600*300 com fechos, calha DIN, uma platine metálica, fios H07V-K, sinalizadores, barras de cobre e isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, ponteiras de cravar, manga termoretractil, ligadores, borrachas, ,

5 – Anexos

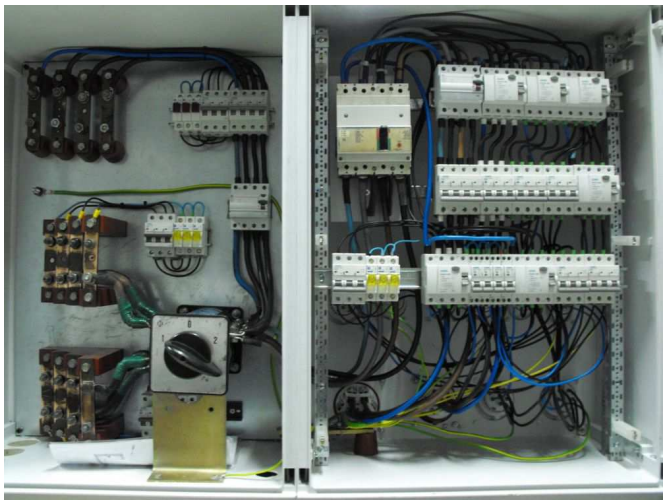
5.1 – Normas e legislação:

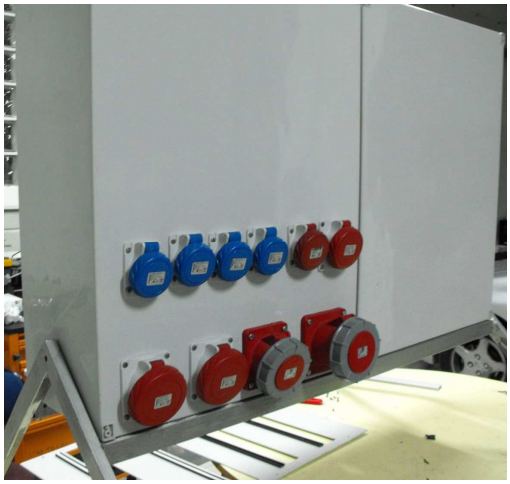
EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

Portaria 949-A/2006,

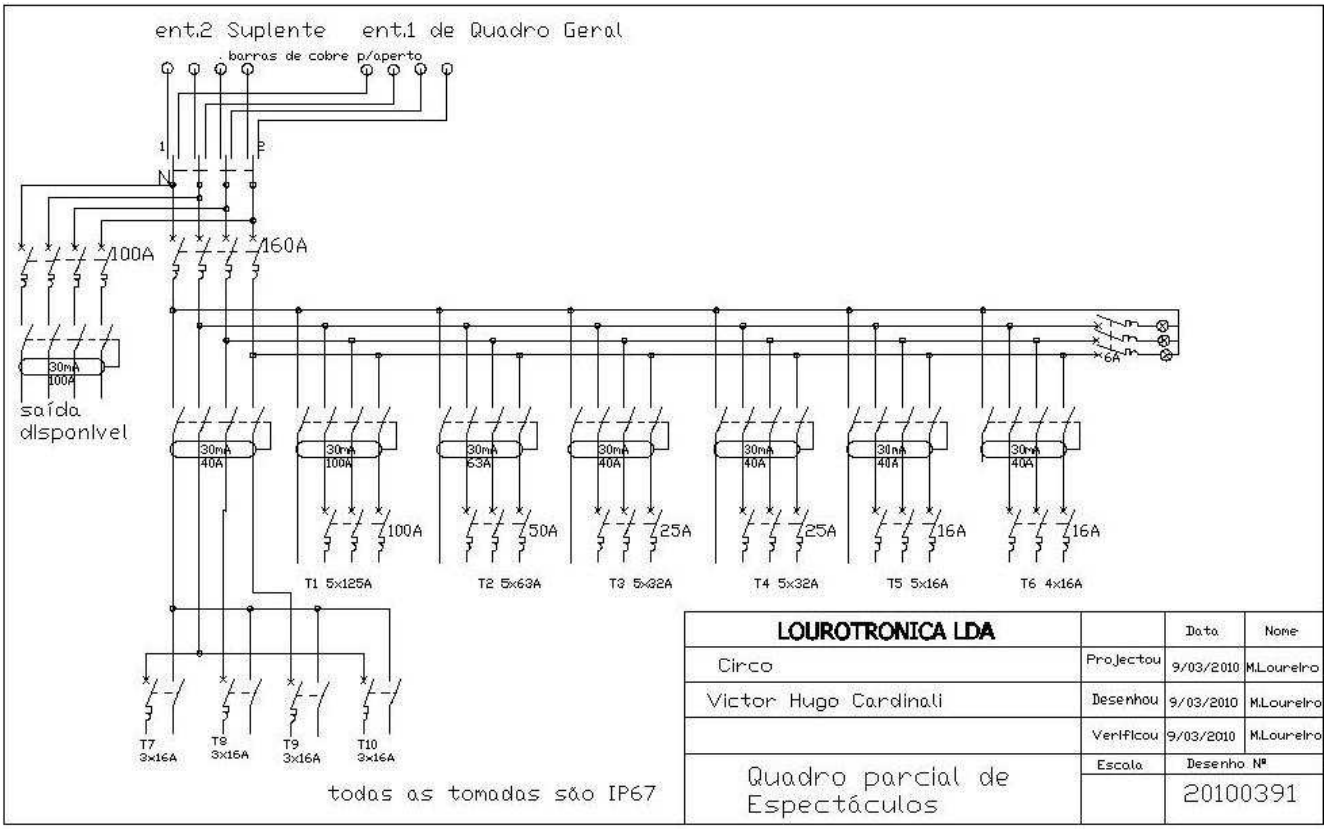
5.2 - Imagens





Quadro eléctrico para exterior de circo, 260A/fase, 28/6/2010

5.3 – Esquemas



6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer quadros eléctricos para circo, para funcionarem no exterior, com material com IP66 e 67, os quais são inspeccionados pelo IEP ou ISQ, de potência superior a 150kVA.

2010 (Março) – Remodelação de quadros de diversão – Comboio Fantasma

O divertimento em questão é um comboio em fantasma que estava para ser inspeccionado pelo IEP, e o quadro não cumpria a nova regulamentação, o diferencial era de 300mA e tinha contactos directos no quadro.

1 – Tarefa/Trabalho – Remodelar o quadro geral e reparar o de abastecimento

2 – Duração – 3 dias

3 - Etapas de trabalho:

a) Levantamento das necessidades de saídas, tomadas, potências, comandos, funções

b) Elaboração de esquemas em CAD

c) Encomenda de materiais inexistentes no stock

d) Desmontar material existente identificando as saídas com etiquetas

e) Montagem de todo material eléctrico no quadro

f) Fazer ligações eléctricas

g) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - **Ferramentas**: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas, estrias curvas. Berbequim, serras cranianas, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, rebarbadora, …

4.2 - **Aparelhos de teste**: multímetro,

4.3 - **Higiene e segurança** (EPI e outros) - luvas, bata, óculos, capacete,

4.4 - **Máquinas** - de cravar até 120mm^2,

4.5 - **Componentes** - tomadas IP65, interruptores diferenciais, disjuntores térmicos de 4,5kA, fios H07V-K, sinalizadores, barramento de terra, parafusos, ponteiras isoladas, ponteiras de cravar, manga termoretractil, ligadores, borrachas, bucins, armadura de emergência, inversor de motores, ….

5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

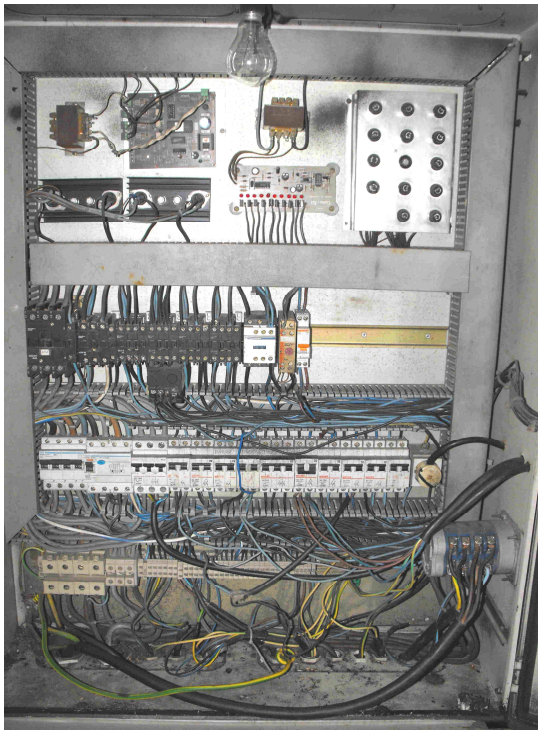
Decreto Regulamentar 34/95

EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

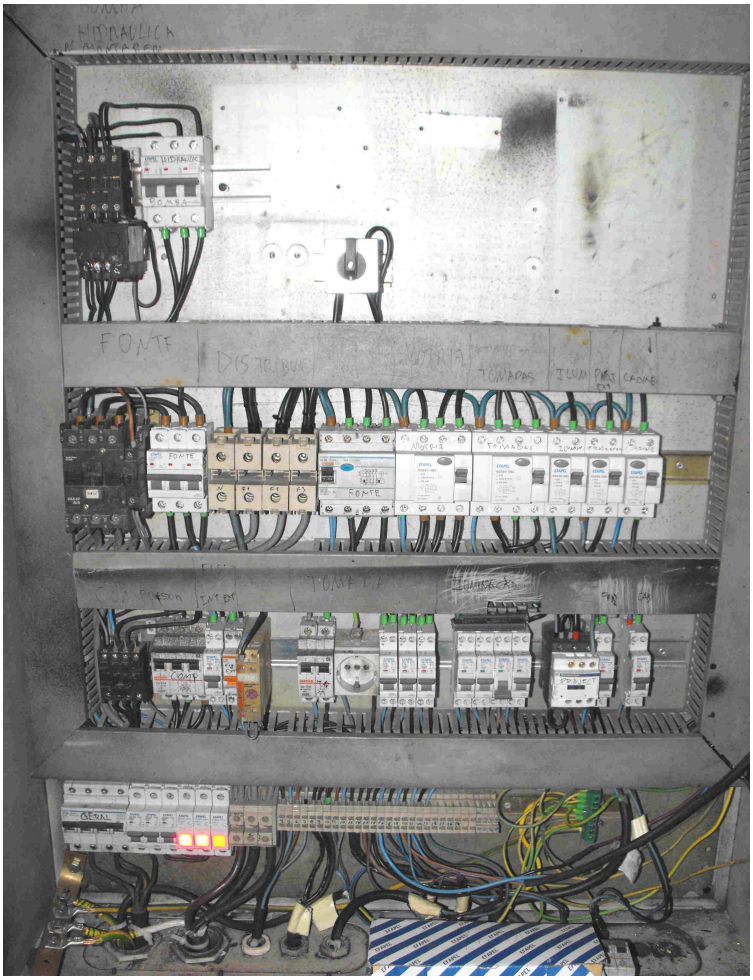
Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

