

**ESTUDOS E PROJETOS DE REMODELAÇÃO E
ORÇAMENTAÇÃO PARA AS UNIDADES DE SAÚDE
FAMILIAR E EXTENSÕES DE SAÚDE NOS
AGRUPAMENTOS DE CENTROS DE SAÚDE (ACeS)
ESTÁGIO NA ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE SAÚDE DO CENTRO (ARSC)**

Relatório de Estágio apresentado para a obtenção do grau de Mestre em
Automação e Comunicações em Sistemas de Energia

Autor

José Emanuel Barata de Sousa

Orientador

Carlos Manuel Borralho Machado Ferreira

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

Supervisor

Pascoal Martins Faísca

Administração Regional de Saúde do Centro

Coimbra, dezembro, 2012

Este trabalho dedico a todos que me apoiaram.

AGRADECIMENTOS

Quero começar por agradecer à Administração Regional de Saúde do Centro, I.P., por ter aceitado a realização deste estágio no Departamento de Instalações e Equipamentos. Agradeço, igualmente, toda a colaboração prestada pelos Técnicos do Departamento de Instalações e Equipamentos, em especial ao Engenheiro Pascoal Martins Faísca, meu Supervisor na ARS Centro, que me forneceu o apoio e a informação necessária para o desenvolvimento dos projetos relacionados com as instalações do Tipo Hospitalar, na área de Engenharia Eletrotécnica.

Ao meu orientador Professor Doutor Carlos Manuel Borralho Machado Ferreira, do Departamento de Engenharia Eletrotécnica, do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, quero agradecer a disponibilidade, orientação e aconselhamento proporcionados ao longo do Estágio e na elaboração do presente relatório.

Agradeço à entidade e pessoas acima mencionadas pela disponibilidade e pela colaboração prestada na realização do presente Estágio.

A todos... Muito Obrigado!

RESUMO

O estágio teve como objetivos a elaboração de estudos e projetos de remodelação e orçamentação para as Unidade de Saúde Familiar e Extensões de Saúde nos Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS), proceder à emissão de pareceres na apreciação de projetos, de forma a assegurar a instrução dos processos e propor o licenciamento das unidades privadas de saúde, a elaboração de pareceres e informações nos ACeS, de forma a propor a resolução de pedidos de intervenção, seguindo-se em todos os casos as normas, os regulamentos vigentes e as boas práticas da técnica.

Os procedimentos necessários à apreciação de projetos são apresentados em pormenor. Os respetivos relatórios de apreciação foram elaborados tendo em conta as seguintes etapas: apreciação técnica e verificação da conformidade com a legislação em vigor, elaboração de parecer e informação, proposta de abertura de procedimento, relatório preliminar, relatório final e convite à empresa selecionada.

As principais condições a adotar na elaboração de projetos de remodelação de Unidades de Saúde são descritas em detalhe, sendo aplicados a dois casos de estudo. São apresentados os procedimentos de controlo de qualidade das diferentes instalações, nomeadamente ao nível do pessoal, equipamento de trabalho e estaleiro, para a fase de execução dos trabalhos, bem como para a fase dos ensaios e licenciamentos. Apresenta-se, igualmente, um exemplo de cálculo, relativo ao dimensionamento de uma instalação elétrica.

Mostram-se diferentes possibilidades de monitorização de uma instalação elétrica utilizando analisadores de energia e apontam-se possíveis soluções mitigadoras para alguns dos casos estudados.

Palavras-chave: Apreciação de Projetos, Instalações elétricas e hospitalares, Monitorização de instalações elétricas, Orçamentação, Projeto e remodelação de instalações elétricas, Unidades de Saúde

ABSTRACT

The internship aimed mainly to design electrical installations, propose the project renovation of the electrical facilities and prepare project budgeting for Family Health Unit and Health Care Centres (ACeS). It was also issued reasoned opinions concerning the electrical facilities projects of Private Health Care Centres, in order to opening the license procedures for establish new installations or modify the existing ones. Technical information and opinions were also provided for the requests of assistance sent by the ACeS. In all cases, the standards, governing regulations and codes, as well as best technical practices were followed.

The procedures required for projects assessment and appraisal are presented. The evaluation reports are prepared considering the following main steps: technical assessment and evaluation of compliance with legislation and regulations, preparation of reasoned opinions and information, proposal opening procedure, preliminary report, final report and invitation to the selected company.

The most important conditions to remodelling and improve the electrical installations of a Health Care Unit are described in detail and two case studies are analyzed. The main procedures for quality control of an electrical installation are presented, taken into account the human resources, work equipment and building site, during the working phase, as well as during testing and licensing procedures. It is also presented the design criteria and calculations of an electrical installation.

Healthcare electrical facilities inspections and monitoring were performed using a power quality and energy analyzer equipment and some possible mitigation solutions for several case studies were pointed out.

Keywords: Design of electrical installations, Electrical installations monitoring and improvement, Health Care Units, Hospital facilities, Project budgeting, Project appraisal

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1. Considerações Iniciais	1
1.2. Enquadramento do Estágio	2
1.2.1. Resumo da Lei Orgânica da Organização	3
1.2.2. Estatutos da Organização	5
1.2.3. Organograma da Organização	5
1.2.4. Perfil de Saúde da Região Centro	8
1.3. Objetivos, Metodologia e Estrutura do Relatório	8

CAPÍTULO 2 - APRECIÇÃO DE PROJETOS

2.1. Considerações Iniciais	11
2.2. Conformidade com a Legislação	12
2.3. Elaboração de Pareceres e Informações	12
2.3.1. Proposta de Abertura de Procedimento	12
2.3.2. Relatório Preliminar	13
2.3.3. Relatório Final	13
2.3.4. Convite à Empresa Seleccionada	13

CAPÍTULO 3 - PROJETOS DE REMODELAÇÃO

3.1. Considerações Gerais	15
3.2. Condições Técnicas Especiais	17
3.2.1. Alimentação e Distribuição de Energia Elétrica	17
3.2.2. Rede de Ligação à Terra e de Equipotencialidade	17
3.2.3. Caminhos de Cabos	17
3.2.4. Quadros Elétricos	18
3.3. Iluminação Interior	19
3.3.1. Luminárias	19
3.3.2. Blocos Autónomos da Iluminação de Segurança e Sinalização de Saída	20
3.3.3. Detetores de Movimento e Presença	20
3.3.4. Detetor de Movimento Presença e Luminosidade	21
3.3.5. Tomadas, Força Motriz e Alimentações Especiais	21
3.3.6. Caixas	21
3.3.7. Placas Terminais	22
3.3.8. Condutores	22
3.4. Correntes Fracas	22
3.4.1. Homologações e Certificações - Detecção de Incêndios	22
3.4.2. Detecção e Alarme Contra Incêndios	23
3.4.3. Sinalização de Chamada	23
3.4.4. Materiais e Equipamentos a Empregar	23
3.4.5. Peças de Reserva e Substituição	23
3.4.6. Proteção Contra Poluição Radioelétrica	24
3.4.7. Condições Técnicas Especiais	24
3.4.7.1. Base Analógica-Endereçável para Detetor	24
3.4.7.2. Detetor Neural de Fumos, Analógico-Endereçável	24

3.4.7.3.	Detetor de Fumos, Analógico-Endereçável	25
3.4.7.4.	Interface de Comando Endereçável/Analógico	26
3.4.7.5.	Botão de Alarme Manual, Analógico-Endereçável	27
3.4.7.6.	Dispositivos Óticos e Acústicos de Alarme e Evacuação	27
3.4.7.7.	Central de Detecção de Incêndios	28
3.4.7.8.	Transmissão à Distância	30
3.4.7.9.	Bloqueadores de Porta	31
3.4.7.10.	Equipamento de Teste e Verificação	31
3.4.7.11.	Sinalização de Chamada	31
3.4.8.	Tubagem.....	31
3.4.9.	Caixas	32
3.4.10.	Placas Terminais	32
3.4.11.	Condutores	32
3.5.	Classificação do Tipo de Edifício	32
3.6.	Instalações Previstas no Projeto	34
3.6.1.	Alimentação e Distribuição de Energia Elétrica.....	34
3.6.2.	Rede de Ligação a Terra e de Equipotencialidade	34
3.6.3.	Caminhos de Cabos.....	34
3.6.4.	Quadros Elétricos	34
3.6.5.	Iluminação Interior	35
3.6.6.	Iluminação de Segurança	35
3.6.7.	Tomadas, Força Motriz e Alimentações Especiais.....	35
3.6.8.	Terras	36
3.6.9.	Descargas Atmosféricas	36
3.7.	Proteção Contra Sobreintensidades	36
3.8.	Proteção Contra Sobrecargas.....	37
3.9.	Proteção Contra Curto-circuitos	37
3.10.	Proteção Contra Choques Elétricos	38
3.11.	Dispositivos de Proteção Diferencial	39
3.12.	Proteção Contra Contactos Indiretos	39
3.13.	Eléctrodo de Proteção.....	39
3.14.	Projeto ITED	40
3.14.1.	Distribuição do sinal de TV	40
3.14.2.	Rede Estruturada	40
3.14.3.	Características Principais.....	41
3.14.4.	Opções Tecnológicas	41
3.14.4.1.	Infraestrutura de Rede	41
3.14.5.	Equipamentos Ativos.....	43
3.14.6.	Configuração Base.....	43
3.14.7.	Outras Configurações	43
3.15.	Controlo de Qualidade.....	43
3.15.1.	Considerações Gerais	43
3.15.2.	Pessoal, equipamento de trabalho e estaleiro	44
3.15.3.	Execução	45
3.15.4.	Ensaaios e Licenciamentos	46
3.16.	Orçamentação	46
3.17.	Energia Elétrica	47
3.18.	Dimensionamento de uma Coluna para Instalações de Utilização	47
3.18.1.	Cálculo da Potência Total	47

3.18.2.	Coeficiente de Simultaneidade	47
3.18.3.	Cálculo da Potência de Dimensionamento	48
3.18.4.	Calcular a Corrente de Serviço	48
3.18.5.	Escolha dos Condutores	48
3.18.6.	Cálculo dos Fusíveis.....	48
3.18.7.	Escolha do Tubo.....	49
3.18.8.	Escolha do Tipo de Caixa de Corte Geral	49
3.18.9.	Escolha do Tipo de Caixa de Barramento	49
3.18.10.	Escolha do Tipo de Caixa de Proteção de Saída	49
3.18.11.	Escolha do Tipo de Caixa de Coluna	49
3.18.12.	Verificação da Queda de Tensão na Coluna.....	49
3.18.13.	Cálculo do Icc no Extremo da Coluna.....	50
3.19.	Conclusão.....	51

CAPÍTULO 4 - MONITORIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.1.	Estudo das Instalações Elétricas.....	53
4.2.	Ligação do Analisador à Rede Elétrica	54
4.3.	Importação de dados para folha de cálculo	55
4.3.1.	Algumas Medições Efetuadas com o Analisador de Redes	56
4.3.1.1.	Tensão e Corrente	57
4.3.1.2.	Arms L1	57
4.3.1.3.	Vrms L1N	58
4.3.1.4.	Dips e Swells.....	58
4.3.1.5.	Frequência/Desequilíbrio	59
4.3.1.6.	Flicker	60
4.3.1.7.	Harmónica da Tensão e Taxa de Distorção Harmónica	61
4.3.1.8.	Wave Events	62
4.4.	Sintetização de Dados	62
4.5.	Contagem de Energia.....	65
4.5.1.	Energia Aparente	65
4.5.2.	Exemplo de Cálculo.....	66
4.5.3.	Correntes Ativa e Reativa	66
4.6.	Fator de Potência e Faturação	67
4.7.	Compensação do Fator de Potência	68
4.8.	Caso Particular de Banco de Condensadores	69
4.9.	Estudo das Harmónicas em Redes	75
4.9.1.	Prejuízo provocado pelas harmónicas	75
4.9.2.	Impactos.....	75
4.9.3.	Taxa de distorção Harmónica	76
4.10.	Conclusão.....	76

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO

5.	Conclusão	79
----	-----------------	----

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências Bibliográficas.....	81
---------------------------------	----

ANEXO I - AGRUPAMENTOS DE CENTROS DE SAÚDE NA REGIÃO CENTRO

A.1.1. Agrupamentos de Centros de Saúde na Região Centro	85
--	----

ANEXO II - QUADRO DE MEDIÇÕES E ORÇAMENTO

A.2.1. Correntes Fracas	99
A.2.1.1. Medições	99
A.2.1.2. Orçamento	100
A.2.2. Instalações Elétricas	101
A.2.2.1. Medições	101
A.2.2.2. Orçamento	105
A.2.3. Telecomunicações	111
A.2.3.1. Medições	111
A.2.3.2. Orçamento	113
A.2.4. Instalações Elétricas	115
A.2.4.1. Caminho de Cabos.....	115
A.2.4.2. Detetor de Incêndios.....	116
A.2.4.3. Iluminação de Segurança.....	117
A.2.4.4. Iluminação Normal.....	118
A.2.4.5. ITED.....	119
A.2.4.6. Tomadas Normais.....	120
A.2.4.7. Tomadas UPS	121
A.2.4.8. Esquema dos quadros elétricos.....	122
A.2.5. Instalações Elétricas (Remodelação de dois quartos de banho/crianças e deficientes).....	123
A.2.5.1. Projeto: Simbologia, Iluminação de Segurança, Iluminação, Chamada de emergência	123

ANEXO III

A.3.1. Lista de Medições Possíveis com o Analisador de Redes Fluke	127
A.3.1.1. Visão Geral de Medidas Disponíveis, Medições, Lista de Parâmetros	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Novos agrupamentos de centros de saúde da ARS Centro	5
Figura 1.2. Organograma da ARS Centro (2011)	6
Figura 1.3. Novo organograma da ARS Centro (2012)	7
Figura 3.1. Coordenação entre a secção dos condutores e os dispositivos de proteção	37
Figura 4.1. Analisador de Energia Fluke	51
Figura 4.2. Conexão do Analisador com o Sistema Trifásico	52
Figura 4.4. Ecrã com Ondas Sinusoidais capturado com Analisador	53
Figura 4.5. Ecrã com o sistema de fasores capturado com o analisador de rede	53
Figura 4.6. Exemplo de informação recolhida com o analisador de redes (L1N e L2N)	54
Figura 4.7. Exemplo de informação recolhida com o analisador de redes (L3N e LNG)	54
Figura 4.8. Variação da tensão e da intensidade de corrente	55
Figura 4.10. Valores RMS da tensão (L1N)	56
Figura 4.11. Curvas CBEMA e ITIC	56
Figura 4.12. Monitorização da frequência/desequilíbrio de tensão	57
Figura 4.13. Monitorização da tremulação (flicker)	58
Figura 4.14. Monitorização da Taxa de Distorção Harmónica	59
Figura 4.15. Monitorização de fenómenos transitórios	60
Figura 4.16. Tensões obtidas para L1, L2 e L3	60
Figura 4.17. Valores das correntes em L1, L2 e L3	61
Figura 4.18. Potências em L1, L2 e L3 e total	61
Figura 4.19. Potência Reativa Total Máxima	62
Figura 4.20. Variação do fator de potência	62
Figura 4.21. Gráfico do fator de potência total médio	62
Figura 4.22. Energia reativa total média	63
Figura 4.21. Correntes ativa e reativa	64
Figura 4.22. Compensação da potência reativa	65
Figura 4.23. Valores de Potência Reativa obtidas	67
Figura 4.24. Valores de $\cos \varphi$ obtidos	68
Figura 4.25. Valores de Fator de Potência obtidos	68

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1. Tabela de Coeficientes de Simultaneidade	47
Tabela 4.1. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Método I	69
Tabela 4.2. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Método II	69
Tabela 4.3. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Método III	69
Tabela 4.4. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Método I	70
Tabela 4.5. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Método II	70
Tabela 4.6. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Método III	70
Tabela 4.7. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Empresa A	71
Tabela 4.8. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Empresa B	72
Tabela A.1.1. Agrupamentos de Centros de Saúde na Região Centro	83

SIMBOLOGIA, ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS

ACeS	– Agrupamentos de Centros de Saúde
ANPC	– Autoridade Nacional de Proteção Civil
ARS	– Administrações Regionais de Saúde
ARSC	– Administração Regional de Saúde do Centro
ATM	– <i>Automatic Teller Machine</i>
AVAC	– Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
BT	– Baixa Tensão
CCP	– Código dos Contratos Públicos
CDI	– Central de Detecção de Incêndios
cf	– Correntes Fracas
d	– Diâmetro da vareta
DIE	– Departamento de Instalações e Equipamentos
FDDI	– <i>Fiber Distributed Data Interface</i>
HFD	– <i>High Frequency Dimming</i> (regulação de alta frequência)
I_2	– Corrente Convencional de funcionamento
I_a	– Corrente diferencial- residual nominal de funcionamento
I_B	– Corrente de serviço
I_{CC}	– Corrente de curto-circuito
IE	– Instalações Elétricas
IEC	– <i>International Electrotechnical Commission</i>
IEEE	– <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
I_n	– Corrente estipulada do fusível
IP	– <i>Internet Protocol</i>
IPX	– <i>Internetwork Packet Exchange</i>
IS	– Instalações Sanitárias
ISDs	– Instalações Sanitárias para Pessoas com Mobilidade Reduzida
ISO	– <i>International Organization for Standardization</i>
ITED	– Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios
ITED	– Instalações Elétricas, de Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios
IVA	– Imposto sobre o Valor Acrescentado
I_Z	– Corrente admissível
K_S	– Coeficiente de Simultaneidade

L	– Comprimento total da coluna
LAN	– Local <i>Área Network</i>
L_F	– Comprimento dos condutores de fase
L_N	– Comprimento dos condutores de neutro
MDJ	– Memória Descritiva e Justificativa
NetBEUI	– <i>NetBIOS Extended User Interface</i>
NF	– <i>Norme Française</i>
P_{lt}	– Severidade de tremulação de longa duração
PNS	– Plano Nacional de Saúde
P_{st}	– Severidade de tremulação de curta
PT	– Posto de Transformação
Q_1	– Energia reativa antes da compensação
Q_2	– Energia reativa depois da compensação
Q_C	– Potência de compensação
QEE	– Qualidade da Energia Elétrica
QGBTE	– Quadro Geral de Baixa Tensão de Emergência
QGBTN	– Quadro Geral de Baixa Tensão Normal
RDIS	– Rede Digital com Integração de Serviço
RSECE	– Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios
R_t	– Resistência de terra
RTIEBT	– Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão
R_V	– Resistência de terra com varetas calculada
S	– Secção dos condutores
SADI	– Sistema Automático de Deteção de Incêndios
S_D	– Potência de dimensionamento
S_F	– Secção dos condutores de fase
S_N	– Secção dos condutores de neutro
SNS	– Serviço Nacional de Saúde
S_T	– Potência aparente total
TCP	– <i>Transmission Control Protocol</i>
THD	– Taxa de Distorção Harmónica (<i>Total Harmonic Distortion</i>)
u	– Queda de tensão
U_0	– Tensão eficaz por fase
UCC	– Unidades de Cuidados na Comunidade

ULS	–	Unidade Local de Saúde
UPS	–	<i>Uninterruptible Power Supplies</i> (Unidades de Alimentação Ininterrupta)
U_s	–	Tensão de contacto previsível
US	–	Unidade de Saúde
USF	–	Unidade de Saúde Familiar
UTP	–	<i>Unshielded Twisted Pair</i>
WAN	–	<i>Wide Area Networks</i>
ρ	–	Resistividade

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório foi elaborado no âmbito do Estágio na área de Engenharia Eletrotécnica realizado na Administração Regional de Saúde do Centro, I.P., (ARSC) no Departamento de Instalações e Equipamentos (DIE). Este estágio teve como objetivos a elaboração de estudos e projetos de remodelação e orçamentação para as Unidade de Saúde Familiar (USF) e Extensões de Saúde nos Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS), emissão de pareceres na apreciação de projetos, de forma a assegurar a instrução dos processos e propor o licenciamento das unidades privadas de saúde, a elaboração de pareceres e informações nos ACeS, de forma a propor a resolução de pedidos de intervenção, seguindo-se em todos os casos as normas, os regulamentos vigentes e as boas práticas da técnica.

A Administração Regional de Saúde do Centro, I.P., é um instituto público integrado na administração indireta do Estado, dotado de autonomia administrativa, financeira e património próprio. A ARSC, I.P., tem por missão garantir à população da região centro o acesso à prestação de cuidados de saúde, adequando os recursos disponíveis às necessidades e cumprir e fazer cumprir políticas e programas de saúde na sua área de intervenção. Desta forma, pretende-se assegurar o acesso dos cidadãos à prestação de cuidados de saúde de qualidade, adequando os recursos às reais necessidades em saúde e em serviços de saúde, tanto a nível individual, como comunitário ou populacional.

A resposta do sistema de saúde regional pressupõe, nos termos da legislação em vigor, o ajustamento dos recursos disponíveis às necessidades em saúde e em serviços de saúde da população regional e, mais especificamente, dos subgrupos vulneráveis e de risco que a integram. Nesta medida, têm sido realizadas um conjunto de intervenções no sistema de serviços de saúde, visando garantir a efetividade do sistema, traduzida em indicadores de saúde, e a sua eficiência económica (ARSC, 2012).

1.1. Considerações Iniciais

Em termos ambientais e económicos, com os custos dos combustíveis e com a poluição causada pelos mesmos, torna-se impreterível uma poupança de energia que poderá ser feita através de uma Utilização Racional da Energia e no aproveitamento de recursos naturais que estão ao nosso dispor, nomeadamente a energia solar. Neste contexto, é importante uma boa conceção dos edifícios tanto em termos de arquitetura, como em termos mecânicos, assim como em termos elétricos.

Existem inúmeras possibilidades a vários níveis para se poder reduzir os consumos energéticos nos edifícios, o que acontecerá continuamente ao longo dos anos. Sempre que possível, a remodelação de uma instalação deverá ter estes fatores em conta, de forma a melhorar o desempenho, em termos energéticos, do espaço onde se insere. Nos novos projetos, as preocupações com a problemática energética está presente, tanto devido ao cuidado dos projetistas com esta temática, como à legislação em vigor.

A ARSC tem como política de sustentabilidade a utilização de recursos de forma racional e otimizada, para prossecução dos objetivos em saúde, reduzindo os impactos resultantes da orientação, organização e funcionamento das instituições e serviços prestadores de cuidados de saúde da Região Centro, promovendo (Lança, 2013):

- A integração de aspetos ambientais nos processos de planeamento e tomada de decisão;
- A identificação e gestão de riscos decorrentes dos impactes ambientais da atividade;
- O sucessivo alinhamento entre a política de sustentabilidade e responsabilidade extensível aos fornecedores;
- O apoio a iniciativas que contribuam para fomentar a literacia da população em geral e a saúde e a segurança das pessoas no âmbito dos determinantes ambientais da saúde e sustentabilidade e do ambiente;
- A realização de iniciativas que contribuam para o desenvolvimento pessoal dos colaboradores e suas famílias;
- A garantia da existência de canais de comunicação que permitam um diálogo construtivo e a integração das respetivas conclusões nos processos de gestão e decisão decorrentes das boas práticas de sustentabilidade;
- A partilha das boas práticas com todos os públicos interessados.

A efetivação das orientações conducentes à sua implementação, são consignadas no manual de boas práticas em elaboração, em conformidade com o estabelecido no Plano Estratégico do Baixo Carbono.

1.2. Enquadramento do Estágio

As Administrações Regionais de Saúde, I.P., (ARS) têm por missão garantir à população da respetiva área geográfica de intervenção o acesso à prestação de cuidados de saúde de qualidade, adequando os recursos disponíveis às necessidades em saúde e cumprir e fazer cumprir o Plano Nacional de Saúde (PNS) na sua área de intervenção, bem como as leis e regulamentos em vigor.

A ARSC, I.P., pretende ser uma instituição que se diferencie, num Serviço Nacional de Saúde (SNS) sustentável, por uma prestação de cuidados de excelência e enfoque no cidadão (ARSC, 2012). Como organização atota o seguinte conjunto de valores:

- Transparência – enquanto *background* da relação financiador – prestador – cidadão, num plano de igualdade de informação;
- Ética – atuar de forma rigorosa, transparente e íntegra.
- Prestação de contas (*accountability*) – enquanto condição *sine qua non* de um serviço público sustentável e de qualidade;
- Equidade – garantir o acesso e a prestação de cuidados em função das reais necessidades de saúde;
- Qualidade enquanto perspetiva fundamental do *outcome* clínico, segurança da terapêutica e satisfação do utente.

1.2.1. Resumo da Lei Orgânica da Organização

Para uma melhor compreensão de como se encontra estruturada a instituição onde decorreu o estágio, de seguida, será apresentado um resumo da sua Lei Orgânica (Ministério da Saúde, 2012). São atribuições de cada Administração Regional de Saúde, I.P., no âmbito da respetiva circunscrição territorial:

- Assegurar, na respetiva área geográfica, a prossecução das atribuições do Ministério da Saúde;
- Coordenar, orientar e avaliar a execução da política de saúde na respetiva região de saúde, de acordo com as políticas globais e sectoriais, com vista à otimização dos recursos disponíveis;
- Colaborar na elaboração do PNS e acompanhar a respetiva execução a nível regional;
- Desenvolver e fomentar atividades no âmbito da saúde pública, de modo a garantir a proteção e promoção da saúde das populações;
- Assegurar a adequada articulação entre os serviços prestadores de cuidados de saúde de modo a garantir o cumprimento da rede de referência;
- Desenvolver e consolidar a rede de cuidados continuados integrados e supervisionar o seu funcionamento de acordo com as orientações definidas.
- Executar a política nacional de saúde, de acordo com as políticas globais e sectoriais, visando o seu ordenamento racional e a otimização dos recursos;
- Participar na definição das medidas de coordenação intersectorial de planeamento, tendo como objetivo a melhoria da prestação de cuidados de saúde;
- Assegurar a execução dos programas de intervenção local com vista à redução do consumo de substâncias psicoativas, a prevenção dos comportamentos aditivos e a diminuição das dependências;
- Desenvolver, consolidar e participar na gestão da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados de acordo com as orientações definidas;
- Assegurar o planeamento regional dos recursos humanos, financeiros e materiais, incluindo a execução dos necessários projetos de investimento, das instituições e serviços prestadores de cuidados de saúde, supervisionando a sua afetação;
- Elaborar, em consonância com as orientações definidas a nível nacional, a carta de instalações e equipamentos;
- Afetar, de acordo com as orientações definidas pela Administração Central do Sistema de Saúde, I.P., recursos financeiros às instituições e serviços prestadores de cuidados de saúde integrados ou financiados pelo Serviço Nacional de Saúde e a entidades de natureza privada com ou sem fins lucrativos, que prestem cuidados de saúde ou atuem no âmbito dos programas de intervenção local com vista à redução do consumo de substâncias psicoativas, prevenção dos comportamentos aditivos e diminuição das dependências e da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados;

- Celebrar, acompanhar e proceder à revisão de contratos no âmbito das parcerias público-privadas, de acordo com as orientações definidas pela Administração Central do Sistema de Saúde, I.P., e afetar os respetivos recursos financeiros;
- Negociar, celebrar e acompanhar, de acordo com as orientações definidas a nível nacional, os contratos, protocolos e convenções de âmbito regional, bem como efetuar a respetiva avaliação e revisão, no âmbito da prestação de cuidados de saúde bem como nas áreas dos programas de intervenção local com vista à redução do consumo de substâncias psicoativas, prevenção dos comportamentos aditivos e diminuição das dependências e da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados;
- Orientar, prestar apoio técnico e avaliar o desempenho das instituições e serviços prestadores de cuidados de saúde, de acordo com as políticas definidas e com as orientações e normativos emitidos pelos serviços e organismos centrais competentes nos diversos domínios de intervenção;
- Afetar recursos financeiros, mediante a celebração, acompanhamento e revisão de contratos no âmbito dos cuidados continuados integrados;
- Elaborar programas funcionais de estabelecimentos de saúde;
- Licenciatar as unidades privadas prestadoras de cuidados de saúde e as unidades da área das dependências e comportamentos aditivos do sector social e privado;
- Emitir pareceres sobre planos diretores de unidades de saúde, bem como sobre a criação, modificação e fusão de serviços;
- Emitir pareceres sobre a aquisição e expropriação de terrenos e edifícios para a instalação de serviços de saúde, bem como sobre projetos das instalações de prestadores de cuidados de saúde.

As ARS, I.P., exercem as suas atribuições, no âmbito da jurisdição territorial, definida nas áreas correspondentes ao nível II da Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, 2002). Recentemente foi publicada legislação que conduziu a uma reorganização geográfica da área da ARSC (Portaria n.º 394-A/2012, Diário da República, 1.ª série, n. 231, 29 de novembro, Reorganização dos Agrupamentos de Centros de Saúde integrados na Administração Regional de Saúde do Centro, I.P.). Neste enquadramento, a ARS do Centro, I.P., com sede em Coimbra, engloba as seguintes áreas:

- Baixo Vouga;
- Baixo Mondego;
- Pinhal Litoral;
- Pinhal Interior Norte;
- Dão-Lafões;
- Cova da Beira.

Na figura 1.1., mostram-se os novos agrupamentos de centros de saúde da ARS Centro, em resultado da fusão dos agrupamentos anteriormente existentes (Presidência do Conselho de Ministros e Ministérios das Finanças e da Saúde, 2012).



Figura 1.1. Novos agrupamentos de centros de saúde da ARS Centro

A área de influência geográfica da ARSC incluía em dezembro de 2012 um total de 1.907.299 utentes inscritos, dos quais 421.423 integravam ficheiros nas Unidades de Saúde Familiar. No Anexo I, encontra-se a lista pormenorizada de todas as entidades que integram os Agrupamentos de Centros de Saúde na Região Centro.

1.2.2. Estatutos da Organização

O Decreto-Lei n.º 222/2007, de 29 de Maio, definiu a missão e as atribuições das Administrações Regionais de Saúde, I.P. A organização interna da Administração Regional de Saúde do Centro, I.P., abreviadamente designada por ARSC, I.P., consta dos seus Estatutos, publicados em anexo à portaria n.º 650/2007 de 30 de Maio. Os estatutos atuais encontram-se consagrados na seguinte legislação:

- Ministérios das Finanças e da Saúde, Portaria n.º 164/2012, Diário da República n.º 99, Série I de 22 de maio de 2012 – Aprova os Estatutos da Administração Regional de Saúde do Centro, I.P., e revoga a Portaria n.º 650/2007, de 30 de maio;
- Ministérios das Finanças e da Saúde, Portaria n.º 214/2013, Diário da República n.º 122, Série I de 27 de maio de 2013 – Primeira alteração aos Estatutos da Administração Regional de Saúde do Centro, I.P., aprovados pela Portaria n.º 164/2012, de 22 de maio.

1.2.3. Organograma da Organização

A ARSC, I.P., organismo da administração indireta do Estado com sede em Coimbra, foi criada em 1 de Junho de 2007, conforme o disposto no Decreto-Lei n.º 222/2007, de 29 de Maio. A estrutura organizacional durante o período do estágio é mostrada na figura 1.2., porém a mesma sofreu alterações devido à legislação entretanto publicada. No entanto, o

Departamento de Instalações e Equipamento continuou como parte integrante da estrutura organizacional.

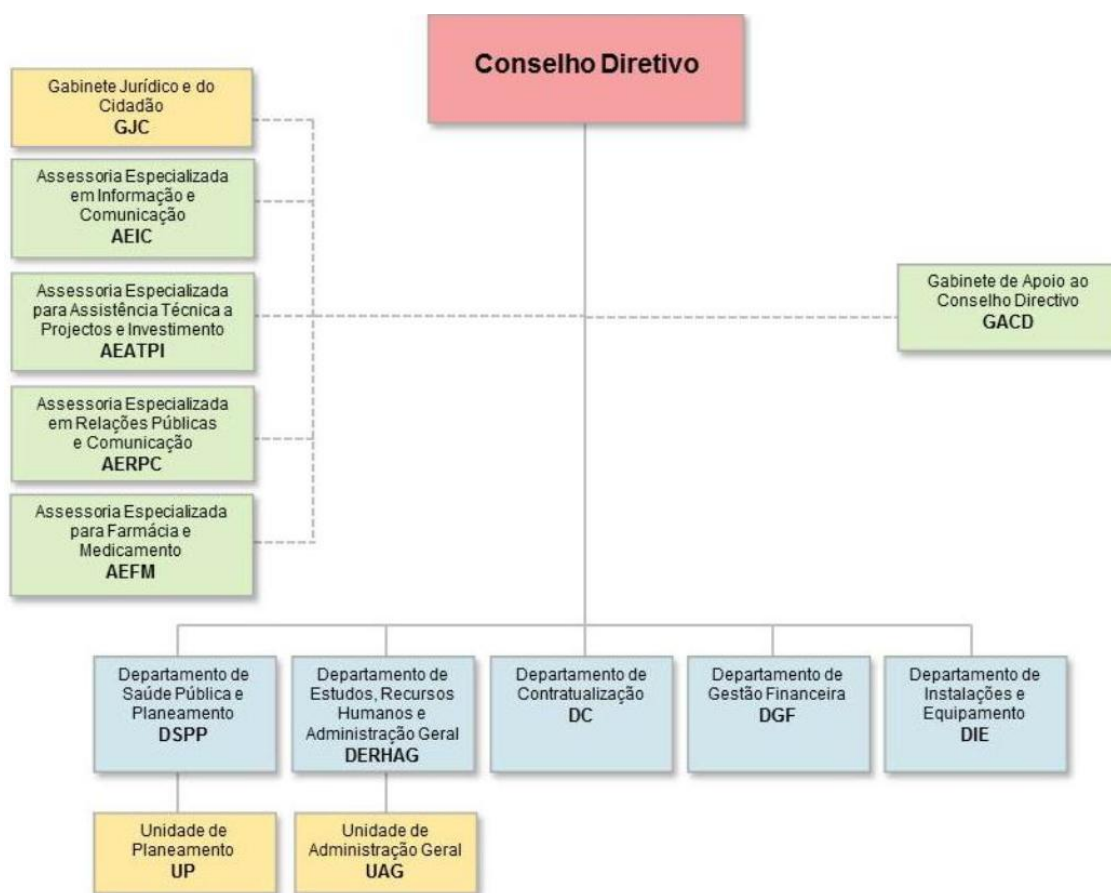


Figura 1.2. Organograma da ARS Centro (2011)

Atualmente, as ARS, I.P., são compostas, genericamente, pelos seguintes órgãos:

- 1) conselho diretivo;
- 2) órgão fiscal único;
- 3) conselho consultivo.

A organização interna das ARS, I. P., é a prevista nos respetivos estatutos. A organização interna da ARSC, I.P. é constituída por serviços centrais, e ainda por serviços desconcentrados, designados por agrupamentos de centros de saúde do SNS. Os serviços centrais da ARSC, I.P., são compostos por cinco departamentos e por um gabinete, de acordo com o disposto nos seus estatutos (Ministério da Saúde, 2012a):

- a) Departamento de Saúde Pública;
- b) Departamento de Planeamento e Contratualização;
- c) Departamento de Gestão e Administração Geral;
- d) Departamento de Recursos Humanos;
- e) Departamento de Instalações e Equipamentos;
- f) Gabinete Jurídico e do Cidadão.

Assim, de acordo com os Estatutos da Administração Regional de Saúde do Centro, I.P., publicados pela Portaria n.º 164/2012, Diário da República, 1.ª série, n.º 99, 22 de maio de 2012, a estrutura organizacional da ARSC, I.P., passou a ser a que se mostra na figura 1.3. (disponível em www.arscentro.min-saude.pt).

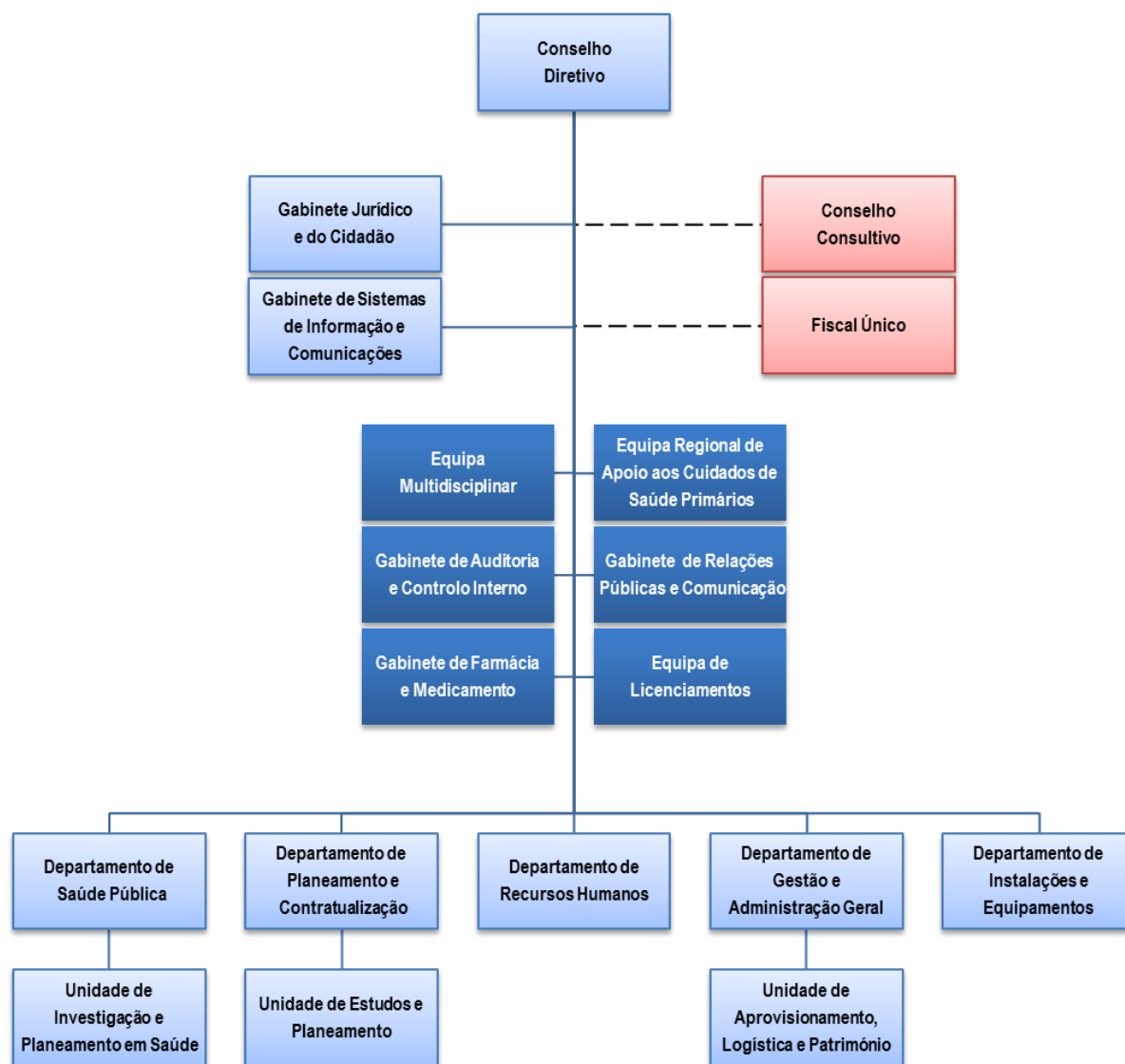


Figura 1.3. Novo organograma da ARS Centro (2012)

A rede de cuidados de saúde primários da Região de Saúde do Centro inclui oitenta e quatro centros de saúde, sendo vinte integrados nas Unidade Local de Saúde (ULS) de Castelo Branco e Guarda e os restantes sessenta e quatro nos ACeS da ARSC. As unidades funcionais dos ACeS asseguram, nos termos legais, a prestação de cuidados de saúde primários à população da sua área geodemográfica. A rede hospitalar do SNS está organizada em cinco centros hospitalares, dois hospitais centrais especializados, um hospital distrital, três hospitais de nível I e três hospitais integrados em ULS (ARSC, 2012).

