



UNIVERSIDADE D
COIMBRA



Hélio Gomes da Costa Almeida

**INSTRUMENTOS PARA A GESTÃO DA
MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
EM EDIFÍCIOS**

Dissertação no âmbito do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, área de especialização em Energia orientada pelo Professor Doutor Humberto Manuel Matos Jorge apresentada ao Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Maio de 2019

Faculdade de Ciências e Tecnologia

INSTRUMENTOS PARA A GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM EDIFÍCIOS

Hélio Gomes da Costa Almeida

Tese no âmbito do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, área de especialização em Energia orientada pelo Professor Doutor Humberto Manuel Matos Jorge e apresentada ao Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Maio de 2019



UNIVERSIDADE D
COIMBRA



Agradecimentos

Após esta longa e importante etapa da minha vida, começo por agradecer aos meus pais, minha irmã e avó paterna pelo apoio prestado em todos os momentos e por terem proporcionado todas as condições durante este percurso.

Quero também agradecer ao Professor Doutor Humberto Manuel Matos Jorge, pela disponibilidade para a orientação e todo o auxílio durante o desenvolvimento desta dissertação.

Quero ainda agradecer a todos os amigos que me acompanharam e apoiaram durante esta vida académica que resultou em momentos inesquecíveis.

A todos que estão presentes na minha vida um muito Obrigado!

Resumo

Atualmente existe uma constante preocupação em reduzir o consumo de energia e sensibilizar a sociedade para uma utilização racional, sendo que uma significativa percentagem da energia elétrica global é consumida pelos edifícios. A área da manutenção das instalações elétricas em edifícios tem ganho elevada relevância no que toca à sua eficiência, ao desempenho, segurança/conforto para os utilizadores e é uma oportunidade para as empresas reduzirem custos e assim se tornarem mais competitivas no mercado. Com a evolução tecnológica surgiram os autómatos, determinantes para os Sistemas de Gestão Técnica (SGT), permitem automatizar as instalações elétricas e monitorizar o seu estado, preveem a ocorrência de falhas e evitam interrupções, o que resulta em melhor planeamento das intervenções preventivas e corretivas.

Esta dissertação teve como caso de estudo o Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (DEEC), edifício de ensino e propriedade da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. O SGT implementado no momento da construção foi perdendo funcionalidades devido à desativação de alguns equipamentos, atualmente apenas controla iluminação. As atuais rotinas de manutenção implementadas no edifício são desadequadas, o que está a resultar em situações de desconforto para os utilizadores e consumo de energia desnecessário.

O objetivo deste trabalho parte por elaborar documentação que futuramente seja ferramenta de apoio ao serviço interno de manutenção do DEEC e para a devida gestão da manutenção. Primeiramente procedeu-se de forma intuitiva à identificação dos circuitos presentes nos quadros elétricos gerais e dos relés de saída do autómato. Foram feitos testes para despistar anomalias detetadas em circuitos automatizados, usando o *software Visu+* que permite ao utilizador controlar remotamente o autómato, resultando em dois formulários de apoio para despiste de falhas com origem nos componentes elétricos presentes nos quadros elétricos e no quadro do autómato. Estes manuais de manutenção corretiva contribuirão para uma resolução mais rápida e eficaz de futuras falhas que ocorram nos componentes elétricos responsáveis pelo processo de automatização, e ainda um plano de manutenção preventiva com vista a melhorar a fiabilidade das instalações e otimizar a gestão da manutenção.

Palavras chave: Manutenção de Instalações Elétricas, Gestão da Manutenção, Sistema de Gestão Técnica, Autómatos, Edifícios

Abstract

Currently there is a constant concern to reduce the energy consumption and make society aware of its rational use of energy, a significant percentage of global electricity is consumed by buildings. The building maintenance of electrical installations area has gained great relevance in terms of efficiency, performance, safety/comfort for users and is an opportunity for companies to reduce costs and thus become more competitive in the global market. With the technological evolution, the programmable logic controller (PLC) has emerged as a determinant for Building Management Systems (BMS), which allows to automate electrical installations and monitor the state of conservation of devices, avoid failures and interruptions, resulting in better planning of preventive and corrective interventions.

The case study of this study was the Department of Electrical and Computer Engineering (DEEC), a teaching building, property of the Faculty of Sciences and Technologies of the University of Coimbra. The BMS implemented at the time of construction was losing functionalities due to the deactivation of some equipment, currently only controls the lighting. The current maintenance routines implemented in the building are inadequate, resulting in discomfort for users and unnecessary power consumption.

The objective of this work is to prepare documentation that will later be a tool to support the internal maintenance service of DEEC and for proper maintenance management. Firstly, the circuits present in the general electrical panels and the output relays of PLC were intuitively identified. Tests were performed to detect anomalies in automated circuits using “Visu+” software that allows remote control, resulting in the elaboration of two specific forms to detect faults with origin in the electrical components of the electrical panels and the PLC panel.

Corrective maintenance manuals have been developed to allow a faster and more efficient resolution for future faults originating from components responsible for automation, and a preventive maintenance plan to improve the reliability of the installations and optimize the maintenance management.