Portaria 949-A/2006,

5.2 - Imagens

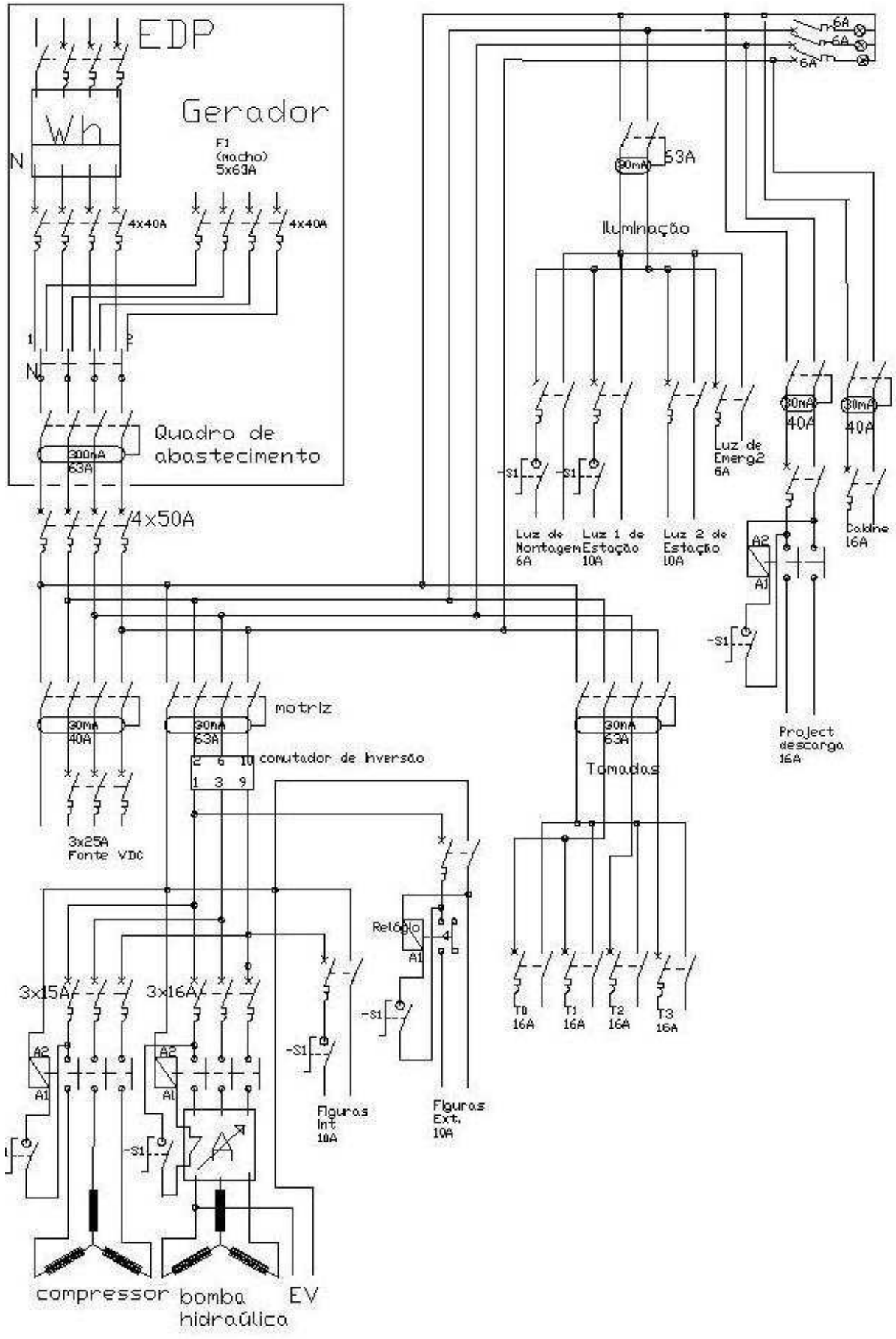


Quadro antes da remodelação



Quadro depois de remodelado

5.3 – Esquemas



Quadros de diversão do Comboio Fantasma

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 - Executar instalações eléctricas a cabo

2 - Executar instalações eléctricas a tubo

3 - Executar instalações eléctricas à vista e embebidas

4 - Executar instalações eléctricas com calha técnica

8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

9 - Instalar circuitos eléctricos com transformadores

10 - Ensaiar máquinas eléctricas rotativas

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de remodelar quadros eléctricos com automatismos de diversões.

2010 (Abril) – Reparação e remodelação de quadro de diversão c/100kVA

Saltamontes ou canguru de Germano da Conceição Meira Tavares, que estava para ser inspeccionado pelo IEP, mas o quadro não cumpria a nova regulamentação, tinha vários diferenciais de 300mA, tinha contactos directos no quadro, tinha falta de ligações de protecção, as corres dos cabos não estavam de acordo com a legislação incluindo a anterior, tinha cabos e fios sobre os disjuntores dificultando o acesso aos mesmos.

1 – Tarefa/Trabalho – Reparar/remodelar o quadro geral

2 – Duração – 3 meios-dias

3 - Etapas de trabalho:

a) Levantamento das necessidades de material

b) Elaboração de esquemas em CAD

c) Encomenda de materiais inexistentes no stock

d) Troca de material avariado ou partido e anular contactos directos

e) Fazer ligações eléctricas incluindo as inexistentes de protecção

f) Teste e ensaio

g) Anular fuga eléctrica e reparar sequenciador de luzes

h) Fornecer projectores de Iodetos metálicos de 150W e lâmpadas Par 56/300

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas, estrias curvas. Berbequim, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

4.3 - Higiene e segurança (EPI e outros) - luvas, bata,

4.4 - Máquinas - de cravar até 120mm^2,

4.5 - Componentes – botões rotativos (para os dois disjuntores *Schneider* de 160A que tinham os botões de alavanca partidos), interruptores diferenciais, disjuntores térmicos de 4,5kA, fios H07V-K, barramento de terra, parafusos, ponteiras isoladas, ponteiras de cravar, manga termoretractil, ligadores, borrachas, sinalizadores, contactor, ….

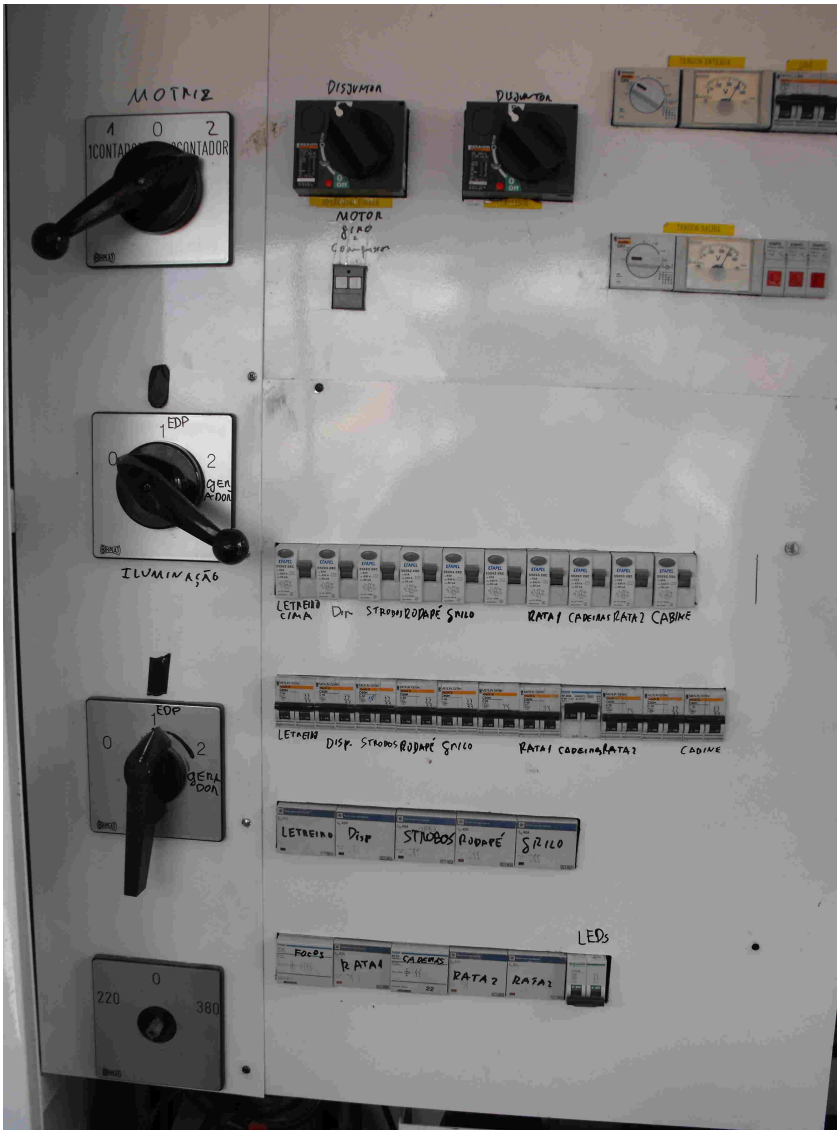
5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