1.2.4. Perfil de Saúde da Região Centro

Aos serviços operativos de saúde pública incumbe a missão de observatório de saúde do respetivo âmbito geodemográfico. Ao nível regional, essa atribuição é assegurada pelos departamentos de saúde pública das ARS, serviços operativos de âmbito regional.

A Unidade de Planeamento do Departamento de Saúde Pública/Observatório Regional de Saúde disponibiliza um documento *on-line*, que retrata o estado de saúde da população do âmbito de jurisdição territorial da ARS Centro (2010). Este documento inclui a caracterização geodemográfica, dados desagregados por agrupamentos de centros de saúde, e assistencial, rede de cuidados de saúde, do âmbito territorial deste instituto público do Ministério da Saúde (ARSC, 2010).

1.3. Objetivos, Metodologia e Estrutura do Relatório

O estágio realizado teve como objetivo a integração do estagiário no Departamento de Instalações e Equipamentos, da Administração Regional de Saúde do Centro, I.P., na área de intervenção da Engenharia Eletrotécnica. Neste âmbito, o estagiário teve a oportunidade de aprofundar os seus conhecimentos nesta área, nomeadamente ao nível dos projetos de instalações elétricas, de ITED e de segurança contra incêndios. Tratando-se de instalações de tipo hospitalar, foi necessário investigar quais os requisitos especiais a ter em conta na realização dos projetos e nas intervenções a realizar nas instalações.

A estrutura do presente relatório está relacionada aos objetivos genéricos anteriormente apresentados e assenta em cinco capítulos, apresentando no início um resumo que sintetiza todo o trabalho desenvolvido.

No primeiro capítulo, são apresentados os objetivos do estágio e descreve-se em pormenor a organização de acolhimento.

No segundo capítulo, são apresentados os procedimentos necessários à apreciação de projetos. Os respetivos relatórios de apreciação foram elaborados tendo em conta as seguintes etapas: apreciação técnica e verificação da conformidade com a legislação em vigor, elaboração de parecer e informação, proposta de abertura de procedimento, relatório preliminar, relatório final e convite à empresa selecionada.

No terceiro capítulo, indicam-se os requisitos principais a adotar na elaboração de projetos de remodelação de Unidades de Saúde, tendo sido utilizados dois exemplos reais como base de estudo. São descritos os procedimentos de controlo de qualidade das diferentes instalações, nomeadamente ao nível do pessoal, equipamento de trabalho e estaleiro, para a fase de execução dos trabalhos, bem como para a fase dos ensaios e licenciamentos. Apresenta-se um exemplo de cálculo, relativo ao dimensionamento de uma instalação elétrica.

No quarto capítulo, mostraram-se as diferentes possibilidades de monitorização de uma instalação elétrica e apontam-se soluções mitigadoras no caso da correção do fator de potência.

Finalmente, no quinto capítulo, apresentam-se as conclusões mais relevantes em relação ao estágio realizado, indicando-se algumas das soluções técnicas propostas.

O relatório entregue foi entregue em dezembro de dois mil e doze, no entanto, tendo surgido legislação mais recente, optou-se por fazer uma revisão de algumas secções para que a mesma fosse tida em consideração.

2. APRECIÇÃO DE PROJETOS

Durante a realização do estágio, uma das tarefas desenvolvidas durante o segundo semestre de dois mil e onze foi a análise de projetos de Instalações Elétricas, de Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED), de Segurança Contra Incêndios nas seguintes Unidades de Saúde:

- Unidades de Cuidados na Comunidade (UCC) de Pedrôme, localizada em Fátima (a análise do projeto foi iniciada em vinte sete de outubro de dois mil e onze e concluída em dezoito de novembro de dois mil e onze);
- Clínica UNIMEDE de Coimbra (a análise do projeto foi concluída em vinte de outubro de dois mil e onze);
- UCC da Santa Casa Misericórdia de Vagos (a análise do projeto foi concluída em dezanove de setembro de dois mil e onze);
- UCC da Santa Casa Misericórdia de Arganil (a análise do projeto foi concluída em vinte de setembro de dois mil e onze);
- Unidade de Saúde Familiar (USF) de Santiago da Guarda de Ansião (a análise do projeto foi concluída em trinta e um de agosto de dois mil e onze).

Os respetivos relatórios de apreciação foram elaborados tendo em conta a seguinte estrutura organizacional do processo: apreciação técnica e verificação da conformidade com a legislação em vigor, elaboração de parecer e informação, proposta de abertura de procedimento, relatório preliminar, relatório final e convite à empresa selecionada. Nos pontos seguintes, as diferentes fases deste processo são descritas em pormenor.

2.1. Considerações Iniciais

Com o objetivo de se verificar a conformidade das instalações, organização e funcionamento com os requisitos estabelecidos no Decreto-Lei n.º 13/93, de 15 de Janeiro, com o Decreto Regulamentar n.º 63/94, de 2 de Novembro, e demais legislação aplicável, procedeu-se à análise dos Projetos de Instalações Elétricas, ITED e Segurança Contra Incêndios, das referidas Unidades de Saúde.

Este tipo de apreciação, visa somente, a verificação das instalações do ponto de vista funcional e do cumprimento dos requisitos para uma Unidade de Saúde deste género, tendo em vista a certificação do mesmo pelas entidades competentes, com o objetivo de chamar a atenção para eventuais situações antirregulamentares.

No caso de Segurança Contra Incêndios, o projeto deverá colher parecer favorável da Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC). Todavia deverão ser efetuadas as correções indicadas pela ANPC, que serão verificadas, tanto durante a vistoria, como na fase de conclusão da obra.

2.2. Conformidade com a Legislação

Da apreciação efetuada aos projetos apresentados, retiram-se as conclusões, com base nas exigências constantes do Decreto Regulamentar n.º 63/94, de 2 de Novembro, e demais legislação aplicável, no que respeita às Instalações Elétricas, ITED e Segurança Contra Incêndios. Após a análise dos projetos respetivos e da homologação já efetuada pelas entidades competentes, conclui-se se estão ou não em conformidade com a legislação em vigor.

2.3. Elaboração de Pareceres e Informações

Outra das tarefas desenvolvidas no segundo semestre de dois mil e onze foi elaboração de pareceres e informações como resposta as propostas de intervenção nos Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS), ao nível de Instalações Elétricas e ITED, e outras, realizadas nos seguintes Unidades de Saúde:

- Centro de Saúde de Condeixa, Unidade de Saúde Familiar Dr. Fernando Namora: adaptação de espaços (vinte e oito de dezembro de dois mil e onze);
- Centro de Saúde Norton de Matos (vinte cinco de agosto de dois mil e onze);
- Centro de Saúde Mortágua: repartição de cargas e alterações no sistema elétrico (trinta de novembro de dois mil e onze);
- Orçamento para “Serviços de Manutenção no Grupo Gerador do Centro de Saúde de Tábua” (vinte de outubro de dois mil e onze);
- Centro de Saúde de Montemor-o-Velho (vinte de outubro de dois mil e onze).

2.3.1. Proposta de Abertura de Procedimento

De acordo com um pedido formulado ou por necessidade de um eventual intervenção, é efetuado um estudo, havendo necessidade de deslocação ao local para a verificação das instalações. Iniciado o pedido de abertura de procedimento, justificando, e tendo como base legal o Código dos Contratos Públicos (CCP) e, geralmente, nos termos do Artigo 19.º (referente às empreitadas – escolha do procedimento de formação de contratos de empreitada de obras públicas) ou do Artigo 20.º (referente aos serviços – escolha do procedimento de formação de contratos de locação ou de aquisição de bens móveis e de aquisição de serviços), do Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, a abertura de um procedimento de ajuste direto, convidando-se para apresentarem propostas mais do que uma entidade.

O Código dos Contratos Públicos prevê uma forma mais simplificada de atuação (designada por regime simplificado), prevendo a possibilidade de ajuste direto para a formação de um contrato de aquisição ou locação de bens móveis ou de aquisição de serviços cujo preço contratual não seja superior a cinco mil euros. No regime simplificado, poderá ser feito abertura de procedimento de acordo com o Artigo 128.º, do CCP, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, podendo ser convidada uma única Empresa.

Estas propostas de abertura de procedimento deverão ser acompanhadas por um caderno de encargos, orçamento ou documento equivalente.

2.3.2. Relatório Preliminar

É feito um relatório referente à análise das propostas do Ajuste Direto para adjudicação de empreitadas ou de serviços. De acordo com o convite enviado às empresas convidadas, preferencialmente, o critério de adjudicação é o do mais baixo preço, sendo estipulado, igualmente, um prazo de execução.

Para cumprir as exigências expressas no convite e no Caderno de Encargos do procedimento, os preços apresentados pelos concorrentes deverão enquadrar-se nos limiares definidos nas alíneas b) e c) do n.º 1 do Artigo 47.º (referente ao preço base), do Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 Janeiro.

O júri deverá considerar, posteriormente, a proposta que reúne as condições necessárias à adjudicação, e que para efeitos contratuais deverá ser acrescido do IVA (Imposto sobre o Valor Acrescentado) à taxa legal em vigor. Este relatório é enviado às empresas para o poderem contestar se assim o entenderem.

2.3.3. Relatório Final

Não havendo contestação por parte das empresas elabora-se o relatório final, e informa-se que foi elaborado o relatório preliminar de análise das propostas e enviado aos concorrentes. Se, em sede de audiência prévia, estes não apresentaram qualquer observação, os pressupostos aí enunciados mantêm-se na íntegra. Informam-se as empresas e passa-se a elaboração da proposta.

2.3.4. Convite à Empresa Selecionada

A empresa selecionada é convidada seguindo um modelo, semelhante ao que se enuncia:

- Com vista à prestação de serviços, procedeu-se, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, à abertura de um procedimento de ajuste direto, tendo sido recebidas “n” propostas.
- Procedeu-se, nos termos dos Artigos 70.º (referente à análise das propostas) do Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, à análise das propostas apresentadas, à elaboração do relatório preliminar (Artigo 122.º) e à audiência prévia dos concorrentes (Artigo 123.º).
- Não tendo nenhum dos concorrentes apresentado observações, o júri entende manter o teor e as conclusões do relatório preliminar, produzindo-se assim o relatório final, que se anexa.
- Face ao exposto nesses elementos, conclui-se que a proposta mais vantajosa para o Estado é a do concorrente que apresentou um valor inferior.
- Então, propõe-se ao Superior Hierárquico que a adjudicação de Serviços seja feita a uma empresa, por um determinado valor e refere-se como foi encontrado esse valor,

tendo em atenção o valor de IVA, e indica-se o prazo para a execução do serviço a prestar.

2.4. Conclusão

Neste capítulo, são apresentados os procedimentos necessários à apreciação de projetos, tendo sido utilizados diferentes exemplos reais como base de estudo. Os respetivos relatórios de apreciação foram elaborados tendo em conta as seguintes etapas: apreciação técnica e verificação da conformidade com a legislação em vigor, elaboração de parecer e informação, proposta de abertura de procedimento, relatório preliminar, relatório final e convite à empresa selecionada.

3. PROJETOS DE REMODELAÇÃO

Atendendo à necessidade de alteração das instalações existentes, é essencial proceder à elaboração de projetos de remodelação. Durante a realização do estágio, uma das tarefas desenvolvidas no segundo semestre de dois mil e onze foi a elaboração de projetos de remodelação e orçamentação. O primeiro projeto de remodelação foi elaborado para a Unidade de Saúde Familiar Invitro, localizada na Marinha Grande (este projeto foi efetuado em parceria com o Engenheiro Pascoal Faísca), enquanto o segundo correspondeu à Unidade de Saúde Familiar Araseti, localizada em Arazede (este projeto de remodelação teve uma opinião favorável do Engenheiro Pascoal Faísca). Para os dois projetos realizados foram elaborados os desenhos, utilizando o pacote de programas computacionais AutoCAD 2010 da Autodesk, as memórias descritivas e justificativas, sendo igualmente elaborados os orçamentos (após formação ministrada pelo Engenheiro Pascoal Faísca).

3.1. Considerações Gerais

Estes edifícios destinam-se a estabelecimentos para a gestão de cuidados de saúde primários e terão atualmente uma ocupação inferior a 200 pessoas cada um, o que lhes confere de acordo com a secção 801.2.4.0.2 das RTIEBT a classificação de edifício recebendo público de 4ª. Categoria. Neste tipo de edifícios, a iluminação de segurança será do tipo B, isto é, esta iluminação de segurança poderá ser alimentada por uma fonte central (baterias ou grupo gerador) ou por blocos autónomos. Visto a área desta intervenção (remodelação) a classificação ambiente é em correspondência com as RTIEBT, geralmente, do tipo AA4+AB4+XX1. As instalações sanitárias com duche serão classificadas como sendo do tipo AA4+AB4+AD7+AD5+AD4+AD2+BB3+BB2+BC3+XX1, sendo que o AD7, AD5, AD4, AD2 e BB3 e BB2 variam consoante o volume (0, 1, 2, 3). Os materiais e equipamentos previstos nestes projetos deverão ter índices de proteção adequados aos locais, isto é, IPX0 e IK04 nos locais AA4+AB4+XX1. Nas instalações sanitárias deverão ter IP07, IP05, IP04 e IP01 com IK04 consoante os volumes 0, 1, 2 e 3, e são para as tensões nominais de 230 V e 400 V.

É de notar que a iluminação de segurança pode ficar limitada apenas à iluminação de circulação no caso de compartimentos com ocupação inferior a 100 pessoas, de acordo com a secção atrás referida. De acordo com o Artigo 115.º do Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RTSCIE), ponto 1, os blocos autónomos deverão ser do tipo permanente, com exceção dos locais de dormida, no caso de quartos e enfermarias.

Os sistemas informáticos são socorridos por UPS com alguma autonomia, uma vez que as instalações apenas estarão sujeitas a micro-cortes de corrente resultante de falhas no sistema de distribuição pública. Existem unidades de saúde que são socorridas por grupos eletrogéneos. Estes grupos, normalmente, respondem à falta de energia elétrica antes de 30 segundos.

A Qualidade do todo o equipamento utilizado e previsto nestes projetos respeitam o prescrito nas RTIEBT, são adequados para as tensões nominais de 230 V/400 V e respeitam a conformidade, de acordo com a Secção 511 das RTIEBT.

As instalações elétricas destes edifícios foram projetadas e estão executadas no regime de terra pelo neutro (TN), que se manteve, uma vez que se fez o reaproveitamento dos alimentadores aos quadros elétricos. A partir destes, os circuitos de utilização têm condutor de proteção diferenciado do condutor neutro e existindo aí aparelhos de proteção diferencial a estes circuitos.

A proteção das pessoas contra contactos diretos está garantida pela instalação de materiais e equipamentos em que os componentes condutores não são acessíveis, isto é, têm sempre isolamento nas partes acessíveis.

Para cada Projeto foram elaborados os seguintes desenhos:

- Caminho de Cabos;
- Circuitos de Detecção de Incêndio;
- Circuitos de Iluminação Normal;
- Circuitos de Iluminação de Segurança;
- Circuitos de Infraestruturas de Telecomunicações Edifícios (ITED);
- Circuitos de Tomadas Normais;
- Circuitos de Tomadas UPS;
- Esquemas dos Quadros Elétricos.

Relativamente a cada um dos projetos de remodelação foram elaboradas as seguintes memórias descritivas e justificativas:

- Condições Técnicas relativas a Equipamentos e Instalações Elétricas (ie-cte);
- Condições Técnicas relativas a Equipamentos e Instalações Elétricas – Correntes Fracas (ie-cf-mdj);
- Condições Técnicas relativas a Equipamentos e Instalações Elétricas – Correntes Fracas (ie-cf-cte);
- Condições Técnicas relativas a Equipamentos e Instalações Elétricas (ie-mdj);
- Condições Técnicas relativas a Equipamentos e Instalações Elétricas – Correntes Fracas (ITED-MDJ).

Os projetos foram elaborados tendo em atenção os vários regulamentos vigentes e produzido as diversas memórias descritivas e justificativas, conforme os itens que se descrevem nas seguintes secções.

3.2. Condições Técnicas Especiais

Nesta secção, descrevem-se as condições técnicas especiais que os projetos de remodelação elaborados têm de respeitar, nomeadamente ao nível da alimentação e distribuição de energia elétrica, bem como em relação à rede de ligação à terra e caminho de cabos.

3.2.1. Alimentação e Distribuição de Energia Elétrica

A alimentação de um edifício de uma Unidade de Saúde terá de ser estabelecida em BT a partir dos Quadro Geral de Baixa Tensão de Emergência (QGBTN) e Quadro Geral de Baixa Tensão Normal (QGBTE), e poderão manter-se os cabos existentes. Poderão emendar-se as pontas finais dos cabos para garantir o comprimento necessário devido à alteração da posição do cabo. As emendas poderão ser realizadas através de ligação própria e recobrimento por manga termo retráctil ou em caixa de derivação.

3.2.2. Rede de Ligação à Terra e de Equipotencialidade

Nos locais em que se utilizem equipamentos elétricos com massas metálicas na envolvente, estas serão ligadas ao circuito de proteção, para que se estabeleça a equipotencialidade dessas massas, nomeadamente tampos de bancadas em aço inox, equipamentos das instalações sanitárias metálicas, entre outros.

As condutas metálicas do Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC) e os caminhos de cabos metálicos, serão também ligadas ao condutor de proteção da instalação com um espaçamento mínimo de 20 m.

3.2.3. Caminhos de Cabos

Os caminhos de cabos obedecem a um conjunto de características que a seguir se especificam pormenorizadamente. As calhas possuirão as seguintes características gerais: DIN 53 505, 77,0 Graus; Peso específico, ISO 1183 - 1,40 gr/cm³; Tempo de gelificação – 130 s; Comportamento ao fogo – Ensaio de inflamabilidade UL de materiais plásticos UL94 – Grau V0; Especificação LNEC-E365:1990 M1.

Os acessórios terão as seguintes características gerais: DIN 53 505, 80,0 Graus; Peso específico, ISO 1183 - 1,46 gr/cm³; Índice de fluidez – NP 2914 – 34,0 gr/600 s; Comportamento ao fogo – Ensaio de inflamabilidade UL de materiais plásticos UL94 – Grau V0; Tempo de gelificação – 145 s.

Outras características relevantes: Temperatura de serviço NF C 68 – 104 de –5°C a +60°C.

Continuidades de características isolantes NF C 68 – 104 – mantêm a continuidade de características isolantes; Tipo de desmontagem da tampa NF C 68 – 104 – desmontagem da tampa sem necessidade de ferramenta; Proteção contra entrada de corpos sólidos NF C 68 - 104 IP4x; Proteção contra entrada de água NF C 68 – 104 IPx2; Proteção contra choques mecânicos NF C 68 – 104 e EN 50102 – calha 155x50 energia ao choque 10 joule – IK09; Acessórios e restantes calhas – energia ao choque 0,70 joule – IK05;

Resistência ao calor (Ensaio de dureza a quente) NF C 68 – 104 – as calhas e acessórios resistem a 60 °C; Resistência ao fogo (Ensaio do fio incandescente – extinção da chama) NF C 68 - 104 e IEC 60695-2-1; Acessórios resistem ao ensaio a 650 °C; Resistência ao fogo (Ensaio de queimador – não propagação da chama) NF C 68 – 104; As calhas resistem ao ensaio do queimador.

3.2.4. Quadros Elétricos

Os quadros elétricos terão de ser do tipo painel para serem instalados em compartimento específico, armário técnico, ou para encastrar nas paredes; a construção dos quadros elétricos obedecerá à norma NP EN 60439, sendo todos da classe II com as seguintes características gerais:

- Compartimentos de dimensões reduzidas, ocupando o mínimo espaço;
- Incluem aparelhagem funcional e segura;
- Possuem dispositivos de encravamento eficientes, de modo a impedir qualquer falsa manobra e a garantir a segurança do pessoal;
- Instalação fácil e segura;
- Garantem facilidade de manobra, exploração e conservação;
- Permitem fácil ampliação.

Os quadros possuirão elementos para saída de cabos ou montagem de barramentos. Todos os componentes em plástico serão autoextinguíveis, em particular os suportes das peças metálicas sob tensão: ensaio dielétrico a 2500 V, auto-extinguibilidade a 960 °C 30/30 s e (de acordo com a CEI 695.2.1 e a NF C 20-455) classe VO (UL 94).

Os barramentos principais, derivados e de proteção serão em barra de cobre eletrolítico e serão fixados sobre suportes normalizados de matéria isolante de alta resistência mecânica. O barramento de cobre eletrolítico duro será de secção retangular ou perfilada. As barras poderão ser furadas de origem com diâmetro de 10mm e passo 25mm, para facilitar as ligações. O barramento de neutro será montado paralelamente às barras de fase.

Os quadros disporão de toda a aparelhagem de comando e proteção, tal como interruptores e disjuntores diferenciais, disjuntores eletromagnéticos, contactores, interruptores de quadro, sinalizadores de presença de rede, transformadores, descarregadores de sobretensões (efeitos secundários das descargas atmosféricas). Os disjuntores terão de possuir curva de disparo do tipo C, como regra geral.

Os quadros terão IP e IK adequados aos locais onde serão instalados e, serão sectorizados de acordo com os circuitos a alimentar, nomeadamente criando sectores independentes para as instalações elétricas gerais e para as instalações elétricas específicas dos equipamentos. A proteção das pessoas contra contactos diretos será garantida pela instalação de materiais e equipamentos em que os componentes condutores não são acessíveis, isto é, têm sempre isolamento nas partes acessíveis. A proteção contra contactos indiretos será assegurada regra

geral pela utilização de aparelhos sensíveis à corrente diferencial residual e ligação de todas as massas à terra.

Nos quadros deverá existir proteções finas contra sobretensões, com as seguintes características elétricas:

- Tensão nominal, U 230 V AC;
- Capacidade de descarga 2,5 kA (na curva 8/20 μ s);
- Corrente de fuga à terra à tensão U_n $\leq 1,5\mu$ A;
- Nível de proteção 1,2 kV;
- Tempo de resposta ≤ 25 ns;
- Calibre máximo de fusível 125 A gL.

Terão de ser colocados fusíveis com percursor de calibres 2 graus abaixo da proteção existente a montante, com limite 125 A gL. A instalação destes equipamentos de proteção contra sobretensões incluirá todos os trabalhos e acessórios de ligação, quer no quadro quer a continuidade do circuito para a terra.

3.3. Iluminação Interior

A aparelhagem a instalar será de boa qualidade (por exemplo, de qualidade nunca inferior à série Mosaic da Legrand), para a tensão nominal de 250 V e 10 A, sendo colocada, em regra, a 1,50 m do pavimento e no sentido de abertura das portas.

3.3.1. Luminárias

Descrevem-se de seguida, alguns dos tipos de luminárias mais comumente utilizadas nos projetos.

T1 – Luminária para montagem saliente, com corpo em chapa tratada e pintada a pó de poliuretano na cor branca, com difusor em grelha de alumínio mate, parabólica, permitindo o controlo de luminâncias e excelente uniformidade, com aberturas de extração de ar isoladas da lâmpada e modulação com perfis visíveis. Eletrificação composta por uma lâmpada fluorescente linear T5 de 28 W, balastro eletrónico HFP. Modelo de referência TCS260 da Philips, ou equivalente, IP20.

T2 – Luminária para montagem saliente, com corpo em chapa tratada e pintada a pó de poliuretano na cor branca, com difusor em grelha de alumínio mate, parabólica, permitindo o controlo de luminâncias e excelente uniformidade, com aberturas de extração de ar isoladas da lâmpada e modulação com perfis visíveis. Eletrificação composta por duas lâmpadas fluorescentes lineares T5 de 28 W, balastro eletrónico HFD. Modelo de referência TCS260 da Philips, ou equivalente, IP20.

T3 – Luminária circular para montagem saliente com o corpo em material plástico reforçado com fibra de vidro e refletor opalino de policarbonato. Eletrificação completa para duas

lâmpadas fluorescente PL-C de 18 W, com balastro eletrónico. Modelo de referência FWG-QW200 da Philips, ou equivalente, IP66.

T4 – Luminária retangular para montagem saliente, estanque, com o corpo e difusor em poliéster reforçado com fibra de vidro, refletor interno de alumínio e ganchos de suspensão. Eletrificação completa para uma lâmpada fluorescente TL5 de 35 W, com balastro eletrónico. Modelo de referência TCW596 R-CS da Philips, ou equivalente.

T5 – Luminária com lâmpadas fluorescentes T5 com tubo de 16 mm de diâmetro são a última geração de lâmpadas fluorescentes económicas. As lâmpadas fluorescentes do tipo LUMILUX T5 que combinam as vantagens tecnológicas do *design* das lâmpadas compactas 16 mm.

3.3.2. Blocos Autónomos da Iluminação de Segurança e Sinalização de Saída

Para funcionamento permanente, com sinalização de 8 W (sinalização feita com LED de alta luminosidade e iluminação de segurança com tubo fluorescente de 8 W). Os LED de sinalização são de longa duração e de cor âmbar.

- Alimentação: 230 V;
- IP 65;
- Tempo de carga 24 horas;
- Classe II de Isolamento;
- Aptos para instalação sobre superfícies inflamáveis;
- Invólucro auto-extinguível e reciclável;
- Colocação em repouso por telecomando testáveis com tensão de rede, por meio do mesmo telecomando;
- Entrada de telecomando protegida contra erros de ligação a 230V;
- Proteção de rede por dispositivo eletrónico automático (PTC);
- Acumuladores de Ni Cd de alta temperatura;
- Montagem poderá ser feita á face da parede, encastrada ou semiencastrada em pladur ou teto falso com recurso a acessório próprio;
- Montagem em suspensão ou bandeira com blocos duplos, difusor dupla face, disponíveis ainda aros decorativos com cor, aço, alumínio, branco e areia;
- Os condutores serão do tipo XZ1-U.

3.3.3. Detetores de Movimento e Presença

Para montagem encastrada ou saliente que incorpora internamente um interruptor de capacidade até 6 A (qualquer carga). Controla áreas até 20 m², detetando pequenos

movimentos entre 4 a 5 m, desde a secretária de trabalho, e 6 a 8 m nos corredores. Têm de permitir o paralelo entre eles, através de um cabo de comando para ativar os circuitos de iluminação dependentes do comando destes equipamentos.

3.3.4. Detetor de Movimento Presença e Luminosidade

Tem por função o controlo e comando da iluminação dos gabinetes, podendo estar incorporado no corpo das luminárias, ou encastrado no teto falso em montagem individual. Este detetor ativará o circuito de iluminação da sala por deteção de movimento, mantendo o circuito ativo com regulação de 1 a 30 minutos e por leitura do nível da iluminação natural dos espaços, fará a regulação de fluxo das luminárias, equipadas com balastros de tecnologia “Dali” (HFD), promovendo também a sua desativação.

3.3.5. Tomadas, Força Motriz e Alimentações Especiais

Nos locais onde se prevê maior possibilidade de utilização de aparelhos elétricos, foi considerada a instalação de tomadas de corrente com características adequadas à aparelhagem a ligar, respeitando as prescrições do programa de concurso. Teve-se particular atenção à localização das tomadas de informática, de modo a localizar nesse mesmo espaço as tomadas de corrente para alimentar os equipamentos periféricos. Foi prevista, igualmente, a instalação de tomadas para alimentação de equipamento de TV, colocadas a 2,20 m do solo, ou no teto.

Todas as tomadas possuirão dispositivo de tapamento de bornes sob tensão e os circuitos que não estejam a ser utilizados, nomeadamente nas zonas de circulação, onde serão desligados por interruptores nos quadros elétricos. Todas as tomadas serão de tipo “schuko” com borne de terra, ligado ao circuito de terra da instalação. Serão previstas alimentações para equipamentos elétricos cuja ligação não se realizará através de tomadas de corrente, mas através de caixas terminais, nomeadamente central de deteção de incêndios, secadores de mãos, entre outros.

Nestas alimentações, incluem-se os sistemas de alarme a instalar nas instalações sanitárias de deficientes. Estes sistemas são compostos por placas de chamada com cordão e botão de “reset”, colocadas no interior das ISDs junto às sanitas, sinalizador luminoso sobre as portas das ISDs e caixa de sinalização luminosa e acústica colocada no posto de vigilância.

As caixas de derivação são para colocar nos caminhos de cabos quando nas circulações e para encastrar nas paredes no interior dos compartimentos, sugerindo-se que estas sejam colocadas de ambos os lados das portas, de forma a intersectar os circuitos de cada lado do compartimento.

Os condutores a instalar serão do tipo XZ1-U.

3.3.6. Caixas

Nas instalações embebidas, as caixas de aparelhagem, passagem e derivação, serão de baquelite, parede reforçada com tampa de baquelite, cor creme, fixas por meio de parafusos

de latão cromado. Nas instalações à vista, as caixas de passagem e derivação serão de baquelite de parede reforçada, com tampa de baquelite cor creme e estanques.

As caixas de passagem e derivação serão sempre que possível agrupadas em conjuntos verticais com tampa única. As tampas destas caixas terão a largura de 110 mm, de modo a cobrir as caixas com uma sobreposição de 10 mm.

As caixas de derivação dos circuitos de iluminação, tomadas e força motriz, possuirão borne para ligação de fio de terra.

As dimensões mínimas interiores das caixas de aparelhagem, passagem e derivação para cada circuito, serão de:

- | | |
|-------------------------------------|---------------|
| • caixa para ligação de equipamento | 40 mm Ø; |
| • caixa de aparelhagem | 60 mm Ø; |
| • caixa de passagem | 80 x 80 mm; |
| • caixa de derivação | 80 x 80 mm; |
| • caixa terminal | 100 x 100 mm. |

3.3.7. Placas Terminais

Nas instalações de iluminação e tomadas, todas as placas terminais a instalar nas caixas serão em material não ferromagnético, com apertos mecânicos e dimensionadas para a secção dos condutores a ligar, sendo fixadas ao fundo das caixas por meio de parafusos de latão cromado.

3.3.8. Condutores

Os condutores para os circuitos de iluminação, tomadas e alimentadores de equipamento são do tipo H1VV-U (com isolamento termoplástico), nas cores convencionais. As secções dos condutores nos circuitos de iluminação nunca serão inferiores a 1,5 e 2,5 mm², respetivamente, para iluminação e tomadas.

A linha de terra da instalação será constituída por condutor integrado nos cabos XZ1(zh)(frs)-U.

Os condutores para os circuitos de deteção de incêndios são JE-H(st)HFH 2 x 2 x 0,8 mm BD E90.

Os condutores para os circuitos de sinalização são TVHV ou JY(st)Y.

3.4. Correntes Fracas

3.4.1. Homologações e Certificações - Deteção de Incêndios

Todas as opções técnicas descritas, quer nas peças desenhadas quer nas peças escritas, foram baseadas em equipamentos conformes à norma EN54, certificados e homologados por pelo menos três entidades certificadoras distintas, nomeadamente a VdS (*Vertrauen durch*

Sicherheit, Alemanha), LPCB, (*Loss Prevention Certification Board*, Reino Unido), AFNOR (*Association Française de Normalisation*, França).

Esta certificação de conformidade deverá ser abrangente, estendendo-se a todos os componentes ativos do sistema e ao sistema global no seu conjunto (homologação do sistema). Nesta conformidade, não serão aceites sistemas configurados com equipamentos que não sejam todos do mesmo fabricante. Os componentes que deverão estar sujeitos à certificação de conformidade deverão, no mínimo, ser os seguintes:

- Detetores automáticos e respetiva base de montagem;
- Botões de alarme manual;
- Central de Detecção de Incêndios, incluindo todos os seus componentes eletrónicos, nomeadamente unidade central de processamento, modulo de alimentação, modulo de vigilância de baterias, carta de linhas e consola terminal de operação.

O fabricante dos equipamentos deverá igualmente ser portador de certificação de qualidade ISO 9002 e EN 29002.

3.4.2. Detecção e Alarme Contra Incêndios

Caso haja uma central de deteção de incêndios, deve-se verificar se esta tem capacidade para albergar mais circuitos de deteção. No entanto, é preferível prever uma central para a Unidade de Saúde e se possível interligá-la com a existente para a transmissão de alarmes. A central ficará localizada, se possível, no secretariado da Unidade de Saúde.

Os circuitos de deteção e alarme deverão ser estruturados de forma que o número de elementos por circuito não exceda as recomendações técnicas tradicionais. Os cabos serão blindados para evitar interferências, por exemplo, o cabo JE-H(st)HFH 2 x 2 x 0,8 mm BD E90.

3.4.3. Sinalização de Chamada

A sinalização de chamada nestes edifícios resume-se à colocação de sistema de sinalização nas instalações sanitárias para pessoas com mobilidade reduzida (ISDs).

3.4.4. Materiais e Equipamentos a Empregar

Os materiais e equipamentos a utilizar serão novos em todos os seus aspetos e partes, de primeira qualidade, de fabrico normalizado e aprovado para as funções previstas e, obrigatoriamente, todos originários do mesmo fabricante.

3.4.5. Peças de Reserva e Substituição

Todos os equipamentos a fornecer deverão ter peças de reserva e de substituição, garantidas pelo fabricante por um período nunca inferior a dez anos, contados a partir da data da Receção Provisória.

3.4.6. Proteção Contra Poluição Radioelétrica

Tendo em conta a ocupação e atividades previsíveis para a edificação, especial cuidado será tido relativamente à proteção e imunidade a perturbações eletromagnéticas e de telecomunicações, móveis ou fixas, dos equipamentos de campo, especialmente detetores e interfaces. Assim, as certificações dos equipamentos serão obrigatórias.

3.4.7. Condições Técnicas Especiais

3.4.7.1. Base Analógica-Endereçável para Detetor

A base analógica-endereçável, para detetor, destina-se à aplicação, montagem e ligação de detetores, em conformidade com a norma EN54 e de qualidade ISO9002 e EN29002. Serão de tipo intermutáveis e universais, compatível com qualquer um dos tipos de detetores (fumos, calor e neural), construídas em material plástico ABS, cor branca (RAL9010), *design* discreto e para montagem saliente.

Todas as ligações a realizar sê-lo-ão no interior da base, efetuadas por intermédio de bloco de terminais com ligadores por encaixe DIN. Não serão admitidas ligações por aperto ou por qualquer outro processo que não assegure a fiabilidade desejada nomeadamente que possa dar origem a maus contactos e logo avarias intermitentes.

Quando em instalação à vista, sobre cabos ou tubagem plástica, terão associada uma placa de montagem ou base suplementar, para facilitar a entrada da instalação e melhorar o acabamento. Outras características técnicas:

- Funcionamento a dois fios;
- Temperatura ambiente – 25 °C a 70 °C;
- Humidade relativa até 95 %;
- Tensão de operação nominal de 24V DC +/- 10 %;
- Categoria de proteção IP 43;
- Intervalo de auto teste de 15 minutos.

3.4.7.2. Detetor Neural de Fumos, Analógico-Endereçável

O detetor neural de fumos, analógico-endereçável, destina-se à deteção combinada de fumos e calor, provenientes dum foco de incêndio, segundo uma análise criteriosa de algoritmos de deteção específicos, memorizados no seu microprocessador. Com memória não volátil, onde possuem armazenados algoritmos correspondentes a evolução de fogos tipo, segundo parâmetros (alteráveis a partir do painel de comando), e com os quais efetua a comparação com os dados provenientes do seu sistema sensor (ótico-térmico).

Terão de ser imunes a perturbações ambientais, como interferências eletromagnéticas, humidade, corrosão e penetração de insetos, bem como efetuarão a compensação automática

de sujidade e possuirão quatro níveis de perigo permitindo assim o desencadear de ações diferenciadas. Além destes aspetos técnicos possuem as seguintes funções principais:

- Procedimentos especiais de cálculos integrados ao nível do microprocessador;
- Avaliação Multicriterial e lógica que gera informações sobre o tipo de incêndio e determina os fenómenos indesejáveis;
- Auto compensação numérica que garante automaticamente uma sensibilidade praticamente constante durante toda a duração de utilização do detetor;
- Autoteste periódico;
- Telediagnóstico.