Keywords: Maintenance of Electrical Installations, Maintenance Management, Building Management System, Programmable Logic Controller, Buildings

Índice

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	iii
Abstract.....	v
Índice de Figuras.....	ix
Índice de Tabelas.....	xi
Lista de acrónimos.....	xiii
1. Introdução.....	1
1.1. Contextualização.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Estrutura da dissertação.....	3
2. Abordagem à manutenção em edifícios.....	5
2.1. Definição e objetivos da manutenção de instalações elétricas em edifícios.....	5
2.2. Tipos de manutenção.....	6
2.2.1. Manutenção preventiva sistemática.....	7
2.2.2. Manutenção preventiva condicionada.....	8
2.2.3. Manutenção corretiva.....	8
2.2.4. Manutenção melhorativa.....	9
2.2.5. Tipos de manutenção versus fiabilidade.....	9
2.3. Gestão da manutenção.....	10
2.4. Sistemas de Gestão Técnica.....	12
2.5. Autómatos.....	13
2.5.1. Principais componentes.....	13
2.5.2. Principais vantagens.....	15
2.5.3. Condições de funcionamento.....	16
2.5.4. Manutenção e resolução de problemas.....	16
2.5.5. Manutenção preventiva de autómatos.....	16
2.5.6. <i>Stock</i> de componentes.....	17
2.5.7. Indicadores de diagnóstico.....	17
2.6. Plano de manutenção.....	18
2.7. Legislação aplicável.....	18
3. Apresentação do caso de estudo.....	19
3.1. Caracterização do DEEC.....	19
3.2. Caracterização do Sistema de Gestão Técnica.....	21
3.3. Principais funcionalidades do SGT.....	22

3.4.	Rotinas de manutenção praticadas.....	24
4.	Desenvolvimento do trabalho.....	25
4.1.	Introdução.....	25
4.2.	Identificação dos circuitos dos quadros.....	25
4.3.	Identificação dos relés de saída do autômato.....	27
4.4.	Utilização da interface do <i>Visu+</i>	28
4.5.	Verificação de circuitos controlados pelo autômato.....	30
4.5.1.	Possíveis falhas com origem em componentes dos quadros elétricos:.....	34
4.5.2.	Possíveis falhas de componentes do autômato:.....	35
4.6.	Instrumentos de apoio à gestão da manutenção.....	36
4.6.1.	Formulário de manutenção corretiva.....	36
4.6.2.	Registo de intervenções de manutenção.....	37
4.6.3.	Formulários de manutenção preventiva.....	38
4.6.4.	Gestão de <i>stock</i> dos componentes do autômato.....	40
5.	Conclusões e trabalho futuro.....	41
5.1.	Conclusão.....	41
5.2.	Linhas de trabalho futuro.....	42
	Referências bibliográficas.....	43
	Apêndice A.....	45
	Apêndice B.....	47
	Apêndice C.....	51

Índice de Figuras

Figura 1 - Evolução da manutenção de acordo com [4].....	5
Figura 2 - Tipos de manutenção	6
Figura 3 – Representação da manutenção preventiva sistemática	7
Figura 4- Representação da manutenção preventiva condicionada	8
Figura 5 – Representação da manutenção corretiva.....	9
Figura 6- Gráfico da banheira segundo [7]	10
Figura 7- Fases para a implementação de um sistema de gestão da manutenção	12
Figura 8 - Arquitetura de um PLC	14
Figura 9- Representação do CPU [11]	15
Figura 10 – Planta do edifício DEEC.....	19
Figura 11- Representação unifilar dos quadros elétricos principais do DEEC	20
Figura 12- Autómato mestre	21
Figura 13- Autómato escravo.....	22
Figura 14- Menu principal da aplicação de supervisão.....	22
Figura 15 – Representação das 14 zonas de deteção.....	23
Figura 16- Excerto da tabela Excel de identificação dos circuitos dos quadros e respetiva explicação.....	26
Figura 17- Excerto da tabela de identificação dos circuitos comandados pelo autómato.....	27
Figura 18- Menu relativo à “Iluminação”	28
Figura 19- Menu do controlo da iluminação da Torre A no piso 3.....	29
Figura 20 – Relés dos quadros elétricos	30
Figura 21 – Relés das saídas do autómato.....	30
Figura 22 – Quadro geral de torre do piso 3 da torre A	31
Figura 23- Esquema de comando dos contactores	32
Figura 24- Esquema da ligação no quadro do autómato	33
Figura 25 – Quadro do autómato.....	34
Figura 26 – Folha de registo de intervenções.....	37

Índice de Tabelas

Tabela 1- Tabela das luzes indicadores do estado de um PLC[15].....	17
Tabela 2 – Registo de pedido de intervenções	37
Tabela 3 – Plano de manutenção preventiva nos quadros elétricos	38
Tabela 4 – Plano de manutenção preventiva no autómato	39
Tabela 5- Tabela de material em stock para o autómato.....	40

Lista de acrónimos

AC	Corrente alternada
AUT/MAN	Automático/Manual
AVAC	Aquecimento Ventilação e Ar Condicionado
BDAuDEEC	Base de Dados de Automação do DEEC
BMS	<i>Building Management Systems</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
DC	Corrente contínua
DEEC	Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
DO	Detetor de Ocupação
E/S	Entrada/Saída
FCTUC	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra
HMI	<i>Human Machine Interface</i>
IC	Interruptor Crepuscular
ID	Interruptor diferencial
LED	<i>Light-emitting Diode</i>
LGE	Laboratório de Gestão de Energia
MIEEC	Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
MRE	Medidas de Racionalização de Energia
NA	Normalmente aberto
NF	Normalmente fechado
PLC	<i>Programmable Logic Controller</i>
PT	Posto de Transformação
QE	Quadro Elétrico
QGBT	Quadro Geral de Baixa Tensão
QGP	Quadro Geral de Piso
QGT	Quadro Geral de Torre
SGT	Sistema de Gestão Técnica
UC	Universidade de Coimbra

1. Introdução

1.1. Contextualização

Os edifícios, tanto na sua construção como utilização, têm um forte impacto no consumo global de energia feito por toda a sociedade. A eficiência energética de um edifício para além de depender fortemente do seu projeto e sua construção, está também dependente da manutenção que é necessária durante a sua vida útil para melhorar os níveis de eficiência. As instalações e equipamentos elétricos pertencentes aos edifícios sofrem desgaste e deterioração e para isso devem ser acompanhadas e inspecionadas periodicamente, para que se possa proceder à devida reparação, substituição, lubrificação e limpeza dos seus componentes de maneira a impedir uma inesperada falha no sistema e conseqüentemente uma indisponibilidade dos serviços. Todos estes trabalhos preventivos constituem a manutenção.