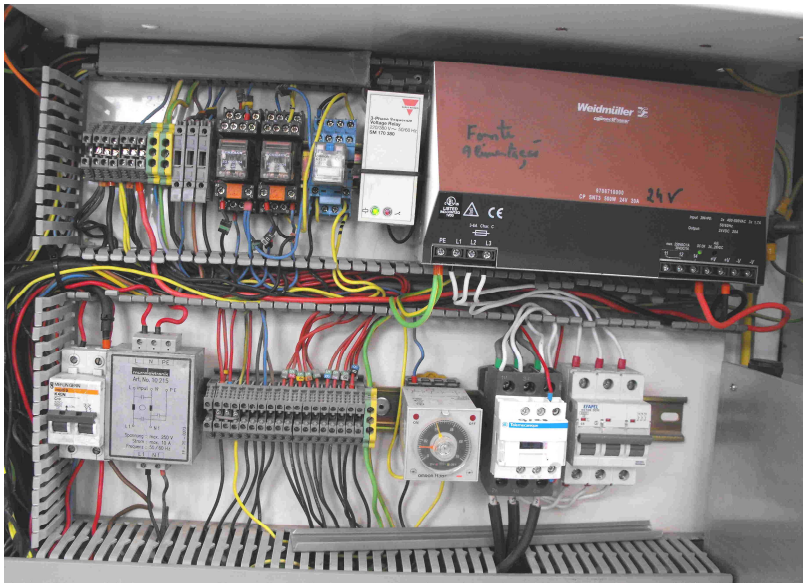
Decreto-Lei 740/74

Decreto Regulamentar 34/95 e Portaria 949-A/2006,

5.2 - Imagens

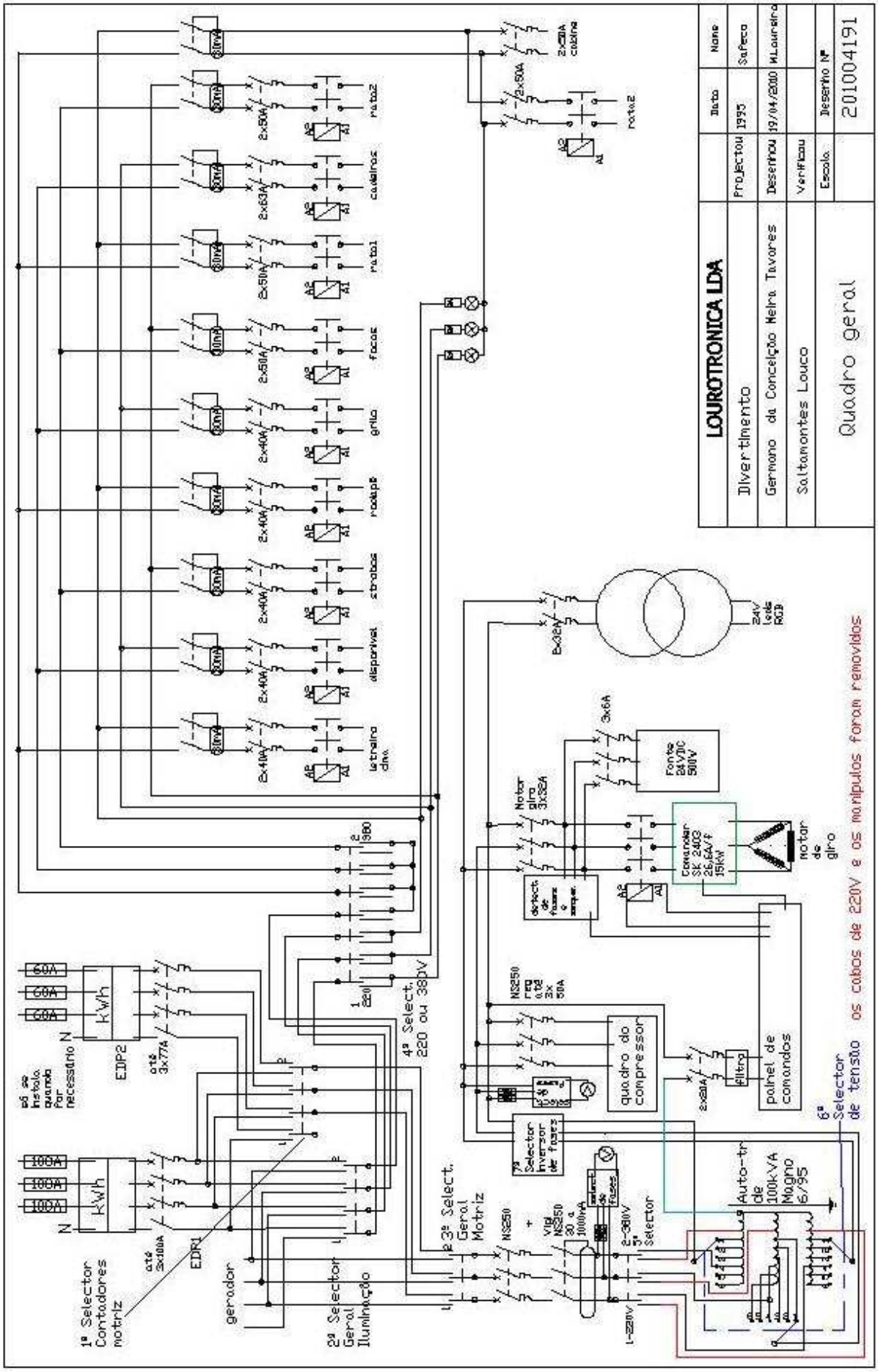


Quadro geral



Quadro dos automatismos

5.3 – Esquemas


LOUROTRONICA LDA
Divertimento
Germano da Conceição Meira Tavares
Saltamontes Louco
Quadro geral
Projectou 1995
Desenhou 19/04/2010
Verificou
Escala
Desenho Nº
201004191
Nome
Safeca
M.Loureiro
Data
letreiro dna
disponível
strobos
rodapé
grilo
focos
rata1
cadeiras
rata2
2x50A
2x63A
2x40A
2x32A
3x6A
Fonte 24VDC 500V
Comandar SK 2403 26,6A/f 15kW
motor de giro
quadro do compressor
painel de comandos
filtro
Auto-tr de 100kVA Magno 6/95
6º Selector de tensão
os cabos de 220V e os manipulos foram removidos
3º Select. Geral Motriz
2º Selector Geral Iluminação
1º Selector Contadores motriz
gerador
EDP1
EDP2
4º Select. 220 ou 380V
60A
100A
kWh

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 - Executar instalações eléctricas a cabo

3 - Executar instalações eléctricas à vista e embebidas

4 - Executar instalações eléctricas com calha técnica

8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

9 - Instalar circuitos eléctricos com transformadores

10 - Ensaiar máquinas eléctricas rotativas

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de remodelar quadros eléctricos com automatismos de diversões de grande potência 100kVA.

2010 – Remodelação de instalação eléctrica de habitação

Edifício nº 21 da Rua de Jantesta, Antanhol, Coimbra, comprado em Junho pelo autor e esposa, precisava de ser remodelado a nível da instalação eléctrica, pois a maior parte das lâmpadas não acendia, tinha tomadas soltas e partidas, parte da instalação não possuía fio de protecção, só a cozinha é que tinha tomada com TV, contudo já possuía um diferencial de 30mA, instalado 4 anos antes pelo autor, aquando um pedido do antigo proprietário para reparação da campainha. Este trabalho teve a colaboração do especialista em TV Nelson Gomes Santos.

1 – Tarefa/Trabalho – Remodelação da instalação eléctrica da habitação e electrificação dos anexos feitos.

2 – Duração – quatro meses

3 - Etapas de trabalho:

a) Fazer esboços e desenhos em CAD. Abrir roços e aplicação de tubos plásticos p/redes de TV, informática, CCTV, incêndio e novos abastecimentos eléctricos.

b) Aplicação de caixas para redes, para tomadas, para distribuição ou passagem de cabos.

c) Passagem de cabos, de fio de protecção c/substituição de fios c/pouca secção.

d) Aplicar materiais e fazer ligações eléctricas.

e) Troca de toda a aparelhagem eléctrica incluindo disjuntores,

f) Aplicar 21 candeeiros interiores e 10 exteriores, 2 projectores, 5 armaduras,

g) Reparar portão eléctrico e aplicar sistema de vídeo porteiro c/mais caixas de interligação

h) Fazer quadro eléctrico para a nova zona de lazer exterior e electrificá-la

i) Remodelar quadro c/aplicação de outro diferencial de 30mA p/quadro exterior (garagem)

j) Montar e ligar esquentador Vulcano Sensor Green (teve a colaboração do fornecedor)

k) Montar redes de TV e informática, c/aplicação de cabos para alarme de intrusão, incêndio e vídeo vigilância,

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - **Ferramentas**: Jogos de chaves de fendas. Chaves de bocas e estrias, berbequim, aparafusadora, alicates de corte, de pontas, de descarnar, universal, de cravar RJ45, alicate KRON, faca, martelo e escopros, guias de aço, nylon e linha, rebarbadora com disco de corte de cimento, martelos eléctricos, aspirador …

4.2 - **Aparelhos de teste**: multímetro, medidor de terra, medidor de campo TV/Sat./TDT ,

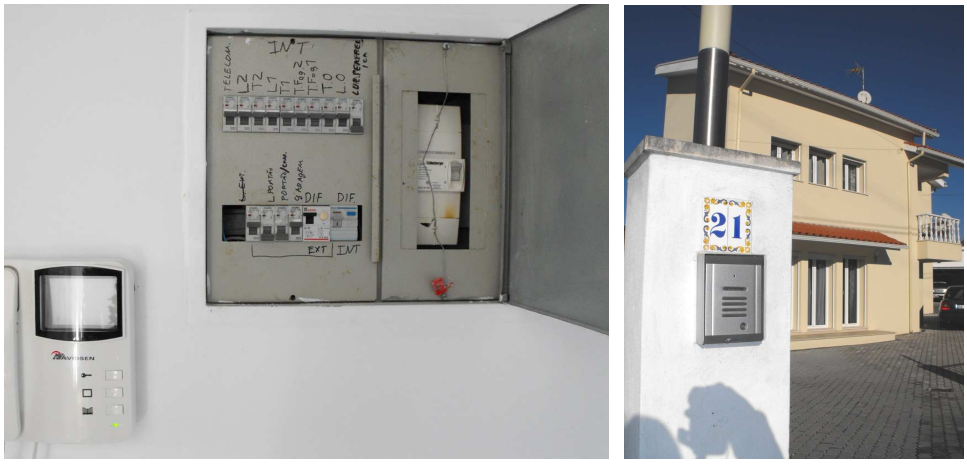
4.3 - **Componentes** – tubos, caixas de aparelhagem, caixa de quadro, cabos diversos, fios, abraçadeiras tomadas, interruptores, suportes de lâmpadas, diferencial, disjuntores,

candeeiros, antena TDT, e satélite, sistema vídeo porteiro, quadro para telecomunicações com filtragem, moduladores de TV, pirâmides p/TV 7237, splitter TV, amplificador de TV 5046, distribuidor TV 5649, fontes DC, tomadas de TV, TVs, tomadas de rede RJ45, cabos p/alarmes, p/detecção de incêndio, p/CCTV, p/rede informática, patch de rack p/rede, UPS, Switch de rede c/24 portas, 2 varetas de terra, caixa de contador, botões de pressão luminosos p/escada, 4 armaduras fluorescentes, relé biestável p/escada, calhas plásticas para telecomunicações, caixas p/redes…, esquentador Vulcano Sensor Green, fogão eléctrico, exaustor, máquinas de lavar, 2 projectores, quadro de corte de coluna, parafusos, tampas lisas p/caixas de interruptores, …