Possuem ainda as seguintes características técnicas principais:

- Funcionamento a dois fios;
- Temperatura ambiente -25°C a 70°C;
- Humidade relativa até 95%;
- Tensão de operação de 21.2V a 31.2V, modulado;
- Categoria de proteção IP43;
- Led indicador de estado;
- Aprovação e Homologação pelas Normas Europeias - EN 54 - 7/9.

3.4.7.3. Detetor de Fumos, Analógico-Endereçável

Detetor de fumos, analógico-endereçável, para deteção e alarme precoce de qualquer foco de incêndio cuja primeira manifestação seja o fumo em conformidade com a norma EN54-7/9 e de qualidade ISO9002 e EN29002. Deverão ser do tipo analógico - endereçável, com microprocessador interno de memória não volátil, eletrónica de comunicação bidirecional e endereçamento individual definido por *software*, não sendo admissíveis equipamentos cuja atribuição de endereço seja realizada por seleção de micro interruptores, placa de inserir no detetor ou base ou por qualquer outro processo de hardware. Funcionarão segundo o princípio do efeito ótico (ótico de fumos), com curva de atuação regida por três algoritmos fixos, instalados na base de dados da central.

A medição efetuada por cada detetor, é enviada para a central onde a avaliação é feita segundo três níveis de ação (avaria, pré-alarme/*drift* e alarme), determinando a central da resposta a efetivar.

A compensação do sinal de *drift*, devido a sujidade ou outras situações anómalas de ordem ambiental, deverá ser feita ao nível do detetor, sem ocorrência de alarme.

A capacidade de decisão e adaptação da central, deverá ser avaliada de acordo com vários (mínimo de três) parâmetros de análise, associados às curvas algorítmicas de evolução do evento. Deverão integrar isolador de linha para salvaguarda de funcionamento da

comunicação na linha mesmo em caso de curto-circuito na sua eletrónica, bem como indicador de ação testemunha de atuação.

Os detetores terão *design* discreto, cor branca (RAL9010) e, na sua construção, não deverão ter partes móveis nem materiais contaminantes de qualquer tipo. Deverão ter proteção mecânica contra entrada de insetos, grande resistência a humidade, poeiras e a ambientes com velocidades de ar variáveis. Deverão, igualmente, apresentar imunidade a fenómenos radioelétricos característicos de telemóveis, sistemas de *paging* ou similares, resistindo a campos até 50 V/m (melhor que a norma IEC 1000-4-3), proteção sobre descargas elétricas até valores de pico de 2 kV (melhor que a norma IEC 1000- 4-4) e resistência a descargas eletrostáticas até 8 kV (melhor que a norma IEC 1000-4-2). Deverão ser aplicados sobre bases salientes, universais e intermutáveis com detetores de mesma série. Outras características técnicas:

- Funcionamento a dois fios;
- Temperatura ambiente – 25 °C a 70 °C;
- Humidade relativa até 95 %;
- Tensão de operação nominal de 24V DC +/-10 %;
- Categoria de proteção IP43;
- Intervalo de autoteste de 15 minutos.

3.4.7.4. Interface de Comando Endereçável/Analógico

Interface de comando, endereçável/analógico, para efetivação de comandos descentralizados sobre instalações técnicas nomeadamente eletroímãs, registos corta-fogo, sistemas de ventilação, pressurização e desenfumagem, quadros elétricos, elevadores, etc., em conformidade com as aprovações VdS, LPCB e AFNOR e de qualidade ISO9002 e EN29002. Deverão ser do tipo analógico e o seu endereçamento individual definido por *software*. Não são admitidos equipamentos cuja atribuição de endereço seja realizada por seleção de micro interruptores ou por qualquer outro processo de *hardware*.

A saída de comando deverá ser realizada por contacto inversor seco, aprovado SEV/VDE, com potência de corte de 240 V AC/4 A ou 125 V DC/4 A e integrar contacto de retorno para confirmação de execução do comando. Deverão ter a sua eletrónica interna assim como as placas de ligação encerradas em caixa plástica ABS, estanque, cor branca, integrar isolador de linha para salvaguarda de funcionamento da comunicação na linha mesmo em caso de curto-circuito na sua eletrónica e apresentar imunidade a fenómenos radioelétricos característicos de telemóveis, resistindo a campos até 50 V/m (melhor que a norma IEC 1000-4-3), proteção sobre descargas elétricas até valores de pico de 2 kV (melhor que a norma IEC 1000- 4-4) e resistência a descargas eletrostáticas até 8 kV (melhor que a norma IEC 1000-4-2).

Todas as ligações a realizar, sê-lo-ão no interior da caixa plástica, efetuadas por intermédio de bloco de terminais com ligadores por encaixe DIN. Não serão admitidas ligações por aperto, ou por qualquer outro processo que não assegure a fiabilidade desejada, nomeadamente que possa dar origem a maus contactos e logo avarias intermitentes. Outras características técnicas:

- Funcionamento a dois fios; Temperatura ambiente – 25 °C a 70 °C;
- Humidade relativa até 95 %;
- Tensão de operação nominal de 24 V DC +/-10 % - Categoria de proteção IP56;
- Intervalo de autoteste de 15 minutos.

3.4.7.5. Botão de Alarme Manual, Analógico-Endereçável

Botão de alarme manual, analógico-endereçável, para acionamento manual do alarme, em conformidade com o projeto de norma prEN54-11. Deverão apresentar-se em caixa plástica de cor vermelha (RAL3000), para montagem saliente, incorporando toda a eletrónica de funcionamento e o botão de acionamento protegido por vidro de partir com membrana protetora contra fragmentação. Deverá ser totalmente eletrónico, integrando microprocessador interno próprio e endereçamento individual definido por *software*, não sendo admitidos equipamentos cuja atribuição de endereço seja realizada por seleção de micro interruptores, placa de inserir ou por qualquer outro processo de *hardware*. Deverão integrar isolador de linha, para salvaguarda de funcionamento da comunicação na linha, mesmo em caso de curto-circuito na sua eletrónica, bem como indicador de ação testemunha de atuação.

Todas as ligações a realizarem sê-lo-ão no interior da caixa plástica, efetuadas por intermédio de bloco de terminais com ligadores por encaixe DIN, não sendo admitidas ligações por aperto ou por qualquer outro processo que não assegure a fiabilidade desejada nomeadamente que possa dar origem a maus contactos e/ou logo avarias intermitentes. Outras características técnicas:

- Funcionamento a dois fios;
- Temperatura ambiente – 25 °C a 70 °C;
- Humidade relativa até 95 %;
- Tensão de operação nominal de 24 V DC +/-10 %;
- Categoria de proteção IP24D;
- Intervalo de autoteste 15 minutos.

3.4.7.6. Dispositivos Óticos e Acústicos de Alarme e Evacuação

Os dispositivos óticos e acústicos de alarme e evacuação para aviso, alarme ótico e acústico, de uma qualquer situação de emergência. Deverão ser do tipo combinado associando o alarme acústico a uma indicação ótica constituída por *flash* luminoso. Deverão ser construídas em plástico ABS de cor vermelha, funcionar à tensão de segurança do Sistema Automático de

Deteção de Incêndios (SADI) e permitir dois tipos diferentes de som contínuo e intermitente, com potência de ruído não inferior a 101 dB (A) a 1 metro, com regulação de volume de 0 a 20 dB e sincronização de fase. A sinalização ótica estará a cargo de um *flash* incorporado no corpo do aparelho, com frequência de 60 ciclos por minuto e energia de 0,7 joule. Outras características técnicas:

- Funcionamento a três fios;
- Tensão de operação 18 a 30 V DC;
- Temperatura ambiente -10°C a $+55^{\circ}\text{C}$;
- Humidade relativa até 95 %;
- Categoria de proteção IP65.

3.4.7.7. Central de Deteção de Incêndios

A Central de Deteção de Incêndios (CDI) destina-se à alimentação, organização e processamento de todas as informações de alarme e avaria provenientes das linhas de deteção, de acordo com a Norma Europeia EN54 - 2ª Parte. Deverão apresentar-se em armário metálico pintado e protegido contra a corrosão, incorporando alimentação de socorro constituída por baterias estanques, isentas de manutenção e com autonomia para 48 horas. Deverá ter capacidade para quatro *loops* de deteção.

A programação dos elementos endereçáveis e de entradas e saídas para comandos, deverá ser feita na CDI, através de teclado que deve ser parte integrante da CDI. Qualquer alteração e programação deverão poder ser facilmente realizável no local, sem recurso a outros meios especiais que não seja o teclado da própria CDI, trabalhos que poderão inclusivamente ser realizados pelo Dono da Obra pelo acesso ao teclado, ainda que protegido por forma a obviar manipulações abusivas.

A CDI alimentará todos os circuitos de elementos endereçáveis e coletivos a dois fios, assim como disporá de rotinas internas para *check-up* contínuo de avarias. A central deverá ter organização de alarmes de acordo com o critério DIA/NOITE segundo o qual durante os períodos de expediente (situação DIA) qualquer transmissão de alarmes à distância (nomeadamente Bombeiros) estará sujeita a uma dupla temporização (Presença e Reconhecimento) cujo funcionamento é o seguinte:

- **Situação DIA – Alarme de Detetor Automático**

A central sinaliza localmente a situação ótica e acusticamente esperando um dado período de tempo até que alguém tome conhecimento da ocorrência (Presença). Este facto é reconhecido pela central pela paragem do acústico. A temporização é previamente programada e pode ser escolhida entre 0 a 5 minutos. Passado que seja este período sem que o acústico tenha sido cancelado, a central admite que ninguém poderá tomar conta da ocorrência e transmitir sem mais retardo e automaticamente o alarme à distância (Bombeiros).

No caso contrário (o acústico foi cancelado e por consequência o alarme foi aceite), inicia-se a segunda temporização (Reconhecimento) igualmente programada entre períodos de 0 a 10 minutos, e que tem por objetivo permitir ao(s) explorador(es) do sistema deslocar-se (deslocarem-se) até ao local indicado na central, certificar-se da razão do alarme, eventualmente atuar com os meios disponíveis (extintor portátil, boca de incêndio), voltar à central e repô-la em situação normal.

Caso esta temporização seja excedida, a central transmite automática e sem mais retardo o alarme à distância (Bombeiros).

- **Situação DIA – Alarme de Botão de Alarme**

A central sinalizará ótica e acusticamente a situação e transmite à distância a informação sem qualquer retardo.

- **Situação NOITE**

Neste caso e porque se supõe que as instalações estão abandonadas, qualquer situação de alarme é sinalizada na central de forma habitual (ótica e acusticamente) e a sua transmissão à distância efetuada imediatamente sem qualquer retardo. A forma de seleção da Organização de Alarmes DIA ou NOITE é feita no painel frontal da central, premindo a tecla respetiva. O Painel Frontal identifica inequivocamente através de dispositivo luminoso adequado, qual o estado (DIA ou NOITE) em que se encontra a central. A central tem ainda como sinalização e/ou comandos os seguintes recursos:

- Presença de rede (ótica);
- Falta de rede (ótica até reposição e acústica até cancelamento);
- Alarme geral (ótica até reposição e acústica até cancelamento);
- Alarme individual por grupo (ótica até reposição e acústica até cancelamento);
- Avaria geral (ótica até reposição e acústica até cancelamento);
- Teclado habilitado (ótica);
- Teste de grupos (ótica);
- Modo de programação (ótica);
- Grupos fora de serviço (ótica);
- Organização de alarmes DIA (ótica);
- Organização de alarmes NOITE (ótica);
- Comandos;
- Botão para paragem de acústico (aceitação de alarme);
- Botão para teste de grupos;
- Botão para colocação de grupos fora de serviço (individual por grupo);
- Botão para seleção de organização de alarme DIA;

- Botão para seleção de organização de alarme NOITE;
- Botão para teste de lâmpadas;
- Botão para reposição;
- Botão para relatório;
- Botões para funções de programação.

Estes comandos e sinalizações deverão ser visíveis e acessíveis no painel frontal da central, ou seja, não deverá ser necessário abrir a central ou chegar ao seu interior para tomar conhecimento de qualquer situação ou realizar qualquer dos comandos descritos. A central deverá dispor de saídas de alarme e avaria com poder de comutação 30 V/1 A para:

- Alarme Situação DIA (I Nível de Alarme);
- Alarme Situação NOITE (II Nível de Alarme);
- Avaria Geral.

Todas as instruções de operação ou outras informações presentes no painel frontal da central deverão ser em língua portuguesa, aliás de acordo com as Normas Portuguesas. Deverá ter ainda as seguintes características principais:

- Fonte de alimentação 230 V AC (50/60 Hz);
- Tensão de operação 24 V DC;
- Comprimento máximo de linha 2000 m;
- Capacidade de 5 saídas de comando programáveis no CPU da central;
- Capacidade para 7 saídas para comando de dispositivos ótico acústico;
- Temperatura ambiente de 0° a +50 °C;
- Linhas em *loop* classe A conforme UL845;
- Armazenamento cronológico de 1000 eventos;
- Humidade relativa máxima 95 % (sem condensação);
- Interface RS232 – 2;
- Categoria de proteção IP52.

A central deverá ainda possuir capacidade para integração em rede do tipo LON, com capacidade de comunicação bidirecional, em particular com outras centrais e respetivas consolas terminais de operação.

3.4.7.8. Transmissão à Distância

A transmissão à distância do tipo aprovado e homologado pela PT e para aviso à distância de qualquer situação de alarme ou avaria, via par telefónico privativo. Para tanto deve ser instalado junto da CDI um órgão emissor de sinal e uma unidade recetora no quartel de bombeiros mais próximo.

O órgão recetor é alimentado pelo órgão emissor via par telefónico privativo, o qual tem energia de socorro garantida pela CDI, tem ainda incorporado uma bateria alcalina para que, em caso de corte de linha telefónica, possa sinalizar ótica e acusticamente a situação e um botão de impulso para paragem do acústico.

3.4.7.9. Bloqueadores de Porta

Os bloqueadores de porta são para colocar nas portas de emergência com o objetivo de as manter fechadas, através de uma força produzida por eletroímã de alimentação permanente, a qual será desligada libertando a porta por ação de comando da CDI sobre contacto normalmente fechado. Os bloqueadores têm o corpo em material metálico e serão alimentados a 230 V, 50 Hz, ou a 24 V.

3.4.7.10. Equipamento de Teste e Verificação

Equipamento de teste e verificação para ensaio teste e verificação de detetores durante o tempo de vida do sistema deverá ser composto por vara de acesso, aplicador de detetor e ensaiador.

3.4.7.11. Sinalização de Chamada

Central de sinalização constituída pelo corpo em chapa de aço, contendo no seu interior a fonte de alimentação 230/24 V, circuito eletrónico, besouro, visor com os LED para sinalizar e identificar a chamada, botão de *reset*. Os botões de chamada são da mesma série da restante aparelhagem elétrica.

3.4.8. Tubagem

As instalações serão na generalidade do tipo embebido no interior dos compartimentos e à vista por cima dos tetos falsos. Quando necessário utilizar tubagem para apoiar os cabos flexíveis, esta será constituída por tubo termoplástico do tipo VD, assente sobre abraçadeiras também em termoplástico. Antes da abertura dos roços, serão traçados nas paredes os caminho a seguir por aqueles. A tubagem será atacada a argamassa de cimento com o traço 1/3.

A abertura, tapamento e disfarce dos roços serão da responsabilidade do adjudicatário. Toda a tubagem será instalada em esteira e ligada por meio de uniões próprias, coladas, de maneira a obter uma união perfeita entre tubos. As baixadas aos interruptores, comutadores, botões de pressão, tomadas, entre outros, serão feitas na vertical. As curvas dos tubos terão raios adequados aos respetivos diâmetros. Quando necessário atravessar pilares e vigas, essa travessia será realizada através da instalação de tubo de ferro galvanizado, com diâmetros adequados ao posterior enfiamento dos tubos VD.

3.4.9. Caixas de Aparelhagem

Nas instalações embebidas, as caixas de aparelhagem, passagem e derivação, serão de baquelite, parede reforçada com tampa de baquelite, cor creme, fixas por meio de parafusos de latão cromado.

Nas instalações à vista, as caixas de passagem e derivação, serão de baquelite de parede reforçada com tampa de baquelite cor creme e estanques. As caixas de passagem e derivação serão sempre que possível agrupadas em conjuntos verticais, com tampa única. As tampas destas caixas, terão a largura de 110 mm, de modo a cobrir as caixas com uma sobreposição de 10 mm.

As caixas de derivação dos circuitos de iluminação, tomadas e força motriz, possuirão borne para ligação de fio de terra. As dimensões mínimas interiores das caixas de aparelhagem, passagem e derivação para cada circuito, serão de:

- | | |
|-------------------------------------|---------------|
| • Caixa para ligação de equipamento | 40 mm Ø; |
| • Caixa de aparelhagem | 60 mm Ø; |
| • Caixa de passagem | 80 x 80 mm; |
| • Caixa de derivação | 80 x 80 mm; |
| • Caixa terminal | 100 x 100 mm. |

3.4.10. Placas Terminais

Nas instalações de iluminação, tomadas, todas as placas terminais a instalar nas caixas serão de porcelana ou em material não ferromagnético, com apertos mecânicos e dimensionadas para a secção dos condutores a ligar, sendo fixadas ao fundo das caixas por meio de parafusos de latão cromado.

3.4.11. Condutores

Os condutores para os circuitos de deteção de incêndios poderão ser o JE-H(st)HFH 2 x 2 x 0,8 mm BD E90. Os condutores para os circuitos de sinalização são TVHV.

3.5. Classificação do Tipo de Edifício

Como já foi referido anteriormente, se o edifício se destinar a um estabelecimento para a gestão de cuidados de saúde primários com ocupação inferior a duzentas pessoas, conferindo-lhe de acordo com a secção 801.2.4.0.2 das RTIEBT a classificação de edifício recebendo público de 4.^a categoria, a iluminação de segurança será do tipo B, e considerar-se instalar uma fonte central para a iluminação de segurança.

Eventualmente, se o edifício estiver todo ocupado funcionalmente o número de utentes poderá vir a ser superior a duzentos, mas inferior a quinhentos, conferindo-lhe uma 3.^a categoria na classificação quanto à ocupação.

Considerando apenas a área desta intervenção (remodelação) a classificação ambiente é em conformidade com as RTIEBT, genericamente do tipo AA4+AB4+XX1, a IS designada por banho assistido que apenas leva uma base feita por rebaixo do chão e uma torneira para fazer o tratamento do pé diabético, consideramo-la como uma instalação sanitária com duche, que será AA4+AB4+AD7+AD5+AD4+AD2+BB3+BB2+BC3+XX1, sendo que os AD7, AD5, AD4, AD2 e BB3 e BB2 variam consoante o volume (0, 1, 2, 3).

Todos os materiais e equipamentos previstos neste projeto terão os seguintes índices de proteção adequados aos locais, ou seja IPX0 e IK04 nos locais AA4+AB4+XX1, nas instalações sanitárias ter-se-á IP07, IP05, IP04 e IP01 com IK04 consoante os volumes 0, 1, 2 e 3, e são para as tensões nominais de 230 V e 400 V.

A classificação relativa à ocupação determina que a iluminação de segurança seja do tipo B, conforme a secção 801.2.4.1.1.3 das RTIEBT, isto é, poderá ser feita recorrendo à utilização de luminárias com *kit's* para autoalimentação, isto é, feita de forma não centralizada e para os compartimentos com ocupação inferior a cem pessoas a iluminação de segurança pode ficar limitada apenas à iluminação de circulação, de acordo com a secção atrás referida. Por outro lado, de acordo com o Artigo 115.º do RTSCIE, ponto 1, os blocos autónomos deverão ser do tipo permanente, com exceção dos locais de dormida (quartos e enfermarias).

A instalação está parcialmente socorrida por um grupo eletrogéneo e como os sistemas informáticos estão socorridos por UPS (*Uninterruptible Power Supply*/Fonte de Alimentação Ininterrupta), não se vê necessidade de criar mais barramentos nos quadros elétricos para que um deles fosse socorrido por UPS, uma vez que as instalações apenas estarão sujeitas a micro-cortes de corrente, decorrentes de avaria do sector de distribuição pública, que poderão ir até 30 segundos, que será o tempo máximo da reposição da energia através do grupo eletrogéneo.

Todos os materiais e equipamentos previstos neste projeto respeitam o prescrito nas RTIEBT, e são para as tensões nominais de 230 V e 400 V e respeitam a conformidade de acordo com a Secção 511 das RTIEBT (Qualidade do equipamento utilizado).

A instalação elétrica foi projetada e está executada no regime de terra pelo neutro TN, que se manterá, uma vez que se fará o reaproveitamento dos alimentadores aos quadros elétricos. Só a partir destes os circuitos de utilização terão condutor de proteção diferenciado do condutor neutro e existirão aí aparelhos de proteção diferencial a estes circuitos.

A proteção das pessoas contra contactos diretos, será garantida pela instalação de materiais e equipamentos em que os componentes condutores não são acessíveis, isto é, têm sempre isolamento nas partes acessíveis.

A proteção contra contactos indiretos, será assegurada regra geral pela utilização de aparelhos sensíveis à corrente diferencial residual e ligação de todas as massas à terra.

3.6. Instalações Previstas no Projeto

As instalações previstas no projeto são as que constam da lista seguinte:

- Alimentação e distribuição de energia elétrica;
- Rede de ligação à terra e de equipotencialidade;
- Caminhos de cabos;
- Quadros elétricos;
- Iluminação interior;
- Iluminação de segurança;
- Tomadas, força motriz e alimentações especiais;
- Terras;
- Descargas atmosféricas.

Faz-se em seguida uma descrição sucinta de cada uma das instalações.

3.6.1. Alimentação e Distribuição de Energia Elétrica

A alimentação dos quadros elétricos das Unidades de Saúde serão em BT a partir do QGBTN e QGBTE, fazendo-se o reaproveitamento dos cabos existentes, pelo que se teve o cuidado de recolocar os quadros elétricos na proximidade da sua localização atual. O QGBTN e o QGBTE poderão situar-se na sala do Posto de Transformação privativo do Centro de Saúde, quando existir.

3.6.2. Rede de Ligação a Terra e de Equipotencialidade

A área a intervir não tem grandes necessidades de ligações equipotenciais porque não existirem equipamentos metálicos que obriguem a isso, todavia previu-se que estas venham a ser necessárias nas instalações sanitárias, sala de tratamentos e sala de pessoal. Os gabinetes de trabalho tipo administrativo que não carecem destes cuidados.

Nos locais em que se utilizem equipamentos elétricos com massas metálicas na envolvente, estas serão ligadas ao circuito de proteção, para que se estabeleça a equipotencialidade dessas massas, nomeadamente tampos de bancadas em aço inox, equipamentos das instalações sanitárias metálicas, entre outros.

As condutas metálicas do AVAC e os caminhos de cabos metálicos serão também ligadas ao condutor de proteção da instalação com um espaçamento mínimo de 20 m. Os condutores de proteção irão ligar ao barramento de terras dos quadros elétricos.

3.6.3. Caminhos de Cabos

Os caminhos de cabos na zona intervencionada poderão ser constituídos por calhas plásticas do tipo DLP, nas dimensões adequadas a cada tipo de instalação.

3.6.4. Quadros Elétricos

Os quadros elétricos serão da classe II, ficando localizados em armários técnicos e/ou encastrados nas paredes.

3.6.5. Iluminação Interior

A opção para utilização generalizada de luminárias para lâmpadas fluorescentes, de alto rendimento tipo T5 com difusor em grelha de alumínio, vidro, acrílico, e refletor, entre outros dispositivos, deverá ser utilizada de modo a garantir os níveis luminotécnicos requeridos e potenciar um bom nível de uniformidade de forma a conciliar o definido no respetivo programa das Unidades de Saúde Familiar e as exigências do Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE – Energia).

As instalações serão, regra geral, do tipo ocultas em calha plástica. Os níveis luminotécnicos respeitarão as especificações internacionais de luminotecnica, a distribuição de luminárias inserta nas plantas resulta do cálculo luminotécnico, compreendendo dois aspetos: nível luminotécnico e uniformidade. O comando da iluminação será feito predominantemente de forma automática, com utilização de detetores de movimento e de luminosidade.

Nas circulações serão utilizados detetores apenas de movimento, enquanto nos gabinetes serão utilizados detetores de movimento, presença e luminosidade. Os primeiros recorrendo essencialmente à tecnologia do “*Occuswitch*” da Philips, ou equivalente e os segundos recorrendo à tecnologia Philips “*Actilume*”, ou equivalente.

A aparelhagem de comando manual proposta será colocada no sentido de abertura das portas e a 1,50 m do pavimento e automática (sensores) será colocada junto aos tetos.

Os circuitos são estabelecidos no interior de tubos encastrados nas paredes, sendo os condutores predominantemente do tipo XZ1V(zh)(frs)-U, para a energia e JY(st)Y para o comando.

A repicagem entre luminárias será efetuada de acordo com o regulamento de segurança, ou seja através de caixa de derivação, ou utilizando luminárias equipadas com fichas de ligação fácil nos seus extremos e cabeamento interno realizado de forma a permitir a continuidade do circuito para a luminária seguinte.

As caixas de derivação são para encastrar nas paredes, sugerindo-se que estas sejam colocadas de ambos os lados das portas dos compartimentos, de forma a intersectar os circuitos de cada lado do compartimento.

3.6.6. Iluminação de Segurança

A iluminação de segurança será produzida através de luminárias equipadas com blocos autónomos, de autonomia de uma hora. Haverá dois tipos de iluminação de segurança, circulações e ambiente. A ligação elétrica destes circuitos far-se-á nos termos prescritos nas RTIEBT.

3.6.7. Tomadas, Força Motriz e Alimentações Especiais

Nos locais onde se prevê maior possibilidade de utilização de aparelhos elétricos, foi considerada a instalação de tomadas de corrente com características adequadas à aparelhagem

a ligar, respeitando as prescrições do programa de concurso. Teve-se particular atenção à localização das tomadas de informática, de modo a localizar nesse mesmo espaço as tomadas de corrente para alimentar os equipamentos periféricos. Foi também prevista a instalação de tomadas para alimentação de equipamento de TV, estas colocadas a 2,20 m do solo, ou no teto.

Todas as tomadas possuirão dispositivo de tapamento de bornes sob tensão e os circuitos que não estejam a ser utilizados, nomeadamente nas zonas de circulação serão desligados por interruptores nos quadros elétricos. Todas as tomadas serão de tipo “*schuko*” com borne de terra, ligado ao circuito de terra da instalação. Serão previstas alimentações para equipamentos elétricos cuja ligação não se realizará através de tomadas de corrente, mas através de caixas terminais, nomeadamente central de deteção de incêndios, secadores de mãos, entre outros.

Nestas alimentações, incluem-se os sistemas de alarme a instalar nas instalações sanitárias de deficientes. Estes sistemas são compostos por placas de chamada com cordão e botão de *reset*, colocadas no interior das Instalações Sanitárias para Pessoas com Mobilidade Reduzida junto às sanitas, sinalizador luminoso sobre as portas e caixa de sinalização luminosa e acústica colocada no posto de vigilância.

As caixas de derivação são para colocar nos caminhos de cabos quando nas circulações e para encastrar nas paredes no interior dos compartimentos, sugerindo-se que estas sejam colocadas de ambos os lados das portas dos compartimentos, de forma a intersectar os circuitos de cada lado do compartimento.

Os circuitos são estabelecidos no interior de tubos encastrados nas paredes, sendo os condutores predominantemente do tipo XZ1V-U.

3.6.8. Terras

Os condutores de proteção farão parte integrante dos circuitos de utilização e ligarão ao barramento de terras dos quadros elétricos.

3.6.9. Descargas Atmosféricas

Não se alterará o sistema de proteção contra descargas atmosféricas diretas, apenas se colocará nos quadros elétricos descarregadores de sobretensões.

3.7. Proteção Contra Sobreintensidades

Os dispositivos de proteção devem ser selecionados de acordo com a instalação que vão proteger. A proteção contra sobreintensidades deverá ser feita no início da canalização e apenas nos condutores de fase. Para a determinação das secções dos condutores e para a seleção dos dispositivos de proteção contra sobrecargas será necessário consultar a secção 533.2 das RTIEBT. As características de funcionamento dos dispositivos de proteção das canalizações contra sobrecargas devem satisfazer, simultaneamente, duas condições.

Na figura 3.1, é mostrada a coordenação entre a secção dos condutores e os dispositivos de proteção. Assim, para se efetuarem essas proteções deverão ser tidas em conta as seguintes condições:

$$1) I_2 \leq 1,45 I_Z \quad (3.1)$$

$$2) I_B \leq I_n \leq I_Z \quad (3.2)$$

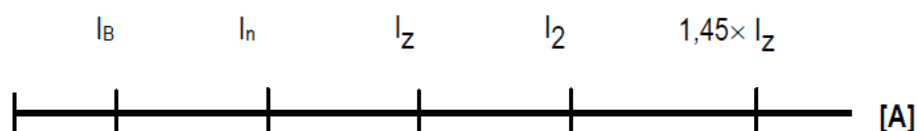


Figura 3.1. Coordenação entre a secção dos condutores e os dispositivos de proteção

Na figura 3.1., tem-se:

- I_B – Corrente de Serviço [A];
- I_n – Corrente estipulada do fusível (calibre) [A];
- I_Z – Corrente admissível (consulta na tabela de fusíveis) [A];
- I_2 – Corrente Convencional de funcionamento [A];
- $1,45 I_Z$ – Valor do limite térmico.

A proteção elétrica contra sobreintensidades destina-se a evitar que os equipamentos elétricos sejam percorridos por correntes que sejam prejudicados ou que prejudiquem o meio envolvente. A proteção contra sobreintensidades neste tipo de instalações pode ser assegurada por meio de fusíveis ou por disjuntores. As canalizações das instalações devem ser protegidas contra sobreintensidades, respeitando-se nesta matéria as regras gerais de proteção estabelecidas nas RTIEBT.

3.8. Proteção Contra Sobrecargas

A proteção contra as sobrecargas das canalizações das instalações deve satisfazer ao indicado nas RTIEBT, podendo não ser colocado qualquer dispositivo de proteção na sua origem desde que, na origem da instalação elétrica (de utilização), o aparelho de corte da entrada garanta essa função, garantindo o impedimento do funcionamento das canalizações e dos aparelhos que lhe estão associados acima dos valores das correntes e de temperaturas máximas admissíveis.

3.9. Proteção Contra Curto-circuitos

A proteção contra os curtos-circuitos das canalizações das instalações deve satisfazer ao indicado nas RTIEBT, devendo ser colocado um dispositivo de proteção em cada uma das fases. No condutor neutro, ainda que de secção inferior à dos condutores de fase, não deve ser colocado qualquer dispositivo de proteção. A proteção contra curto-circuitos visa evitar a deterioração das características mecânicas e de isolamentos ou até das próprias canalizações elétricas, da aparelhagem e dos equipamentos associados.

3.10. Proteção Contra Choques Elétricos

Um choque elétrico é provocado, normalmente, pela passagem de corrente elétrica para a terra, através do corpo humano, devido ao contacto da vítima com um condutor e com uma superfície em contacto com a terra. Choques elétricos severos são quase sempre associados a uma corrente elétrica alternada e são raros em corrente contínua. O choque elétrico não é, contudo, um fenómeno simples, mas, geralmente, é esta a designação genérica para a excitação ou perturbação da função de nervos ou músculos causada pela passagem de corrente (IEFP ISQ, 2001).

A norma IEC 479-1, relativa aos efeitos da corrente elétrica sobre o corpo humano, classifica os choques elétricos em dois tipos: contato direto e contato indireto. Um contato direto refere-se ao contato de uma pessoa com um condutor que normalmente está energizado. Um contato indireto ocorre quando um indivíduo, ao tocar num material isolante, sofre um choque elétrico devido a uma falha de isolamento ou a alguma outra causa. Quando o corpo humano for percorrido por uma corrente que excede a 30 [mA], a pessoa corre sério risco de morte, se esta corrente não for interrompida num tempo muito curto. O nível de risco da vítima é função da amplitude da intensidade de corrente, das partes do corpo atravessadas e a duração da passagem da corrente.

A proteção contra choques elétricos tem em vista garantir, por um lado que é impossível tocar nas partes sob tensão como resultado da instalação incorreta de materiais e equipamentos e, por outro, que se processa o corte automático da alimentação em caso de defeito de isolamento num equipamento da classe I (aparelho cuja proteção contra choques elétricos é garantida pelo isolamento principal em conjunto com medidas de segurança complementar). Neste tipo de instalações, esta proteção é garantida, genericamente, pela adoção das seguintes medidas de segurança:

- medidas passivas (contra contactos diretos) do tipo isolamento e afastamento das partes ativas, e utilização de equipamentos da classe II de isolamento ou equivalente. Para os equipamentos da classe II são previstas medidas complementares de segurança, tais como o duplo isolamento ou o isolamento reforçado.
- medidas ativas, obtidas a partir da ligação das massa à terra de proteção do edifício em associação com dispositivos de corte automático do tipo diferencial – aparelhos diferenciais - esquema de ligações à terra TT.

Em consequência, todas as instalações deverão possuir um sistema de terra de proteção, constituído por:

- Eléctrodo de terra;
- Condutor de terra;
- Terminal principal de terra;
- Ligações equipotenciais;
- Condutor principal de prateação;
- Condutores de proteção de circuitos.

Por razões de natureza económica, de facilidade prática de realização e de eficiência, este sistema deve ser estabelecido durante a construção do edifício, nomeadamente na ocasião da realização das fundações integrando a estrutura condutora enterrada (anela e terra nas fundações). Recomenda-se que o valor real do terreno não seja superior a 100 $[\Omega]$. Por outro lado, os equipamentos para corte automático da alimentação deverão ser aparelhos diferenciais.

A sensibilidade dos aparelhos diferenciais a instalar deverá ter em conta os valores previstos na conceção/projeto relativos aos valores das resistências de terra de proteção. As partes das instalações para as quais seja exigível a limitação de tensão limite convencional (U_l) a 25 [V] em corrente alternada, deve ser usada uma das seguintes regras: estabelecimento de ligações equipotenciais suplementares e a utilização de aparelhos diferenciais de corrente estipulada não superior a 30 [mA]. A utilização e aparelhos de alta sensibilidade poderão ser um meio complementar de proteção contra contactos diretos.

3.11. Dispositivos de Proteção Diferencial

No sistema TT, a proteção através de dispositivos sensíveis a corrente diferencial-residual deverá verificar a seguinte condição:

$$I_a \times R_t \leq U_s \quad (3.3)$$

Em que:

I_a – Corrente diferencial- residual nominal de funcionamento [A];

R_t – Resistência de terra $[\Omega]$;

U_s – Tensão de contacto previsível de 50V [V].

3.12. Proteção Contra Contactos Indiretos

A proteção contra contactos indiretos deverá ser realizada por intermédio da ligação direta de todas as massas à terra e pelo emprego de um aparelho de proteção associado de corte automático, de modo a que, em caso de defeito numa qualquer massa esta não fique, em relação à terra, a uma tensão de contacto superior a 50 V durante um período de 5 s.

3.13. Eléctrodo de Proteção

Para a terra, consoantes os casos, de proteção poderá ser utilizada uma vareta de 2,0 m de comprimento, 15 mm de diâmetro e um revestimento de cobre não inferior a 0,7 m. Para a resistência de terra foi considerado o valor de 100 $[\Omega.m]$. Supondo que foi utilizada uma proteção diferencial sensível a uma corrente residual de 300 [mA], apresenta-se de seguida alguns exemplos de cálculo relativos ao dimensionamento do eléctrodo de proteção.

Exemplo de cálculo do valor da resistência de terra:

$$R_t = \frac{U_s}{I_a} = \frac{25}{300 \times 10^{-3}} = 83,3[\Omega]$$

Exemplo de cálculo do valor da resistência de terra com varetas. Será utilizada uma vareta com as seguintes medidas: 2,0 m de comprimento e com um diâmetro de 15 mm.

$$R_V = 0,366 \times \frac{\rho}{l} \times \log \frac{3L}{d} = 0,366 \times \frac{100}{2} \times \log \frac{3 \times 2}{0,015} \approx 47,6 [\Omega] \quad (3.4)$$

Em que:

R_t – Resistência de terra máxima [Ω];

U – Tensão de contacto [V];

R_V – Resistência de terra com varetas calculada [Ω];

ρ – Resistividade da terra considerada [Ω];

d – Diâmetro da vareta [mm].

Sendo esta condição satisfeita todos os aparelhos diferenciais têm garantido o bom funcionamento. O condutor de terra para a ligação entre o eletrodo de terra e o ligador amovível.

3.14. Projeto ITED

O presente projeto apenas diz respeito ao projeto de ITED da parte a remodelar, interligando-a. Já existe uma rede estruturada com bastidores parcelares colocados nos secretariados.

Nas remodelações de projeto, preferencialmente, manter-se-ão esses bastidores localizados no mesmo local ou em local próximo de modo a fazer-se o aproveitamento dos cabos existentes. De qualquer modo as medições contemplarão a totalidade das instalações, caso se consiga aproveitar cabo ou outro material e/ou equipamento, far-se-á a sua contabilização para reduzir ao valor da adjudicação.

No projeto da rede estruturada prevê-se a cablagem e equipamentos terminais (tomadas) a partir do bastidor já existente. Este será dotado de mais duas régua *patch pannel* para cravamento dos cabos que ligam as tomadas, sendo uma para voz e outra para dados, bem como régua de suporte e acondicionamento dos cabos.

3.14.1. Distribuição do sinal de TV

No que diz respeito distribuição do sinal de TV as alterações são muito pequenas, pois apenas se prevê a sua instalação na sala de espera, ligando-se a tomada ao circuito de TV existente em derivador próprio e o mais próximo possível. A tomada de TV ficará localizada a cerca de 2,20 m do pavimento, será de baixas perdas e ficará colocada no sítio indicado nos desenhos. O cabo será do tipo RG6.