O conceito manutenção nas últimas décadas tem evoluído significativamente e a sua importância é cada vez mais reconhecida pelas entidades possuidoras de edifícios. A manutenção é uma oportunidade que as empresas têm de melhorar a eficiência dos seus edifícios, com isto, reduzindo consumos de energia e conseqüentemente tornarem-se mais competitivas no meio comercial atual, cada vez mais concorrencial. Para além disso, é também uma resposta ao cliente, cada vez mais exigente que desafia as empresas ao constante desenvolvimento dos seus produtos/serviços, tentando ao mesmo tempo a minimização dos custos de produção.

É importante estabelecer boas práticas no que toca à manutenção, implementando planos de manutenção preventiva a serem cumpridos de uma forma cuidada e responsável. Uma cuidada gestão da manutenção permitirá uma maior continuidade e disponibilidade dos serviços do edifício contribuindo para a sua fiabilidade enquanto sistema.

Resumidamente podem-se destacar os seguintes objetivos da manutenção:

- Eficiente e seguro estado de funcionamento dos equipamentos;
- Disponibilidade adequada dos serviços;
- Fiabilidade adequada dos serviços;
- Redução dos custos totais, conseqüente do cumprimento dos objetivos anteriores.

1.2. Objetivos

O principal objetivo desta dissertação tem como foco a manutenção das instalações elétricas em edifícios que integram um Sistema de Gestão Técnica (SGT) e tem também forte impacto nos trabalhos de manutenção.

O caso de estudo foi o Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (DEEC) da Universidade de Coimbra (UC). Este edifício de ensino e propriedade da UC deu início à sua atividade em setembro de 1996, e desde esta data tem sofrido algumas alterações ao nível das suas instalações elétricas. A primeira fase deste projeto consistiu no reconhecimento das instalações e levantamento de todas as situações anómalas, nomeadamente:

- Circuitos nos quadros elétricos com finalidade desconhecida;
- Circuitos de iluminação que não se conseguiam controlar, sendo a origem da falha desconhecida, impossibilitando proceder à devida manutenção corretiva;
- Circuitos de iluminação com possibilidade de controlo automatizado pelo autómato, mas funcionavam apenas no modo manual o que implicava a sua permanente ativação;
- Circuitos de iluminação que estavam a ser automatizados, no entanto devido à falta de iluminação natural e presença permanente de pessoas nesses corredores era necessária iluminação para além do horário programado.

Nesta fase inicial também foi necessária uma familiarização com toda a informação proveniente de trabalhos anteriores, medidas de manutenção implementadas, bem como o manuseamento da interface do software de controlo do SGT.

Os testes efetuados foram possíveis com recurso ao programa do autómato com o menu “Iluminação”, uma vez que é possível forçar a ativação de iluminação independentemente da sua programação, permitindo assim realizar os testes antes do horário noturno. Realizou-se o teste ao estado de todos os relés dos circuitos de iluminação presentes nos Quadros Elétricos (QE) que podem ser automatizados. Realizou-se diversos testes para despiste da origem de falhas existentes em alguns circuitos de iluminação que não era possível a ativação. Estes resultados culminaram na elaboração de instrumentos de apoio aos trabalhos de manutenção e sua devida gestão.

Foram reformuladas e finalizadas as tabelas de identificação dos circuitos nos quadros gerais de baixa tensão (QGBT) que tinham sido iniciadas num trabalho anterior [1]. Com a documentação elaborada pretende-se otimizar os trabalhos de manutenção de forma a conseguir uma gestão mais eficiente do edifício.

1.3. Estrutura da dissertação

A dissertação encontra-se dividida em cinco capítulos, referências bibliográficas e três apêndices.

No primeiro capítulo é feita a introdução e contextualização do problema, são clarificados os objetivos a realizar ao longo do trabalho, bem como a estrutura do documento.

O segundo capítulo pretende enquadrar o trabalho com uma abordagem à manutenção em edifícios, sistemas de gestão técnica e autómatos programáveis.

O terceiro capítulo aborda a apresentação do caso de estudo, caracteriza o DEEC bem como o seu SGT e as rotinas de manutenção praticadas.

O quarto capítulo descreve o desenvolvimento do trabalho, essencialmente o trabalho prático que se realizou, aborda e explica a documentação que foi elaborada (presente nos apêndices) para apoio à manutenção.

No quinto capítulo e último são apresentadas as conclusões do trabalho e as sugestões de trabalho futuro a realizar nas instalações elétricas e no SGT do DEEC.