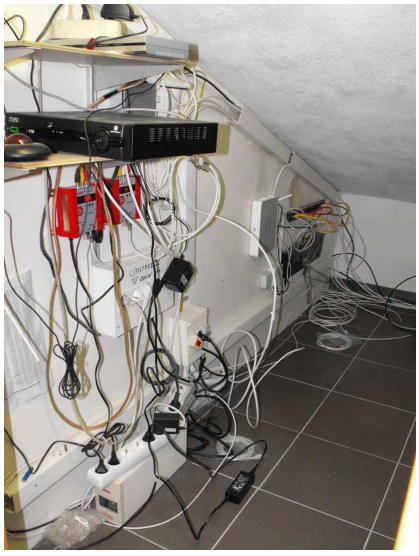
5 – Anexos, Normas e legislação:

5.1 – Legislação -Decreto-lei 740/74 e Portaria 949A/2006.

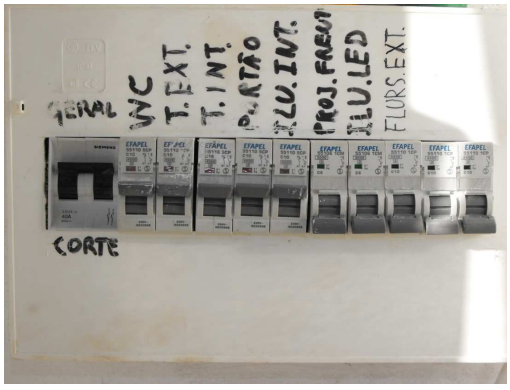
5.2 – Imagens



Vídeo porteiro, quadro geral remodelado e vista do exterior



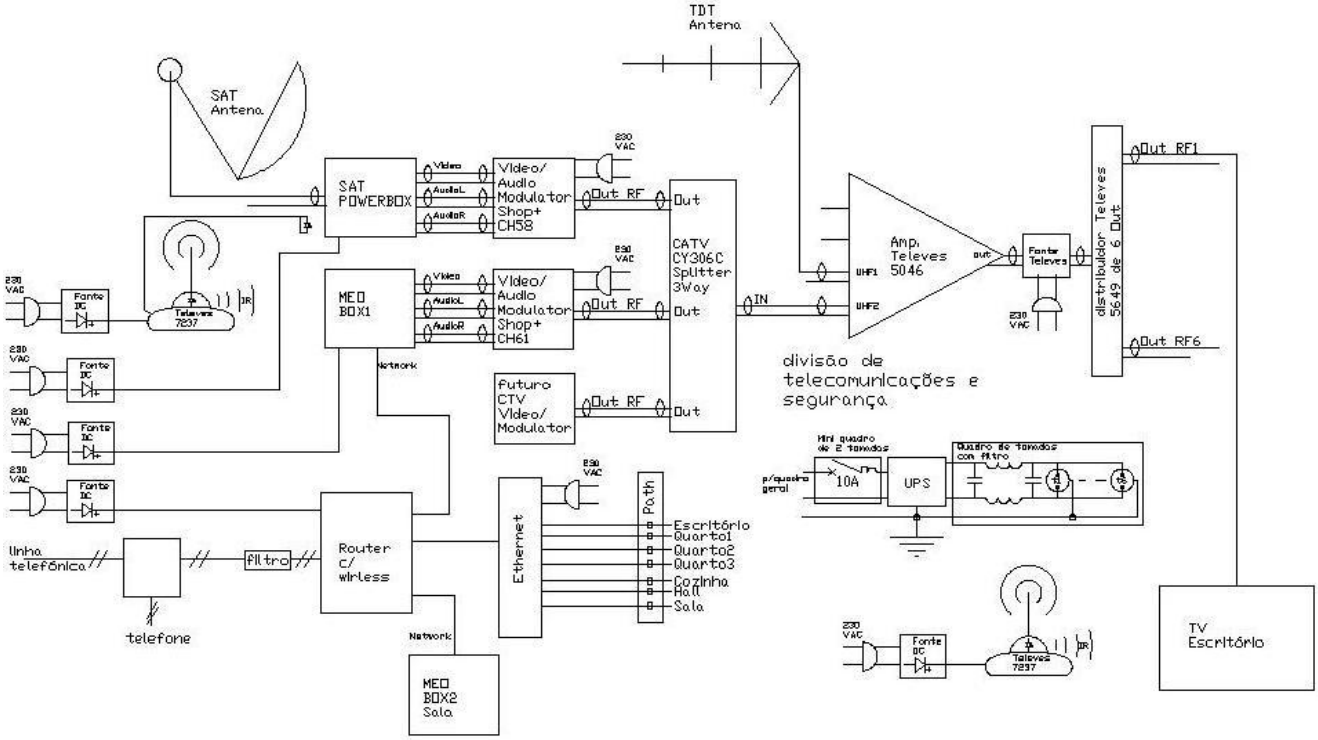
Sala de telecomunicações/segurança,



quadro parcial na garagem

Nova zona de lazer electrificada

5.3 – Esquemas



Sistema de telecomunicações, circuito no sotão

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo
2 - Executar instalações eléctricas a tubo
3 - Executar instalações eléctricas à vista e embebidas
4 - Executar instalações eléctricas com calha técnica
5 - Instalar aparelhos de aquecimento
8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo
9 - Instalar circuitos eléctricos com transformadores
12 - Instalar um vídeo porteiro
13 - Instalar antenas de TV
15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de remodelar instalações de habitações, de montar sistemas de distribuição de TV/MEO e Satélite por toda a habitação.

2011 (Janeiro) – Quadro novo para restauração ocasional

Bar Atlântico de Edgar Maldonado.

1 – Tarefa/Trabalho – Fazer quadro eléctrico não metálico para roulote

2 – Duração – 2 dias

3 - Etapas de trabalho:

a) Levantamento das necessidades de tomadas e potências.

b) Elaboração de esboço do circuito e esquema em CAD

c) Pedido de orçamento de caixa e diferenciais e orçamentação ao cliente

d) Encomenda de materiais inexistentes no stock

e) Montar quadro em fábrica

f) Montagem no local, Lisboa

g) Fazer ligações eléctricas

h) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - **Ferramentas**: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas. Berbequim, serras cranianas, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, rebarbadora, …

4.2 - **Aparelhos de teste**: multímetro,

4.3 - **Higiene e segurança** (EPI e outros) - óculos de protecção, bata,

4.4 - **Máquinas** - furar de coluna, compressor, esquadrejadora de madeira,

4.5 - **Componentes** - tomadas IP44, interruptores diferenciais, disjuntores térmicos de 4,5kA c/corte de neutro, caixa de quadro, calha DIN, fios H07V-K, barramento, isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, ligadores, bucins, sinalizadores, tomadas de rack, base de contraplacado, …

5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

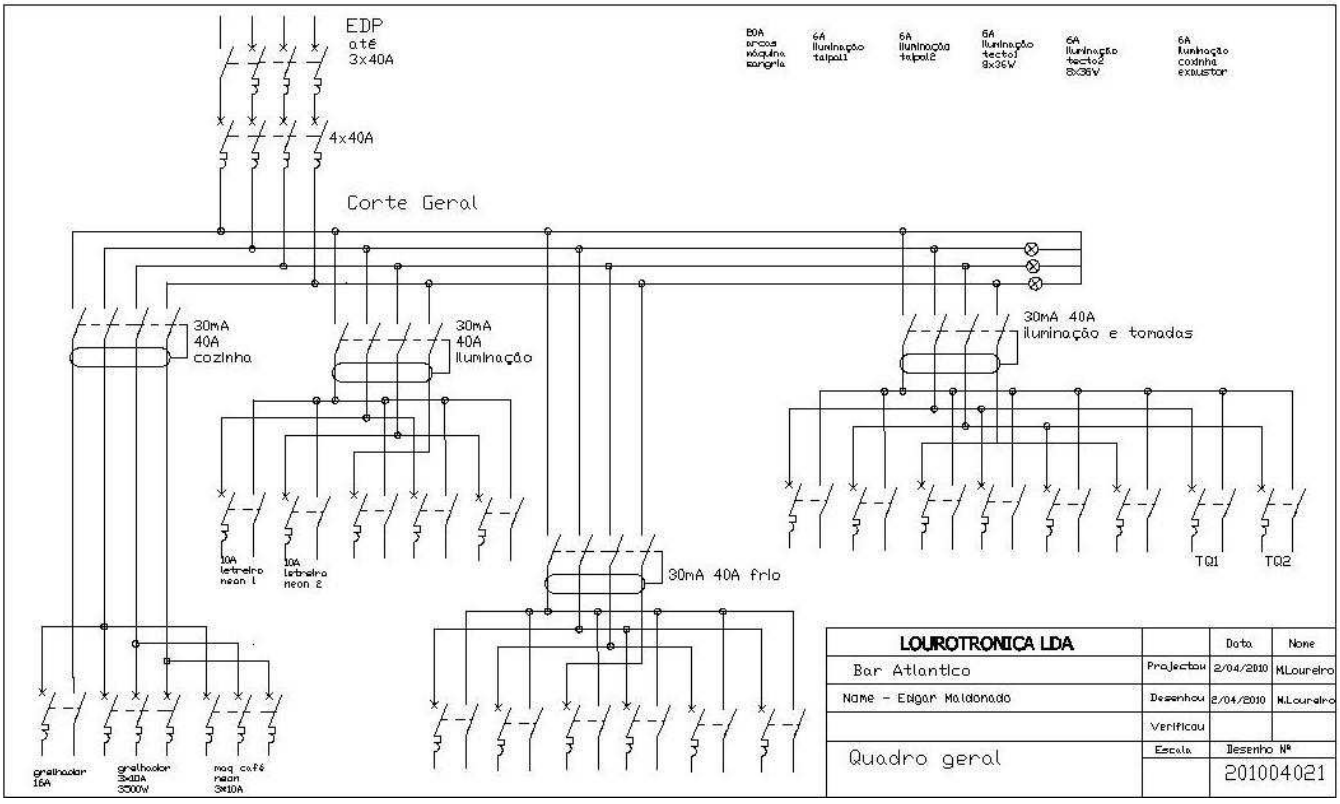
EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

Portaria 949-A/2006,

5.2 - Imagens

5.3 – Esquemas



6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer quadros eléctricos não metálicos para a restauração ocasional e de redistribuir o consumo para funcionar com a menor potência contratada possível.