3.14.2. Rede Estruturada

Foi concebida uma rede estruturada (voz e dados), LAN, estabelecida radialmente, isto é, a partir do armário bastidor com cabo UTP, correndo em calha plástica do tipo DLP, ou

equivalente, ou em tubo embebido nas paredes. Irão sempre dois cabos UTP para cada caixa I1 onde será colocada uma tomada RJ45 dupla, permitindo ter no mesmo local e utilizando a mesma infraestrutura, um periférico para voz e outro para dados.

O armário bastidor ficará colocado no secretariado. As tomadas da rede estruturada serão servidas a partir do bastidor informático, equipado com painéis passivos (*patch pannels*) para ligação às tomadas, onde será instalado o equipamento ativo de rede e o restante equipamento de comunicações de dados que venha a ser necessário.

3.14.3. Características Principais

Pretende-se dotar a Unidade de Saúde com uma estrutura de comunicações flexível, evolutiva, aberta e de elevado desempenho, que possa suportar as novas exigências da comunicação de dados. Esta infraestrutura deverá ser flexível de modo a suportar serviços e topologias de utilização diferentes, com volumes e débitos diferenciados, sem perda das funcionalidades para cada um dos utilizadores e deverá possuir os seguintes requisitos:

- Possibilitar a integração de terminais (de qualquer tipo), computadores, estações de trabalho e impressoras numa rede única. Permitir a implementação de uma filosofia de cliente/servidor.
- Deve ser aberta, ou seja, independente do tipo de equipamento de determinado fabricante, evitando soluções proprietárias, as quais poderiam comprometer a evolução futura. Deve ter características evolutivas para poder, futuramente, suportar as novas tecnologias emergentes (por exemplo, ATM) de outros fabricantes, permitindo a criação de um ambiente multivendedor totalmente integrado.
- Deve permitir a transmissão de dados, imagens e voz sobre o mesmo suporte físico, a gestão centralizada e implementar esquemas efetivos de segurança e controlo de acessos, quer internos quer externos, à rede.

Para comunicações com o exterior será garantido o acesso à RDIS (Rede Digital com Integração de Serviços), podendo também virem a ser instalados acessos à rede pública de dados Telepac (em X.25 ou *Frame Relay*). Com esta infraestrutura de rede pretende-se disponibilizar a todos os serviços da Unidade de Saúde um acesso global a um conjunto de serviços de rede.

A introdução de uma rede local permitirá aumentar a eficácia e produtividade, baixando os custos de utilização de sistemas informáticos através da homogeneização de *software* e procedimentos.

3.14.4. Opções Tecnológicas

3.14.4.1. Infraestrutura de Rede

Tendo em consideração a previsível sobrecarga ao nível informático da Unidade de Saúde, considerando uma margem de progressão futura ao nível do número de tomadas e as necessidades específicas de algumas aplicações a instalar, foi estabelecido um conjunto de

princípios orientadores para os diversos aspetos do projeto. Será implantada uma cablagem estruturada de acordo com os seguintes princípios genéricos:

- O respeito pelas normas internacionais de modo a ser garantida a interligação de sistemas, independentemente do seu tipo ou fabricante possibilitando a criação de um ambiente multivendedor totalmente integrado.
- Adoção dos meios físicos de comunicação adequados a cada caso, nomeadamente cabo UTP (*Unshielded Twisted Pair*) de categoria (nível) 6 A, com blindagem exterior envolvente de todos os pares condutores, no subsistema horizontal de distribuição. Suporte dos protocolos de comunicação TCP/IP, IPX, NetBEUI e *Apple Talk*.
- Suporte das tecnologias mais utilizadas presentemente na comunicação em rede local: FDDI, *Ethernet*, *Token Ring*, *Localtalk*, bem como das tecnologias *Fast Ethernet* e ATM.
- Suporte de terminais não inteligentes, *modems* e impressoras, de acordo com as normas de comunicação série assíncrona RS-232C, RS-422 e RS-423.
- Possibilidade de alteração dos equipamentos terminais, sem modificações ao nível topológico ou de desempenho da rede. Assim, deve ser possível instalar qualquer tipo de equipamento com capacidade de comunicação em série ou em rede (a 10 ou a 100 Mbit/s), em qualquer uma das tomadas de rede.

Estes princípios garantem máxima versatilidade de utilização, permitindo a escolha da tecnologia mais adequada em cada momento, sem necessidade de alteração topológica ou da rede de cablagem. É assim, garantido um maior tempo de vida útil para a cablagem instalada.

No subsistema horizontal de distribuição tem de ser utilizados as seguintes tecnologias:

- Nos postos de trabalho com necessidade de visualização, tratamento e manipulação de imagens, utilização da tecnologia *Fast Ethernet* 100 Base TX (norma ISO/IEC 88023u);
- Para ligação a equipamentos terminais onde não são requeridos condições especiais ao nível do débito, *Ethernet*, norma IEEE 802.3 na variante 10 Base T;
- Para ligação de terminais não inteligentes e impressoras de rede, série assíncrona, normas V24, V28 e RS-232.

Na transmissão com o exterior, possibilidade de utilização das seguintes redes públicas de comunicação:

- Rede Digital com Integração de Serviços (RDIS);
- Rede X25;
- Circuitos *Frame Relay*;
- Circuitos dedicados digitais ou analógicos;
- Linha telefónica comutada.

3.14.1. Equipamentos Ativos

As tecnologias descritas para a rede interna da Unidade de Saúde, serão suportadas por concentradores instalados em bastidor e equipados com módulos necessários ao correto funcionamento da rede. Assim, os postos de trabalho poderão ser configurados por *patching* (e reconfigurados sempre que necessário) para que, em cada tomada informática, seja possível a instalação de um qualquer equipamento terminal.

Nos concentradores serão instalados módulos de *Switching* para garantir a interligação dos segmentos de rede e subdivisão dos segmentos *Ethernet* quando estes se mostrarem sobrecarregados. Os concentradores a instalar, deverão ainda conter um módulo para permitir a gestão remota do seu funcionamento e configuração.

O acesso de dados ao exterior da Unidade de Saúde será garantido por um Router Multiprotocolo (IP, X.25, *Netware*, entre outros), equipado com vários tipos de interfaces físicos, de modo a ser garantida conectividade necessária ao acesso remoto a redes de grande área (WAN, *Wide Area Network*).

3.14.2. Configuração Base

No subsistema horizontal, será adotada uma topologia em estrela, partindo cada ramo em cabo UTP, categoria 6, dos bastidores até cada uma das tomadas RJ45. As tomadas informáticas (telecomunicações) serão servidas a partir dos bastidores informáticos, equipados com painéis passivos (*patch panels*) para ligação às tomadas onde será instalado o equipamento ativo de rede e o restante equipamento de comunicações que venha a ser necessário. A régua de alimentação existente nos bastidores será ligada ao sistema de alimentação ininterrupta da Unidade de Saúde.

3.14.3. Outras Configurações

Tanto nos percursos horizontais como verticais os cabos correrão enfiados em tubos VD25 desde o bastidor até às tomadas, ou em calha plástica do tipo DLP ou equivalente. O bastidor já existe sendo equipado de mais duas réguas *patch panel* (voz e dados) com 24 portas cada e réguas para suporte e acondicionamento de cabos. Optou-se por colocar tomadas duplas nos gabinetes. O Centro de Saúde possui equipamento telefónico que vai ser reutilizado, prevendo-se apenas a reprogramação da central para codificar as novas extensões de voz.

3.15. Controlo de Qualidade

Para que seja efetivamente realizado o controlo de qualidade das diferentes instalações dos projetos elaborados, deverão ser seguidos os procedimentos indicados nas subsecções seguintes.

3.15.1. Considerações Gerais

- I. O projeto, aprovado pelo Dono da Obra e licenciado pelas entidades competentes, será escrupulosamente executado, cumprindo o que está previsto no conjunto das suas

peças, quer escritas quer desenhadas. Qualquer alteração mesmo que sensível, introduzida no projeto, pelo Dono da Obra, ou seu representante legal, terá de obter a aceitação do projetista, que validará a alteração, quer do ponto de vista conceptual, como regulamentar e produzirá um projeto de alterações a submeter à aprovação das referidas entidades.

- II. A execução material deste projeto implica que previamente todos os materiais e equipamentos a incorporar na obra sejam aprovados pelo Dono da Obra ou do seu representante legal. Para isso, deverá ser organizado um *dossier* de aprovação de materiais e equipamentos, constituído por uma ficha individual de apreciação e aprovação daqueles, a qual será acompanhada das respetivas documentações técnicas e certificados de homologação. A ficha assim organizada será submetida à aprovação do Dono da Obra ou seu representante legal, que deliberará de imediato em sede de reunião de obra ou num prazo máximo de duas semanas.

As fichas serão elaboradas pela estrutura de planeamento de obra do adjudicatário, sendo essa tarefa supervisionada pela fiscalização da obra. Conterão as assinaturas do Dono da Obra ou do seu representante legal, dos técnicos da equipa de fiscalização e do adjudicatário, sendo complementada com a data da aprovação.

Sempre que se verifique alguma não conformidade num material ou equipamento, esta será registada do mesmo modo na ficha de avaliação com a aposição das assinaturas dos diversos técnicos, atrás referidos e com a data dessa verificação. Logo que a não conformidade seja superada, far-se-á o seu registo na ficha de avaliação e aprovação, com a aposição das assinaturas dos diversos técnicos, atrás referidos e com a data dessa verificação.

- III. Em seguida terá o adjudicatário de, através do seu gabinete de preparação de obra, apresentar ao Dono da Obra ou ao seu representante legal para que o mesmo seja aprovado o plano de execução de cada tarefa, devidamente compatibilizado com todas as restantes tarefas de todas as especialidades em cada frente de trabalho e em consonância com o plano de trabalhos previamente aprovado.
- IV. A aprovação deste plano de execução deverá ser efetuado, após apreciação, no decurso da reunião de obra em que o mesmo foi apresentado, de forma a não criar impasses que provoquem atrasos na execução e conflitos com os caminhos críticos do programa de trabalhos.
- V. Se o plano de execução de cada tarefa se mostrar incoerente ou inexecutável, será estabelecida nessa reunião, pelo Dono da Obra ou pelo seu representante legal, a metodologia a ser seguida, de forma a não comprometer o cumprimento do programa de trabalhos.

3.15.2. Pessoal, equipamento de trabalho e estaleiro

- I. O pessoal afeto à obra terá obrigatoriamente a sua situação laboral, saúde, segurança social e residência perfeitamente regularizada, devendo o adjudicatário contratante ser possuidor dos seguros legalmente exigidos. Todo o pessoal em obra cumprirá todas as

regras de segurança, quanto à utilização de proteções individuais, nomeadamente capacetes, luvas, botas com alma e biqueira de aço, auriculares, óculos, cintos de suporte à vida, de acordo com as situações e tarefas a desempenhar.

Deve ainda o adjudicatário cumprir todas as regras de segurança de carácter coletivo, como sejam: colocação de guardas nas escadas em construção, caixas dos elevadores, vãos de portas e janelas, andaimes e quaisquer outras suscetíveis de causar situações de perigo.

- II. Os equipamentos e ferramentas de trabalho deverão ter todas as proteções que lhes são inerentes e estar em boas condições de utilização.
- III. O estaleiro deve ser organizado de forma a proporcionar um bom desempenho dos trabalhadores e evitar acidentes de trabalho, decorrentes de eventuais deficiências no acondicionamento dos materiais em armazém.

O estaleiro deverá ser constituído por diferentes espaços de trabalho, devidamente sectorizados e complementados com as necessárias instalações sanitárias e de higiene pessoal.

3.15.3. Execução

A execução dos trabalhos seguirá os seguintes passos, após terem sido cumpridas as prescrições definidas nos pontos anteriores.

- I. Será feita a marcação dos roços para serem aprovados pelo Dono da Obra ou do seu representante legal.
- II. Após a provação da tarefa anterior será feita a abertura dos roços, que seguirá sempre linhas horizontais e verticais, não sendo admitidos roços oblíquos em paredes. Qualquer não conformidade deverá ser prontamente corrigida.
- III. A montagem da tubagem obedecerá a uma fixação perfeita, sendo atacada a argamassa de cimento e areia, no traço 1/3, não podendo haver troços de tubos soltos, nomeadamente a sua passagem por dentro dos vazios dos tijolos.
- IV. As caixas de aparelhagem, aplique e derivação embebidas serão devidamente fixadas às paredes, sendo necessário especial cuidado quanto ao seu nivelamento horizontal e à profundidade do encastramento.
- V. Os condutores correndo no interior de tubos, serão em número e secção que utilizem até 30 % da área interior do tubo, de modo a evitar esforços mecânicos (tração) que possam causar-lhes dano.
- VI. Sempre que sejam utilizados condutores multifilares a sua ligação aos equipamentos será feita sempre por ponteira adequada à secção do condutor.
- VII. Os condutores e cabos apoiados em caminhos de cabos serão amarrados por abraçadeiras de fita plástica com serrilha, quer nos percursos horizontais quer verticais, sendo as distâncias nos percursos verticais de 0,5 m e nos horizontais de 2,0 m.

- VIII. Os circuitos serão, obrigatoriamente, identificados nas caixas de derivação, por marcação escrita nas tampas e no interior das caixas, bem como nas régua de ligadores colocadas na parte superior dos quadros.
- IX. Os cabos apoiados em abraçadeiras terão os seus percursos retilíneos, horizontais e verticais, sendo o espaçamento entre abraçadeiras de 0,3 m.
- X. A aparelhagem será montada de forma embebida e à vista, sendo a sua fixação predominante feita por parafusos.
- XI. A montagem e ligação dos equipamentos e sistemas serão executadas de acordo com as prescrições dos manuais dos fabricantes.
- XII. Quando a ligação elétrica e de sinal dos equipamentos for efetuada através de tomadas, caixas terminais ou outra situação, os chicotes de ligação estão implicitamente incluídos no fornecimento daquele equipamento assim como a respetiva mão-de-obra.

3.15.4. Ensaios e Licenciamentos

- I. Todas as instalações (circuitos) serão ensaiadas, criando-se um *dossier* constituído por fichas com os resultados dos ensaios e no caso particular da rede estruturada os ensaios darão lugar à certificação da rede.
- II. O adjudicatário promoverá todas as ações de formação respeitantes à operação ou instalação dos equipamentos e sistemas montados.
No decurso destas ações de formação serão obrigatoriamente entregues pelo adjudicatário os *dossiers* constituídos pela compilação dos manuais de instrução dos equipamentos e a ficha identificadora do fornecedor de cada equipamento, a qual conterá a informação dos meios de contacto com este.
- III. O adjudicatário terá obrigatoriamente de produzir e entregar ao Dono da Obra dois exemplares em papel vegetal e dois exemplares em suporte digital, até duas semanas após a conclusão da obra.
- IV. A organização dos processos para licenciamento será da responsabilidade do adjudicatário.
- V. Após a conclusão da obra, o Dono da Obra solicitará às entidades licenciadoras as respetivas vistorias, para efeitos de licenciamento/certificação.
- VI. Após a conclusão e licenciamento da obra far-se-á a receção provisória da mesma.

3.16. Orçamentação

Quantificação de todos os elementos que serão usados no projeto de Execução. Nas medições de cabos é considerado o pé direito nos edifícios, as curvas, as interrupções em caixas de derivação, nas caixas terminais, etc. e elaborado um quadro de medições como o modelo que se apresenta no Anexo II, em que devem constar os seguintes elementos:

- Artigo;
- Designação dos Trabalhos;
- Unidades;
- Quantidade;

- Valor na mão-de-obra por unidade;
- Preço unitário do material;
- Valor total com a mão-de-obra;
- Valor total com o material a empregar;
- O Valor total será a soma dos valores parciais dos dois itens anteriores.

3.17. Energia Elétrica

Por vezes há necessidade de estudar as instalações elétricas nos vários aspetos das suas grandezas elétrica. É impreterível fazer um estudo aprofundado quando se pretende instalar algum equipamento novo por forma a rentabilizá-lo e sem que este afete negativamente a qualidade de energia elétrica.

3.18. Dimensionamento de uma Coluna para Instalações de Utilização

De acordo com as potências a prever deve-se fazer um cálculo para o dimensionamento de uma coluna e que se poderá resumir nos passos que se seguem. Os cálculos apresentados têm como objetivo mostrar o processo de cálculo a aplicar, por razões de confidencialidade, não se reportam a um projeto específico.

3.18.1. Calcular a Potência Total, S_T

Supondo uma potência total de 48 kVA, para efeitos exemplificativos do processo de cálculo. Genericamente, a expressão a aplicar é dada por:

$$S_T = \sum S_{entr.} \quad (3.5)$$

3.18.2. Coeficiente de Simultaneidade, K_S

Apesar de não se aplicar no caso deste estágio, este coeficiente aplica-se em instalações coletivas de acordo com a tabela 3.1. (RTIEBT).

Tabela 3.1. Tabela de Coeficientes de Simultaneidade

Número de instalações	Coeficiente de simultaneidade
2 a 4	1
5 a 9	0,75
10 a 14	0,56
15 a 19	0,48
20 a 24	0,43
25 a 29	0,4
30 a 34	0,38
35 a 39	0,37
40 a 49	0,36
≥ 50	0,34

Supondo, mais uma vez, uma instalação coletiva com um número de instalações entre 5 a 9 com um coeficiente de simultaneidade $K_S = 0,75$.

3.18.3. Calcular a Potência de Dimensionamento, S_D

A potência utilizada no dimensionamento da instalação é dada por:

$$S_D = S_T \times K_S = 48 \times 0,75 = 36 \text{ kVA} \quad (3.6)$$

Em que:

S_D – Potência de Dimensionamento;

K_S – Coeficiente de Simultaneidade.

3.18.4. Calcular a Corrente de Serviço, I_B

A intensidade de corrente de serviço é determinada através da seguinte expressão:

$$I_B = \frac{S_D}{\sqrt{3} \times U} = \frac{36000}{\sqrt{3} \times 400} \cong 52 \text{ A} \quad (3.7)$$

3.18.5. Encontrar Condutores com $I_Z \geq I_B$

Utilizando o método de referência B e verificando a Tabela 52-C das RTIEBT verifica-se que $I_Z = 68 \text{ A}$ para uma secção de 16 mm^2 . Assim, os condutores escolhidos poderão ser:

- Fases: 3 (H07V-R1×16);
- N-H07V-R1×16;
- PE-H7V-R1G16.

3.18.6. Cálculo dos Fusíveis

Na proteção elétrica dos condutores, deverá verificar-se a seguinte condição:

- Fusíveis gG 63 A, $I_2 = 101 \text{ A}$;
- $1,45 \times I_Z = 98,6 \text{ A}$;
- Não satisfaz a condição, $I_2 \leq 1,45 \times I_Z$ ($101 \text{ A} > 98,6 \text{ A}$).

Deve-se testar a secção seguinte e repetir o processo. Consultando a Tabela 52-C das RTIEBT verifica-se que $I_Z = 89 \text{ A}$ para uma secção de 25 mm^2 . Assim, os condutores escolhidos poderão ser:

- Fases: 3 (H07V-R1×25);
- N-H07V-R1×16;
- PE-H7V-R1G16.

Na proteção elétrica dos condutores, deverá verificar-se a seguinte condição:

- Fusíveis gG 80 A, $I_2 = 128 \text{ A}$;
- $1,45 \times I_Z = 129,05 \text{ A}$;

- Satisfaz a condição, $I_2 \leq 1,45 \times I_z$ ($128 \text{ A} > 1,45 \times 89 \text{ A}$).

3.18.7. Escolha do Tubo

Nas RTIEBT pode-se ir ao encontro do tubo para proteção dos respetivos condutores: tubo VD 63 ou equivalente.

3.18.8. Escolha do Tipo de Caixa de Corte Geral

Genericamente, a corrente estipulada inclui os serviços comuns. A corrente total poderá determinar-se pela expressão:

$$I_T = \sum I_2 \quad (3.8)$$

Supondo $I_T = I_{2Col} + I_{2SC} = 128 + 30 = 158 \text{ A}$

I_T – Corrente Total;

I_{2Col} – Corrente Convencional de Funcionamento para a Coluna;

I_{2SC} – Corrente Convencional de Funcionamento para os Serviços Comuns.

Logo, ter-se-á de escolher o seguinte material:

- Interruptor tetrapolar de $I_N = 250 \text{ A}$;
- Caixa de Corte Geral: GC 250 A.

3.18.9. Escolha do Tipo de Caixa de Barramento

Para um valor de $I_T = 158 \text{ A}$, escolhe-se a caixa BBD 630 A.

3.18.10. Escolha do Tipo de Caixa de Proteção de Saída

Para a coluna $I = 80 \text{ A}$ e para os serviços comuns $I = 15 \text{ A}$, escolhe-se a caixa PC 100 A.

3.18.11. Escolha do Tipo de Caixa de Coluna

Para a coluna $I = 52 \text{ A}$, escolhemos a caixa CBD 63 A.

3.18.12. Verificação da Queda de Tensão na Coluna

Considerações a ter em conta na verificação da queda de tensão na coluna:

- A carga total no topo da coluna;
- Um comprimento total da coluna de 10 m;
- Sistema trifásico equilibrado.

De acordo coma as RTIEBT, para canalizações em que a secção do condutor de fase seja igual à do condutor de neutro, a queda de tensão pode ser determinada a partir da expressão:

$$u = b \times \left(\rho \times \frac{\ell}{s} \times \cos \varphi + \lambda \times \ell \times \sin \varphi \right) \times I_B \quad (3.9)$$

Em que:

u – Queda de tensão [V]

- b – Coeficiente igual a 1 para os circuitos trifásicos e a 2 para os circuitos monofásicos
 ρ – Resistividade dos condutores à temperatura em serviço normal [$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$]
 ℓ – Comprimento simples da canalização (m)
 s – Secção dos condutores [mm^2]
 $\cos \varphi$ – Fator de potência (na falta de elementos mais precisos, pode ser usado o valor $\cos \varphi = 0,8$ e, consequentemente, $\sin \varphi = 0,6$)
 λ – Reactância linear dos condutores (na falta de outras indicações, pode ser usado o valor $0,08 \text{ [m}\Omega/\text{m}] = 0,00008 \text{ [}\Omega/\text{m}]$)

Utilizando a seguinte fórmula aproximada (Nogueira, 2011):

$$u = \frac{\rho \times L}{S} \times I_B \quad (3.10)$$

Onde:

u – Queda de tensão [V];

L – Comprimento total da coluna [m];

S – Secção dos condutores [mm^2].

Substituindo, vem:

$$u = \frac{0,0225 \times 10}{25} \times 52 = 0,47 \text{ V}$$

$$\Delta u_{\%} = \frac{u}{U_0} \times 100 = \frac{0,47}{230} \times 100 = 0,20\% \quad (3.11)$$

Em que:

U_0 – Tensão eficaz por fase [V].

3.18.13. Cálculo do I_{CC} no Extremo da Coluna

De acordo com as RTIEBT, corrente de curto-circuito mínima é, em regra, a que resulta de um curto-circuito franco no ponto mais afastado da canalização protegida, entre fase e neutro ou entre duas fases, se o neutro não for distribuído. Agora, ir-se-á verificar se o fusível gG de $I_N = 80 \text{ A}$ dá garantias de proteção contra curto-circuitos, pelo que ter-se-á de calcular a I_{CC} :

$$I_{CC} = \frac{0,95 \times U_0}{\frac{\rho \times L_F}{S_F} + \frac{\rho \times L_N}{S_N}} = \frac{0,95 \times 230}{\frac{0,025 \times 10}{25} + \frac{0,025 \times 10}{16}} = 9474 \text{ A} \quad (3.12)$$

Onde:

I_{CC} – Corrente de curto-circuito [A];

L_F – Comprimento dos condutores de fase [m];

L_N – Comprimento dos condutores de neutro [m];

S_F – Secção dos condutores de fase [mm^2];

S_N – Secção dos condutores de neutro [mm^2];

U_0 – Tensão eficaz por fase [V].

Verifica-se que $I_N \ll I_{CC}$, pelo que a canalização se poderá considerar, sobre este ponto, como segura. Para correntes de curto-circuito com duração de alguns períodos, a energia que percorre o dispositivo de proteção pode ser calculada multiplicando o quadrado do valor eficaz da corrente da característica de funcionamento do dispositivo de proteção pelo tempo de funcionamento respetivo. Para correntes de curto-circuito de menor duração, devem ser consultadas as características fornecidas pelo fabricante.

3.19. Conclusão

Neste capítulo, indicam-se os requisitos principais a adotar na elaboração de projetos de remodelação de Unidades de Saúde, sendo aplicados em dois casos de estudo. São descritos os procedimentos de controlo de qualidade das diferentes instalações, nomeadamente ao nível do pessoal, equipamento de trabalho e estaleiro, para a fase de execução dos trabalhos, bem como para a fase dos ensaios e licenciamentos. Apresenta-se um exemplo de cálculo, relativo ao dimensionamento de uma canalização elétrica, que apesar de não ser referente aos projetos de remodelação efetuados, permite dar uma ideia dos procedimentos necessários para a sua realização.

4. MONITORIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A monitorização das instalações elétricas, nomeadamente ao nível da Qualidade da Energia Elétrica (QEE) permite fazer uma análise de distúrbios associados tanto ao fornecimento como ao consumo de energia elétrica, avaliando os mesmos segundo normas específicas (Moreira, 2013). A monitorização assume-se como uma mais-valia para os responsáveis pelas instalações elétricas, permitindo a otimização dos perfis de consumo e a identificação e prevenção de problemas. Trata-se de uma ferramenta essencial na gestão e manutenção das instalações, possibilitando uma maior assertividade na tomada de decisão, relativamente às medidas corretivas para a mitigação dos problemas detetados, prevenindo a aquisição de equipamentos desapropriados ou mesmo desnecessários. Os sistemas de monitorização possibilitam uma melhor caracterização da QEE no ponto de acesso à rede elétrica, característica importante tanto para consumidores como para distribuidores de energia elétrica.

4.1. Estudo das Instalações Elétricas

Durante a realização do estágio, para a monitorização das instalações elétricas foi utilizado o Analisador de Qualidade de Energia Elétrica *Fluke 434*"/*435*"/*437*", que permite fazer um estudo avançado da rede, pois possibilita a medição de diversas grandezas elétricas (Anexo III).

Os instrumentos *Fluke 435-II* e *437-II* têm diversos recursos, dos quais se salientam a possibilidade de visualização imediata dos diversos parâmetros de energia, podem memorizar as leituras por diversos dias (a parametrização poderá ser desde 1 segundo até períodos de duas horas). Permitem registar oscilações na rede, ondas de potência, captação de formas de onda de eventos, evento RMS (com precisão de entrada de tensão de 0,1 %). Possibilitam, igualmente, verificar a presença de harmónicas na rede.



Figura 4.1. Analisador de Energia *Fluke*

4.2. Ligação do Analisador à Rede Elétrica

Por motivos de segurança pessoal deve-se evitar trabalhar sozinho, e dever-se-á usar as medidas de segurança adequadas às situações. As ligações ao aparelho à rede são mostradas na figura 4.2. (sistema trifásico).

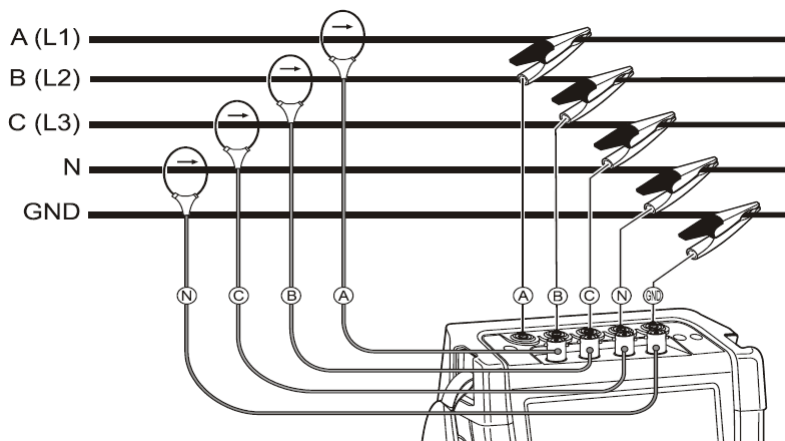


Figura 4.2. Conexão do Analisador com o Sistema Trifásico

Na figura 4.3. pode visualizar-se uma ligação à instalação elétrica, efetuada no Centro de Saúde de Tábua com analisador de rede da *Fluke*.



Figura 4.3. Imagem da ligação do analisador de rede *Fluke*

Pode-se verificar de forma imediata diversas formas de ondas sinusoidais tais como é indicado na figura 4.4. (imagem do ecrã do aparelho).

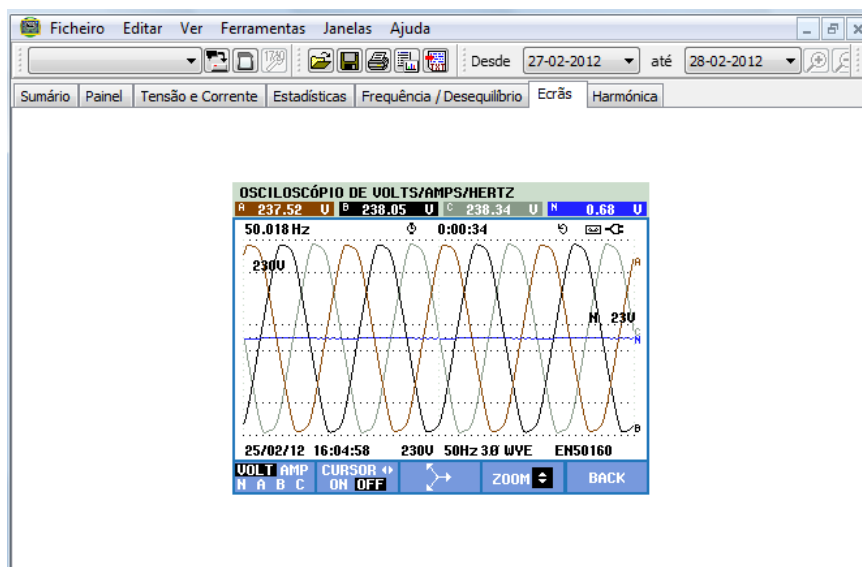


Figura 4.4. Ecrã com Ondas Sinusoidais capturado com Analisador

Da análise da figura 4.5., pode-se verificar os fasores e se as conexões do aparelho foram bem executadas.

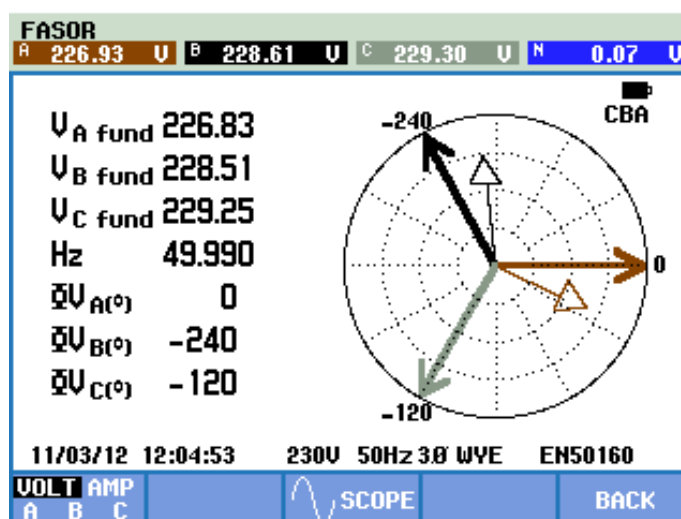


Figura 4.5. Ecrã com o sistema de fasores capturado com o analisador de rede

4.3. Importação de dados para folha de cálculo

Com as medições efetuadas com o analisador de rede, podem-se obter milhões de eventos (que podem ser exportados para uma folha de cálculo), imprimir relatórios completos com todas as variáveis selecionadas, dados estatísticos, imagens e diversos gráficos.

4.3.1. Algumas Medições Efetuadas com o Analisador de Redes

O analisador de redes permite a monitorização do sistema através da recolha de dez parâmetros de qualidade de energia elétrica num único ecrã (tensão e corrente, *dips* e *swells*, frequência/desequilíbrio, *flicker*, harmónicas da tensão e taxa de distorção harmónica, *wave events*, *RMS event*) em conformidade com a norma de qualidade de potência NP EN 50160, que regulamenta as variações dos parâmetros relacionados com a onda de tensão e da conformidade de serviço. Nas figuras 4.6. e 4.7., é mostrada a informação recolhida para uma das instalações monitorizadas.

Sumário	Painel	Tensão e Corrente	Estatísticas	"Dips" e "Swells"	Frequência / Desequilíbrio	Flicker	Sinal portador	Harmónica	Wave Event	RMS Event
☒ Duração	☒ L1N(V) / L1(A)	☒ L2N(V) / L2(A)	☐ L3N(V) / L3(A)	☐ LNG(V) / N(A)	☐ Total					
Fecha	Função	Duração	L1N(V) / L1(A) Min	L1N(V) / L1(A) Méd.	L1N(V) / L1(A) Máx	L2N(V) / L2(A) Min	L2N(V) / L2(A) Méd.	L2N(V) / L2(A) Máx		
23-10-2012 12:04:08 Oms	Vrms ph-n		230 V	252,38 V	230 V	230 V	252,07 V	230 V		
23-10-2012 12:04:08 Oms	Arms		3000 A	74,7 A	3000 A	3000 A	52,8 A	3000 A		
23-10-2012 12:04:08 Oms	THD V		0 %	2,6 %	0 %	0 %	2,61 %	0 %		
23-10-2012 12:04:08 Oms	Tensão de meio-ciclo		251,37 V	252,47 V	253,26 V	250,13 V	252,16 V	253,66 V		
23-10-2012 12:04:08 Oms	Corrente de meio-ciclo		63,5 A	74,7 A	114,9 A	37,7 A	52,8 A	102,4 A		
23-10-2012 12:04:08 Oms	Frequência 10s									
23-10-2012 12:04:08 Oms	Desequilíbrio Vn									
23-10-2012 12:04:08 Oms	Plt			0,011			0,013			
23-10-2012 12:04:08 Oms	Sinal portador 1V3s		0 V	0,01 V	0 V	0 V	0,01 V	0 V		
23-10-2012 12:04:08 Oms	Vrms ph-n		230 V	252,38 V	230 V	230 V	252,44 V	230 V		
23-10-2012 12:05:41 685ms	Pico	1h. 45m. 39s. 634ms								
23-10-2012 12:14:08 Oms	Arms		3000 A	76,2 A	3000 A	3000 A	56,7 A	3000 A		
23-10-2012 12:14:08 Oms	THD V		0 %	2,6 %	0 %	0 %	2,61 %	0 %		
23-10-2012 12:14:08 Oms	Tensão de meio-ciclo		251,31 V	252,51 V	253,16 V	251,41 V	252,61 V	253,59 V		
23-10-2012 12:14:08 Oms	Corrente de meio-ciclo		63,5 A	76,2 A	106,7 A	48,3 A	56,7 A	97,8 A		
23-10-2012 12:14:08 Oms	Frequência 10s									
23-10-2012 12:14:08 Oms	Desequilíbrio Vn									
23-10-2012 12:14:08 Oms	Plt			0,01			0,014			
23-10-2012 12:14:08 Oms	Sinal portador 1V3s		0 V	0,01 V	0 V	0 V	0,01 V	0 V		
23-10-2012 12:14:08 Oms	Vrms ph-n		230 V	252,55 V	230 V	230 V	252,77 V	230 V		
23-10-2012 12:14:08 Oms	Arms		3000 A	76,2 A	3000 A	3000 A	53 A	3000 A		
23-10-2012 12:24:08 Oms	THD V		0 %	2,63 %	0 %	0 %	2,64 %	0 %		
23-10-2012 12:24:08 Oms	Tensão de meio-ciclo		251,36 V	252,7 V	253,68 V	251,77 V	252,98 V	253,82 V		
23-10-2012 12:24:08 Oms	Corrente de meio-ciclo		64,1 A	76,3 A	119,8 A	37,6 A	53 A	96,1 A		
23-10-2012 12:24:08 Oms	Frequência 10s									
23-10-2012 12:24:08 Oms	Desequilíbrio Vn									
23-10-2012 12:24:08 Oms	Plt			0,01			0,015			

Figura 4.6. Exemplo de informação recolhida com o analisador de redes (L1N e L2N)

Sumário	Painel	Tensão e Corrente	Estatísticas	"Dips" e "Swells"	Frequência / Desequilíbrio	Flicker	Sinal portador	Harmónica	Wave Event	RMS Event
☒ Duração	☐ L1N(V) / L1(A)	☐ L2N(V) / L2(A)	☒ L3N(V) / L3(A)	☒ LNG(V) / N(A)	☐ Total					
Fecha	Função	Duração	L3N(V) / L3(A) Min	L3N(V) / L3(A) Méd.	L3N(V) / L3(A) Máx	LNG(V) / N(A) Min	LNG(V) / N(A) Méd.	LNG(V) / N(A) Máx		
23-10-2012 12:04:08 Oms	Vrms ph-n		230 V	252,62 V	230 V	230 V	0,56 V	230 V		
23-10-2012 12:04:08 Oms	Arms		3000 A	60,4 A	3000 A	3000 A	25,7 A	3000 A		
23-10-2012 12:04:08 Oms	THD V		0 %	2,65 %	0 %	0 %	0 %	0 %		
23-10-2012 12:04:08 Oms	Tensão de meio-ciclo		251,7 V	252,7 V	253,65 V	0,37 V	0,56 V	0,83 V		
23-10-2012 12:04:08 Oms	Corrente de meio-ciclo		48,6 A	60,5 A	103,5 A	15,7 A	25,7 A	40,2 A		
23-10-2012 12:04:08 Oms	Frequência 10s									
23-10-2012 12:04:08 Oms	Desequilíbrio Vn									
23-10-2012 12:04:08 Oms	Plt			0,008						
23-10-2012 12:04:08 Oms	Sinal portador 1V3s		0 V	0,01 V	0 V	0 V	0 V	0 V		
23-10-2012 12:04:08 Oms	Vrms ph-n		230 V	252,66 V	230 V	230 V	0,6 V	230 V		
23-10-2012 12:05:41 685ms	Pico	1h. 45m. 39s. 634ms			256,055 V					
23-10-2012 12:14:08 Oms	Arms		3000 A	61,7 A	3000 A	3000 A	23,9 A	3000 A		
23-10-2012 12:14:08 Oms	THD V		0 %	2,66 %	0 %	0 %	0 %	0 %		
23-10-2012 12:14:08 Oms	Tensão de meio-ciclo		250,86 V	252,82 V	253,55 V	0,39 V	0,6 V	0,86 V		
23-10-2012 12:14:08 Oms	Corrente de meio-ciclo		49 A	61,8 A	102 A	15 A	23,9 A	38,3 A		
23-10-2012 12:14:08 Oms	Frequência 10s									
23-10-2012 12:14:08 Oms	Desequilíbrio Vn									
23-10-2012 12:14:08 Oms	Plt			0,008						
23-10-2012 12:14:08 Oms	Sinal portador 1V3s		0 V	0,01 V	0 V	0 V	0 V	0 V		
23-10-2012 12:14:08 Oms	Vrms ph-n		230 V	253 V	230 V	230 V	0,59 V	230 V		
23-10-2012 12:14:08 Oms	Arms		3000 A	60 A	3000 A	3000 A	26,6 A	3000 A		
23-10-2012 12:24:08 Oms	THD V		0 %	2,67 %	0 %	0 %	0 %	0 %		
23-10-2012 12:24:08 Oms	Tensão de meio-ciclo		252,02 V	253,2 V	254,13 V	0,39 V	0,59 V	0,86 V		
23-10-2012 12:24:08 Oms	Corrente de meio-ciclo		48,2 A	60 A	99,5 A	17,4 A	26,6 A	40,5 A		
23-10-2012 12:24:08 Oms	Frequência 10s									
23-10-2012 12:24:08 Oms	Desequilíbrio Vn									
23-10-2012 12:24:08 Oms	Plt			0,008						

Figura 4.7. Exemplo de informação recolhida com o analisador de redes (L3N e LNG)

4.3.1.1. Tensão e Corrente

Na figura 4.8. tem-se a evolução temporal dos valores da tensão e da intensidade de corrente de uma instalação elétrica. O aparelho permite a medição de três fases e neutro, dado que inclui quatro sondas de corrente flexíveis e finas, concebidas para encaixe nos locais de difícil acesso.