2. Abordagem à manutenção em edifícios

2.1. Definição e objetivos da manutenção de instalações elétricas em edifícios

O conceito manutenção pode ser definido como “o conjunto das ações destinadas a assegurar o bom funcionamento das máquinas e das instalações, garantindo que elas são intervencionadas nas oportunidades e com o alcance certo, por forma a evitar que avariem ou baixem de rendimento e, no caso de tal acontecer, que sejam repostas em boas condições de operacionalidade com a maior brevidade possível, tudo a um custo global otimizado” [2].

De forma generalizada, podemos dizer que a manutenção de um equipamento ou bem são todas as ações realizadas durante a sua vida útil que contribuem para a sua operacionalidade nas melhores condições, desde qualidade de serviço, segurança e disponibilidade oferecida aos utilizadores, bem como a sua maximização de rendimento[3].

A manutenção sempre esteve presente na sociedade, no entanto só começou a ganhar alguma relevância a partir da década de 40 e foi a partir dessa época que começou a ser alvo de estudos, tendo vindo a sofrer grandes alterações. Podemos dividir a sua evolução em três gerações como é apresentado na figura 1 [4].

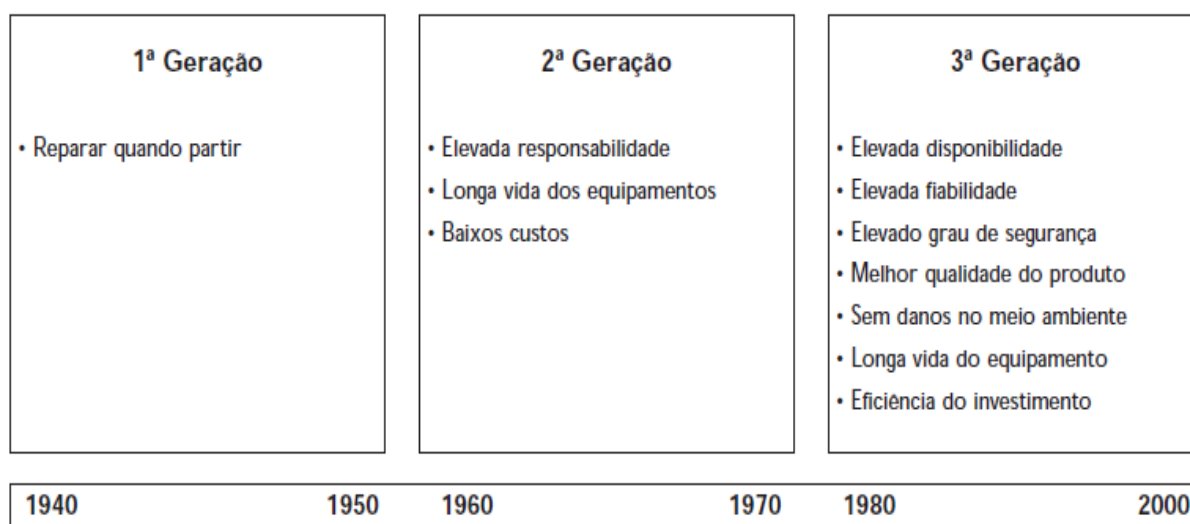


Figura 1 - Evolução da manutenção de acordo com [4]

A primeira geração da manutenção surge num período em que decorria a Segunda Guerra Mundial, no entanto, ainda era constituída apenas por intervenções de urgência realizadas para reparar as avarias nos equipamentos quando ficavam indisponíveis.

Nos anos 50 a indústria começa a sofrer o desafio da competitividade e há a necessidade de reduzir o tempo de indisponibilidade dos equipamentos, começou-se a apostar em armazenar em *stock* os componentes de maior desgaste de forma a se conseguir reduzir o tempo da manutenção curativa.

A partir da década de 70 com o aparecimento da eletrónica, as empresas começaram a implementar estratégias de manutenção programada de forma a planear manutenções preventivas e evitar paragens inesperadas.

Após alguns anos e com o acelerado avanço tecnológico, as máquinas começam a ser monitorizadas através da instalação de sensores e outros dispositivos capazes de avaliar as suas condições de funcionamento, estes dados recolhidos são processados por um controlador programável que gera informação que pode ser monitorizada na interface do *software* dos SGT[5].

A filosofia da manutenção continuou a evoluir até aos dias de hoje e assim continuará, porque é uma forma de as empresas reduzirem custos e aumentarem a sua capacidade de competir no mercado [6].

2.2. Tipos de manutenção

Existem diversos tipos de manutenção, que a caracterizam quanto à sua natureza. Pode ser dividida em 3 tipos, preventiva, corretiva e de melhoria, sendo a preventiva dividida em sistémica e condicionada e a corretiva implementada dependendo se a avaria é intrínseca ou extrínseca, como ilustra o esquema apresentado na figura 2.