2011 (Maio) – Quadro novo para restauração ocasional

1 – Tarefa/Trabalho – Fazer quadro eléctrico não metálico para abastecimento de roulote de farturas do Sr Jorge dos Santos

2 – Duração – 2 dias

3 - Etapas de trabalho:

a) Pedido de orçamento

b) Elaboração de esquema em CAD

c) Orçamentação ao cliente

d) Montar quadro em fábrica

e) Fazer ligações eléctricas

f) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - **Ferramentas**: Jogos de chaves de: fendas, sextavadas interiores, bocas. Berbequim, aparafusadora, serras cranianas, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, aspirador, …

4.2 - **Aparelhos de teste**: multímetro,

4.3 - **Higiene e segurança** (EPI e outros) - óculos de protecção, bata,

4.4 - **Máquinas** - furar de coluna, esquadrejadora de madeira,

4.5 - **Componentes** - interruptores diferenciais, disjuntores térmicos de 4,5kA c/corte de neutro, caixa de quadro IP66 600*400mm*220, quadro de 24 módulos, fios H07V-K, barramento, isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, sinalizadores, tomadas IP65 e 67, base de contraplacado, platine de madeira, …

5 – Anexos

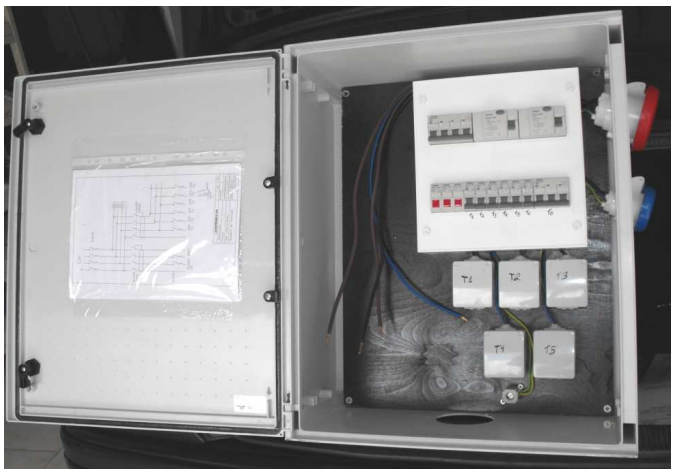
5.1 – Normas e legislação:

EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

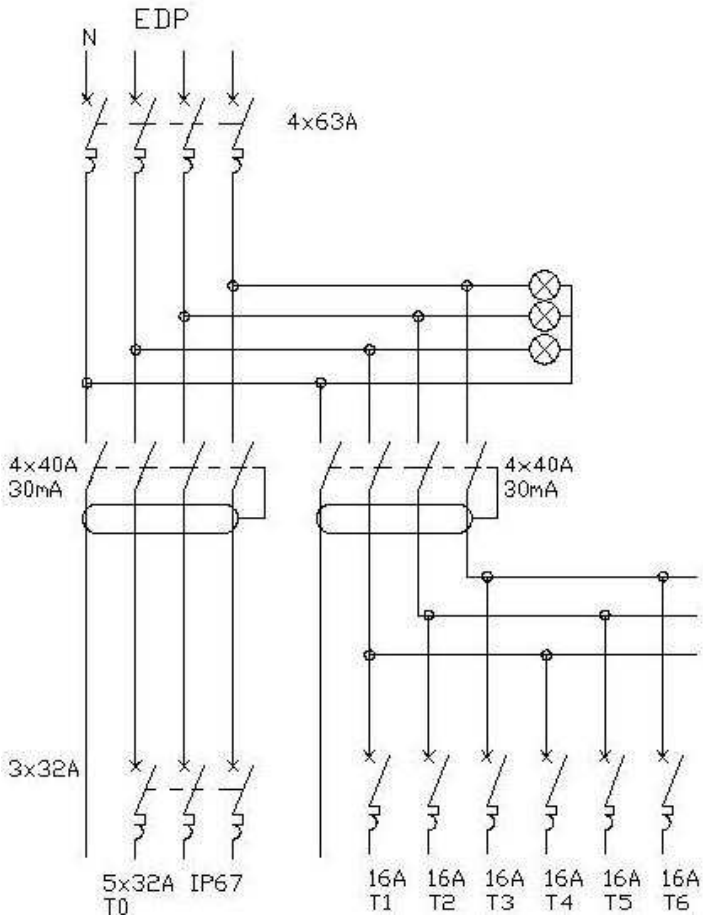
Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

Portaria 949-A/2006,

5.2 - Imagens



5.3 – Esquemas



Esquema do quadro de abastecimento da roulote de farturas Jorge dos Santos

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Desenvolvi competências de saber fazer quadros eléctricos de abastecimento não metálicos para a restauração ocasional para funcionarem no exterior.

2011 – Fonte para carrinhos de choque de 400A/110VDC

Fonte que o autor recebeu em acordo extra judicial de uma ex sociedade de carros de choque. Ela foi desmontada pelo autor e amigos de um reboque a funcionar, mas quando ela foi entregue, dias mais tarde, pelo transportador estava bastante danificada, por falta de cuidado na carga, pelo que o autor reparou-a e remodelou-a para melhor. O negativo da fonte passa a estar ligado permanentemente à terra, os contactos dos dois contactores que antes tinham de fazer inversão de polaridades passam a estar em paralelo, com a aplicação de fonte negativa para injectar as fichas do ficheiro, duplicou-se a intensidade dos contactos para o dobro, permitindo maior tempo de vida dos contactos de prata e aumentando a segurança eléctrica, também leva um detector regulável de corrente em excesso que previne estragos ou acidentes como o corte da rede, queimadoras nos clientes. Em caso de um curto-circuito de um carro em movimento, o comando desligará o contactor do positivo, sem as fichas dos clientes serem injectadas. A fonte negativa é dupla com duas saídas em paralelo, caso um dos díodos entre em curto-circuito fica o outro a funcionar. Tem sistema de detecção de ficha encravada no ficheiro (luz laranja) e tem luzes indicadoras de quando está ligado o positivo ou o negativo. Transformador de 24VAC para comandos.

1 – Tarefa/Trabalho – Reparar e remodelar fonte de carros de choque a nível mecânico/eléctrico e electrónico.

2 – Duração – 4 meses

3 - Etapas de trabalho:

a) Desmontar fonte, recuperando parte da estrutura, com desempeno da caixa dos díodos
b) Limpar /lavar/rebarbar estrutura/componentes
c) Elaboração de esquema em CAD
d) Envernizar transformador
e) Recuperar voltímetro, amperímetro, contactores,
f) Reparar e reduzir estrutura metálica, acrescentando secção para automatismos, …
g) Aplicar transformador de 5kVA para fornecer -100VDC
h) Montar todos os componentes, substituindo parafusos corroídos, e alterando circuito CAD
i) Fazer ligações eléctricas
j) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de fendas, sextavadas interiores, bocas, estrias curvas. Berbequim, aparafusadora, rebarbadoras, serras cranianas, serrote, serra de recortar, alicates

de corte, de pontas, de grifes, de descarnar, universal, aspirador, soprador de ar super quente, pistola de pintura, lixadeira eléctrica, …

4.2 - Aparelhos de teste: multímetros, unidade de teste de amplificadores, indutâncias, capacímetro, osciloscópio,

4.3 - Higiene e segurança (EPI e outros) - óculos de protecção, máscara de pintura, bata, máscara de UV, luvas diversas, …

4.4 - Máquinas – de furar de coluna, esquadrejadora de madeira, compressor, de soldar MIG, quinadeira, guilhotinas, corte de cantos, cravar terminais até 120mm², grua hidráulica, puncionadora, lavar de alta pressão, serra de disco, fresadora,

4.5 - Componentes - disjuntores térmicos de 4,5kA, caixa de quadro, fios H07V-K, barramentos, isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, terminais, tomada IP65, transformadores, díodos de 150A, suportes de lâmpadas E14 de aperto, calha plástica , chapas de alumínio, poliéster, acrílico, rede perfurada, 2 rodízios cilíndricos de elevação, cantoneiras de aço, ventiladores, controlador de corrente por mV, base de relé 11p, relé, lâmpadas de 230VE14/7W, condensadores de 250VAC, manga termoretractil, …