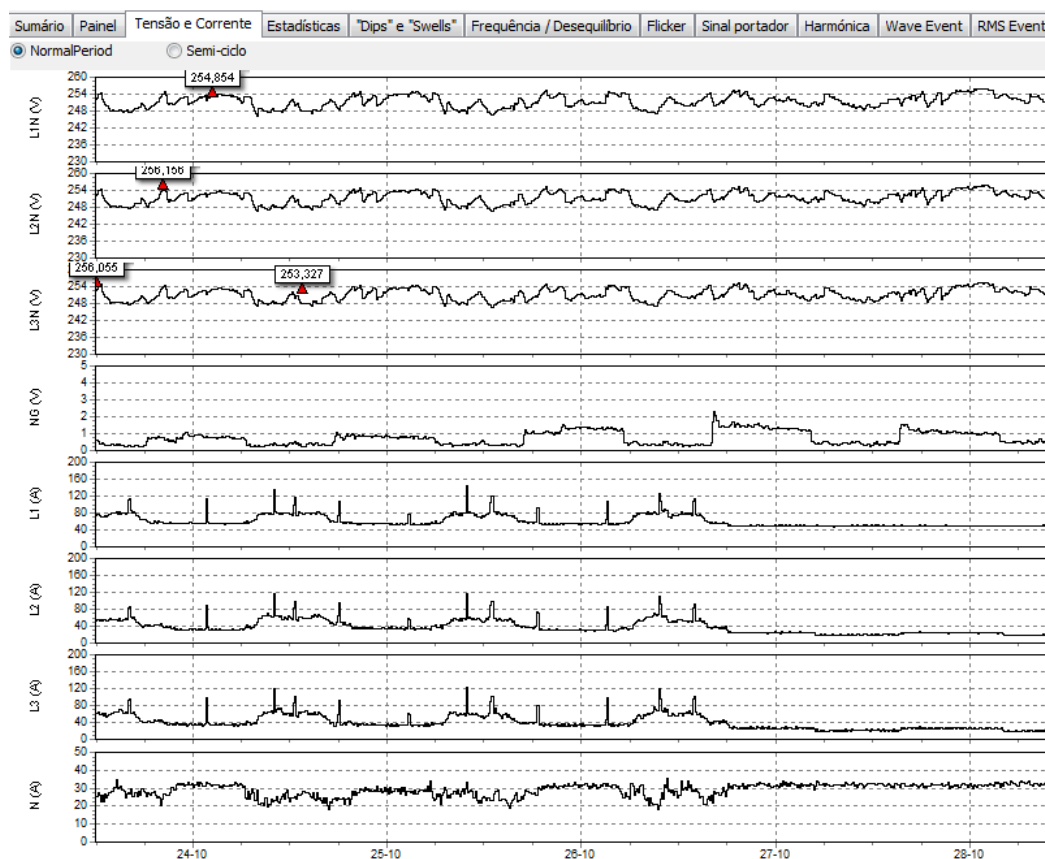


Figura 4.8. Variação da tensão e da intensidade de corrente

4.3.1.2. Arms L1

Na figura 4.9., mostram-se os valores RMS da corrente para a uma das fases.

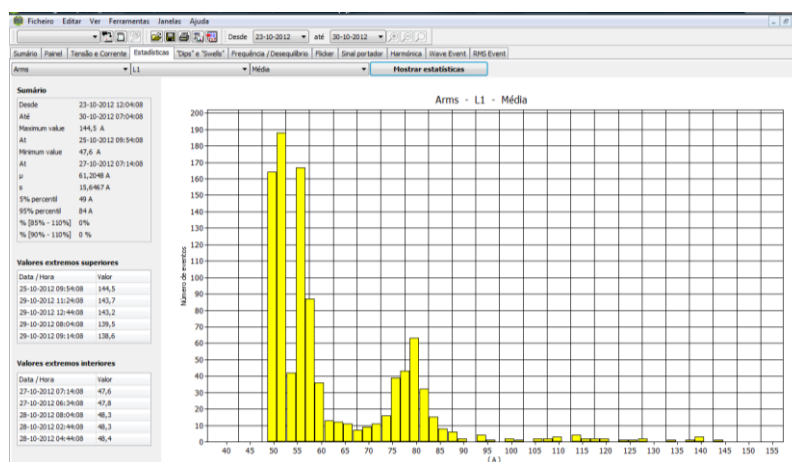


Figura 4.9. Valores RMS da corrente (L1)

4.3.1.3. Vrms L1N

Na figura 4.10., mostram-se os valores RMS da tensão fase neutro.

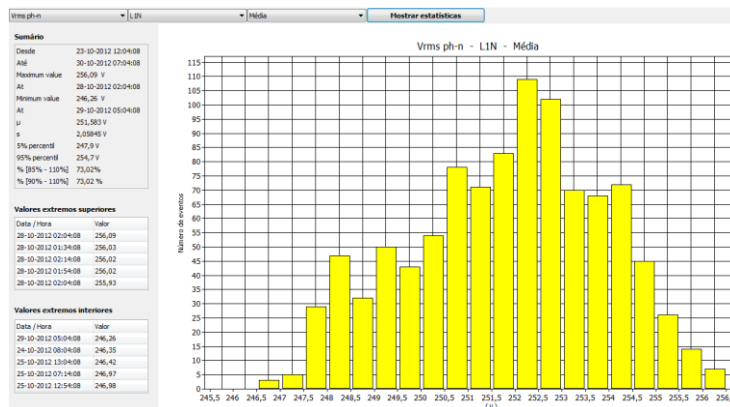


Figura 4.10. Valores RMS da tensão (L1N)

4.3.1.4. Dips e Swells

Uma subtensão momentânea (*voltage dip*) também designada por “cava de tensão”, pode ser provocada, por exemplo, por um curto-circuito momentâneo num outro alimentador do mesmo sistema eléctrico, que é eliminado após alguns milissegundos pela abertura do disjuntor do ramal em curto. Uma sobretensão momentânea (*voltage swell*) pode ser provocada, entre outros casos, por situações de defeito ou operações de comutação de equipamentos ligados à rede eléctrica (Martins, 2003). Na figura 4.11., encontram-se as curvas CBEMA (*Computer Business Equipment Manufacturers Association*) e ITIC (*Information Technology Industry Council*) com as tolerâncias permitidas para a flutuação nos níveis de tensão.

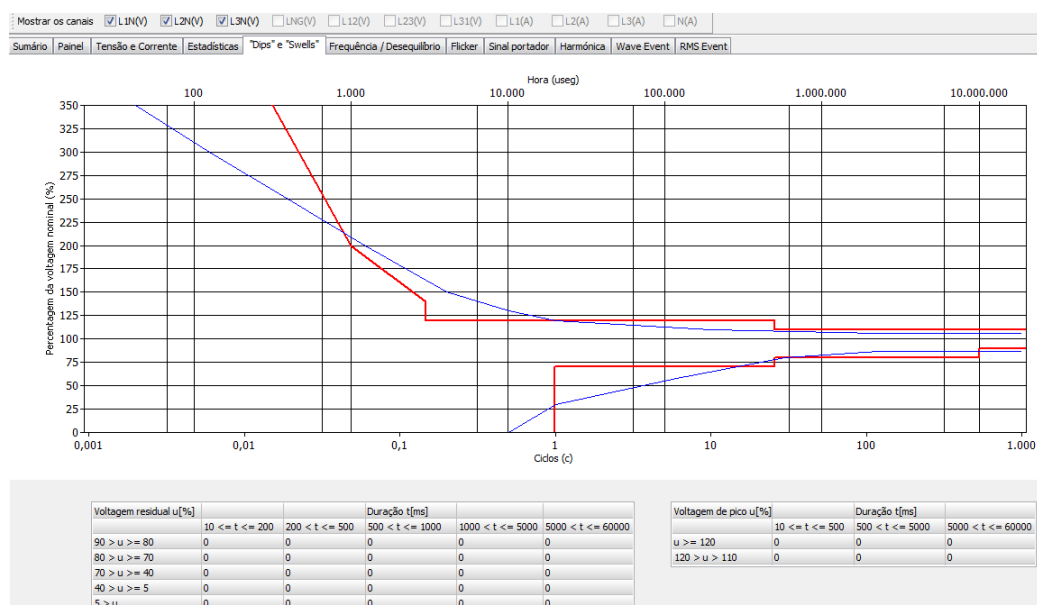


Figura 4.11. Curvas CBEMA e ITIC

Nas curvas CBEMA e ITIC, o eixo das abcissas representa a duração das perturbações e o eixo das ordenadas a severidade das perturbações em percentagem. À medida que diminui a duração das perturbações, constata-se que aumenta a amplitude das flutuações de tensão permitidas.

4.3.1.5. Frequência/Desequilíbrio

A frequência da tensão alternada é função da velocidade de rotação dos geradores. Por definição a frequência da tensão de alimentação corresponde à taxa de repetição da onda fundamental da tensão de alimentação, medida durante um dado intervalo de tempo (em regra um segundo). A estabilidade da frequência depende da garantia de equilíbrio entre o consumo e a produção de energia ativa. Nas redes fortemente interligadas, as variações de frequência são praticamente insignificantes, dada a capacidade de resposta das redes a variações de carga. Em Portugal continental não é de esperar oscilações de frequência significativas, uma vez que os sistemas de transporte e distribuição apresentam um bom nível de interligação e existem várias ligações à rede europeia (EDP, 2005).

Um sistema trifásico de tensões equilibrado é caracterizado por três tensões sinusoidais com amplitudes iguais e desfasamento de 120° entre si. Nas situações em que as tensões de um sistema trifásico apresentam amplitudes diferentes ou desfasamento assimétrico, diferente de 120° , considera-se que o sistema é desequilibrado ou assimétrico (EDP, 2005). Assim, o desequilíbrio no sistema trifásico de tensões, corresponde ao estado no qual os valores eficazes das tensões das fases ou das desfasagens entre tensões de fases consecutivas, num sistema trifásico, não são iguais (DGGE, 2006).

Na figura 4.12., indica-se como o aparelho monitoriza os desequilíbrios de tensão (valores em percentagem).

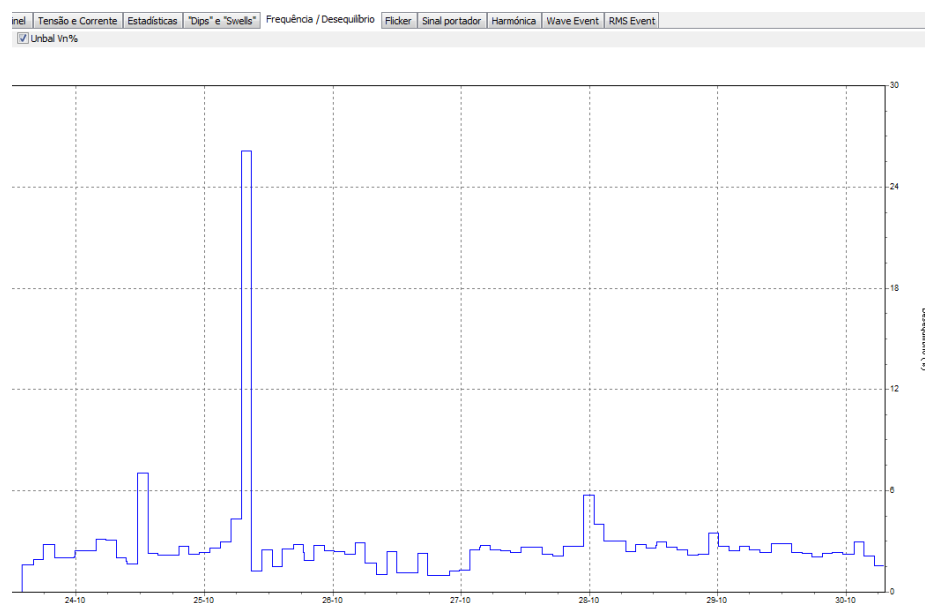


Figura 4.12. Monitorização da frequência/desequilíbrio de tensão

4.3.1.6. Flicker

A tremulação (*flicker*) corresponde à impressão de instabilidade da sensação visual provocada por um estímulo luminoso, cuja luminância ou repartição espectral flutua no tempo (DGGE, 2006). As tremulações são flutuações do valor da tensão, modulada em amplitude por um sinal com frequência da ordem dos 0 a 30 Hz e com amplitudes de 80 a 90 % do valor da tensão nominal. Ocorrem devido a variações intermitentes de certas cargas, causando flutuações nas tensões de alimentação (que se traduz, por exemplo, em oscilações na intensidade da iluminação eléctrica). Os fornos de arco, o arranque e a paragem frequente de motores eléctricos, as cargas oscilantes, as máquinas de soldar, entre outros, são elementos que podem contribuir para o aparecimento de fenómenos de flutuação da tensão. Na figura 4.13., apresenta-se a informação relativa à monitorização da tremulação (*flicker*).

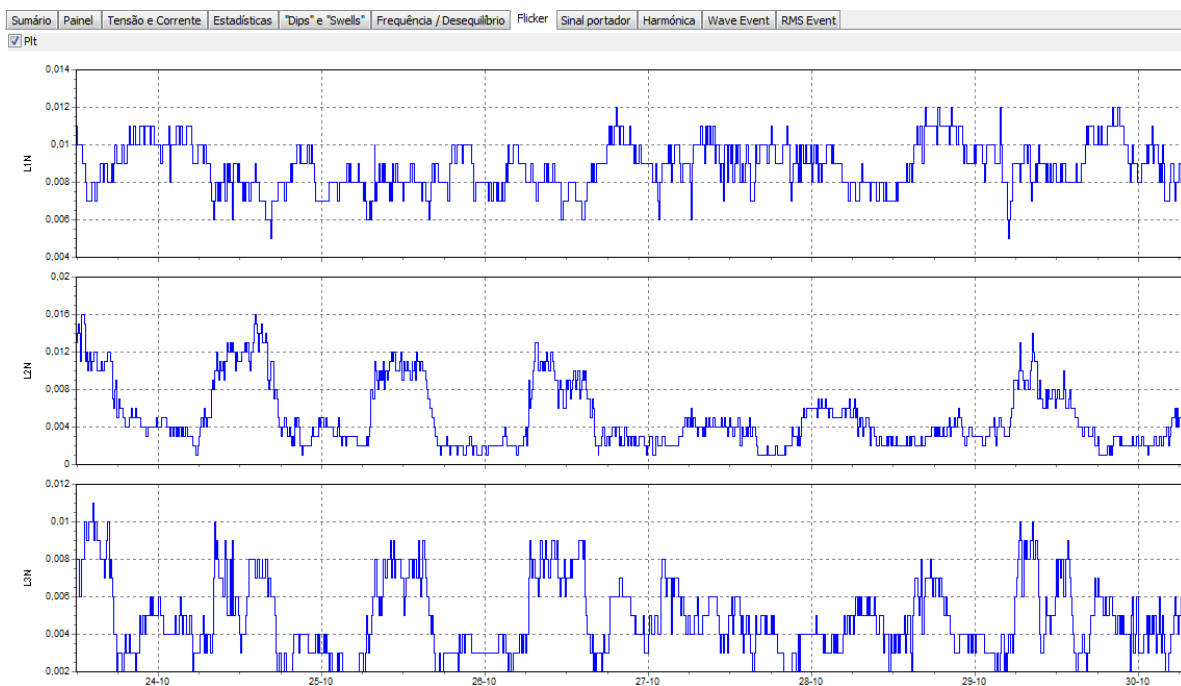


Figura 4.13. Monitorização da tremulação (*flicker*)

A severidade da tremulação corresponde à intensidade do desconforto provocado pela tremulação definida pelo método de medição UIE-CEI da tremulação e avaliada segundo os seguintes valores:

- Severidade de curta duração (P_{st}) medida num período de dez minutos;
- Severidade de longa duração (P_{lt}) calculada sobre uma sequência de 12 valores de P_{st} relativos a um intervalo de duas horas, segundo a expressão:

$$P_{lt} = \sqrt[3]{\sum_{i=1}^{12} \frac{P_{st}^3}{12}} \quad (4.1)$$

4.3.1.7. *Harmónica da Tensão e Taxa de Distorção Harmónica*

A distorção harmónica ocorre quando existem cargas não lineares ligadas à rede elétrica a corrente que circula nas linhas contém harmónicos e as quedas de tensão provocadas pelos harmónicos nas impedâncias das linhas faz com que as tensões de alimentação fiquem também distorcidas (Martins, 2003). As harmónicas correspondem a tensões ou correntes sinusoidais cuja frequência é um múltiplo inteiro da frequência fundamental. Conjuntamente com a tensão ou corrente fundamental, as harmónicas produzem distorção na forma de onda (designada por distorção harmónica). A forma de onda da tensão resultante não é sinusoidal, resultando da adição de sinais com amplitudes e fases e com frequências múltiplas da frequência fundamental.

Pode ocorrer distorção harmónica numa instalação elétrica devido às cargas utilizadas (na própria instalação) ou causadas por cargas em instalações adjacentes. A presença de distorção harmónica na instalação pode dar origem a sobreaquecimento de transformadores e condutores, ativação indesejável dos disjuntores, avarias antecipadas do equipamento elétrico.

A quantificação do custo do desperdício de energia causado pela presença de distorção harmónica simplifica o cálculo do retorno do investimento necessário para justificar os filtros de harmónicos. Com a instalação de um filtro de harmónicos, é possível reduzir os efeitos nocivos dos harmónicos e eliminar o desperdício de energia, resultando em custos operacionais inferiores e num funcionamento mais fiável. Considerando os valores das harmónicas mais significativas, pode-se calcular a Taxa de Distorção Harmónica (*THD*, *Total Harmonic Distortion*). Na figura 4.14., indica-se a *THD* obtido numa instalação com o analisador de qualidade de energia da *Fluke*.

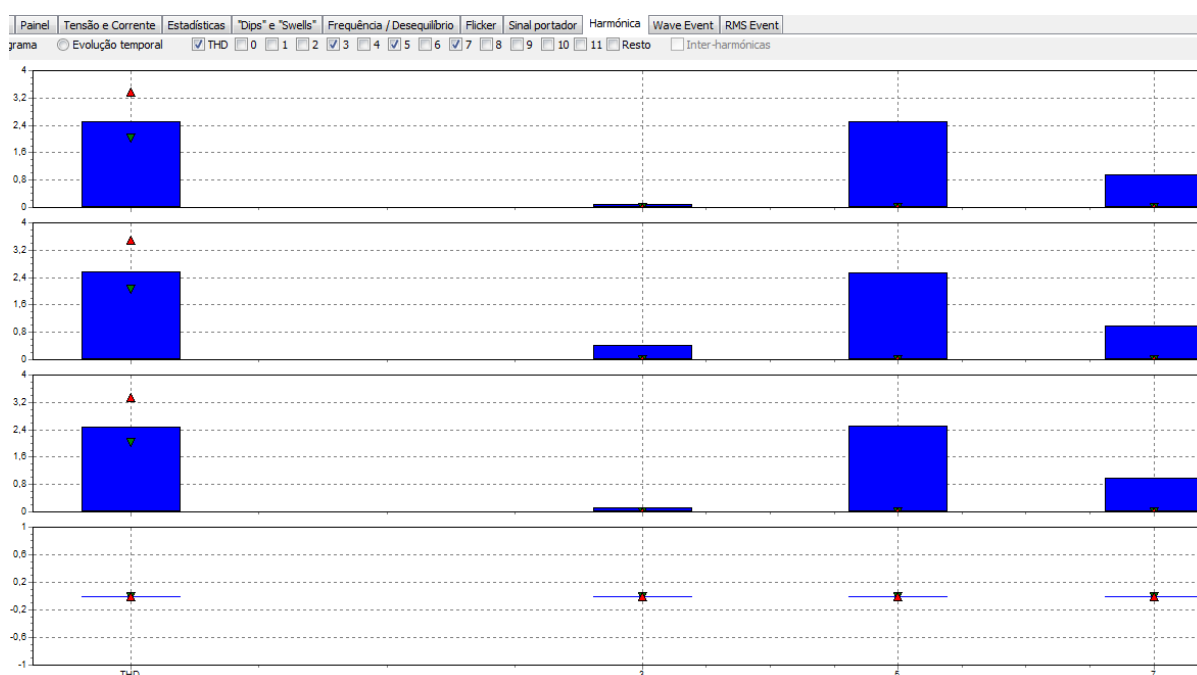


Figura 4.14. Monitorização da Taxa de Distorção Harmónica

4.3.1.8. Wave Events

Os analisadores da *Fluke* 435 e 437 Série II captam dados RMS rápidos e mostram meio-ciclo e formas de ondas que caracterizam as dinâmicas do sistema elétrico, nomeadamente arranque de geradores e comutação de UPS. A figura 4.15., mostra o registo de um evento desse tipo.

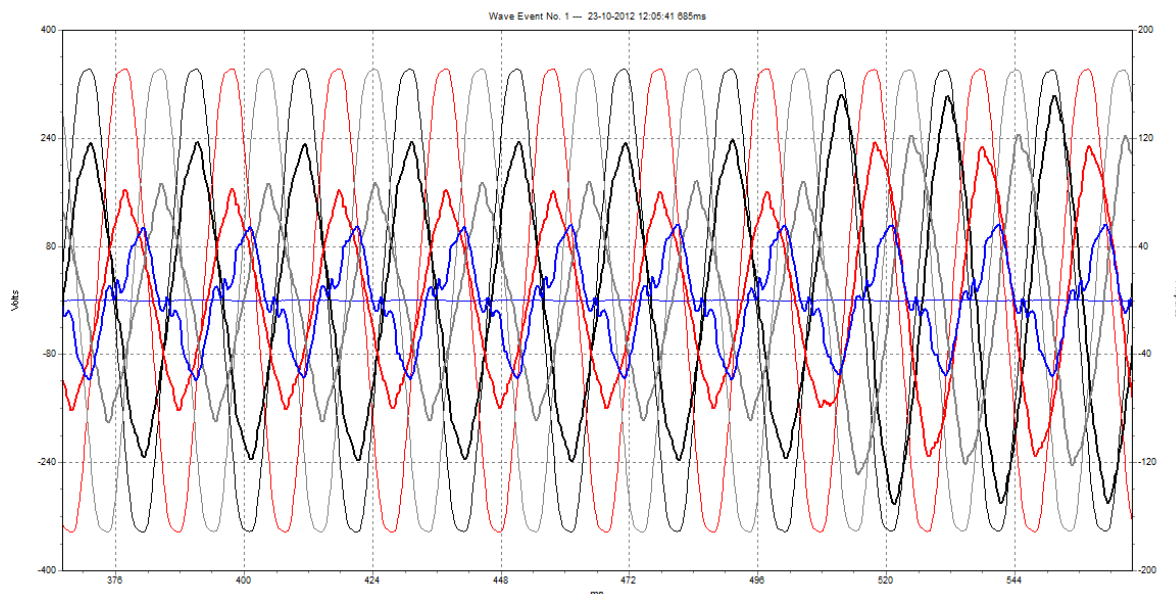


Figura 4.15. Monitorização de fenómenos transitórios

4.4. Sintetização de Dados

Visto existirem imensos dados disponíveis, pode-se sintetizar os mesmos, por forma a torna-los mais legíveis a quem necessitar de efetuar a sua análise. Para isso, faz-se exportação desses dados de modo a serem trabalhados através de folhas de cálculo, por exemplo, do Excel. Desta forma, obtêm-se os gráficos que se pretende analisar e que poderão dar um precioso auxílio na tomada de determinadas decisões de investimentos/correção de situações existentes. Seguem-se diversos gráficos obtidos por intermédio de tabelas do Excel. A figura 4.16. corresponde aos valores das tensões nas fases.

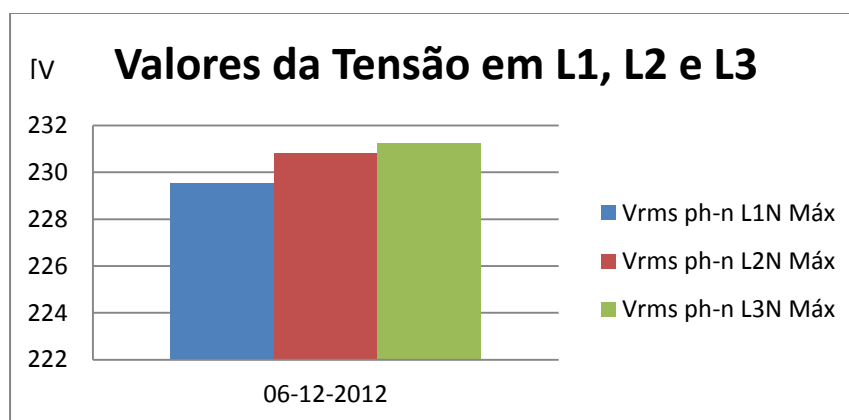


Figura 4.16. Tensões obtidas para L1, L2 e L3

A figura 4.17. corresponde aos valores das correntes nas fases.

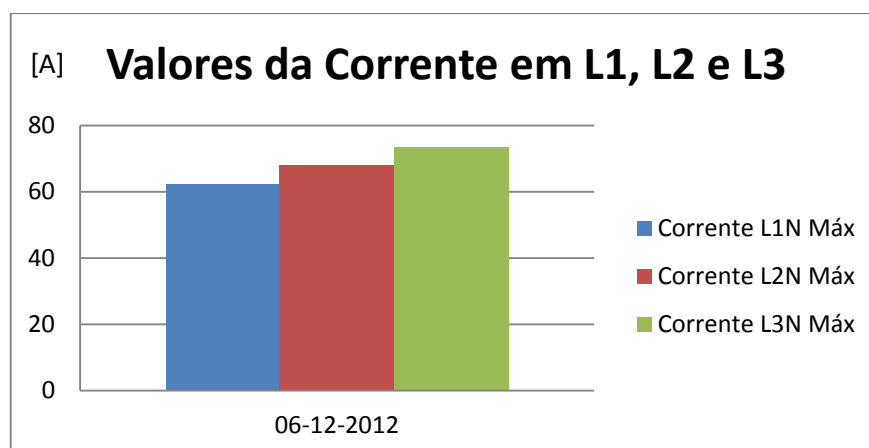


Figura 4.17. Valores das correntes em L1, L2 e L3

Na figura 4.18., mostra-se os valores das potências ativas, sendo indicados para cada caso o valor mínimo, médio e máximo, bem como os valores totais.

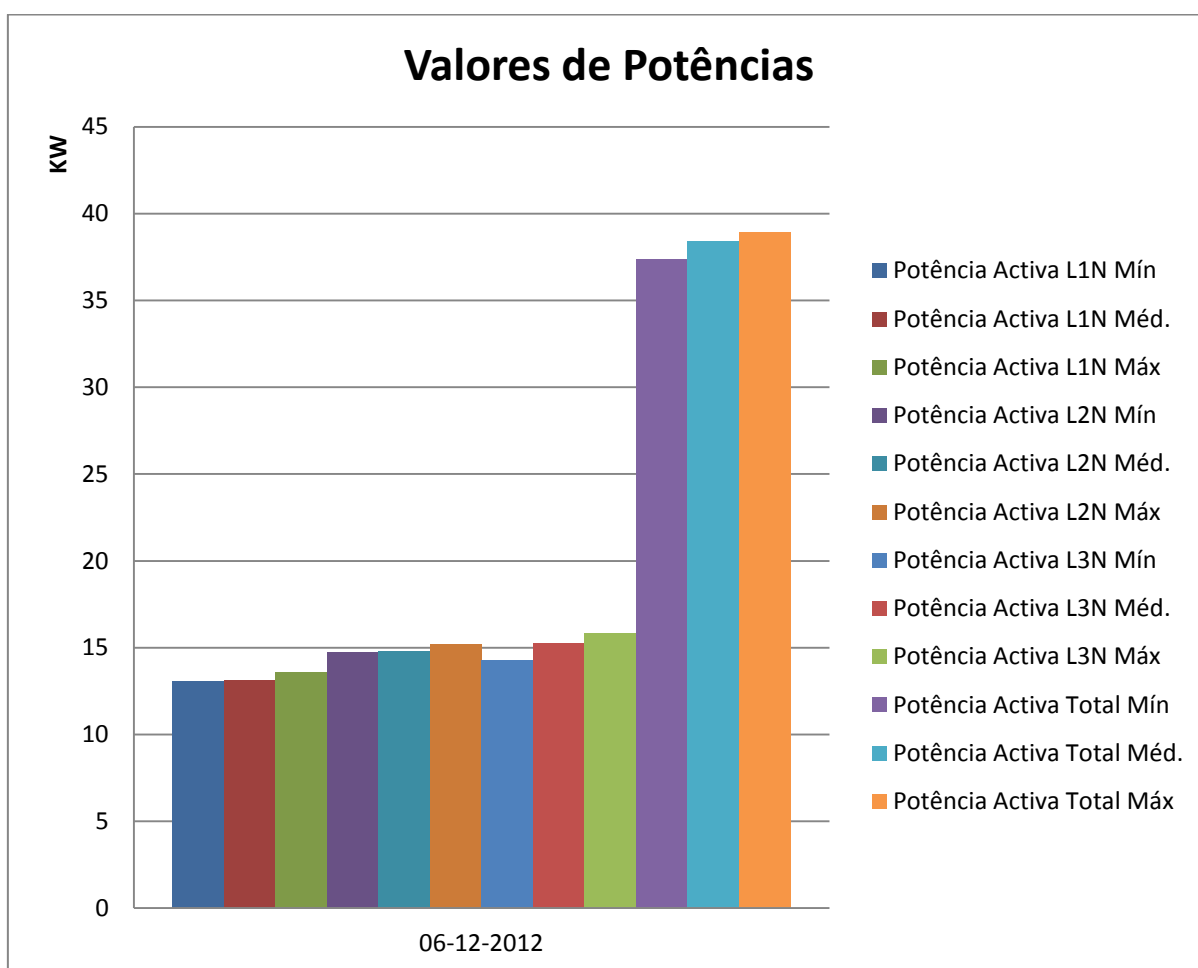


Figura 4.18. Potências em L1, L2 e L3 e total

Na figura 4.19., apresenta-se os valores da potência reativa máxima.

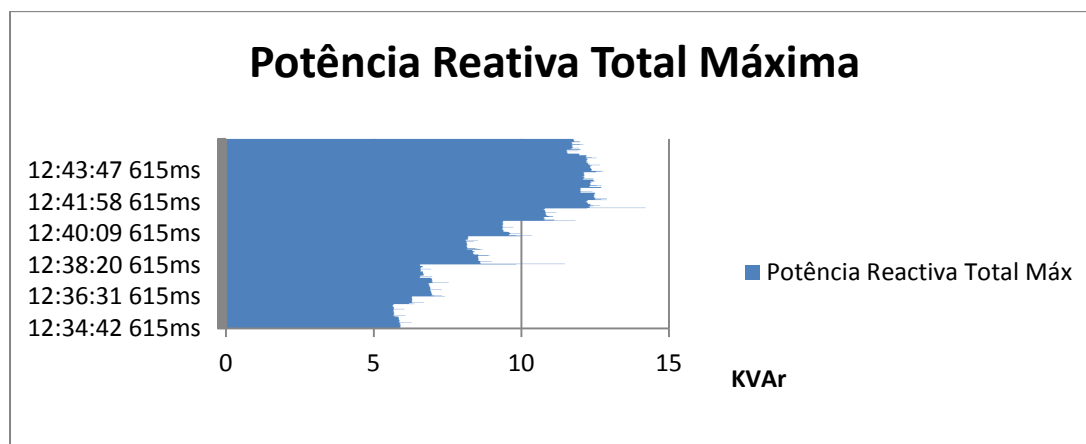


Figura 4.19. Potência Reativa Total Máxima

Na figura 4.20., mostra-se a variação do valor do fator de potência, enquanto na figura 4.21., é indicado fator de potência total médio.

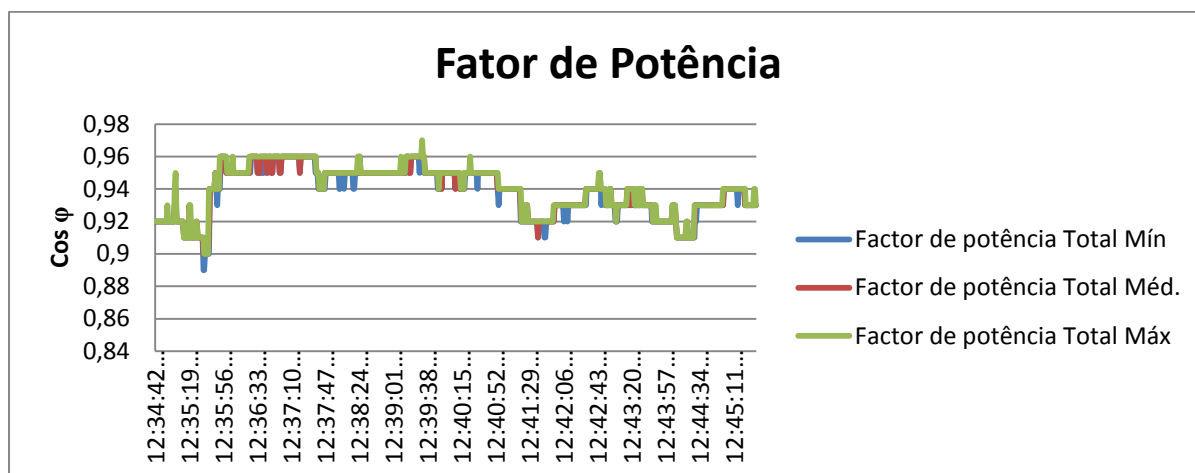


Figura 4.20. Variação do fator de potência

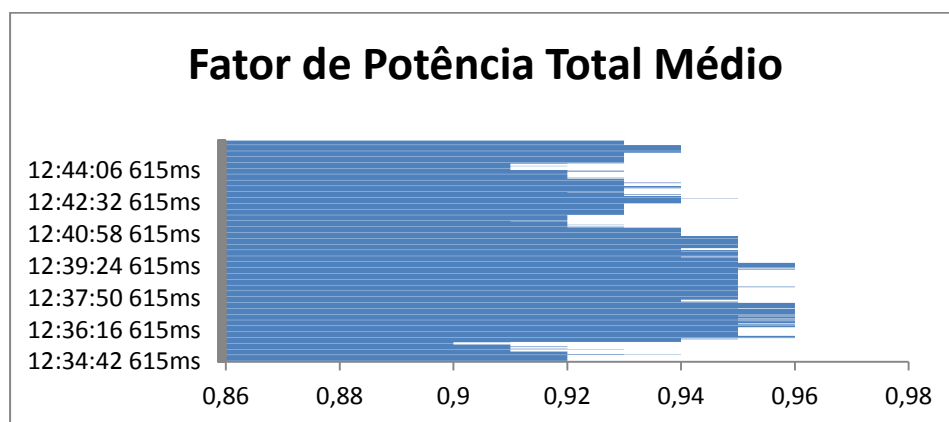


Figura 4.21. Gráfico do fator de potência total médio

A figura 4.22. corresponde à energia reativa total média.