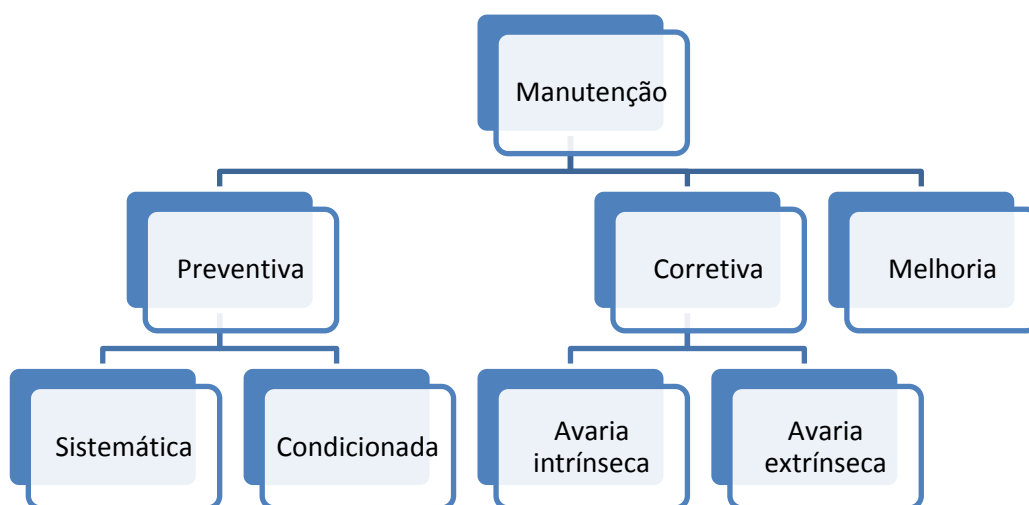


Figura 2 - Tipos de manutenção

2.2.1. Manutenção preventiva sistemática

A manutenção preventiva é um tipo de manutenção que tal como o seu nome pressupõe, destina-se à prevenção, tem como objetivo evitar a ocorrência de uma avaria ou redução de eficiência.

É um tipo de manutenção em que as intervenções são efetuadas seguindo rigidamente intervalos pré-definidos de tempo ou outra unidade que caracterize a utilização do equipamento (quilómetros, horas, etc.), por exemplo: “Inspeção anual”, “Mudança do óleo do motor a cada 15000 km”, “Substituição massiva da iluminação”. Na manutenção de edifícios as unidades mais comuns são horas e semanas [6]. Este tipo de manutenção também é designado por manutenção periódica.

Na figura 3 podemos visualizar a metodologia deste tipo de manutenção, em que durante a produção são efetuadas medidas preventivas e é programada uma paragem na produção de forma a permitir uma intervenção.

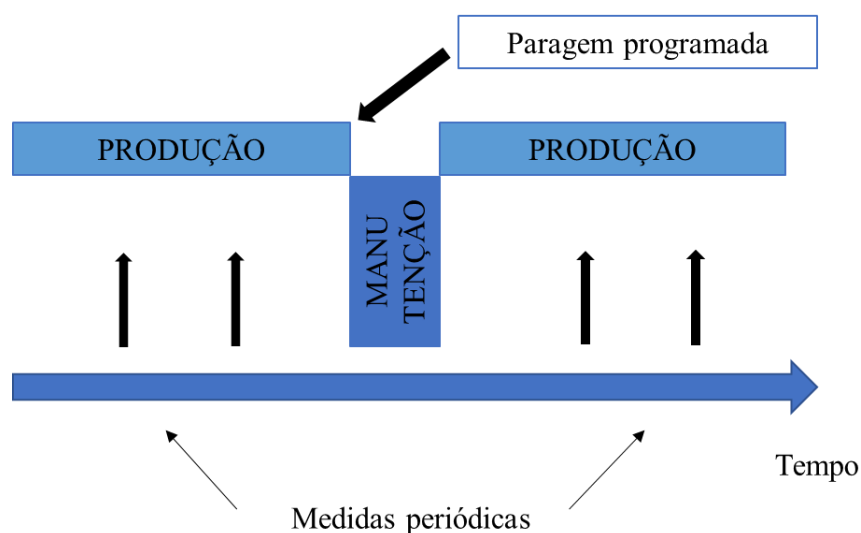


Figura 3 – Representação da manutenção preventiva sistemática

As vantagens deste tipo de manutenção são, a possibilidade de estimar o preço das intervenções, o que torna mais fácil a gestão financeira da empresa e permite programar as operações e paragens de acordo com a produção.

Também existem desvantagens, o custo de cada operação é elevado devido à periodicidade, maior probabilidade de ocorrer um erro humano, normalmente são realizadas ao fim de semana o que implica maior custo de mão-de-obra.

2.2.2. Manutenção preventiva condicionada

As intervenções não são realizadas em função de uma periodicidade programada, mas sim em função do estado dos componentes do equipamento ou sistema, cingida a sintomas detetados pela inspeção ou controlo e monitorização de funcionamento que possa indicar o nível de degradação do equipamento. É uma manutenção preventiva que é subordinada por diagnósticos ao estado do equipamento. Na figura 4 é possível observar um gráfico que representa a estratégia deste tipo de manutenção.