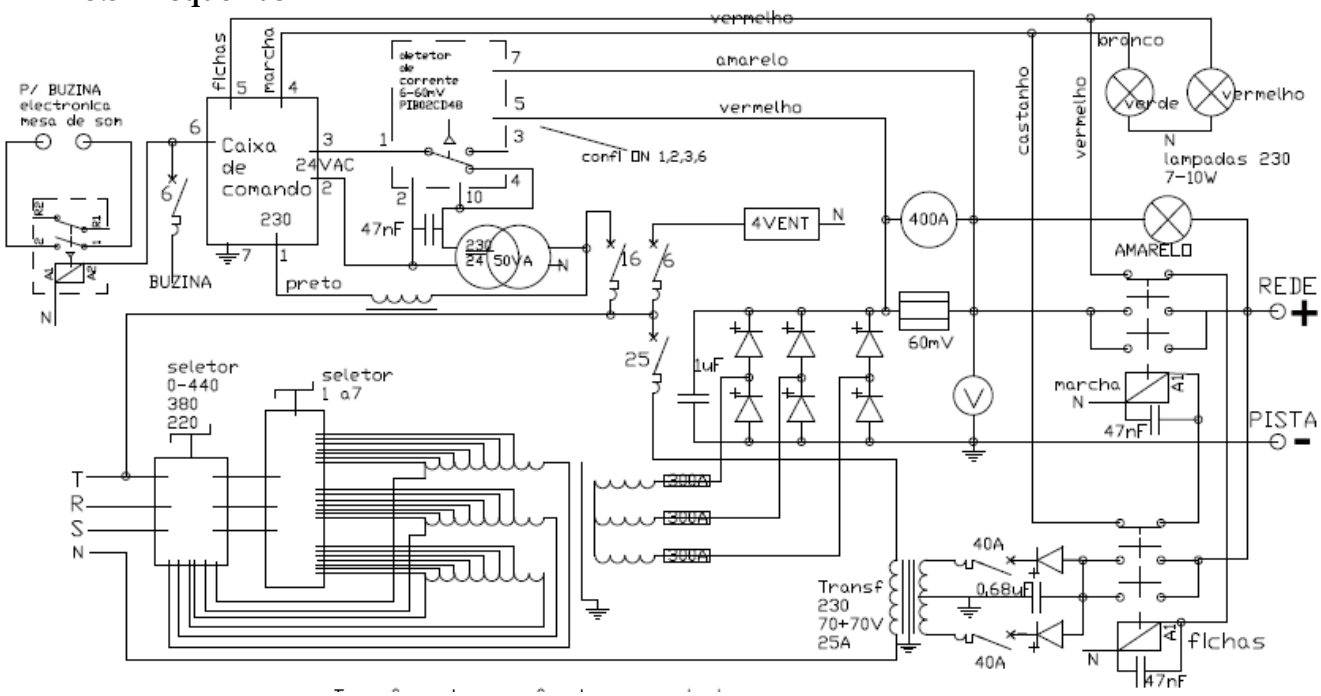
5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

Portaria 949-A/2006,

5.2 - Imagens

5.3 – Esquemas



6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

3 Executar instalações eléctricas à vista e embebidas

4 Executar instalações eléctricas com calha técnica

8 Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

9 Instalar circuitos eléctricos com transformadores

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Desenvolvi competências de saber reparar e melhorar fontes de carros de choque de grande potência (a potência total de consumo da fonte ultrapassa os 50kVA).

2011 – Circuito para cais de veículos pesados

O autor a pedido de empresa local, tentou reparar um circuito electrónico que controla a elevação de um cais, da marca *Combursa* modelo 960, que tinha componentes SMD queimados (o mosfet de potência estava rachado), pela substituição da fonte comutada por uma convencional mas o circuito não funcionou, pelo que não era viável a sua reparação. Geralmente os fabricantes não reparam as placas com SMD, pois é mais económico substituir o circuito por um novo devido ao custo em mão-de-obra. O fabricante também não fornecia a placa, assim o autor teve de encontrar uma alternativa.

1 – Tarefa/Trabalho – projectar um circuito para cais de veículos pesados

2 – Duração – 10 h

3 - Etapas de trabalho:

a) Tentativa de reparar circuito com inserção de fonte convencional, com transformador, ponte rectificadora, condensador e circuito electrónico de estabilização em 24VDC.

b) Deslocação ao local

c) Levantamento do circuito hidráulico e eléctrico existentes

d) Elaboração de projecto e esquema em CAD

A empresa que executou a substituição de várias placas queimadas com este circuito foi a Abel Pinheiro & Filhos Lda com sede na Palheira, Coimbra.

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de fendas, sextavadas interiores, tubulares, alicates de corte, de pontas, universal,

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

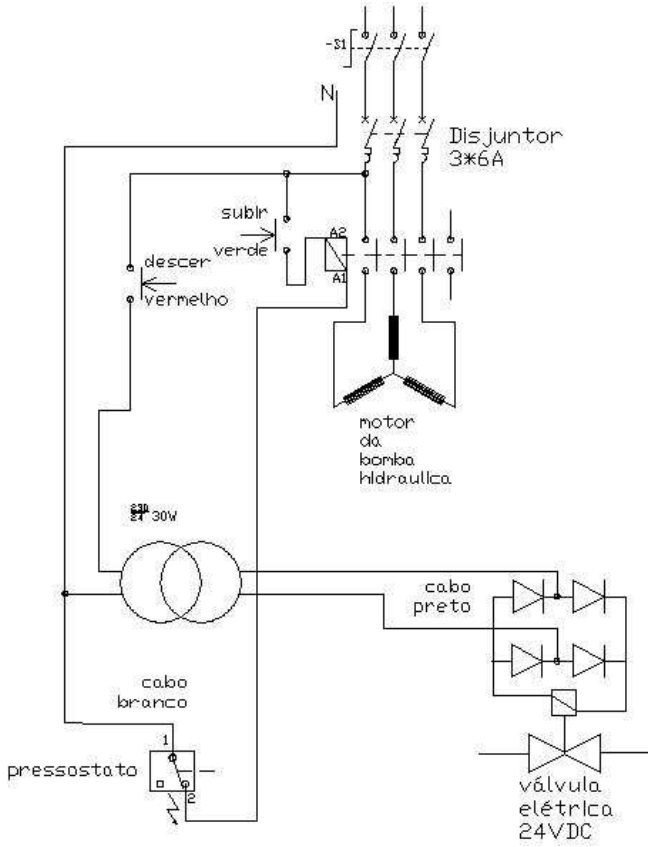
4.3 – Máquinas – PC com CAD

5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

Portaria 949-A/2006,

5.2 – Esquemas



Circuito para cais *Combursa* modelo 960

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

8 Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

9 Instalar circuitos eléctricos com transformadores

10 Ensaiar máquinas eléctricas rotativas

11 Instalar e ensaiar circuitos com variadores de velocidade

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Desenvolvi competências de saber fazer automatismos para cais.

2012 Bobinas para magnetoterapia

1 – Tarefa/Trabalho – Projectar e fabricar protótipos de bobinas para magnetoterapia.

2 – Duração – 12h por modelo

3 - Etapas de trabalho:

a) Pesquisa de patentes

b) Consulta de literatura sobre electromagnetismo

c) Fazer moldes

d) Bobinar

e) Fazer ligações eléctricas

f) Teste e ensaio

g) Acabamento externo - costureira ou estofador

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - **Ferramentas**: alicates de corte, de pontas, de descarnar, universal, soprador de ar super quente, aparelho de soldar a Sn/Pb, …

4.2 - **Aparelhos de teste**: multímetros, unidade de teste de amplificadores, indutâncias

4.3 - **Máquinas –** de furar de coluna, esquadrejadora de madeira (p/moldes), torno mecânico,

4.4 - **Componentes** - fios H07V-K, terminais, fichas, manga termoretractil, solda, fita-cola dupla, mica, cola de contacto, tecido, napa, espuma, …

5 – Anexos

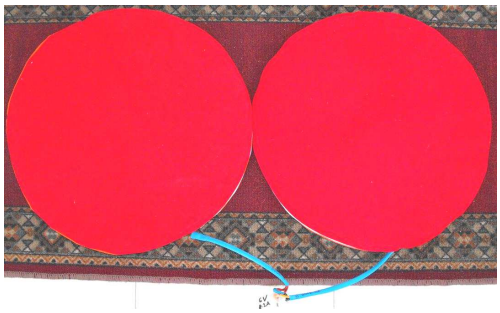
5.1 – Normas e legislação:

Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

5.2 - Imagens

Bobina em espiral durante o fabrico

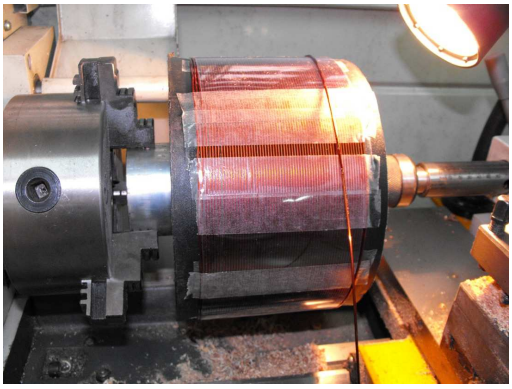
A bobina em espiral é apropriada para coluna, rins, …pode-se adicionar em séries de 2 e 3.



Conjunto de 2 bobinas em espiral

Bobina em formato toroidal

A bobina de Helmholtz com formato toroidal é apropriada para pescoço, pernas, braços,…



Bobina cilíndrica durante a bobinagem e pronta a usar

A bobina cilíndrica de Helmholtz com chapa Fe-Si com formato cilíndrico é apropriada para cabeça, pernas, braços, …

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

8 Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

9 Instalar circuitos eléctricos com transformadores

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Desenvolvi competências de saber fabricar bobinas adequadas para magnetoterapia.

2012 – Temporizador para magnetoterapia

As bobinas para magnetoterapia aquecem por efeito de joule, contudo o calor é benéfico no tratamento de problemas musculares, mas para não aquecerem em excesso quando ligadas fiquem esquecidas, ou o utente adormeça e para controle do tempo de tratamento que ronda geralmente 20 a 30minutos o autor concebeu um circuito para alimentar as fontes de magnetoterapia.

1 – Tarefa/Trabalho – fazer temporizador

2 – Duração – um dia

3 - Etapas de trabalho:

a) Elaboração de esquema em CAD

b) Corte de contraplacado para base

c) Pintura da base

d) Montar todos os componentes,

e) Fazer ligações eléctricas

f) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - **Ferramentas**: Jogos de chaves de fendas, Berbequim, aparafusadora, alicates de corte, de pontas, de descarnar, universal, pistola de pintura, cabos, …

4.2 - **Aparelhos de teste**: multímetro,

4.3 - **Higiene e segurança** (EPI e outros) - máscara de pintura, bata, luvas, …

4.4 - **Máquinas –** esquadrejadora de madeira, compressor p/base de madeira,

4.5 - **Componentes** - disjuntores térmicos de 4,5kA, caixa de quadro, fios H07V-K, parafusos, ponteiras isoladas, terminais, tomada de rack, relógio, braçadeiras, …

5 – Anexos

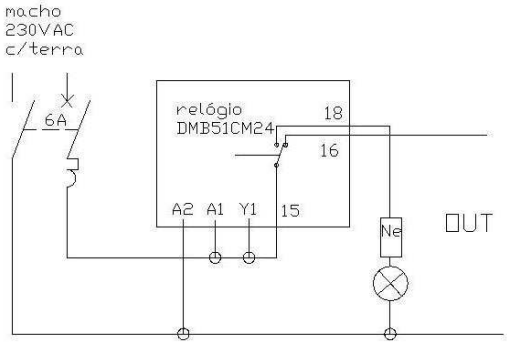
5.1 – Normas e legislação:

EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

Portaria 949-A/2006,

5.2 - Esquemas



6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Desenvolvi competências de saber temporizador eléctrico.