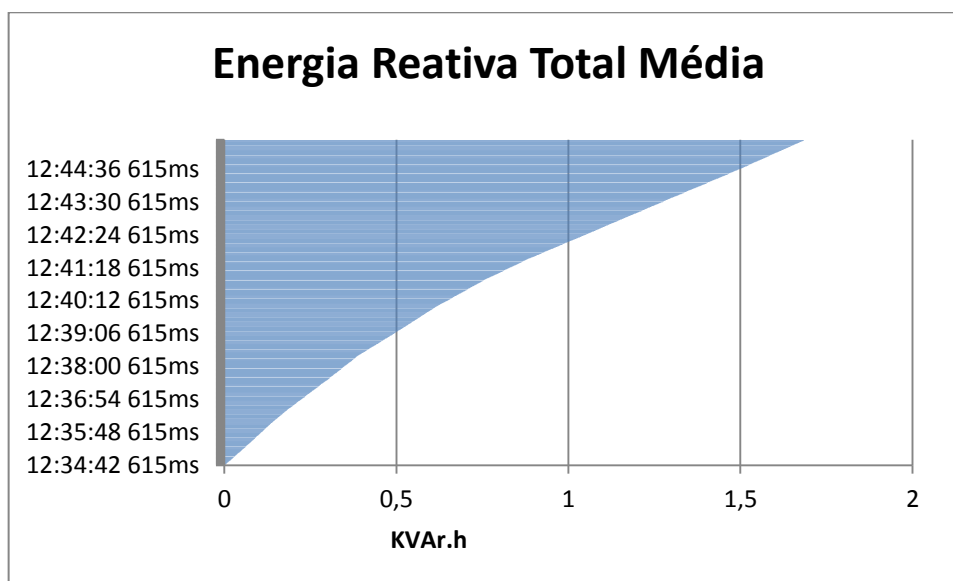


Figura 4.22. Energia reativa total média

4.5. Contagem de Energia

Em algumas instalações de consumo de energia elétrica é efetuada a contagem de energia reativa. A contagem também poderá ser verificada, em cada momento, comparando o valor de energia reativa que esta a ser consumida (leitura do analisador de rede). No entanto, o valor desta energia reativa é feito mensalmente e cobrada.

4.5.1. Energia Aparente

A energia aparente é dada pela seguinte expressão:

$$W_{ap} = \sqrt{W^2 + W_r^2} \quad (4.2)$$

Com

$$\cos \varphi_{méd} = \frac{W}{\sqrt{W^2 + W_r^2}} \quad (4.3)$$

W – Energia ativa

W_{ap} – Energia aparente

W_r – Energia reativa

4.5.2. Exemplo de Cálculo

Supondo que Unidade de Saúde consumiu durante um determinado período de tempo:

$$W_a = 3000 \text{ kW.h}$$

$$W_r = 1700 \text{ kVAr.h}$$

- Cálculo do fator de potência:

$$\cos \varphi_{\text{méd}} = \frac{3000}{\sqrt{3000^2 + 1700^2}} = 0,87$$

- Ou, pode-se calcular o fator de potência de outra forma:

$$\cos \varphi_{\text{méd}} = \cos \left[\tan^{-1} \left(\frac{1700}{3000} \right) \right] = 0,87$$

Supondo uma potência tomada de 47 kW. Se, em normal funcionamento, se tiver o fator de potência igual a 0,99, tem-se:

$$I_1 = \frac{P_1}{U_1 \cdot \cos \varphi_1} = \frac{47000}{230 \cdot 0,99} \cong 206 \text{ A}$$

Caso, se tenha um fator de potência igual a 0,84 tem-se:

$$I_2 = \frac{P_2}{U_2 \cdot \cos \varphi_2} = \frac{47000}{230 \cdot 0,84} \cong 243 \text{ A}$$

Nesta situação, verifica-se um aumento de: $I_2 - I_1 = 37 \text{ A}$

Assim: $\frac{37}{206} \cong 0,1796 \cong 17,96 \%$

4.5.3. Correntes Ativa e Reativa

Na figura 4.21., representa-se num diagrama fasorial a componente ativa e reativa da intensidade de corrente elétrica.

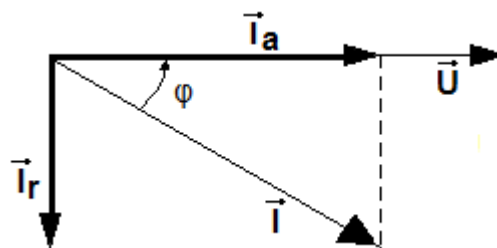


Figura 4.21. Correntes ativa e reativa

O fasor I pode decompor-se em dois fasores: I_a que se encontra em fase com o fasor U da tensão, e I_r que está em quadratura com esta. A componente da corrente que está em fase com a tensão designa-se por corrente ativa:

$$I_a = I \times \cos \varphi \quad (4.4)$$

A componente da corrente que está em quadratura com a tensão designa-se por corrente reativa:

$$I_r = I \times \sin \varphi \quad (4.5)$$

Assim, pode-se afirmar que a corrente ativa corresponde à energia consumida (energia ativa) e a corrente reativa corresponde à energia que oscila na rede (energia reativa).

4.6. Fator de Potência e Faturação

O fator de potência (FP) indica a existência do sistema na largura de banda total e é calculado com base na potência de espectro total (até à 50.^a harmónica) e na potência aparente.

$$FP_X = \frac{P_X}{S_X} \quad (4.6)$$

A ERSE aprovou as novas regras de faturação de energia reativa:

- Despacho n.º 7253/2010 e n.º 12605/2010, publicados em Diário da República, 2.^a série, de 26 de Abril e de 4 de agosto, respetivamente.
- Em 1 de Janeiro de 2011, entrou em vigor o escalão correspondente a $\text{tg } \varphi \geq 0,5$ e em 1 de Janeiro de 2012 o referente ao escalão $0,4 \geq \text{tg } \varphi \geq 0,3$.

Os fatores multiplicativos (k) que se aplicam ao preço de referência de energia reativa, por escalão de faturação de energia reativa indutiva são:

- Escalão 1 – para $0,3 \leq \text{tg } \varphi < 0,4$ ➡ $k = 0,33$;
- Escalão 2 – para $0,4 \leq \text{tg } \varphi < 0,5$ ➡ $k = 1,00$;
- Escalão 3 – para $\text{tg } \varphi \geq 0,5$ ➡ $k = 3,00$.

Fazendo uma analogia em termos de $\cos \varphi$, tem-se:

- Escalão 1 – para $0,93 < \cos \varphi \leq 0,96$ ➡ $k = 0,33$;
- Escalão 2 – para $0,89 < \cos \varphi \leq 0,93$ ➡ $k = 1,00$;
- Escalão 3 – para $\cos \varphi \leq 0,89$ ➡ $k = 3,00$.

4.7. Compensação do Fator de Potência

A compensação do Fator de Potência pode ser efetuada através de um banco de condensadores dinâmico, e deverá ser dimensionado para a maior potência que se poderá prever, para que não haja danos nesse mesmo banco de condensadores. Dever-se-á, previamente, fazer um estudo da rede ao nível de harmónicas, entre outros fatores, pois o limite excessivo de harmónicas nas tensões e/ou correntes poderão danificar esse banco de condensadores.

Como a compensação individual, apesar de ideal, seria pouco prática, deve-se optar por uma compensação Central ou Global. Outro tipo de compensação possível seria a compensação por grupos, mas tornaria o investimento, também, demasiado caro.

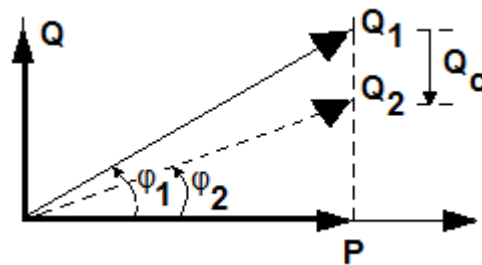


Figura 4.22. Compensação da potência reativa

Graficamente, pode-se deduzir as seguintes expressões da figura 4.22.:

$$Q_1 = P * \tan \varphi_1 \quad (4.7)$$

$$Q_2 = P * \tan \varphi_2 \quad (4.8)$$

$$Q_C = Q_1 - Q_2 = P (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) \quad (4.9)$$

Em que:

Q_1 – Energia reativa antes da compensação

Q_2 – Energia reativa depois da compensação

Q_C – Potência de compensação

Considerando, por exemplo, os seguintes valores para o $\cos \varphi$, vem:

$$\cos \varphi_1 = 0,84 \rightarrow \tan \varphi_1 = 0,646$$

$$\cos \varphi_2 = 0,99 \rightarrow \tan \varphi_2 = 0,142$$

$$\cos \varphi_3 = 1,00 \rightarrow \tan \varphi_3 = 0,000$$

Donde:

$$Q_C = |60 * (0,142 - 0,646)| \cong 30,24 \text{ kVAr}$$

Caso se pretenda aproximar o $\cos \varphi$ a 1,00, tem-se o seguinte valor para Q_C :

$$Q_C = |60 * (0,000 - 0,646)| \cong 38,76 \text{ kVAr}$$

Para Q_C igual a 30,24 kVAr cada condensador fornecerá à instalação:

$$Q_C = \frac{Q_{3C}}{3} = \frac{30240}{3} = 10080 \text{ VAR}$$

Assim, cada condensador terá:

$$C = \frac{Q_C}{U^2 * \omega} = \frac{10080}{400^2 * 100 * \pi} = 200,54 \mu F$$

4.8. Caso Particular de Banco de Condensadores

Por motivos de diminuição da fatura de energia elétrica devido ao valor significativo de consumo de Energia Reativa no Centro de Saúde de Tábua, foi necessário fazer um estudo das instalações elétricas. Foram, também, analisadas diversas faturas de 2012 e outras de 2011. Com essa primeira análise, avançou-se para a instalação do Analisador de Redes neste Centro de Saúde e a obtenção de alguns dados relevantes conforme se poderá ver nas figuras seguintes (4.23., 4.24. e 4.25.).

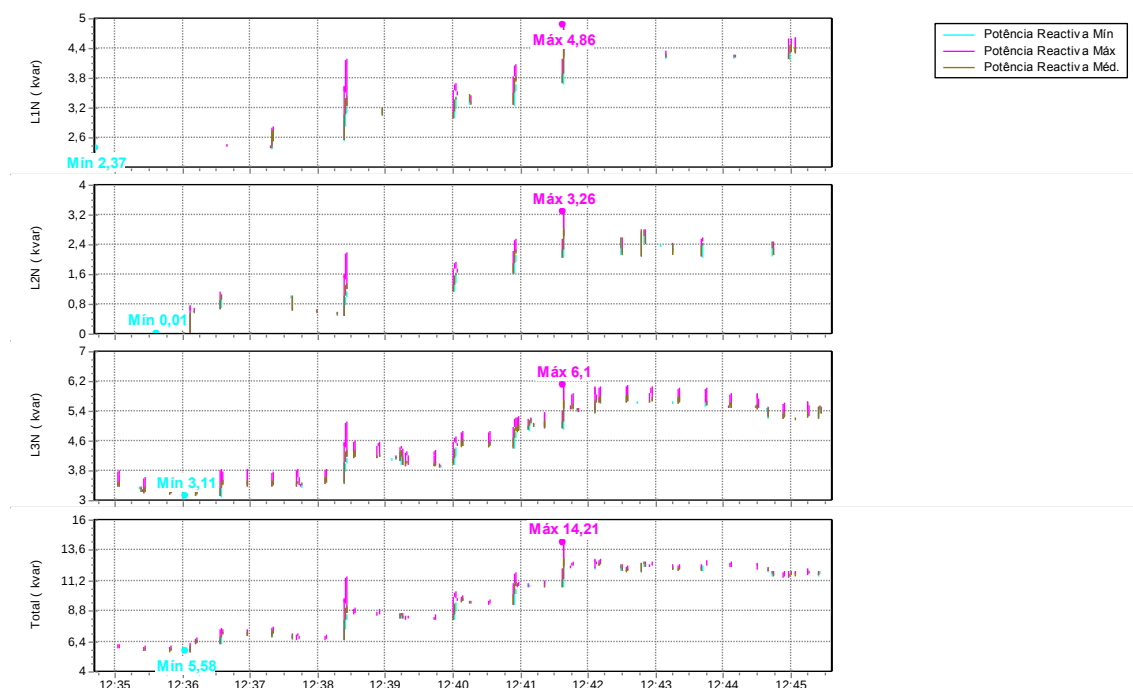


Figura 4.23. Valores de Potência Reativa obtidas

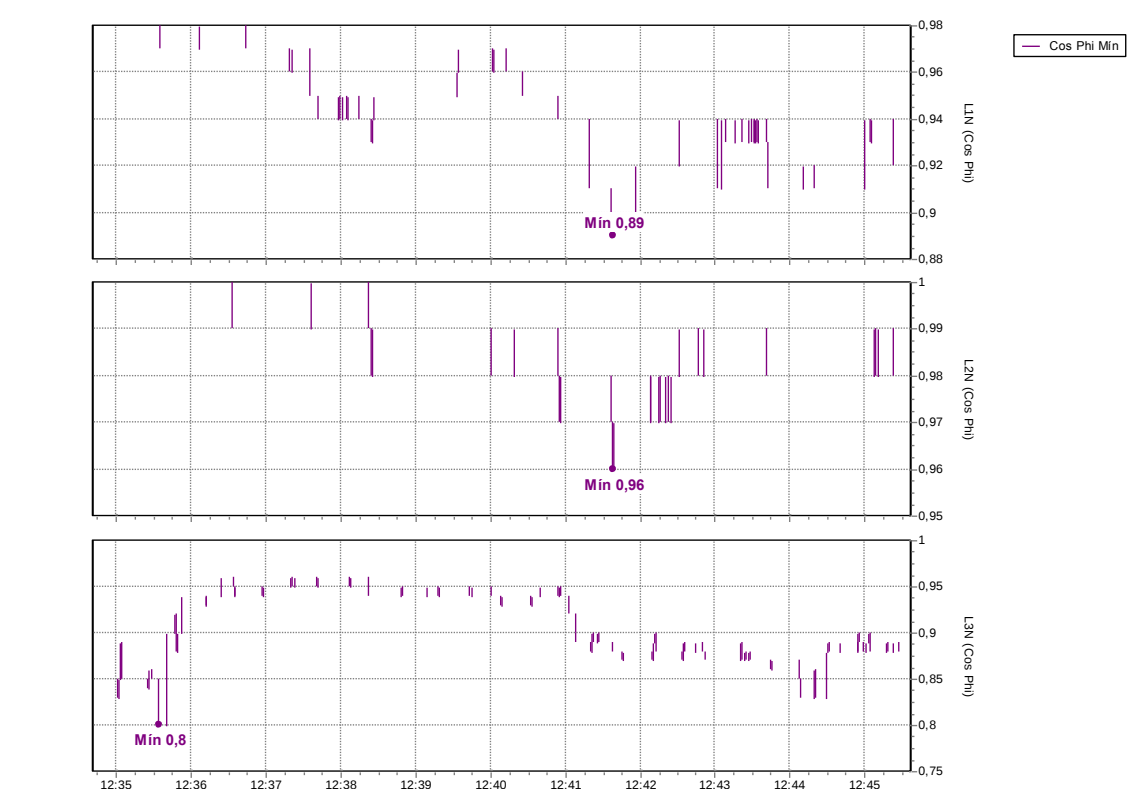
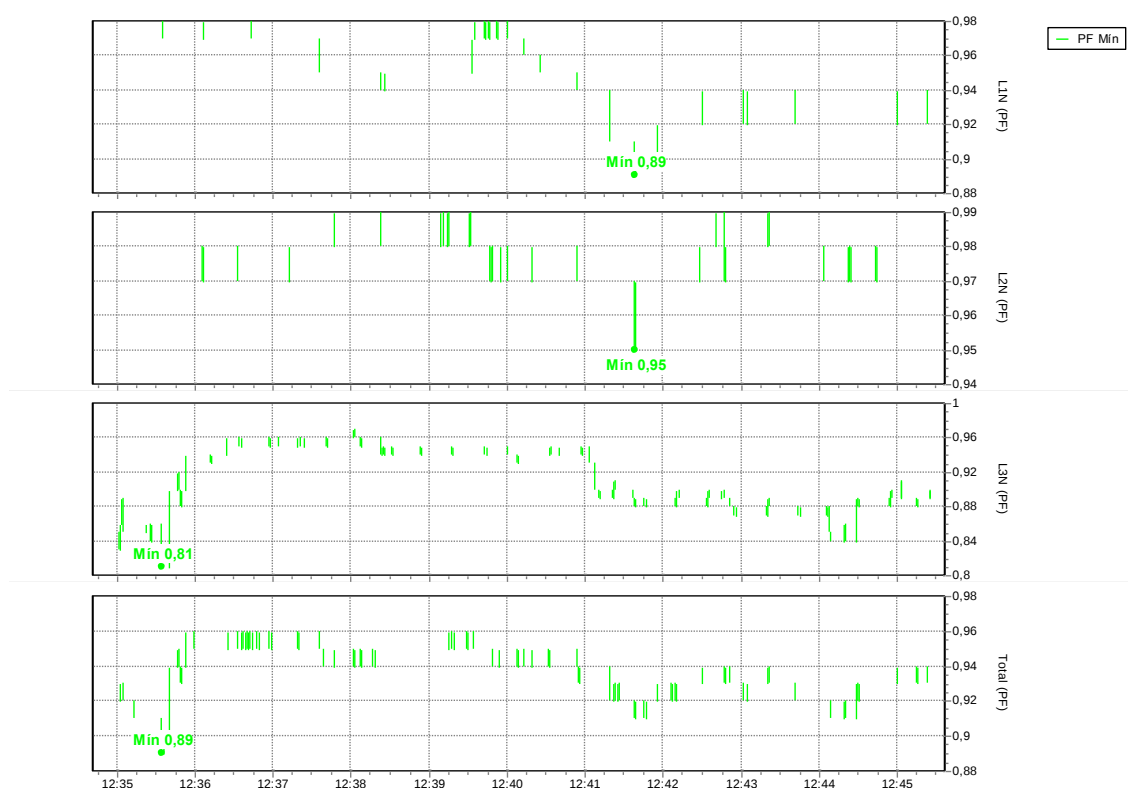
Figura 4.24. Valores de $\cos \phi$ obtidos

Figura 4.25. Valores de Fator de Potência obtidos

Com as faturas da EDP foi elaborado um quadro em Excel, por forma a fazer comparação de valores e a forma de os corrigir. Seguem-se as simulações dos diferentes estudos efetuados:

Tabela 4.1. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Método I

CÁLCULO DA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA (Método I)												
Período da leitura		Energia Ponta (KWh)	Energia Cheia (KWh)	Er 1º Escalão (KVArh)	Er 2º Escalão (KVArh)	Er 3º Escalão (KVArh)	Tan f 1 (Calculado)	Cos f 1 (Calculado)	FP Fatura	FP Final	P. Tomada (KW)	Qc (KVAr)
12-07-2012	11-08-2012	3291	8188	1148	1148	1672	0,646	0,84	0,84	0,99	60	30,19
12-06-2012	11-07-2012	1473	6810				0,400	0,93	0,97	0,99	61	15,71
12-05-2012	11-06-2012	1306	0	131	131	1015	1,277	0,62	0,61	0,99	61	69,23
12-04-2012	11-05-2012	2110	5018				0,400	0,93	0,96	0,99	61	15,71
18-08-2011	15-09-2011	1694	4776	647	647	111	0,517	0,89	0,88	0,99	61	22,85
14-07-2011	17-08-2011	2756	7866	1062	1062	1117	0,605	0,86	0,85	0,99	61	28,22
16-06-2011	13-07-2011	1842	4772	661	661	379	0,557	0,87	0,87	0,99	63	26,13
18-05-2011	15-06-2011	1494	3918	277	277		0,451	0,91	0,91	0,99	63	19,45
19-04-2011	17-05-2011	1328	3370	73	73		0,416	0,92	0,92	0,99	63	17,20
Máximos		3291	8188	1148	1148	1672	1,28	0,93	0,97	0,99	63,00	69,23
Mínimos		1306	0	73	73	111	0,40	0,62	0,61	0,99	60,00	15,71
Média		2299	4094	611	611	892	0,84	0,77	0,79	0,99	61,50	42,47
Soma		17294	44718	3999	3999	4294	0,534	0,88				

Tabela 4.2. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Método II

CÁLCULO DA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA (Método II)												
Período da leitura		Energia Ponta (KWh)	Energia Cheia (KWh)	Er 1º Escalão (KVArh)	Er 2º Escalão (KVArh)	Er 3º Escalão (KVArh)	Tan f 1 (Calculado)	Cos f 1 (Calculado)	FP Fatura	FP Final	P. Tomada (KW)	Qc (KVAr)
12-07-2012	11-08-2012	3291	8188	1148	1148	1672	0,75	0,80	0,84	0,99	60,00	36,19
12-06-2012	11-07-2012	1473	6810				0,40	0,93	0,97	0,99	61,00	15,71
12-05-2012	11-06-2012	1306	0	131	131	1015	1,38	0,59	0,61	0,99	61,00	75,35
12-04-2012	11-05-2012	2110	5018				0,40	0,93	0,96	0,99	61,00	15,71
18-08-2011	15-09-2011	1694	4776	647	647	111	0,62	0,85	0,88	0,99	61,00	28,95
14-07-2011	17-08-2011	2756	7866	1062	1062	1117	0,71	0,82	0,85	0,99	61,00	34,32
16-06-2011	13-07-2011	1842	4772	661	661	379	0,66	0,84	0,87	0,99	63,00	32,43
18-05-2011	15-06-2011	1494	3918	277	277		0,50	0,89	0,91	0,99	63,00	22,67
19-04-2011	17-05-2011	1328	3370	73	73		0,43	0,92	0,92	0,99	63,00	18,18
Máximos		3291	8188	1148	1148	1672	1,38	0,93	0,97	0,99	63,00	75,35
Mínimos		1306	0	73	73	111	0,40	0,59	0,61	0,99	60,00	15,71
Média		2299	4094	611	611	892	0,89	0,76	0,79	0,99	61,50	45,53
Soma		17294	44718	3999	3999	4294	0,60	0,86				

Tabela 4.3. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Método III

CÁLCULO DA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA (Método III)				
Período da leitura		FP Fatura	FP Final	P. Tomada (KW)
12-07-2012	11-08-2012	0,84	0,99	60
12-06-2012	11-07-2012	0,97	0,99	61
12-05-2012	11-06-2012	0,61	0,99	61
12-04-2012	11-05-2012	0,96	0,99	61
18-08-2011	15-09-2011	0,88	0,99	61
14-07-2011	17-08-2011	0,85	0,99	61
16-06-2011	13-07-2011	0,87	0,99	63
18-05-2011	15-06-2011	0,91	0,99	63
19-04-2011	17-05-2011	0,92	0,99	63
Máximos		0,97	0,99	63,00
Mínimos		0,61	0,99	60,00
Média		0,79	0,99	61,50
Soma				

Visto haver incongruências nas faturas como se pode verificar nas tabelas anteriores, foram suprimidas as linhas que não faziam muito sentido, por forma a obter as simulações que se seguem:

Tabela 4.4. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Método I

CÁLCULO DA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA (Método I)												
Período da leitura		Energia Ponta (KWh)	Energia Cheia (KWh)	Er 1º Escalão (KVArh)	Er 2º Escalão (KVArh)	Er 3º Escalão (KVArh)	Tan f 1 (Calculado)	Cos f 1 (Calculado)	FP Fatura	FP Final	P. Tomada (KW)	Qc (KVArh)
12-07-2012	11-08-2012	3291	8188	1148	1148	1672	0,646	0,84	0,84	0,99	60	30,19
18-08-2011	15-09-2011	1694	4776	647	647	111	0,517	0,89	0,88	0,99	61	22,85
14-07-2011	17-08-2011	2756	7866	1062	1062	1117	0,605	0,86	0,85	0,99	61	28,22
16-06-2011	13-07-2011	1842	4772	661	661	379	0,557	0,87	0,87	0,99	63	26,13
18-05-2011	15-06-2011	1494	3918	277	277		0,451	0,91	0,91	0,99	63	19,45
19-04-2011	17-05-2011	1328	3370	73	73		0,416	0,92	0,92	0,99	63	17,20
Máximos		3291	8188	1148	1148	1672	0,65	0,92	0,92	0,99	63,00	30,19
Mínimos		1328	3370	73	73	111	0,42	0,84	0,84	0,99	60,00	17,20
Média		2310	5779	611	611	892	0,53	0,88	0,88	0,99	61,50	23,70
Soma		12405	32890	3868	3868	3279	0,558	0,87				

Tabela 4.5. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Método II

CÁLCULO DA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA (Método II)												
Período da leitura		Energia Ponta (KWh)	Energia Cheia (KWh)	Er 1º Escalão (KVArh)	Er 2º Escalão (KVArh)	Er 3º Escalão (KVArh)	Tan f 1 (Calculado)	Cos f 1 (Calculado)	FP Fatura	FP Final	P. Tomada (KW)	Qc (KVArh)
12-07-2012	11-08-2012	3291	8188	1148	1148	1672	0,75	0,80	0,84	0,99	60,00	36,19
18-08-2011	15-09-2011	1694	4776	647	647	111	0,62	0,85	0,88	0,99	61,00	28,95
14-07-2011	17-08-2011	2756	7866	1062	1062	1117	0,71	0,82	0,85	0,99	61,00	34,32
16-06-2011	13-07-2011	1842	4772	661	661	379	0,66	0,84	0,87	0,99	63,00	32,43
18-05-2011	15-06-2011	1494	3918	277	277		0,50	0,89	0,91	0,99	63,00	22,67
19-04-2011	17-05-2011	1328	3370	73	73		0,43	0,92	0,92	0,99	63,00	18,18
Máximos		3291	8188	1148	1148	1672	0,75	0,92	0,92	0,99	63,00	36,19
Mínimos		1328	3370	73	73	111	0,43	0,80	0,84	0,99	60,00	18,18
Média		2310	5779	611	611	892	0,59	0,86	0,88	0,99	61,50	27,19
Soma		12405	32890	3868	3868	3279	0,64	0,84				

Tabela 4.6. Cálculo da Correção do Fator de Potência – Método III

CÁLCULO DA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA (Método III)						
Período da leitura		FP Fatura	FP Final	P. Tomada (KW)	Qc (KVArh)	
12-07-2012	11-08-2012	0,84	0,99	60	30,21	
18-08-2011	15-09-2011	0,88	0,99	61	24,23	
14-07-2011	17-08-2011	0,85	0,99	61	29,11	
16-06-2011	13-07-2011	0,87	0,99	63	26,73	
18-05-2011	15-06-2011	0,91	0,99	63	19,73	
19-04-2011	17-05-2011	0,92	0,99	63	17,86	
Máximos		0,92	0,99	63,00	30,21	
Mínimos		0,84	0,99	60,00	17,86	
Média		0,88	0,99	61,50	24,03	
Soma						

O Método I e Método II foram criados por forma a obter um valor aproximado no cálculo da bateria de condensadores, tendo em atenção o peso dos fatores da energia e garantias de

segurança. O Método III é calculado tendo em atenção os valores de $\cos \varphi$ fornecidos nas faturas.

Foi elaborado concurso para aquisição de banco de condensadores a duas Empresas especialistas na matéria, Empresa “A” e Empresa “B”, em que foi fornecido dados relativos às medições com o analisador de rede e cópias de faturas do fornecedor de energia (EDP, Serviço Universal).

O fornecimento foi efetuado pelo concorrente que fez o melhor preço. De seguida, seguem-se as propostas das Empresas “A” e “B” e os seus resultados:

- **Empresa A:**

Tabela 4.7. – Cálculo da Correção do Fator de Potência – Empresa A

CENTRO SAÚDE TÁBUA			Utilizar com a folha 1 e 2 da fatura EDP		
Dados do cliente			Cálculos LOP		
P. Contratada (kW)	Cos ϕ (fatura)	Tan ϕ 1	Cos ϕ (correção)	Tan ϕ 2	Qc (kVAr)
60	0.84	0.646	0.94	0.363	17,0
			0.95	0.329	19,0
			0.96	0.292	21,3
			0.97	0.251	23,7
			0.98	0.203	26,6
			0.99	0.142	30,2
			1	0.000	38,8
Tipo de Bateria: VARSET Classic ou Confort					
Bateria proposta: 60 kVAr					
CENTRO SAÚDE TÁBUA			Utilizar só com a folha 1 da fatura EDP		
Dados do cliente			Cálculos LOP		
EAponta (kWh)	3.291	0.746	Cos ϕ (correção)	Tan ϕ 2	Qc (kVAr)
EAcheia (kWh)	8.188		0.94	0.363	23,0
ERCFV (kVArh)	3.968		0.95	0.329	25,0
P. Contratada (kW)	60		0.96	0.292	27,2
			0.97	0.251	29,7
			0.98	0.203	32,6
			0.99	0.142	36,2
			1	0.000	44,7
Tipo de Bateria: VARSET Classic ou Confort					
Bateria proposta: 60 kVAr					

Proposta:

BATERIA DE CONDENSADORES - SCHNEIDER

1 – Fornecimento e montagem de Bateria de Condensadores VARSET de 60KVar (eletricamente 8x7,5kVar) para rede moderadamente poluída. Montagem fixa numa parede com 800x500x275mm.

1 – Fixação da bateria de condensadores acima mencionada e fixação de tubagem para passagem de cabos.

1 – Fornecimento e montagem de 10m de cabos de ligação da Bateria de Condensadores ao QGBT.

1 – Fornecimento e montagem de disjuntor 3x125, para montagem no QGBT.

1 – Fornecimento e montagem de TI para regulação da bateria de condensadores.

1 – Regulação e colocação em serviço

- **Empresa B:**

Tabela 4.8. – Cálculo da Correção do Fator de Potência – Empresa B

[illegible]

Proposta:

A presente proposta inclui o fornecimento e instalação de bateria de condensadores no Centro de saúde de Tábua, sua parametrização e colocação em serviço.

O fornecimento inclui:

- Bateria de condensadores Icar série HP30 de 63 Kvar/400V para redes média poluída (THDi <25%), com condensadores de 550V, em armário metálico e seccionado à porta.

Ref: IF0TRF311250005 com 14 escalões, bancos de 4.5-9.13.5-18-18 Kvar

- TÍ 200/5
- Protecção ao cabo de alimentação da bateria composta por disjuntor magneto-térmico tripolar de 160A
- Cabo de 50 mm² para alimentar a bateria

4.9. Estudo das Harmónicas em Redes

A generalidade das harmónicas é gerada por cargas não lineares tais como retificadores e inversores de frequência, alterando as formas de onda do sistema. Estas alterações provocam perdas e podem danificar aparelhos, especialmente, eletrónicos, os quais dependem de uma forma de onda sinusoidal saudável, isto é, uma boa qualidade da energia elétrica. monitorização de uma instalação elétrica (EDP, 2005).

4.9.1. Prejuízo provocado pelas harmónicas

O grau de severidade, com que os equipamentos ou materiais das redes ou instalações elétricas são afetados pela distorção harmónica, depende muito da suscetibilidade do equipamento e das características técnicas da rede. O equipamento eletrónico é bastante sensível e, frequentemente, o mais perturbador. Por outro lado, equipamento como aquecedores resistivos praticamente não é afetado pela distorção harmónica. A energia associada a cada componente harmónica também é transformada em energia térmica.

A distorção harmónica manifesta-se através do aumento do valor eficaz da corrente ou através da deformação das ondas de tensão e de corrente. Ao aumento do valor eficaz da corrente está associada uma subida da temperatura dos componentes elétricos, que se traduz em degradação de isolamento, diminuição de rendimento e ineficácia dos sistemas de proteção. A deformação da onda de tensão é especialmente prejudicial para o equipamento eletrónico sensível, podendo causar perturbações do seu funcionamento (EDP, 2005). Alguns dos prejuízos provocados pelas harmónicas resultam dos seguintes fatores:

- Sobrecarga das redes de distribuição por aumento da corrente eficaz;
- Sobrecargas do condutor neutro devido à 3.^a harmónica provocada pelos circuitos monofásicos;
- Sobrecarga e vibrações nos alternadores, ruído nos transformadores, motores, provocando o envelhecimento da generalidade das máquinas elétricas;
- Provoca sobrecarga e envelhecimento nos condensadores de compensação de energia reativa;
- Provoca mau funcionamento ou falhas de operação em equipamentos eletrónicos ligados à rede elétrica, tais como computadores, controladores lógicos programáveis (PLC) e sistemas de controlo comandados por microcontroladores;
- Erros nos medidores de energia elétrica e instrumentos de medida;
- Redução da vida útil das lâmpadas e flutuação da intensidade luminosa;
- Provoca perturbação das redes de comunicação ou das linhas telefónicas;
- A deformação da tensão de alimentação pode perturbar recetores sensíveis.

4.9.2. Impactos

Embora na generalidade das instalações não seja necessário adotar medidas especiais, a existência de distorção harmónica é uma realidade incontornável. Em determinadas situações, é necessário implementar estratégias de mitigação da distorção harmónica para garantia do

adequado funcionamento do equipamento mais sensível, nomeadamente com a instalação de filtros ou de transformadores com ligações especiais (EDP, 2005). De entre os impactos mais significativos para as instalações elétricas, destacam-se os seguintes:

- O envelhecimento prematuro do material leva que tenha de ser substituído mais cedo, aumentando os encargos com as instalações.
- O aumento de sobrecargas nas redes devido às harmónicas faz com que se tenha de aumentar a potência contratada. No entanto os problemas não ficam resolvidos porque os disparos dos aparelhos de proteção continuarão.

4.9.3. Taxa de distorção Harmónica

Para a quantificação da distorção harmónica, foi introduzido o conceito de Taxa de Distorção Harmónica, *Total Harmonic Distortion (THD)*, que corresponde ao quociente entre o valor eficaz das componentes harmónicas e o valor eficaz total do sinal. Assim, de acordo com esta definição, utilizada nas normas da IEC, os valores de *THD* variam sempre entre 0% e 100%. Outra forma de calcular a *THD* corresponde ao quociente entre o valor eficaz das componentes harmónicas e o valor eficaz da componente fundamental. Com esta definição, os valores de *THD* podem ultrapassar os 100%:

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^k f_n^2}}{f_1} \times 100 \% \quad (4.9)$$

Onde:

f_1 – grandeza fundamental;

n – ordem da harmónica;

k – ordem da última harmónica considerada;

f_n – valor da frequência relativa de ordem “ n ”.

4.10. Conclusão

Neste capítulo, mostraram-se as diferentes possibilidades de monitorização de uma instalação elétrica e apontaram-se soluções mitigadoras no caso da correção do fator de potência. Após um estudo prévio, foram solicitadas a duas empresas do ramo propostas de fornecimento de baterias de condensadores. A proposta selecionada foi a que apresentou um preço mais baixo.

Na monitorização de uma instalação elétrica medem-se as tensões e as correntes, por forma a registar os parâmetros mais relevantes para a caracterização da qualidade da energia da instalação: valores eficazes das tensões e das correntes; distorção harmónica; cavas de tensão; sobretensões de curta duração; transitórios de tensão; desequilíbrios de tensão e de corrente; potência ativa, reativa e aparente; fator de potência total e por fase; micro-cortes; flutuações de tensão. No caso do analisador de redes utilizado, possui ecrã gráfico de modo a exibir as formas de onda das tensões e das correntes, o espectro harmónico e os diagramas fasoriais, assim como outra informação relevante.

Uma monitorização das instalações elétricas pode trazer benefícios a um nível mais alargado, possibilitando a definição do perfil de consumo energético, e também a um nível mais restrito, permitindo a deteção de problemas em equipamentos. No caso dos consumos energéticos, possibilita uma gestão de custos mais eficiente, na medida em que se tem a oportunidade da adaptação do perfil de consumo a um tarifário mais económico. É também possível fazer uma caracterização dos custos associados à tarifação da parcela de energia reativa e implementar medidas para reduzir a faturação.

5. CONCLUSÃO

Durante o período de estágio foram desenvolvidas diversas tarefas, nomeadamente projetos de remodelação e sua orçamentação, apreciação de projetos com vista a emissão de pareceres de forma a assegurar a instrução dos processos e propor o licenciamento das unidades privadas de saúde e acompanhar o seu funcionamento, articulando com as outras envolvidas no processo e de acordo com as normas vigentes e respostas a pedidos de intervenção.

Foi também o desenvolvimento de pareceres e informações nos ACeS tendo como objetivo a resolução de pedidos efetuados.

Durante estas tarefas tiveram de ser consultados os diversos regulamentos e bibliografia diversa para esclarecimentos de dúvidas tendo havido algumas dificuldades tendo em vista o nível de exigência e responsabilidade das tarefas a executar.

A Orçamentação foi uma das tarefas de que não estava preparado, pelo que tive de adquirir conhecimentos suficientes de como a executar, bem como a resolução de pedidos intervenção.

A importância relativamente à eficiência energética passa, não só pela forma de reduzir a fatura energética por elementos elétricos mais eficientes, mas também, pela conceção/alteração dos edifícios com baixa eficiência térmica. Com base de conceitos de eficiência energética, procura-se de alguma forma dimensionar a instalação elétrica para uma poupança energética e financeira. No entanto, deve-se extrair o máximo proveito dum precioso recurso que é a luz solar.

De forma a reduzir custos económicos nas manutenções, foi sempre pensado a forma de os reduzir, propondo manutenções periódicas e com mais espaçamento temporal, sem que isso traga prejuízos aos aparelhos, às instalações elétricas, ou aos diversos serviços.

Sabendo que a iluminação corresponde usualmente entre 20 e 25 % da energia elétrica consumida nas empresas, devem ser pensado formas redução desde consumo que poderá, também, passar por utilização da Tecnologia LED, visto esta tecnologia estar em grande desenvolvimento.

O investimento em alguns equipamentos ligados aos circuitos elétricos, tais como balastros eletrónicos (alguns do tipo A1, com fluxo regulável), DIMs (detetores de presença/iluminância mínima) permitem uma regulação automática da iluminação, tornando as luminárias mais eficientes, podendo usar comprimento de cabos maior, de forma a permitir a divisão de circuitos.

Em algumas Unidades de Saúde deverão haver unidades de UPS de modo a assegurar alimentar circuitos de emergência. Estes circuitos de emergência alimentam normalmente circuitos que tenham Frigoríficos de Vacinas, Computadores, Bastidores, iluminação de segurança, e outros elementos que não convenham ficar sem alimentação energética. Além disso, poderão ser socorridos por Grupos Eletrogéneos.

Normalmente, nas pequenas remodelações não se altera o sistema de proteção contra descargas atmosféricas diretas, apenas se coloca nos quadros elétricos descarregadores de sobretensões.