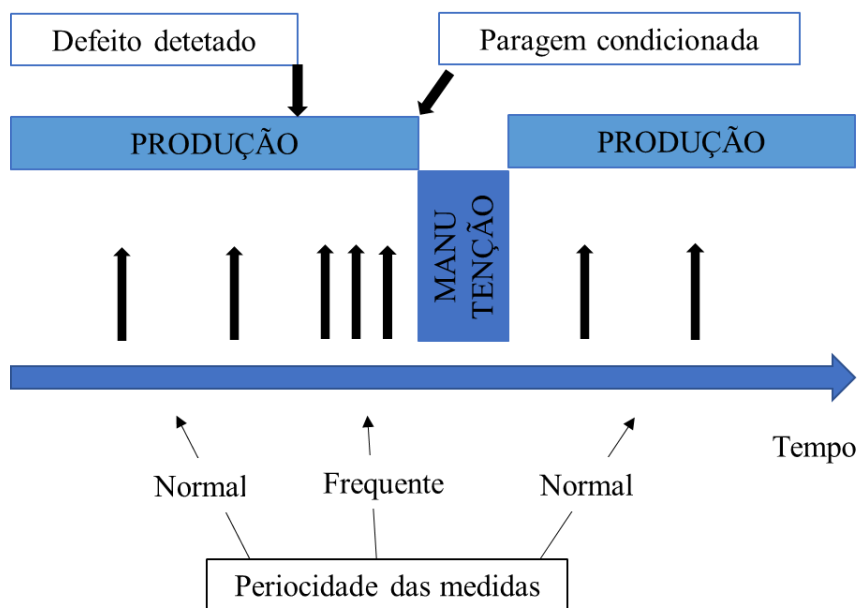


Figura 4- Representação da manutenção preventiva condicionada

Este método permite uma melhor calendarização dos períodos de paralisação do equipamento o que contribui para o aumento da produtividade, bem como a longevidade dos equipamentos [3]. Os trabalhos dividem-se em três fases, é detetado um defeito pela medição de determinados parâmetros, de seguida um técnico diagnostica o defeito desde a sua origem e gravidade e prevê a avaria, por último quando é gerado o alerta procede-se a uma vigilância apertada e assim que possível é efetuada a manutenção antes de ocorrer a falha.

2.2.3. Manutenção corretiva

A prática desta manutenção apenas é aconselhável em equipamentos ou instalações em que uma inesperada indisponibilidade não provoque grande impacto na produção ou conforto dos utilizadores.

É uma estratégia de manutenção em que as intervenções são realizadas após a ocorrência de avarias inesperadas, estas que podem ser de dois tipos de acordo com a sua causa:

- Avaria intrínseca - a indisponibilidade do equipamento surge devido a uma causa interna ao próprio;
- Avaria extrínseca - a indisponibilidade do equipamento surge devido a uma causa exterior ao equipamento.

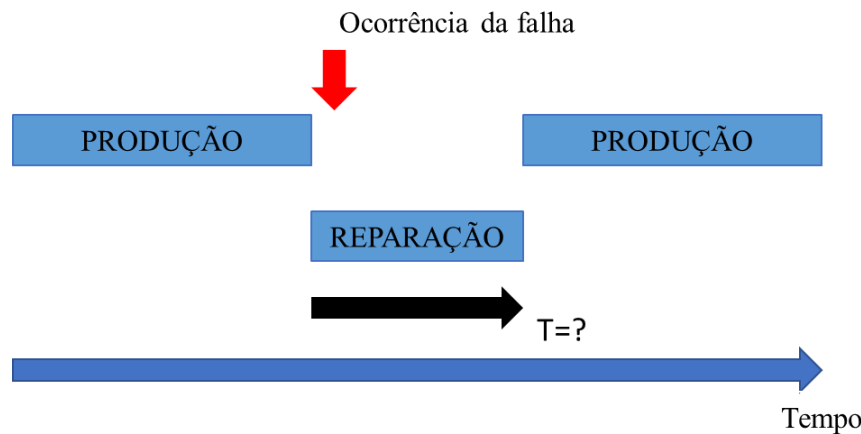


Figura 5 – Representação da manutenção corretiva

A figura 5 representa o diagrama da manutenção corretiva. Como é perceptível esta estratégia tem muitas desvantagens associadas à perda de produção, difícil gestão financeira e exige grande *stock* de peças de substituição. É possível mitigar as consequências com rápidos diagnósticos de avaria através de boa documentação técnica sobre as características do equipamento, o seu histórico de avarias e com recurso a mão-de-obra especializada e competente.

2.2.4. Manutenção melhorativa

É um tipo de manutenção que tem como objetivo melhorar o desempenho do equipamento/sistema e também aumentar a sua vida útil, é como se tratasse de um nível mais avançado de uma manutenção preventiva condicionada, identifica ações que podem contribuir para a melhoria do desempenho. Estas ações não requerem planeamento e um estudo prévio para que os resultados sejam os desejados.

2.2.5. Tipos de manutenção versus fiabilidade

A figura 6 apresenta a “curva da banheira” ou “curva de mortalidade”, no qual é possível ver a variação da taxa de avaria em função do tempo de funcionamento na fase de rodagem, vida útil e envelhecimento à medida que se realizam os diversos tipos de manutenção.

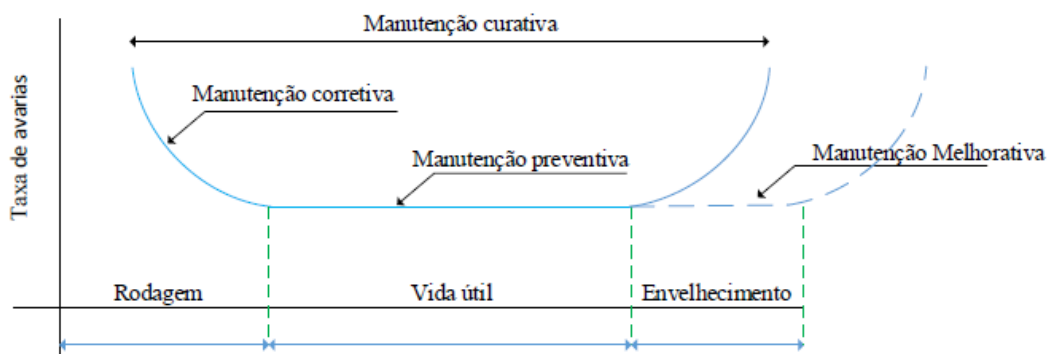


Figura 6- Gráfico da banheira segundo [7]

Na fase inicial da vida útil um sistema, devem ser definidos parâmetros e aplicadas medidas corretivas nesta fase de arranque de forma reduzir a taxa de avarias. Durante a rodagem a taxa de avaria é alta, devido essencialmente a erros de projeto, falhas de montagem, incorporação de componentes defeituosos e falhas no controlo de qualidade.