2012 – Remodelar aparelho *Detox*

O autor fez em 2007 uma fonte dupla, para *detox* e magnetoterapia. A mesma só fui utilizada como detox sem nunca ter usado a parte de magnetoterapia. A fonte equipada com transformador de 24V dava pequenos choques eléctricos por vezes e os condensadores não polarizados colocados só há saída em paralelo com os eléctrodos, não tinham já a capacidade necessária de estabilização aparecendo uma componente alterna que provocava o choque. Em 2012 aproveitou para remodelá-la.

1 – Tarefa/Trabalho – remodelar aparelho *Detox*

2 – Duração – 2dias

3 - Etapas de trabalho:

a) Elaboração de esquema em CAD do aparelho de 2007 e melhoria do circuito

b) Formam retirados os componentes de magnetoterapia e o transformador passou a ser de 20VAC para reduzir o risco de choque.

c) Montar todos os componentes,

d) Fazer ligações eléctricas

e) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - **Ferramentas**: Jogos de chaves de fendas, Berbequim, serra craniana, serrote, alicates de corte, de pontas, de grifes, de descarnar, universal, soprador de ar super quente, …

4.2 - **Aparelhos de teste**: multímetro, unidade de teste de amplificadores,

4.3 - **Higiene e segurança** (EPI e outros) - bata,

4.4 - **Máquinas –** de furar de coluna, guilhotina,

4.5 - **Componentes** - disjuntores térmicos de 4,5kA, caixa plástica, fios H07V-K, isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, terminais, transformador, díodos, relé, condensadores polarizados, manga termoretractil, relógio, amperímetro, regulador 230VAC (dimmer), chapa em latão, régua isoladora (suporte de eléctrodos), …

5 – Anexos

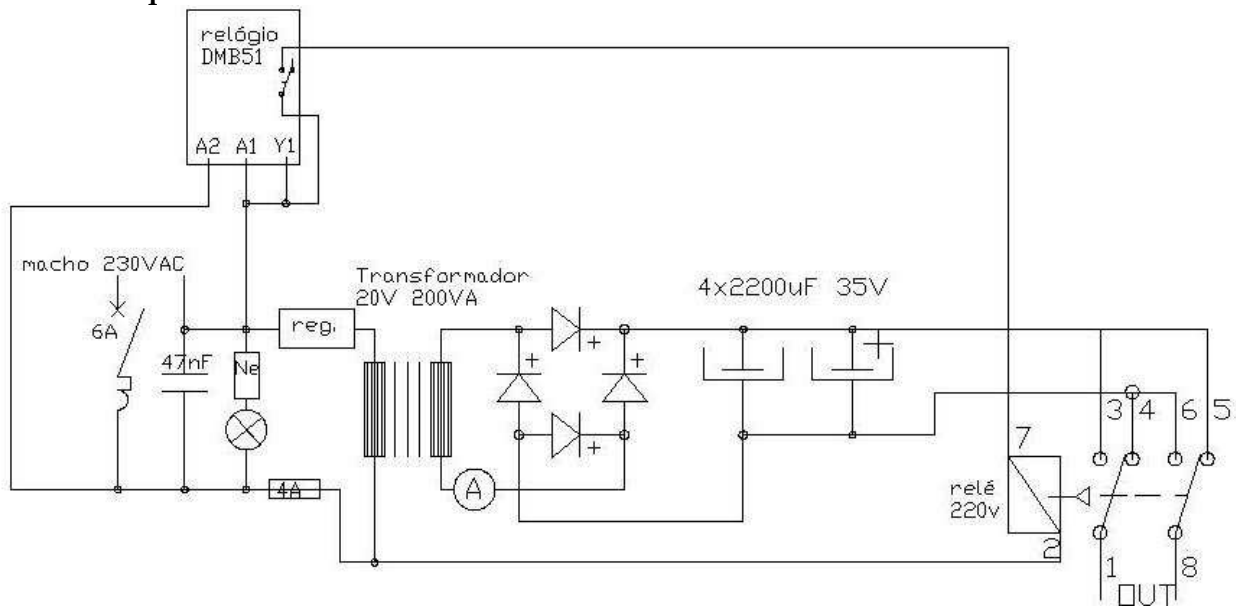
5.1 – Normas e legislação:

EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

Portaria 949-A/2006,

5.2 – Esquemas



Fonte para Detox modelo 2012

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

9 - Instalar circuitos eléctricos com transformadores

12 - Instalar um vídeo porteiro

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Desenvolvi competências de saber melhorar equipamentos de electromedicina.

2012 (Março) – Quadro p/bar em semi-reboque

Bar Café Café de Yolanda Fernandes.

1 – Tarefa/Trabalho – Fazer quadros eléctricos não metálicos

2 – Duração – 2 dias

3 - Etapas de trabalho:

a) Levantamento das necessidades de tomadas e potências.

b) Elaboração de esboços dos circuitos e esquemas em CAD

c) Pedido de orçamento de materiais e orçamentação ao cliente

d) Encomenda de materiais inexistentes no stock

e) Montar quadros em fábrica

f) Montagem no local, Aveiro

g) Fazer ligações eléctricas

h) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - **Ferramentas**: Jogos de chaves de fendas, sextavadas interiores, bocas, estrias curvas. Berbequim, aparafusadora, rebarbadoras, serras cranianas, serrote, serra de recortar, alicates de corte, de pontas, de grifes, de descarnar, universal, soprador de ar super quente, calhas plásticas, pistola de silicone,

4.2 - **Aparelhos de teste**: multímetro,

4.3 - **Higiene e segurança** (EPI e outros) - óculos de protecção, bata,

4.4 - **Máquinas** - furar de coluna, esquadrejadora de madeira, corte de alumínio, cravar terminais até 120mm^2

4.5 - **Componentes** - tomadas IP44, interruptores diferenciais, disjuntores térmicos de 4,5kA c/corte de neutro, caixa c/fechos IP66 600*500, caixas de quadros, fusíveis e base P50, fios H07V-K, barramentos, cabos, isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, ligadores, bucins, sinalizadores, tomadas de rack, base de contraplacado, inversor modular de 80A, manga termoretractil, solda Sn/Ag, silicone branco, rebites, cantoneira de alumínio, …

5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

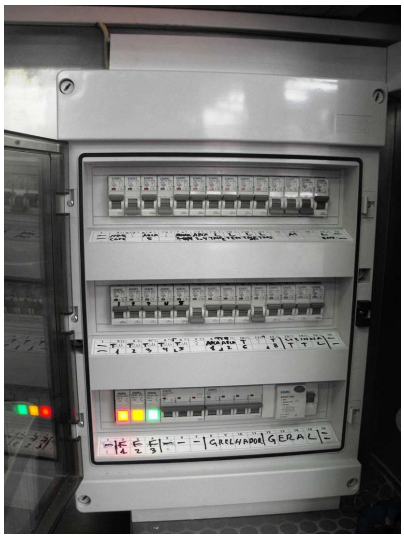
EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