A proteção contra choques elétricos tem em vista garantir, por um lado que é impossível tocar nas partes sob tensão como resultado da instalação incorreta de materiais e equipamentos e, por outro, que se processa o corte automático da alimentação em caso de defeito de isolamento num equipamento da classe I (aparelho cuja proteção contra choques elétricos é garantida pelo isolamento principal em conjunto com medidas de segurança complementar).

Neste tipo de instalações, esta proteção é garantida genericamente pela adoção das seguintes medidas de segurança medidas passivas (contra contactos diretos) e medidas ativas, obtidas a partir da ligação das massas à terra de proteção do edifício em associação com dispositivos de corte automático do tipo diferencial – aparelhos diferenciais - esquema de ligações à terra TT.

Por vezes há necessidade de estudar as instalações elétricas nos vários aspetos das suas grandezas elétrica. É impreterível fazer um estudo aprofundado quando se pretende instalar algum equipamento novo por forma a rentabilizá-lo e sem que este afete negativamente a qualidade de energia elétrica.

A compensação do fator de potência deverá ser efetuada por um banco de condensadores dinâmico e deverá ser dimensionado para a maior potência que se poderá prever para que não haja danos nesse mesmo banco de condensadores. Dever-se-á, previamente, fazer um estudo da rede ao nível de harmónicas, entre outros fatores, pois o limite excessivo de harmónicas nas tensões e/ou correntes poderão danificar esse banco de condensadores.

Como a compensação individual, apesar de ideal, seria pouco prática, deve-se optar por uma compensação Central ou Global. Outro tipo de compensação possível seria a compensação por grupos, mas tornaria o investimento, também, demasiado caro.

Referências Bibliográficas

- ACSS, Administração Central do Sistema de Saúde (2011), *Recomendações e Especificações Técnicas do Edifício Hospitalar* (V. 2011), ACSS Unidade Operacional, Normalização de Instalações e Equipamentos, Lisboa.
- Administração Regional de Saúde do Centro, I.P., (2010), *Perfil de Saúde da Região Centro 2010*, Unidade de Planeamento/Observatório Regional de Saúde, Coimbra. Disponível em: <http://www.arscentro.min-saude.pt/>
- Administração Regional de Saúde do Centro, I.P., (2012), *Relatório de Atividades 2012*, Coimbra. Disponível em: <http://www.arscentro.min-saude.pt/>
- ANACOM (2009), *Manual ITED, Prescrições e Especificações Técnicas das Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios*, 2.^a edição, Novembro de 2009. Disponível em: <http://www.anacom.pt/>
- Autoridade Nacional de Protecção Civil (2009), *Compilação Legislativa – Segurança Contra Incêndios em Edifícios*, 1.^a Edição, Setembro de 2009, Carnaxide.
- DGGE, Direcção-Geral de Geologia e Energia (2006), *Regulamento da Qualidade de Serviço*, Despacho n.º 5255/2006, Diário da República, 2.^a série, n. 48, 8 de Março, p. 3334-3362.
- EDP (2005), *Manual da qualidade da energia eléctrica*, Manual elaborado em colaboração com o ISR, Departamento de Engenharia Electrotécnica Universidade de Coimbra.
- IEFP, Instituto do Emprego e Formação Profissional e ISQ, Instituto de Soldadura e Qualidade, 2001, *Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, Guia do Formando*, Colecção MODULFORM - Formação Modular, Sistemas Avançados de Formação, Lisboa. Disponível em: <http://opac.iefp.pt/>
- Lança, I. (2013), *A Política de Sustentabilidade da ARSC, I. P., e o Plano Estratégico do Baixo Carbono (PEBC)*, Documento Técnico, Administração Regional de Saúde do Centro, I. P., Coimbra. Disponível em: <http://www.arscentro.min-saude.pt/>
- Martins, J., Couto, C., Afonso, J. (2003), *Qualidade de Energia Eléctrica*, 3.º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia – CLME'2003, Engenharia e Inovação para o Desenvolvimento, Maputo, Moçambique, 19-21 Agosto 2003, pp. 219-231. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/1503>
- Ministério da Administração Interna (2008), *Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (SCIE)*, Portaria n.º 1532/2008, Diário da República, 1.^a série, n.º 250, 29 de Dezembro de 2008, p. 9050-9127.
- Ministério da Economia e da Inovação (2006), *Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (RTIEBT)*, Portaria n.º 949-A/2006, Diário da República, 1.^a série, n.º 175, 11 de Setembro de 2006, p. 6682-(1)-6682-(192).

- Ministério da Saúde (2012), *Lei Orgânica das Administrações Regionais de Saúde, I. P.*, Decreto-Lei n.º 22/2012, Diário da República, 1.ª série, n.º 21, 30 de janeiro de 2012, p. 513-516.
- Ministério da Saúde (2012a), *Estatutos da Administração Regional de Saúde do Centro, I. P.*, (ARSC, I. P.), Portaria n.º 164/2012, Diário da República, 1.ª série, n.º 99, 22 de maio de 2012, p. 2684-2687.
- Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente (2002), *Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS)*, Decreto-Lei n.º 244/2002, Diário da República, 1.ª série A, n.º 255, de 5 de Novembro de 2002, p. 7101-7103.
- Moreira, R., Gonçalves, H., Pinto, J., Afonso, J., (2013), *Monitorização da Qualidade de Energia Elétrica*, Revista Robótica, n.º 90, pp. 60-62.
- Nogueira, H. D. (2011), *ABC das Regras Técnicas*, Publindústria Edições Técnicas, Porto.
- Presidência do Conselho de Ministros e Ministérios das Finanças e da Saúde (2012), *Reorganização dos Agrupamentos de Centros de Saúde integrados na Administração Regional de Saúde do Centro, I.P.*, Portaria n.º 394-A/2012, Diário da República, 1.ª série, n. 231, 29 de novembro de 2012, p. 6832-(2)-6832-(5).

Anexo I

Agrupamentos de Centros de Saúde na Região Centro

Tabela A.1. Agrupamentos de Centros de Saúde na Região Centro

Entidade	Administração Regional de Saúde do Centro		
ACeS	Morada	Região	Tipo de uso do imóvel
Sede	Serviços Centrais - Alameda Júlio Henriques - 3001-553	Centro	Serviços Administrativos
Sede	Departamento de Gestão Financeira - Rua Filipe Simões, 15 "Vivenda CEPPAS"	Centro	Serviços Administrativos
Sede	Serviço de Saúde Ocupacional - Av. Afonso Henriques, 128 - R/C, 1.º e Garagem	Centro	Serviços Administrativos
Sede	Conferência de Faturas de Farmácias - Rua António de Quental, 42 Fração G - Letra A	Centro	Serviços Administrativos
Sede	Conferência de Faturas de Farmácias - Rua António de Quental, 42 Fração H - Letra B	Centro	Serviços Administrativos
Sede	Conferência de Faturas de Farmácias - Rua António de Quental, 42 Fração F - Letra D	Centro	Serviços Administrativos
Sede	Armazém e Gestão de Stocks - Av. Fernão de Magalhães, 478	Centro	Armazém
Sede	Armazém - Arquivo - Pedrulha	Centro	Armazém
Sede	Armazém e Gestão de Stocks	Centro	Serviços Administrativos e Armazém
Sede	DERHAG - Recursos Humanos - Av. Fernão de Magalhães, 481 2º Sala O e 1 Parqueamento - 3000	Centro	Serviços Administrativos
Sede	DERHAG - Recursos Humanos - Av. Fernão de Magalhães, 481 2º Sala I e 1 Parqueamento - 3000	Centro	Serviços Administrativos
Sede	DERHAG - Recursos Humanos - Av. Fernão de Magalhães, 481 2º Sala K e 1 Parqueamento - 3000	Centro	Serviços Administrativos
Sede	DERHAG - Recursos Humanos - Av. Fernão de Magalhães, 481 2º Sala A e 2 Parqueamentos - 3000	Centro	Serviços Administrativos
Sede	DERHAG - Recursos Humanos - Av. Fernão de Magalhães, 481 2º Sala B e C e 2 Parqueamentos - 3000	Centro	Serviços Administrativos
Sede	DERAHG - Recursos Humanos - Av. Fernão de Magalhães, 481 2º Sala J e 1 Parqueamento "AI" - 3000	Centro	Serviços Administrativos
Sede	DERHAG - Recursos Humanos - Av. Fernão de Magalhães, 481 2º Sala L Frac AH - 3000	Centro	Serviços Administrativos
Sede	Departamento de Instalações e Equipamentos - Av. Bissaya Barreto, 52 3000-075	Centro	Serviços Administrativos
BM 1	ACeS - Sede - Rua Luís de Camões, 150 - 3000 - Coimbra	Centro	Serviços Administrativos
BM 1	Centro de Diagnóstico Pneumológico - Av. Bissaya Barreto	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	C. S. de Celas - Rua Augusto Rocha, 6-8 - 3000 + Rua Afonso Henriques, 141 - Serv. Sede e Lab. Saúde Pública (Agrupamento de Imóveis)	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	C. S. de Condeixa - Rua D. Ana Laborero D'Eça - 3150-195 - Condeixa-a-Nova	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Anobra - 3150-012 - Anobra	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Sebal Grande - 3150-287 - Sebal	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	C. S. de Eiras - Rua Dr. João Pinheiro - 3020 Eiras	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Botão - 3020-521 - Botão	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Brasfemes - Rua do Tapado - 3020-571 - Brasfemes	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de S. Paulo de Frades - Mata dos Alabardeiros, Rocha Nova - 3020-384 - Coimbra	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Souselas - Rua Vale de São Pedro, 23-B - 3020-888 - Souselas	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Torre de Vilela - Rua Professor Júlio Duarte Morais, 28 A 30 - 3020-928 - Torre de Vilela	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	C. S. de Fernão Magalhães - Av. Fernão Magalhães, 620 - 3000 - Coimbra	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Adémia - Rua da Liberdade - 3020-008 - Coimbra	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Antuzede - Rua da Fonte, 60 - 3020-061 - Coimbra	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Ardazubre - Rua do Lagar, 9 - 3020-595 - Lamarosa	Centro	Cuidados de Saúde

BM 1	E. S. de S. Silvestre - Rua A,1 - Bairro da Varela - 3020-728 - São Silvestre	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de S. João do Campo - Rua Dr. Jaime Cortesão - 3020-637 - S. João do Campo	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de S. Martindo de Árvore - Rua Barreiro - 3020-682 S. Martinho de Árvore	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Trouxemil - 3020-400 - Trouxemil	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Vil de Matos - Largo Alto Vendas de Santana - 3020-946 Vil de Matos	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	C. S. de Norton Matos - Av. Mendes da Silva - 3000 - Coimbra	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Ceira	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	C. S. de Penacova - 3360 - Penacova	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Figueira de Lorvão	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Lorvão	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de S. Pedro D'Alva	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	C. S. de S. Martinho do Bispo - Quinta dos Vales - 3040 - Coimbra	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Taveiro	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	C. S. de Santa Clara - Sede - Rua Salgueiro Maia	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Almalaguês	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Castelo Viegas - Couves (Marco dos Pereiros)	Centro	Cuidados de Saúde
BM 1	E. S. de Cernache	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	Sede ACeS - Rua Dr. Nogueira de Carvalho, 2 e 4 - 3080-198 - Figueira da Foz	Centro	Serviços Administrativos
BM 2	C. S. de Figueira da Foz - Rodovia Urbana - 3080 - Buarcos	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	Centro de Diagnóstico Pneumológico - Rua Vasco da Gama, 124, 3080-043 Figueira da Foz	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	U.S.F. de S. Julião e S. Pública - Rua de Moçambique, 10	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Alhadas	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Alqueidão	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Atouguia	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Bom Sucesso	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Brenha	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Cova-Gala	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Ferreira Nova	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Lavos	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Leirosa	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Maiorca	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Marinha Ondas	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Paião - Rua Dr. Teixeira Dias - 3080 - Paião	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Quiaios	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Santana	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de S. Amaro Boiça	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Vila Verde	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	C. S. de Montemor-o-Velho - Av. dos Bombeiros Voluntários - 3140	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Abrunheira	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Carapinheira	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Ereira	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Liceia	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Meãs	Centro	Cuidados de Saúde

BM 2	E. S. de Pereira do Campo	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Portela	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Santo Varão	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Seixo da Beira	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Tentúgal	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Verride	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	C. S. de Soure - Cruz Nova	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Alfarelos	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Degraças/Pombalino	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Figueiró do Campo	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Gesteira	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Granja do Ulmeiro	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Vinha Rainha	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Vila Nova d'Anços	Centro	Cuidados de Saúde
BM 2	E. S. de Samuel	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	C. S. de Cantanhede - Av. 25 de Abril, 44 - 3060-123 - Cantanhede	Centro	Serviços Administrativos e Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Ançã - Outeiro do Palo, 94 - Quinta da Sobreira - 3060-008 Ançã	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Bolho - 3060-081	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Cadima - Rua Aires Costa - 3060-094 - Cadima	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Covões - 3060-284 - Covões	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Corticeiro de Cima - 3060-752 - Corticeiro de Cima	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Febres - 3060-318 - Febres	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Murte de - 3060-424 - Murte de	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de S. Caetano - 3060-739 - S. Caetano	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Sepins - Rua Junta de Freguesia, 31 - 3060-557 - Sepins	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. da Tocha - Rua Eng.º Manuel Queirós - 3060-716	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Vilamar - 3060-763 - Vilamar	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	C. S. de Mira - Rua Pedro Barejona - 3070	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Barra	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Carapelhos	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. do Seixo de Mira	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. da Praia de Mira	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. da Lentisqueira	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	C. S. da Mealhada - Rua da Misericórdia - 3050-000	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Barcouço - Rua Central, 54 3050-089	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. do Luso - Rua Dr. António Granjo - 3050-225	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. da Pampilhosa - Rua da República - 3050-428	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. da Vacariça - 3050-511	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Ventosa do Bairro - Rua do Passal - 3050-574	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	C. S. de Mortágua - Rua Dr. Ant.º José Branquinho Fonseca, 2 - 3450-151	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. da Marmeleira - Rua do Posto Médico - 3450-095	Centro	Cuidados de Saúde
BM 3	E. S. de Espinho - Rua Principal - 3450-056	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	Sede do ACeS BV I - UAG - Águeda	Centro	Serviços Administrativos
BV 1	Sede do ACeS BV I - Armazém	Centro	Armazém

BV 1	C. S. de Águeda	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Agadão	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Aguada de Baixo	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Aguada de Cima - USF Cértima	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Barrô - USF Cértima	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Belazaima do Chão	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Borralha - USF Cértima	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Castanheira Vouga	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Fermentelos	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Macinhata Vouga	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Mourisca Vouga	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Préstimo	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Recardães	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Travassô	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Valongo Vouga	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	C. S. de Anadia	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	C. S. de Anadia - Ex-Serviço de Luta Anti-Tuberculose	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Aguim	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Amoreira Gândara	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Ancas	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Avelãs do Caminho	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Avelãs de Cima	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Mogofores	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de S. Lourenço Bairro	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Sangalhos	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Tamengos	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Vila Nova de Monsarros	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Vilarinho do Bairro	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	C. S. de Oliveira do Bairro	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Bustos	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Mamarrosa	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Oiã	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Palhaça	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Troviscal	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	C. S. de Sever do Vouga	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Cedrim	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Couto Esteves	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Pessegueiro Vouga	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Rocas Vouga	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Silva Escura	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Paradela	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Talhadas	Centro	Cuidados de Saúde
BV 1	E. S. de Dornelas	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	Sede do ACeS BV II - Av. L.Peixinho, 42 - 2º. - Aveiro	Centro	Serviços Administrativos
BV 2	Sede do ACeS BV II - Av. L.Peixinho, 42 - 3º. - Aveiro	Centro	Serviços Administrativos

BV 2	Sede do ACeS BV II - Av. L.Peixinho, 42 - 4º - Aveiro	Centro	Serviços Administrativos
BV 2	Sede do ACeS BV II - Av. L.Peixinho, 54 - 4º - Aveiro	Centro	Serviços Administrativos
BV 2	Sede ACeS BV II - Garagem, 1 - Rua Dr. Luís Regala, 22 - 2º - 3800-169 - Aveiro	Centro	Garagem
BV 2	Sede ACeS BV II - Garagem 2 - Av. Lourenço Peixinho, 63 - 3800-165 - Aveiro	Centro	Garagem
BV 2	ARSC - Laboratório Distrital de Aveiro (Mesmo Edifício do C.S. de Aveiro)	Centro	Laboratório
BV 2	ARSC - Loja do Cidadão - Aveiro	Centro	Serviços Administrativos
BV 2	C. S. de Albergaria-a-Velha	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Alquerubim	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Angeja	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Branca	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Frossos	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Ribeira Fráguas	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de S. João de Loure	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Vale Maior - USF R. Dª. Tereza	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	C. S. de Aveiro	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Aradas	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Cacia - Contentores	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Eirol	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Eixo	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Esgueira	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Nariz	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de N. S. Fátima (Mamodeiro)	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Oliveirinha	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Requeixo	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de St.ªJoana	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de S. Bernardo	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de S. Jacinto	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	C. S. de Ílhavo	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. da Costa Nova - USF Beira-Ria	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Gafanha do Carmo	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Gaf. da Encarnação - UCSP 1	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. da Gafanha da Nazaré - USF Beira-Ria	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. da Gafanha da Nazaré - USF Atlântico Norte	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Barra	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	C. S. de Vagos	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Calvão	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Covão Lobo	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Fonte Angeão	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Gafanha Boa Hora	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Ouça	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Ponte Vagos	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de St.ª Catarina	Centro	Cuidados de Saúde
BV 2	E. S. de Soza	Centro	Cuidados de Saúde

BV 3	C.S. de Estarreja	Centro	Serviços Administrativos e Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Avanca	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Canelas	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Fermelã	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Pardilhó	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Salreu	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Veiros	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	C. S. de Murtosa	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Torreira	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Bunheiro	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	C. S. de Ovar	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Arada	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Cortegaça	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Esmoriz - USF Barrinha	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Furadouro	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Maceda	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de S. Vicente Pereira - USF Alpha	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	E. S. de Válega - USF Alpha	Centro	Cuidados de Saúde
BV 3	C. S. Ovar - Rua Dr. Francisco Zagalo, 3880-225 OVAR		
BV 3	E. S. de S. João Ovar - USF S. João de Ovar	Centro	Cuidados de Saúde
CB	Sede ACeS - Rua Capitão Roçadas - 6200-044 - Covilhã	Centro	Serviços Administrativos
CB	C. S. de Belmonte	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Caria	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Carvalhal Formoso	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Colmeal da Torre	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Gaia	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Inguais	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Maçainhas	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Monte do Bispo	Centro	Cuidados de Saúde
CB	Sub-Extensão de Saúde de Malpique	Centro	Cuidados de Saúde
CB	C. S. de Covilhã	Centro	Cuidados de Saúde
CB	Ex-Serviço de Luta Anti-Tuberculose do Tortosendo	Centro	Cedido à Câmara Municipal da Covilhã - Jardim de Infância
CB	E. S. de Aldeia S. Francisco de Assis	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Aldeia do Souto	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Barco	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Barroca Grande	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Boidroba	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Casegas	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Cortes do Meio	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Coutada	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Dominguiço	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Erada	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Ferro	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Orjais	Centro	Cuidados de Saúde

CB	E. S. de Ourondo	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Paúl	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Peraboa	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Peso	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de S. Jorge da Beira	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de S. Miguel	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Teixoso	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Tortosendo	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Unhais da Serra	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Vale Formoso	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Vales do Rio	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Verdelhos	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Vila de Carvalho	Centro	Cuidados de Saúde
CB	Sub-Extensão de Saúde de Sarzedo	Centro	Cuidados de Saúde
CB	Sub-Extensão de Saúde de Trigais	Centro	Cuidados de Saúde
CB	Centro de Respostas Integradas (CRI)	Centro	Cuidados de Saúde
CB	C. S. de Fundão	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Alcaide	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Alcaria	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Alpedinha	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Atalaia do Campo	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Barroca do Zêzere	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Bogas de Baixo	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Bogas de Cima	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Capinha	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Castelejo	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Castelo Novo	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Enxames	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Fatela	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Janeiro de Cima	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Lavacolhos	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Mata da Rainha	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Orca	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Pero Viseu	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Póvoa de Atalaia	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Quintãs	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Quintas da Torre	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de São Martinho	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Silvares	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Soalheira	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Souto Casa	Centro	Cuidados de Saúde
CB	E. S. de Vale de Prazeres	Centro	Cuidados de Saúde
DL 1	Posto de Atendimento - Loja do Cidadão - Viseu	Centro	Serviços Administrativos
DL 1	C. S. de Viseu I	Centro	Serviços Administrativos e Cuidados de Saúde

DL 1	E. S. de Bodiosa	Centro	Cuidados de Saúde
DL 1	E. S. de Lordosa	Centro	Cuidados de Saúde
DL 1	Centro de Respostas Integradas (CRI)	Centro	Cuidados de Saúde
DL 1	C. S. de Viseu II - Unidade de Saúde Pública	Centro	Cuidados de Saúde
DL 1	E. S. de Cepões	Centro	Cuidados de Saúde
DL 1	C. S. de Viseu III	Centro	Cuidados de Saúde
DL 1	E. S. de Torredeita	Centro	Cuidados de Saúde
DL 1	E. S. de Silgueiros	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	C. S. de Castro D'Aire	Centro	Serviços Administrativos e Cuidados de Saúde
DL 2	C. S. de Mões	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Parada de Ester	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	C. S. de Oliveira de Frades	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Pinheiro de Lafões	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Ribeiradio	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	C. S. de S. Pedro do Sul	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Manhouce	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Pindelo dos Milagres	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Santa Cruz da Trapa	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Sul	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Vila Maior	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	C. S. de Sátão	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Avelal	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Lamas	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	C. S. de Vila Nova de Paiva	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	C. S. de Vouzela	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Alcofra	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Cambra	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Campia	Centro	Cuidados de Saúde
DL 2	E. S. de Queirã	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	C. S. de Carregal do Sal	Centro	Serviços Administrativos e Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Cabanas de Viriato	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Parada	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	C. S. de Mangualde	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Alcafache	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Chãs de Tavares	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Santiago de Cassurães	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	C. S. de Nelas	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Canas de Senhorim	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Carvalhal Redondo	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Santar	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Penalva do Castelo	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	C. S. de S. Comba Dão	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de S. João de Areias	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	C. S. de Tondela	Centro	Cuidados de Saúde

DL 3	E. S. de Barreiro de Besteiros	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Campo de Besteiros	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Canas de Santa Maria	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Caparrosa	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Caramulo	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Lajeosa do Dão	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Lobão da Beira	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Molelos	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de S. João do Monte	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Santiago de Besteiros	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	E. S. de Vilar de Besteiros	Centro	Cuidados de Saúde
DL 3	Sanatório Infantil do Caramulo	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	C.S. de Arganil - Rua Condessa Canas - 3300 - Arganil	Centro	Serviços Administrativos
PIN 1	C.S. de Arganil - Rua Condessa Canas - 3300 - Arganil	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	Extensão de Saúde de Anseriz - 3305-102 - Coja	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Barril d'Alva - Lg. da Escola - 3305-020 - Barril d'Alva	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Benfeita - Av. Mário Matias - 3305-031 - Benfeita	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Saúde de Camba - Pampilhosa da Serra - 3320-072	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Casal Novo - 3300-011	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	Extensão de Saúde de Cepos - Eirinha - 3300-221 - Cepos	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Cerdeira - Vale de Lucas - 3305-050 - Cerdeira	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Coja - Paço - 3305-101 - Coja	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Folques - 3300-252 - Folques	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Malhada Chã	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Moura da Serra - 3305-221 - Moura da Serra	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Piodão - 3305-240 - Piodão	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Pomares - Lg. Igreja Matriz - 3305-251 - Pomares	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Pombeiro Beira - 3300-301	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de S. Martinho da Cortiça - 3300-351 - S. Martinho da Cortiça	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Samadela - 3300-325 - Pombeiro da Beira	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Teixeira - 3300-466 - Teixeira	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Torrozelas - 3300-123	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Vila Cova de Alva - Lg. St.ª Teresa - 3305-285 - Vila Cova De Alva	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	C. S. de Góis - Sede - 3330	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Alvares	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Cortes	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Ponte Sotam	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Vila Nova de Ceira	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	C. S. de Lousã - Sede - Av. do Brasil - 3200-201	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Serpins	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	C. S. de Mirando do Corvo - Rua 25 de Abril - 3220	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	Ex-Serviço de Luta Anti-Tuberculose Quinta dos Melos	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Semide	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	C. S. de Oliveira do Hospital - Av. Dr. António Afonso Amaral 3400	Centro	Cuidados de Saúde

PIN 1	E. S. de Aldeia das Dez	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Alvoco de Várzeas	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Avô	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Bobadela	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Ervedal da Beira	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Lagares Beira	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Lourosa	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Nogueira do Cravo	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de S. Gião	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Seixo da Beira	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de St.º António do Alva	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Travanca de Lagos	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	C. S. de Pampilhosa da Serra - Sede - 3320 - Pampilhosa da Serra	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Dornelas de Zêzere	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Unhais-o-Velho	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	C. S. de Tábua - Sede - Av. de Coimbra	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Covas	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Midões	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	E. S. de Mouronho	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 1	C. S. de Vila Nova de Poiares - Sede - 3350	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	C. S. de Penela - Sede - 3230	Centro	Serviços Administrativos e Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Cumieira	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Espinhal	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Rabaçal	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	C. S. de Alvaiázere	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Almoester	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Maçãs D. Maria	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Pelmá	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Pussos	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Rego da Murta	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	C. S. de Ansião	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Alvorge	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Avelar	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Chão de Couce	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Santiago da Guarda	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	C. S. de Castanheira de Pêra	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	C. S. de Figueiró dos Vinhos	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Aguda	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Arega	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Bairradas	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Campelo	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Vilas de Pedro	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	C. S. de Pedrógão Grande	Centro	Cuidados de Saúde
PIN 2	E. S. de Graça	Centro	Cuidados de Saúde

PIN 2	E. S. de Vila Facaia	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	C. S. de Pombal	Centro	Serviços Administrativos e Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Albergaria dos Doze	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Abiúl	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Almagreira	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Carnide	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Carriço	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Guia	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Ilha	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Louriçal	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Mata Mourisca	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Meirinhas	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Pelariga	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Redinha	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Santiago de Litém	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de S. Simão de Litém	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Vermoil	Centro	Cuidados de Saúde
PL 1	E. S. de Vila Cã	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	Sede do ACES PLII	Centro	Serviços Administrativos
		Centro	Serviços Administrativos
		Centro	Serviços Administrativos
		Centro	Serviços Administrativos
		Centro	Serviços Administrativos
PL 2	Garagem - R Mouzinho Albuquerque, 111 - Armazém 3, Leiria	Centro	Garagem
PL 2	C. S. de Batalha	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Golpilheira Batalha	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Reguengo do Fétal	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de S.Mamede	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	C. S. Dr.G.Henriques / Leiria	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Arrabal	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Barreira	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Bidoeira	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Boavista	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Caranguejeira	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Carreira	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Chainça	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Colmeias	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Cortes	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de St.ª Catarina da Serra	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Memória	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Pousos	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Santa Eufêmia	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Souto da Carpalhosa	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	C. S. Dr. Arnaldo Sampaio	Centro	Cuidados de Saúde

PL 2	E. S. de Amor	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Azoia	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Bajouca	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Barosa	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Carvide	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Coimbra	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Gândara dos Olivais	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Maceira	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Maceira-Arnal	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Milagres	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Monte Real	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Monte Redondo	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Ortigosa	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Parceiros	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	Extensão de Saúde de Regueira de Pontes	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	C. S. Dr. Arnaldo Sampaio - Consulta Adolescentes	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	C. S. Dr. Arnaldo Sampaio - Saúde Pública	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	Ex-Serviço de Luta Anti-Tuberculose da Marinha Grande	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	C. S. de Marinha Grande	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	Centro de Respostas Integrados (CRI)	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Garcia	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Moita	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de S. Pedro de Moel	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Vieira de Leiria	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	C. S. de Porto de Mós	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Alqueidão da Serra	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Arrimal	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Calvaria	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Juncal	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Mendiga	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Mira D'Aire	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Pedreiras	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de Serro Ventoso	Centro	Cuidados de Saúde
PL 2	E. S. de S. Bento	Centro	Cuidados de Saúde

Anexo II

Quadro de Medições e Orçamento

1. Correntes Fracas

1.1. Medições

ART.º	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	Unidades	Medições	
			Quantidades	
	UNIDADE DE CUIDADOS DE SAÚDE PERSONALIZADOS ARAZEDE "PROJECTO DE EXECUÇÃO" DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIOS CAPITULO I Fornecimento e montagem de tubo do tipo VD embetido ou à vista por cima de teto falso, incluindo todos os trabalhos de apoio de construção civil VD 20 mm 40,00 CAPITULO II Fornecimento e montagem de cabo H1VV-U e JE-H(s)jHRH - E90 em bandeja metálica sobre o teto falso e/ou tubo VD embetido nas paredes, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares. JE-H(s)jHRH - E90 2X2X0,8 mm 80,00 CAPITULO III Fornecimento e montagem da seguinte aparelhagem e equipamento, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projeto: Deletor ótico de fumos Bases para deletores Bolão de alarme manual Sinalizador de ação Un Un Un Un 8,00 8,00 2,00 8,00			

1.2. Orçamento

ART.º	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	Unidades	Orçamento				
			Quantidades	M. Obra	Material	T. M.O.	T. Material
	UNIDADE DE CUIDADOS DE SAÚDE PERSONALIZADOS ARAZEDE "PROJECTO DE EXECUÇÃO" DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIOS CAPÍTULO I Fornecimento e montagem de tubo do tipo VD embudido ou à vista por cima de teto falso, incluindo todos os trabalhos de apoio de construção civil VD 20 mm CAPÍTULO II Fornecimento e montagem de cabo H1V/U e JE-H(s)HRH - E90 em bandeja metálica sobre o teto falso e/ou tubo VD embudido nas paredes, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares. JE-H(s)HRH - E90 2X2X0,8 mm CAPÍTULO III Fornecimento e montagem de seguinte aparelhagem e equipamento, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projeto: Detector ótico de fumos Bases para detetores Botão de alarme manual Sinalizador de ação	 ml ml Un Un Un Un	 40,00 80,00 8,00 8,00 2,00 8,00	 1,00 1,00 3,00 1,00 3,00 2,00	 0,25 1,00 75,00 10,00 40,00 6,00	 40,00 80,00 24,00 8,00 6,00 16,00	 10,00 80,00 600,00 80,00 80,00 48,00
						174,00	898,00
					TOTAL		1.072,00

2. Instalações Elétricas

2.1. Medições

ART.º	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	Unidades	Quantidades	MEDIÇÕES	
	UNIDADE DE CUIDADOS DE SAÚDE PERSONALIZADOS ARAZEDE				
	RAMAIS, QUADROS E CAMINHOS DE CABOS				
	CAPITULO I				
	Adaptação dos cabos existentes, eventualmente fazendo o seu prolongamento com a ligação de pontas de cabo igual, e recobrimento da ligação em manga termoretrátil ou ligação em caixa com ligadores próprios para permitir realizar a deslocalização dos quadros para o novo local junto ao atual.	vg.	1,00		
	CAPITULO II				
	Fornecimento e montagem de calhas plásticas, incluído todos os acessórios (tampas, curvas, topos, elementos de derivação, etc), para funcionarem como caminhos de cabos, incluindo todos os acessórios de ligação e fixação.				
	100x150 mm	ml	45,00		
	ILUMINAÇÃO				
	CAPITULO I				
	Fornecimento e montagem de tubo do tipo VD embebido ou à vista por cima de teto falso, incluindo todos os trabalhos de apoio de construção civil				
	VD 20 mm	ml	45,00		
	CAPITULO II				

	Fornecimento e montagem de caixas de aparelhagem, passagem, derivação e terminal em baquelite, com batentes, incluindo todos os trabalhos de apoio de construção civil.				
	Caixas de derivação 80x80x40 mm, estanques, montagem embebida	Un	8,00		
	CAPITULO III				
	Fornecimento e montagem de placas de ligação por aperto mecânico	Un	8,00		
	CAPITULO IV				
	Fornecimento e montagem de cabo XZ1(zh)(frs)-U, em calha plástica e/ou tubo VD embebido nas paredes ou à vista sobre abraçadeiras, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares.				
	XZ1(zh)(frs)-U 3G1,5 mm2	ml	160,00		
	CAPITULO V				
	Fornecimento e montagem de luminárias completas com balastros, lâmpadas, elementos de fixação e todos os acessórios e trabalhos complementares.				
	- T1	Un	4,00		
	- T2	Un	6,00		
	- T3	Un	3,00		
	- Blocos autónomos com pitograma	Un	4,00		
	- Blocos autónomos sem pitograma	Un			
	CAPITULO VI				
	Fornecimento e montagem de Comutadores, Interruptores, elementos de fixação e todos os acessórios e trabalhos complementares.				
	Interruptores	Un	3,00		

	Comutadores de Lustre	Un	3,00		
	Caixas de aparelhagem normais	Un	6,00		
	TOMADAS, FORÇA MOTRIZ E ALIMENTAÇÕES ESPECIAIS				
	CAPITULO I				
	Fornecimento e montagem de tubo do tipo VD embebido ou à vista por cima de teto falso, incluindo todos os trabalhos de apoio de construção civil				
	VD 25 mm	ml	35,00		
	CAPITULO II				
	Fornecimento e montagem de caixas de aparelhagem, passagem, derivação e terminal em baquelite, com batentes, incluindo todos os trabalhos de apoio de construção civil.				
	Caixas de derivação 80x80x40 mm, estanques, montagem saliente	Un	23,00		
	CAPITULO III				
	Fornecimento e montagem de placas de ligação por aperto mecânico	Un	23,00		
	CAPITULO IV				
	Fornecimento e montagem de cabo XZ1(zh)(frs)-U, em calha plástica e/ou tubo VD embebido nas paredes ou à vista sobre abraçadeiras, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares.				
	XZ1(zh)(frs)-U 3G2,5 mm2	ml	160,00		
	CAPITULO V				
	Fornecimento e montagem da seguinte aparelhagem e equipamento, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projeto:				

	Tomada de corrente monofásica, tipo <i>schuko</i> , 16A, com borne de terra, com alvéolos protegidos, montagem em calha plástica do tipo DLP	Un	5,00		
	Idem, dupla pré-cabeada em fábrica, montagem em calha plástica do tipo DLP	Un	5,00		
	Idem, tripla pré-cabeada, montagem embebida, em calha plástica do tipo DLP.	Un	3,00		
	DIVERSOS				
	CAPITULO I				
	Estabelecimento de todas as ligações equipotenciais, de acordo com as RTIEBT, incluindo condutores, tubos, trabalhos de construção civil, para equipotencializar todas as massas metálicas não elétricas suscetíveis de ficarem sob tensão.	Vg.	1,00		
	CAPITULO II				
	Fornecimento de traçados definitivos em suporte digital e licenciamento da instalação.	Vg.	1,00		

2.2. Orçamento

ART.º	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	Unidades	ORÇAMENTO				
			QUANT.	MÃO OBRA	MATERIAL	TOTAL M. O.	T. MATERIAL
	UNIDADE DE CUIDADOS DE SAÚDE PERSONALIZADOS - ARAZEDE						
	RAMAIS, QUADROS E CAMINHOS DE CABOS						
	CAPITULO I						
	Adaptação dos cabos existentes, eventualmente fazendo o seu prolongamento com a ligação de pontas de cabo igual, e recobrimento da ligação em manga termoretrátil ou ligação em caixa com ligadores próprios para permitir realizar a deslocalização dos quadros para o novo local junto ao atual.	vg.	1,00	50,00	100,00	50,00	100,00
	CAPITULO II						
	Fornecimento e montagem de calhas plásticas, incluído todos os acessórios (tampas, curvas, topos, elementos de derivação, etc), para funcionarem como caminhos de cabos,						

	incluindo todos os acessórios de ligação e fixação.						
	100X150mm	ml	45,00	0,70	2,00	31,50	90,00
	ILUMINAÇÃO						
	CAPITULO I						
	Fornecimento e montagem de tubo do tipo VD embebido ou à vista por cima de teto falso, incluindo todos os trabalhos de apoio de construção civil						
	VD 20 mm	ml	45,00	1,00	0,25	45,00	11,25
	CAPITULO II						
	Fornecimento e montagem de caixas de aparelhagem, passagem, derivação e terminal em baquelite, com batentes, incluindo todos os trabalhos de apoio de construção civil.						
	Caixas de derivação 80x80x40 mm, estanques, montagem embebida	Un	8,00	1,50	1,50	12,00	12,00
	CAPITULO III						
	Fornecimento e montagem de placas de ligação por aperto mecânico	Un	8,00	0,50	1,30	4,00	10,40

	CAPITULO IV						
	Fornecimento e montagem de cabo XZ1(zh)(frs)-U, em calha plástica e/ou tubo VD embebido nas paredes ou à vista sobre abraçadeiras, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares.						
	XZ1(zh)(frs)-U 3G1,5 mm2	ml	160,00	0,40	0,50	64,00	80,00
	CAPITULO V						
	Fornecimento e montagem de luminárias completas com balastros, lâmpadas, elementos de fixação e todos os acessórios e trabalhos complementares.						
	- T1	Un	4,00	5,00	80,00	20,00	320,00
	- T2	Un	6,00	5,00	110,00	30,00	660,00
	- T3	Un	3,00	5,00	65,00	15,00	195,00
	- Blocos autónomos com pitograma	Un	4,00	5,00	45,00	20,00	180,00
	- Blocos autónomos sem pitograma	Un		5,00	40,00		
	CAPITULO VI						
	Fornecimento e montagem de Comutadores, Interruptores, elementos de fixação e todos os acessórios						

	e trabalhos complementares.						
	Interruptores	Un	3,00	2,00	10,00	6,00	30,00
	Comutadores de Lustre	Un	3,00	2,00	10,00	6,00	30,00
	Caixas de aparelhagem normais	Un	6,00	1,00	0,80	6,00	4,80
	TOMADAS, FORÇA MOTRIZ E ALIMENTAÇÕES ESPECIAIS						
	CAPITULO I						
	Fornecimento e montagem de tubo do tipo VD embebido ou à vista por cima de teto falso, incluindo todos os trabalhos de apoio de construção civil						
	VD 25 mm	ml	35,00	1,00	0,30	35,00	10,50
	CAPITULO II						
	Fornecimento e montagem de caixas de aparelhagem, passagem, derivação e terminal em baquelite, com batentes, incluindo todos os trabalhos de apoio de construção civil.						
	Caixas de derivação 80x80x40 mm, estanques, montagem saliente	Un	23,00	1,50	1,50	34,50	34,50