Após esta fase o sistema inicia o seu período de vida útil, durante este período existe uma taxa de avarias constante e com a ocorrência de falhas aleatórias. É essencial a implementação de um plano de manutenções preventivas de forma a manter a taxa de avarias no menor valor possível[7].

2.3. Gestão da manutenção

A gestão da manutenção representa um sistema que agrega o planeamento, organização, monitorização e verificação das atividades de manutenção. Um bom sistema de gestão aliado a boas práticas contribui significativamente para a saúde, segurança, impacto ambiental, maior longevidade e eficiência de um bem ou equipamento, bem como para a diminuição do custo de produção e aumento da fiabilidade das instalações e equipamentos.

Segundo a norma que define a terminologia da manutenção, a gestão da manutenção “compreende todas as atividades da gestão que determinam os objetivos, as estratégias e as responsabilidades respeitantes à manutenção, e que os implementam por meios tais como o planeamento, o controlo e supervisão da manutenção e a melhoria de métodos na organização, incluindo os aspetos económicos” [8].

Gerir a manutenção significa garantir que os procedimentos usados são necessários para fazer cumprir os objetivos e as metas estabelecidas. Estes objetivos dependem do ambiente em que é estabelecida a manutenção, podendo ser manutenção industrial ou manutenção de edifícios.

Os objetivos da gestão da manutenção são estabelecidos tendo em consideração o tipo de edifício em causa, as suas características e a sua funcionalidade. A manutenção deve ter enfoque no desempenho global do edifício.

A gestão deve fazer cumprir as exigências legais no que respeita ao planeamento da manutenção, gestão da qualidade do ar interior e gestão energética, assegurar a máxima disponibilidade das instalações e equipamentos, garantir baixos consumos energéticos, qualidade ambiental, resolução rápida de avarias, etc. [4].

É missão da gestão medir, analisar e monitorizar os indicadores que comprovam o nível de cumprimento dos objetivos estabelecidos. Vários estudos [2] têm sido realizados com o intuito de quantificar percentualmente as vantagens de uma manutenção preventiva ao invés de uma manutenção corretiva, as principais conclusões indicam que:

- Um equipamento mantido preventivamente consegue um tempo de vida útil de 30% a 40% mais do que um mantido corretivamente;
- Com uma manutenção preventiva é possível obter reduções dos consumos energéticos de 5% a 11%;
- Os custos da manutenção dividem-se aproximadamente em iguais partes para a mão-de-obra e material;
- Na manutenção corretiva cerca de 20% das peças são desperdício;
- O trabalho corretivo custa cerca de 3 a 4 vezes mais que o planeado;
- Em muitos casos, a manutenção realizada por entidades especializadas acarreta menos custos do que ser a própria empresa a utilizar os seus recursos;
- Converter uma organização com um estilo tradicional de manutenção corretiva numa do tipo preventivo é uma tarefa a longo prazo.

Para uma boa implementação de um sistema de gestão da manutenção é necessário proceder a três fases [4], como mostra a figura 7.

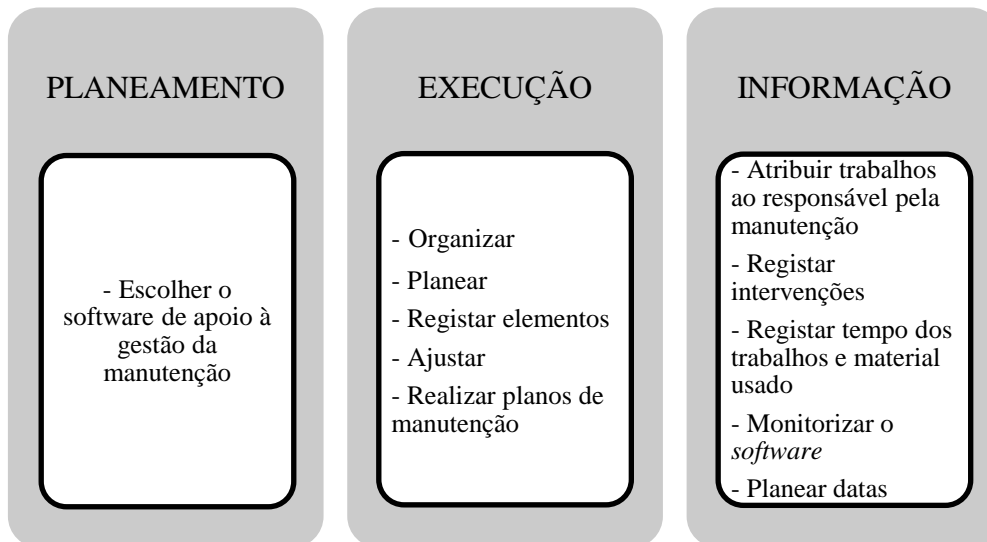


Figura 7- Fases para a implementação de um sistema de gestão da manutenção

2.4. Sistemas de Gestão Técnica

A elevada dependência dos edifícios por parte da sociedade atual faz com que os consumos e custos de manutenção sejam uma preocupação para as entidades possuidoras de bens edificados, assim, há a necessidade de implementar medidas racionalização de energia (MRE), através da incorporação da automação nos edifícios, chamados edifícios inteligentes.