Portaria 949-A/2006,

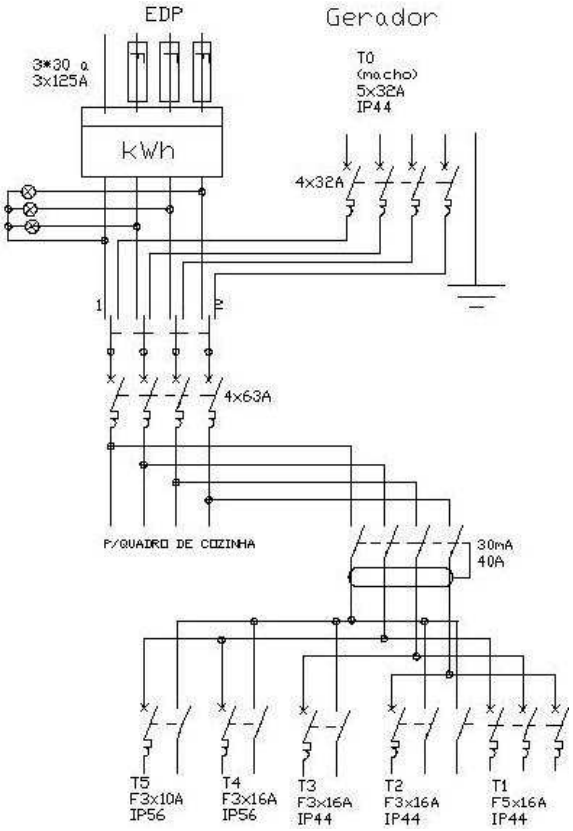
5.2 - Imagens

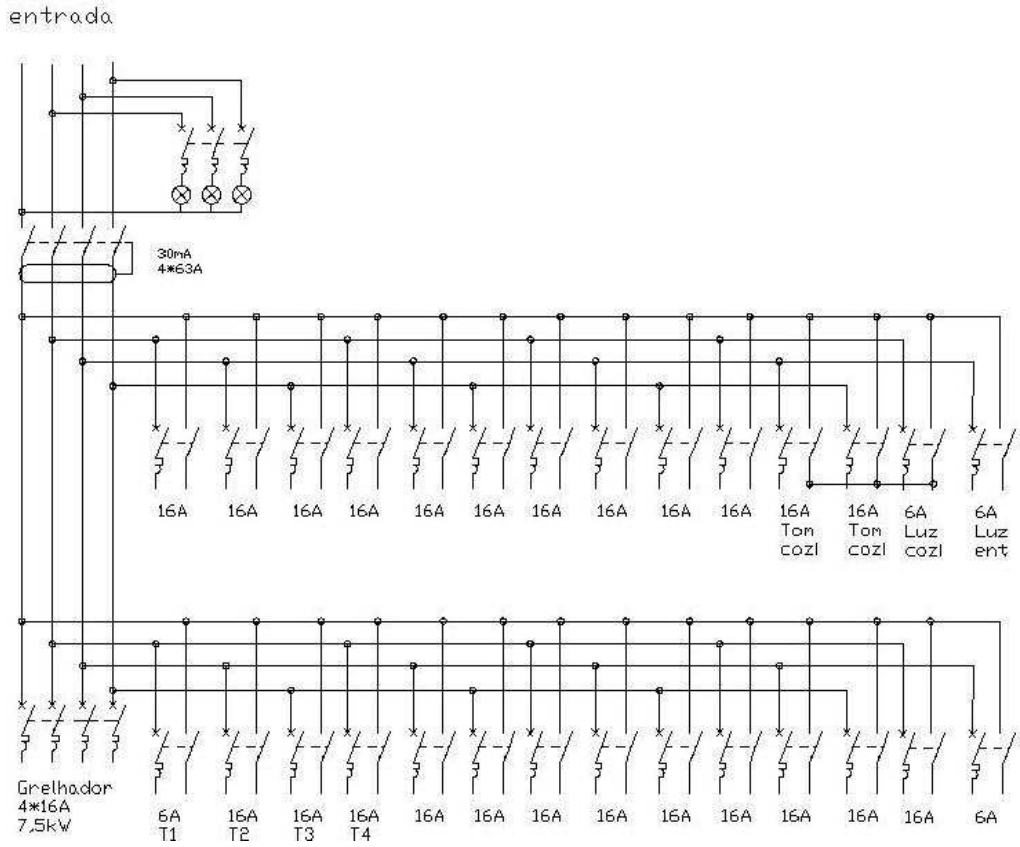
Bar Café Café



Quadro de cozinha e quadro de abastecimento na lateral do SR

5.3 – Esquemas





6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

2 Executar instalações eléctricas a tubo

3 Executar instalações eléctricas à vista e embebidas

4 Executar instalações eléctricas com calha técnica

10 Ensaiar máquinas eléctricas rotativas

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Adquiri competências de saber fazer quadros eléctricos não metálicos para a restauração ocasional, de aplicá-los, de redistribuir o consumo para funcionar com a menor potência contratada possível e preparado para gerador de emergência.

2012 (Junho) – Reparações eléctricas de divertimentos em Marrocos

Detecção de avarias em divertimentos, fazer quadro de distribuição exterior, refazer rede eléctrica e montagem, de variadores com programação dos mesmos, do parque temático *Mnarpark* situado a nordeste de Tanger, Marrocos, www.mnarparktanger.com

1 – Tarefa/Trabalho –

2 – Duração –

3 - Etapas de trabalho:

a) Revisão e testes de comandos, variador, cabos, e motor do dragão

b) Fazer testes c/variador e alterar programação

c) Fazer ensaios directos ao motor

d) Fazer um quadro p/substituir o que queimou com os ensaios do motor

e) Refazer rede eléctrica com novos quadros e cabos p/abastecimento de vários divertimentos, dragão, grande roda e zona Sul com infantis.

f) Fazer testes c/variador ligado a motor de 10kVA e alterar programação

g) Elaboração de desenho em CAD p/adaptar o novo motor de 22kVA vendido pelo autor

h) Revisão eléctrica da diversão toiro com montagem e teste de variador

i) Identificar as avarias no canguru (inclinómetros INX360D-F99-I2E2-V15)

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - **Ferramentas**: Jogos de chaves de fendas, sextavadas interiores, bocas, estrias curvas. Berbequim, aparafusadora, rebarbadoras, serrote, alicates de corte, de pontas, de grifes, de descarnar, universal, …

4.2 - **Aparelhos de teste**: multímetro, indutâncias,

4.3 - **Higiene e segurança** (EPI e outros) - bata, luvas, …

4.4 - **Máquinas** – cravar terminais,

4.5 - **Componentes** - caixas de quadros, fusíveis e bases, cabos, fios H07V-K, barramentos, isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, terminais, manga termoretractil, variador, …

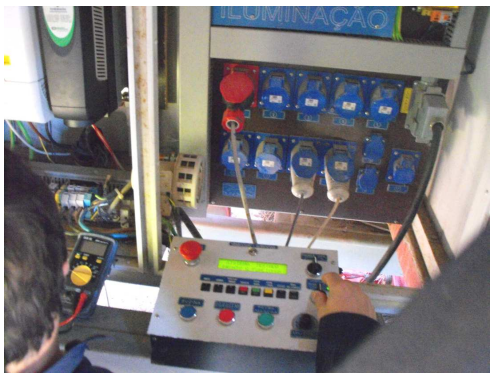
5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

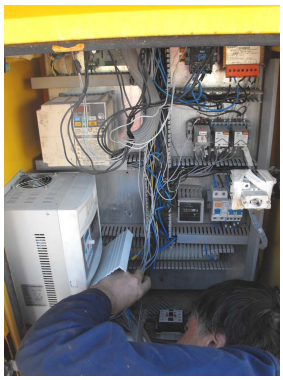
Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

5.2 - Imagens



O autor a testar o motor na diversão dragão

motor avariado p/ substituir



O autor a montar o variador na diversão toiro

Aquando a substituição do quadro queimado

6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

2 - Executar instalações eléctricas a tubo

3 - Executar instalações eléctricas à vista e embebidas

4 - Executar instalações eléctricas com calha técnica

8 - Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

9 - Instalar circuitos eléctricos com transformadores

10 - Ensaiar máquinas eléctricas rotativas

11 - Instalar e ensaiar circuitos com variadores de velocidade

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Desenvolvi competências de saber reparar automatismos de diversões, de instalar, programar e ensaiar circuitos com variadores de velocidade, de montar quadros de distribuição de abastecimento a divertimentos instalados em parque e refazer a rede de distribuição.

2012– Quadro e automatismo para diversão

1 – Tarefa/Trabalho – Fazer quadro eléctrico não metálico para abastecimento de divertimento com comandos de motor de bomba hidráulica.

2 – Duração – 10 horas

3 - Etapas de trabalho:

a) Orçamentação ao cliente

b) Elaboração de esquema em CAD

c) Montar quadro

d) Fazer ligações eléctricas

e) Teste e ensaio

4 – Ferramentas e materiais:

4.1 - Ferramentas: Jogos de chaves de: fendas, bocas. Berbequim, aparafusadora, serras cranianas, serrote, alicates de: corte, de pontas, de grifes, descarnar, universal, …

4.2 - Aparelhos de teste: multímetro,

4.3 - Higiene e segurança (EPI e outros) - óculos de protecção, bata,

4.4 - Máquinas - furar de coluna, esquadrejadora de madeira,

4.5 - Componentes - interruptor diferencial, disjuntores térmicos de 4,5kA c/corte de neutro, caixa de quadro IP66 400*400mm*220, quadro de 12 módulos, fios H07V-K, barramento, isoladores, parafusos, ponteiras isoladas, sinalizador, tomadas IP44, platine de madeira, botões incluindo de emergência, transformador de 24V, relé de 24V…

5 – Anexos

5.1 – Normas e legislação:

EN 60439-1/3, CENELEC HD 308,

Directiva 2006/95/CE para Aparelhos de Baixa Tensão

Portaria 949-A/2006,

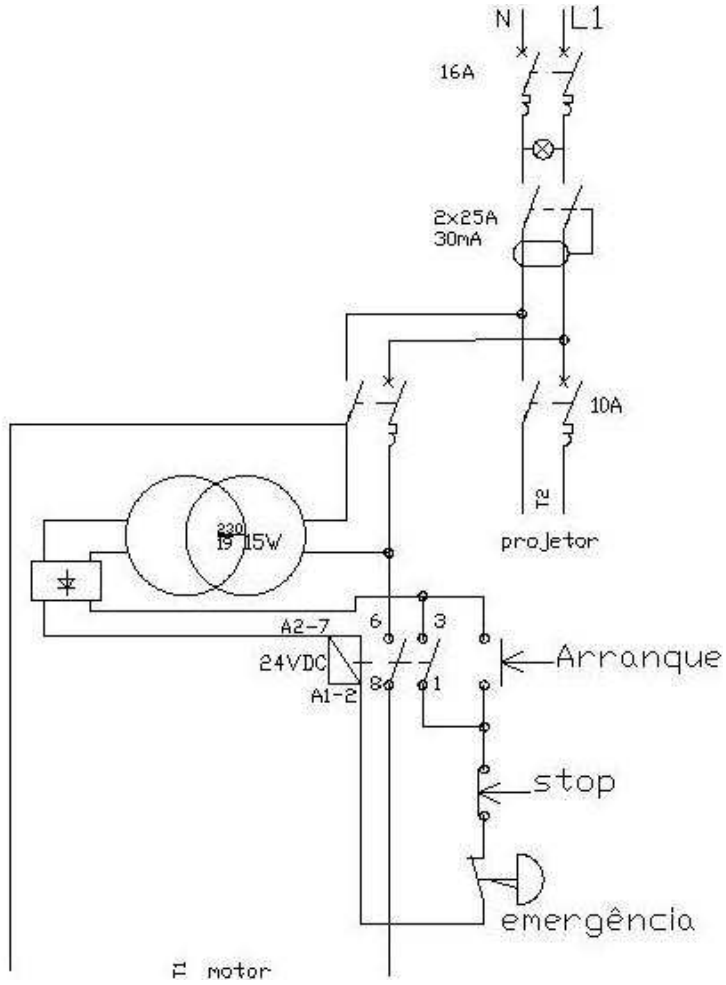
5.2 - Imagens

Giroscópio humano

Quadro geral com automatismo

botões exteriores

5.3 – Esquemas



6 – Correspondência com as Unidades de Competência (UC) do referencial de formação:

1 -Executar instalações eléctricas a cabo

8 Instalar e ensaiar circuitos de comando e controlo

9 Instalar circuitos eléctricos com transformadores

10 Ensaiar máquinas eléctricas rotativas

15 - Interpretar e desenhar esquemas eléctricos, com recurso a um programa CAD

7 – Competências adquiridas na execução do trabalho/tarefa

Desenvolvi competências de saber fazer quadros para divertimentos cumprindo as normas exigidas.