	CAPITULO III						
	Fornecimento e montagem de placas de ligação por aperto mecânico	Un	23,00	0,50	1,30	11,50	29,90
	CAPITULO IV						
	Fornecimento e montagem de cabo XZ1(zh)(frs)-U, em calha plástica e/ou tubo VD embebido nas paredes ou à vista sobre abraçadeiras, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares.						
	XZ1(zh)(frs)-U 3G2,5 mm2	ml	160,00	0,40	1,70	64,00	272,00
	CAPITULO V						
	Fornecimento e montagem da seguinte aparelhagem e equipamento, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projeto:						
	Tomada de corrente monofásica, tipo <i>schuko</i> , 16 A, com borne de terra, com alvéolos protegidos, montagem em calha plástica do tipo DLP	Un	5,00	3,00	12,00	15,00	60,00
	Idem, dupla pré-cableada em fábrica, montagem em calha plástica do tipo DLP	Un	5,00	3,00	24,00	15,00	120,00
	Idem, tripla pré-cableada, montagem embebida, em calha	Un	3,00	3,00	35,00	9,00	105,00

	plástica do tipo DLP.						
	DIVERSOS						
	CAPITULO I						
	Estabelecimento de todas as ligações equipotenciais, de acordo com as RTIEBT, incluindo condutores, tubos, trabalhos de construção civil, para equipotencializar todas as massas metálicas não elétricas suscetíveis de ficarem sob tensão.	Vg.	1,00	100,00	200,00	100,00	200,00
	CAPITULO II						
	Fornecimento de traçados definitivos em suporte digital e licenciamento da instalação.	Vg.	1,00	100,00	200,00	100,00	200,00
						693,50	2.755,35
					TOTAL		3.448,85

3. Telecomunicações

3.1. Medições

ART.º	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	Unidades	Quantidade	Medições	
	UNIDADE DE CUIDADOS DE SAÚDE PERSONALIZADOS ARAZEDE				
	"PROJETO DE EXECUÇÃO"				
	TELECOMUNICAÇÕES				
	CAPITULO I				
	Fornecimento e montagem de tubo do tipo VD e/ou isogris embebido ou à vista por cima de teto falso, incluindo todos os trabalhos de apoio de construção civil				
	VD 25 mm	ml	25,00		
	CAPITULO II				
	Fornecimento e montagem da seguinte aparelhagem e equipamento, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projeto:				
	Tomadas RJ45 duplas	un	3,00		
	CAPITULO III				
	Fornecimento e montagem de cabo UTP, em bandeja metálica sobre o teto falso e/ou tubo VD embebido nas paredes, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares.				
	UTP 4x2x0,6mm, categoria 6	ml	210,00		
	CAPITULO IV				
	Fornecimento e montagem do seguinte equipamento, incluindo caixas de aparelhagem, ligadores, etc, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projeto:				

	Adaptação do armário bastidor em rack de 19", incluindo a colocação de mais um patch pannel com 24 portas, recuperação dos existentes patch panels para voz, dados, fieira para encaminhamento dos cabos, chicotes de 1 e 2m de comprimento com microfichas para ligar os cabos da rede estruturada aos equipamentos ativos, todos os demais acessórios necessários à completa e funcional montagem de todo o sistema.	vg	1,00		
	TRAÇADOS DEFINITIVOS				
	Fornecimento de traçados definitivos em suporte digital ensaios licenciamento e certificação da instalação.	Vg.	1,00		

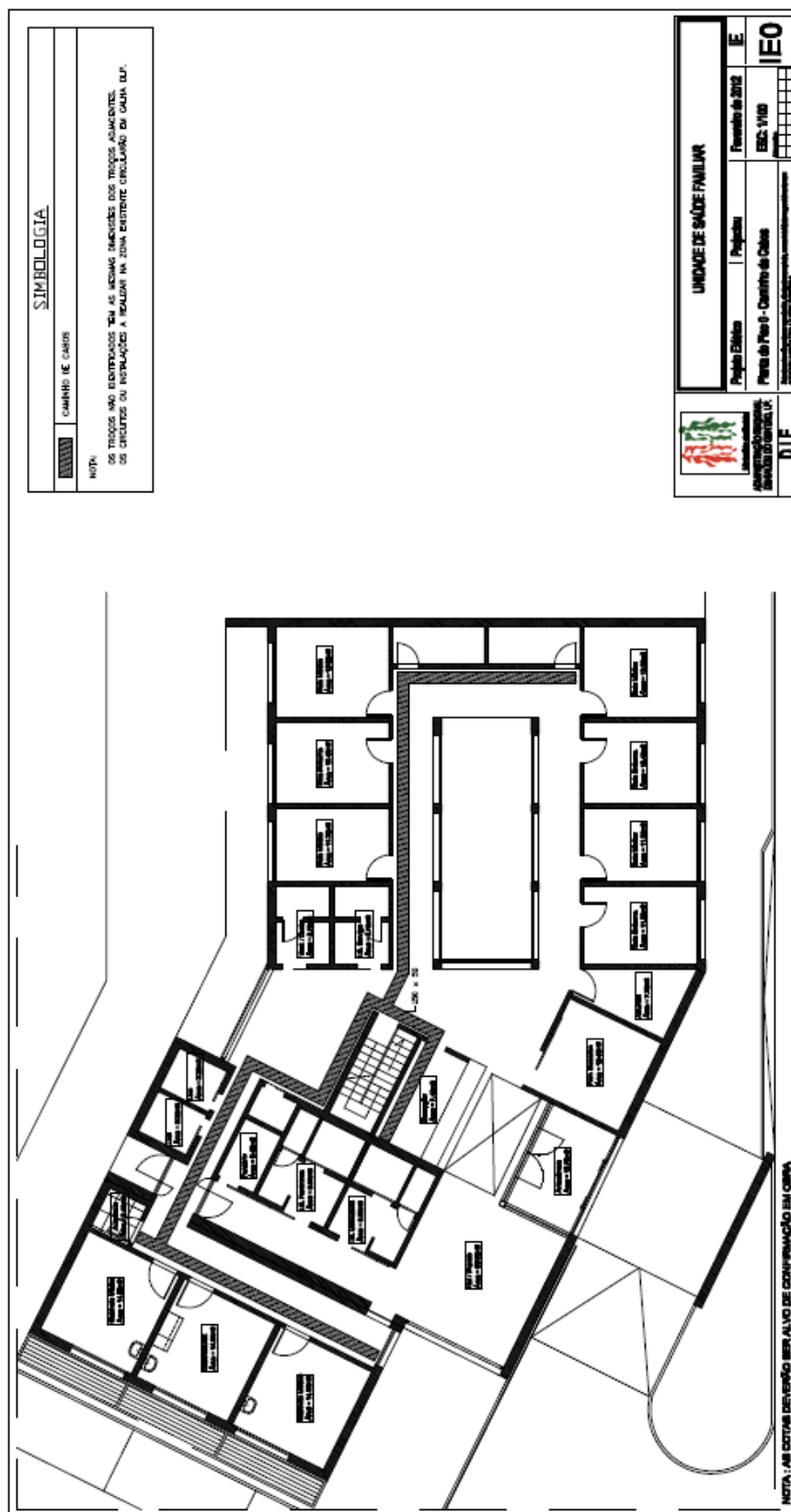
3.2. Orçamento

ART.º	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	Unid.	ORÇAMENTO				
			Quant.	Mão de Obra	Material	T. M. Obra	Total Material
	UNIDADE DE CUIDADOS DE SAÚDE PRIMÁRIOS DE ARAZEDE						
	“PROJETO DE EXECUÇÃO”						
	TELECOMUNICAÇÕES						
	CAPITULO I						
	Fornecimento e montagem de tubo do tipo VD e/ou isogris embebido ou à vista por cima de teto falso, incluindo todos os trabalhos de apoio de construção civil						
	VD 25 mm	ml	25,00	1,00	0,30	25,00	7,50
	CAPITULO II						
	Fornecimento e montagem da seguinte aparelhagem e equipamento, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projeto:						
	Tomadas RJ45 duplas	un	3,00	4,00	25,00	12,00	75,00
	CAPITULO III						
	Fornecimento e montagem de cabo UTP, em bandeja metálica sobre o teto falso e/ou tubo VD embebido nas paredes, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares.						
	UTP4x2x0,6mm, categoria 6	ml	210,00	1,00	0,55	210,00	115,50

	CAPITULO IV						
	Fornecimento e montagem do seguinte equipamento, incluindo caixas de aparelhagem, ligadores, etc, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projeto:						
	Adaptação do armário bastidor em <i>rack</i> de 19", incluindo a colocação de mais um <i>patch pannel</i> com 24 portas, recuperação dos existentes <i>patch panels</i> para voz, dados, fieira para encaminhamento dos cabos, chicotes de 1 e 2m de comprimento com microfichas para ligar os cabos da rede estruturada aos equipamentos ativos, todos os demais acessórios necessários à completa e funcional montagem de todo o sistema.	vg	1,00	100,00	500,00	100,00	500,00
	TRAÇADOS DEFINITIVOS						
	Fornecimento de traçados definitivos em suporte digital ensaios licenciamento e certificação da instalação.	Vg.	1,00	100,00	100,00	100,00	100,00
						447,00	798,00
					TOTAL		1.245,00

4. Instalações Elétricas

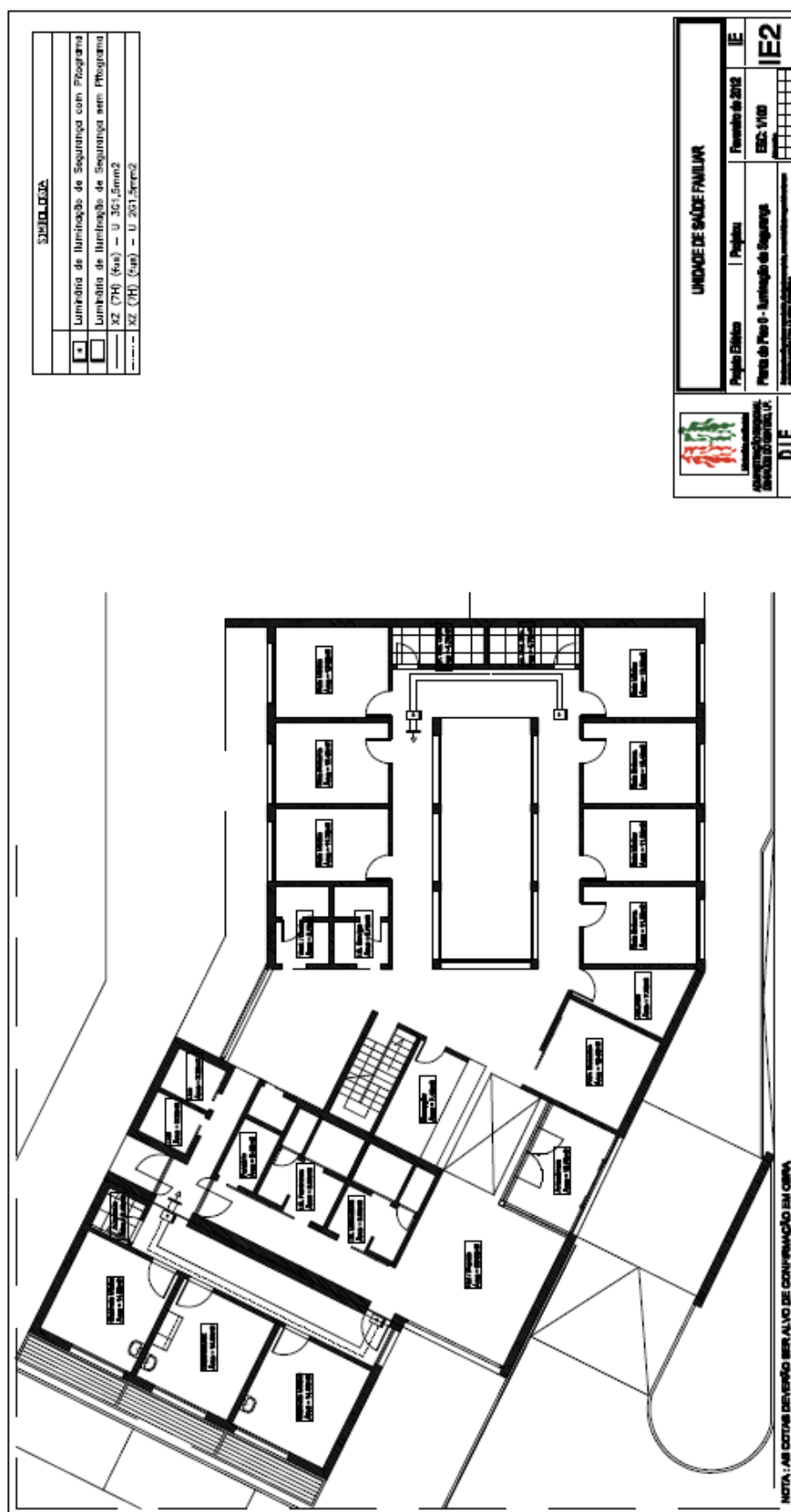
4.1. Caminho de Cabos



4.2. Detetor de Incêndios



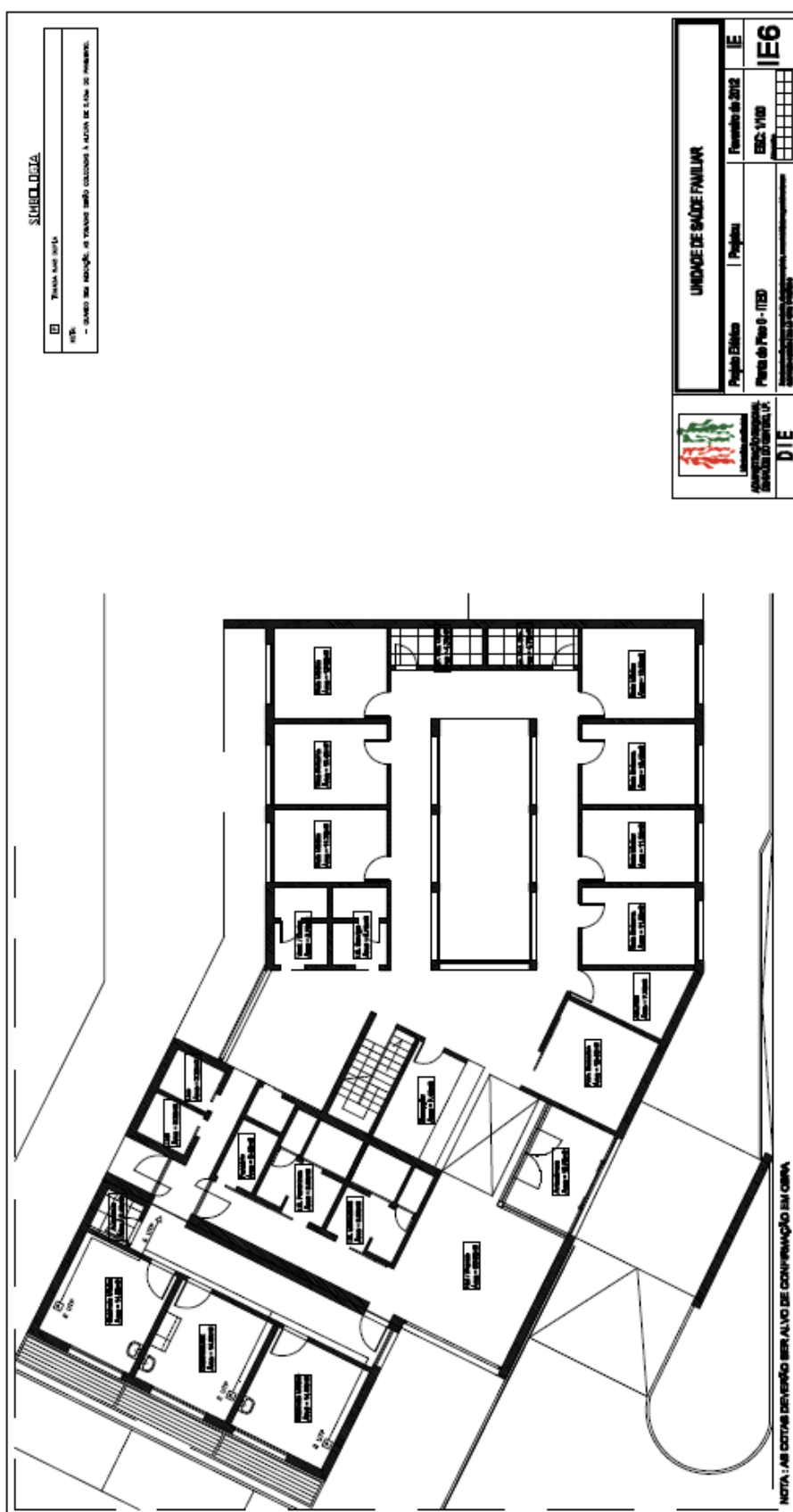
4.3. Iluminação de Segurança



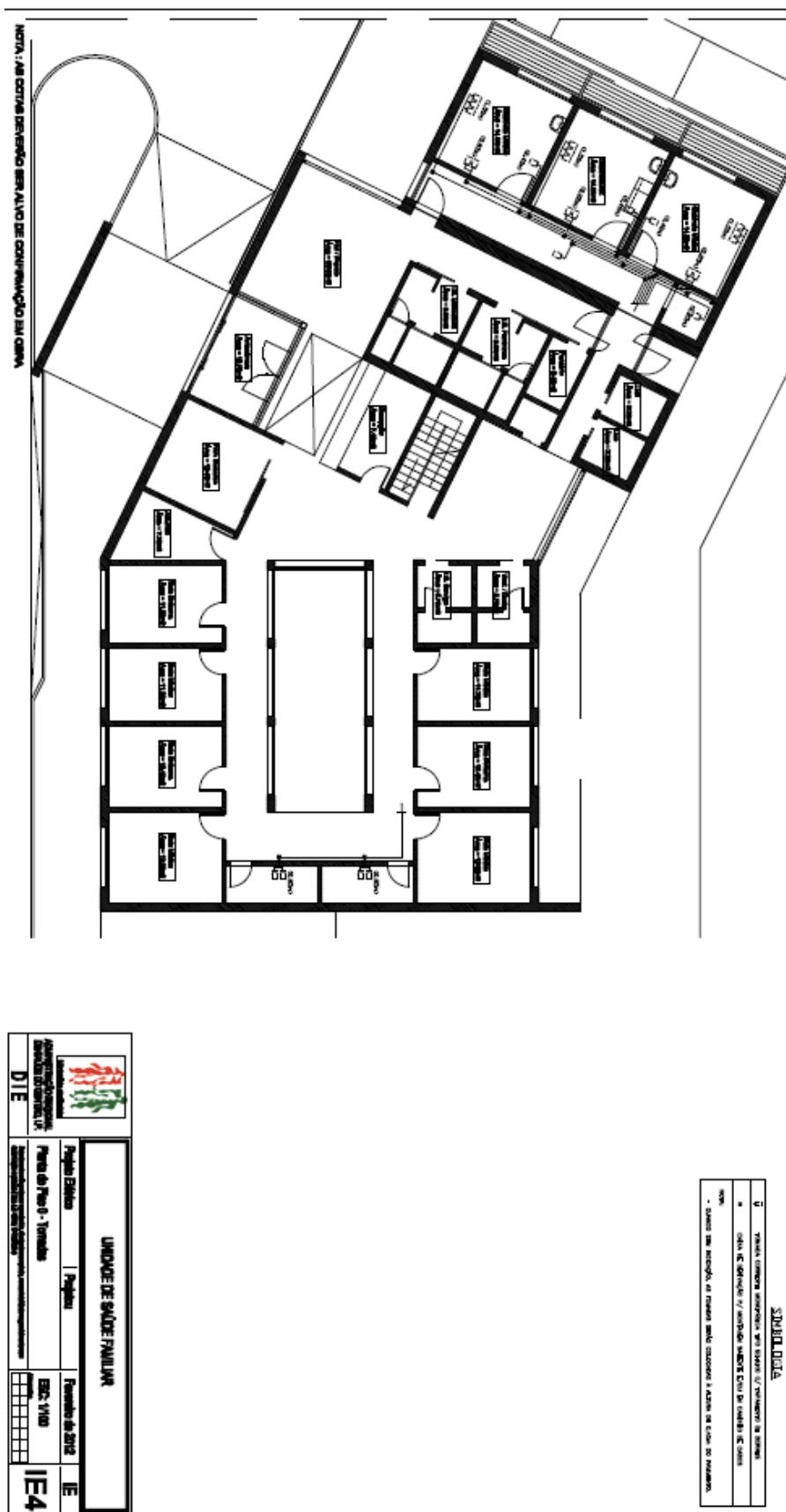
4.4. Iluminação Normal



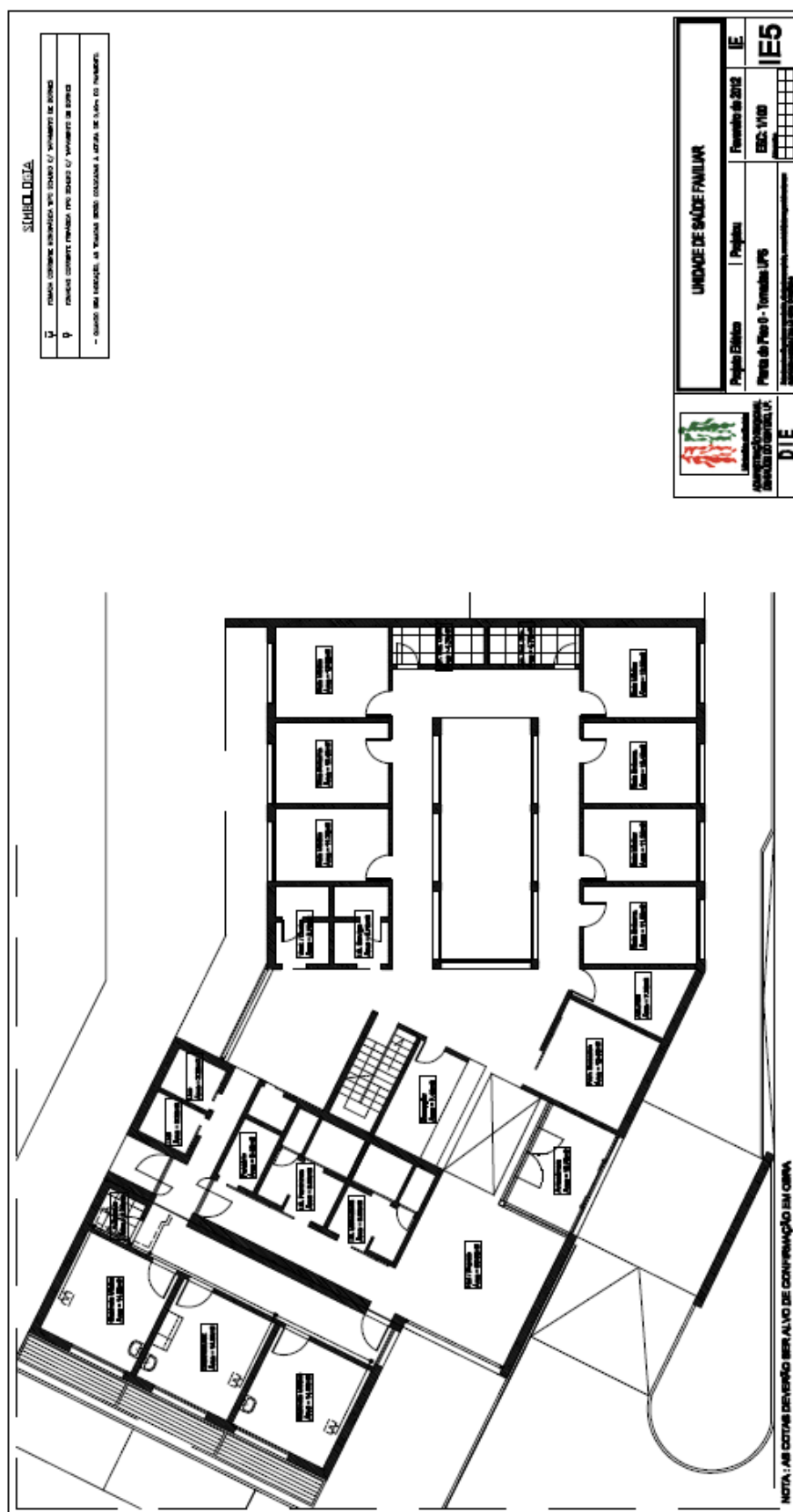
4.5. ITED



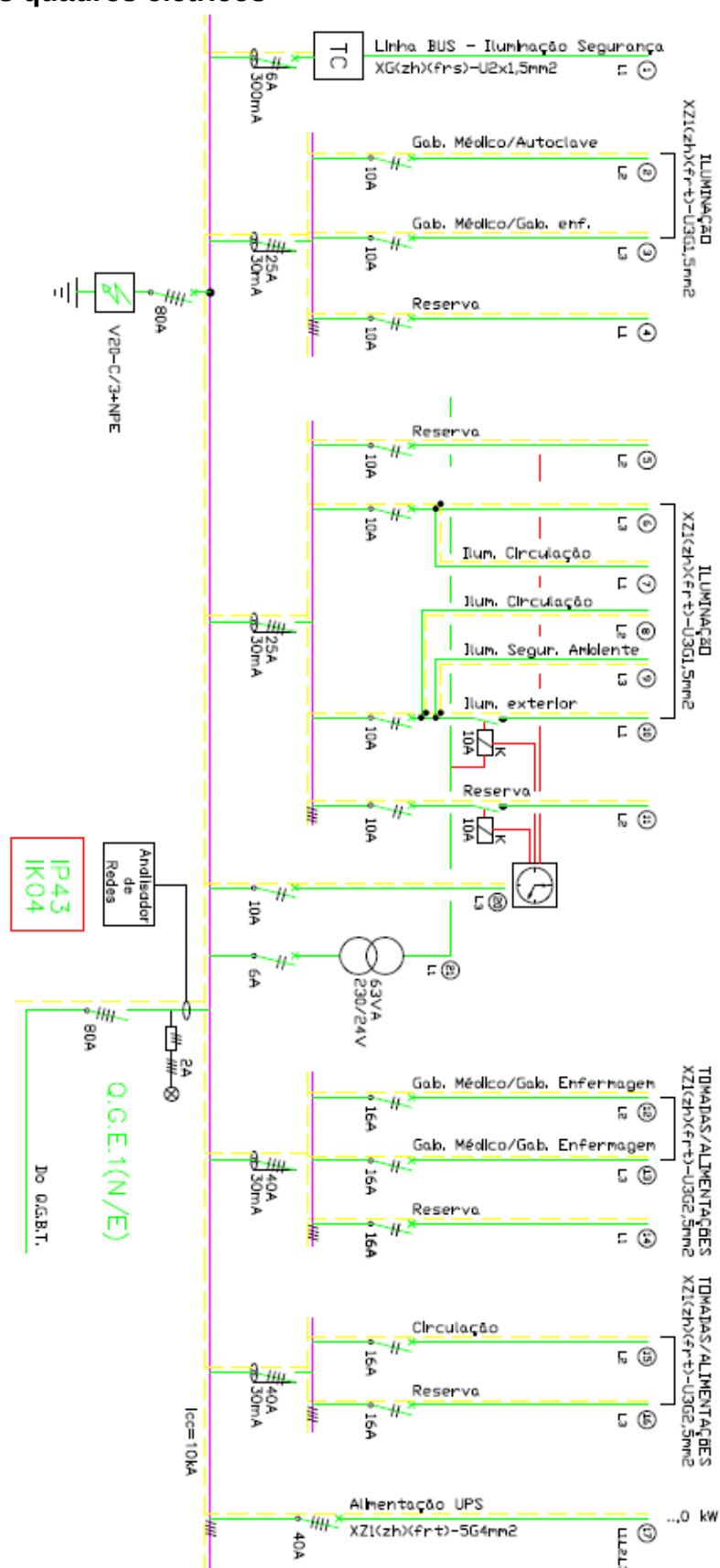
4.6. Tomadas Normais



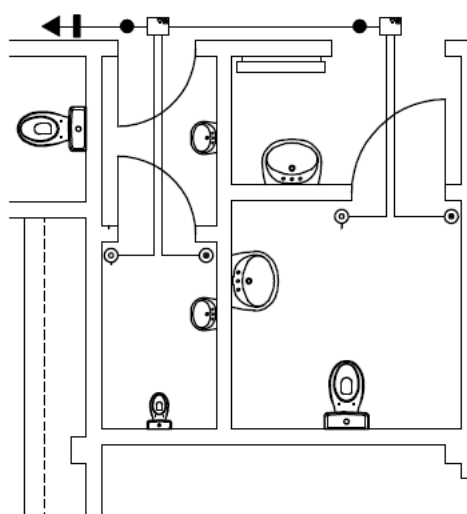
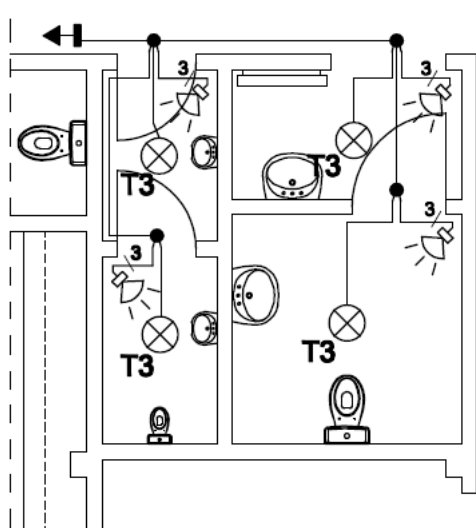
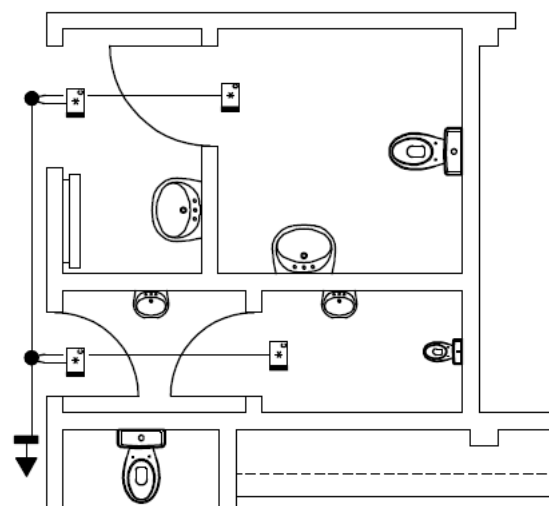
4.7. Tomadas UPS



4.8. Esquema dos quadros elétricos



SIMBOLOGIA	
----	CIRCUITO DE COMANDO DE ILUM. A JY(s) y 2x0,8mm ² -VD20 EMBEBIDO EM PAREDES OU TECTO, EM CAMINHO DE CABOS, OU ASSENTE À VISTA FIXO C/ ABRAÇADEIRAS
----	CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO A H1VV-U3G1,5mm ² -VD25 EMBEBIDO EM PAREDES OU TECTO, OU ASSENTE À VISTA FIXO C/ ABRAÇADEIRAS NO SOTÃO
—	CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO A H1VV-U3G1,5mm ² , EM CAMINHO DE CABOS NO SOTÃO
—/—/—	CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO DE FACHADA A H1VV-U4G1,5mm ² , ENFIADO EM TUBO EXISTENTE
⊙	BOTÃO DE PRESSÃO COM CORDÃO E BOTÃO DE SINAL
⊙	BOTÃO DE CANCELAMENTO DA UNIDADE DE CONTROLO
□	UNIDADE DE CONTROLO DE SINALIZAÇÃO SONORO E LUMINOSO
⊞	DETECTOR DE MOVIMENTO E PRESENÇA
■	CAIXA DE DERIVAÇÃO P/ MONTAGEM SALIENTE E/OU EM CAMINHO DE CABOS
●	CAIXA DE DERIVAÇÃO P/ MONTAGEM EMBUTIDA E/OU EM CAMINHO DE CABOS
⊞*	LUMINÁRIA DE ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA DE CIRCULAÇÃO, PERMANENTE



Anexo III

Analizador de Redes *Fluke*

1. Lista de Medições Possíveis com o Analisador de Redes *Fluke*

1.1. Visão Geral de Medidas Disponíveis, Medições, Lista de Parâmetros

Function	Unit	Description	Logger	V-A-Hz	Dips&Swells	Harmonics	Power & Energy	Energy Loss	Unbalance	Inrush	Monitor	Flicker	Transients	Power Wave	Mains Signaling
Volt															
VrmsY	V	V rms phase phase	x	x		x	x				x			x	
VrmsΔ	V	V rms phase neutral	x	x		x	x				x			x	
V pk	V	V peak	•	•											
V rms1/2	V	V rms 1/2 cycle	•		•					•	•	•	•		•
V-fund	V	V fundamental	•			•			•						
CF V		Crest Factor V	•	•											
Φ V(°)	°	Phase angle V	•			•			•						
%Over	%	Overdeviation	•												
%Under	%	Underdeviation	•												
Amp															
A rms	A	A rms	•	•		•	•	•			•			•	
A pk	A	A pk	•	•											
A rms1/2	A	A rms-1/2	•		•					•	•	•	•		•
A fund	A	A fund	•			•			•						
CF A		CF	•	•											

Function	Unit	Description	•	Logger	V-A-Hz	Dips&Swells	•	Harmonics	Power & Energy	Energy Loss	•	Unbalance	Inrush	Monitor	Flicker	Transients	Power Wave	Mains Signaling
$\Phi A(^{\circ})$	$^{\circ}$	$\Phi A(^{\circ})$		•				•	•	•							•	
Power																		
W	W	W full		•					•								•	
W fund	W	W fundamenta		•					•	•								
VA	VA	VA full		•					•									
VA Σ	VA	VA full classic		•					•									
VA fund	VA	VA fundamenta		•					•	•								
VA fund Σ	VA	VA fund classic		•					•									
VA harm	VA	VA harmonic		•					•	•								
VA unb	VA	VA unbalance		•					•	•								
var	VA	var		•					•	•								
var Σ	VA	var classic		•					•	•								
PF		PF		•					•									
PF Σ		PF classic		•					•									
DPF		DPF		•					•									
DPF Σ		DPF classic		•					•									

Function	Unit	Description	Logger	V-A-Hz	Dips& Swells	Harmonics	Power & Energy	Energy Loss	Unbalance	Inrush	Monitor	Flicker	Transients	Power Wave	Mains Signaling
W R loss	W	Resistive loss due to active power	•					•							
W var loss	VA	Resistive loss due to reactive power	•					•							
W Unb loss	VA	Loss due to unbalance power	•					•							
W Harm loss	VA	Loss due to harmonics power	•					•							
W An loss	A	Loss due to neutral current	•					•							
W Total loss	W	Total power loss	•					•							
cost R/h	\$	Cost /hr due to active power loss	•					•							
cost var/h	\$	Cost /hr due to reactive power loss	•					•							
cost unb/h	\$	Cost /hr due to unbalance loss	•					•							
cost harm/h	\$	Cost /hr due to harmonics loss	•					•							
cost An/h	\$	Cost /hr due to neutral current	•					•							
cost tot/y	\$	Cost / year due to losses	•					•							
Wh R loss	Wh	Energy loss due resistance	•					•							
Wh var/h loss	Wh	Energy loss due to	•					•							
Wh Unb loss	Wh	Energy loss due to unbalance	•					•							
Wh Harm loss	Wh	Energy loss due to harmonics	•					•							
Wh An loss	Wh	Energy loss due to neutral currents	•					•							
Wh Total loss	Wh	Total energy loss	•					•							
cost R	\$	Cost due to resistive loss active power	•												

José Emanuel Barata de Sousa 131

Function	Unit	Description	Logger	V-A-Hz	Dips& Swells	Harmonics	Power & Energy	Energy Loss	Unbalance	Inrush	Monitor	Flicker	Transients	Power Wave	Mains Signaling
		or 50th)				1									
K-W		K factor Watt	•			•									
Watt DC	W	DC component %f, %r or rms	•			•									
Watt Hn	W	Harmonic n (n=1..50) %f, %r or rms	•			3 0 1									
Watt Φ_n	°	Phase angle n (n=1..50)	•												
Frequency															
Hz	Hz	Hz	•	•		•			•			•	•	•	•
Hz 10s	Hz	Hz 10s	•								•				
Flicker															
Pst(1min)		Pst (1 minute)	•									•			
Pst		Pst (10 minutes)	•									•	•		
Plt		Plt (2 hr)	•								•	•			
Pinst		Instantaneous Flicker	•									•			

Unbalance											
unbal(%)	%	unbalance								•	
Vpos.	V	Positive sequence voltage								•	
Vneg.	V	Negative sequence voltage								•	
Vzero	V	Zero sequence voltage								•	
Apos.	A	Positive sequence current								•	
Aneg.	A	Negative sequence current								•	
Azero	A	Zero sequence current								•	
Mains Signaling											
Sig 1 %	%	Freq. 1 relative signaling voltage								•	•
V3s 1	V	Freq. 1 voltage, 3s average							•		•
Sig 2 %	%	Freq. 2 relative signaling voltage								•	•
V3s 2	V	Freq. 2 voltage, 3s average							•		•

x (wYe or Delta config)

c Power Classic Method OFF

C Power Classic Method ON

i Interharmonics OFF

I Interharmonics ON

D DPF

d Cos J