Este conceito *Edifício Inteligente* surge na década de 80 com o objetivo de reduzir consumos e custos durante a sua utilização. Com o desenvolvimento tecnológico surgem os SGT também conhecidos por *Building Management Systems* (BMS).

Estes sistemas são capazes de monitorizar todo o edifício em tempo real, o que permite rápidas intervenções sejam elas automáticas ou pelo operador. Destacam-se as seguintes funcionalidades[9]:

- Aquisição de dados - esta função envolve a recolha de dados pelos equipamentos de medição e transmissão dos dados ao sistema de supervisão;
- Monitorização - todos os dados são monitorizados por software, o qual permite gerar alarmes, avisos, etc.;
- Controlo - podem ser geradas ordens de controlo sobre os atuadores com origem no utilizador ou em instruções programadas;
- Visualização de dados - a monitorização de dados e toda informação do sistema é apresentada na *Human Machine Interface* (HMI). Normalmente as interfaces são interativas e intuitivas para facilitar o seu uso por parte do utilizador.

- Gerar alarmes - através do processamento dos dados recolhidos e das instruções programadas o sistema é capaz de gerar alarmes, indicando a presença de anomalias e sugerindo medidas de correção ou até mesmo desencadear ordens automáticas aos seus atuadores.

Os SGT permitem o controlo de circuitos e a automatização de equipamentos, controlando cargas e monitorizando serviços, tais como, sistemas de Aquecimento Ventilação e Ar Condicionado (AVAC), sistemas de iluminação, elevadores, videovigilância, controlo de acessos, deteção de incêndios, deteção de avarias entre outros [10].

É de salientar ainda que a integração de SGT, para além da redução de consumos, contribui também para a qualidade de serviço, assegurando condições adequadas de conforto, comodidade e segurança a todos que usufruem do edifício.

2.5. Autómatos

No passado toda a operação de um sistema era controlada por humanos, no entanto para uma eficiente e racional utilização era necessária muita mão-de-obra especializada, devido a essas dificuldades a engenharia evoluiu de forma a criar sistemas de controlo que inicialmente eram controlados por relés, que apenas tomavam decisões de controlo lógico.

Com o avanço tecnológico dos computadores, na década de 70 surge na indústria automóvel o *Programmable Logic Controller* (PLC) ou autómato, atualmente é este componente a base para todo o SGT [11].

Um PLC pode ser definido como um controlador programável, que executa funções de controlo de operações discretas ou contínuas em diversas áreas da indústria [12]. Os PLC são compostos por *hardware* e *software* o que permitem tomar decisões de acordo com a sua programação e instruções recebidas pelas variáveis de entrada.

2.5.1. Principais componentes

Os PLC são constituídos essencialmente por um conjunto de componentes, são estes a unidade de processamento ou *Central Processing Unit* (CPU), memória, fonte de alimentação, sistema de entradas e saídas. O diagrama abaixo mostra a arquitetura simplificada de um PLC.

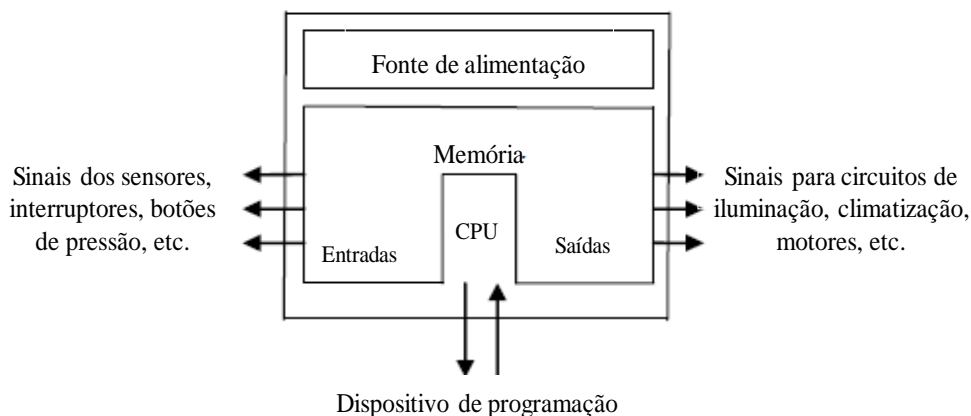


Figura 8 - Arquitetura de um PLC

OS PLC são alimentados a partir de uma fonte de alimentação, fonte esta que converte as tensões da rede elétrica em tensões suportadas pelo controlador. A fonte de alimentação pode ser montada integralmente ou separadamente de forma a permitir sempre um adequado isolamento dos componentes contra os picos de tensão da rede elétrica. Geralmente é possível escolher duas opções, 120VAC/240VAC e respetivamente 12VDC/24VDC.

Este componente também é responsável pela dissipação de calor, o que permite a utilização dos PLC em ambientes de alta temperatura. Executa o acionamento do CPU, sinais lógicos das entradas e saídas, unidade de memória e alguns dispositivos periféricos.

A expansão das entradas e saídas pode levar a que alguns PLC necessitem de uma fonte de alimentação adicional [12].

A unidade de memória tem diversas funções, a sua função principal é o armazenamento do sistema operativo. A memória pode ser volátil ou não volátil. A memória volátil não tem capacidade de guardar os dados em caso de perda de energia, nestes casos geralmente isto é solucionado com o backup de bateria. Portanto é aconselhável o uso da memória volátil em locais de trabalho isolados ou que ocorra frequentes falhas de energia [11].

O processador (CPU) é o cérebro de todo o PLC. É responsável por executar tarefas de autodiagnóstico, gestão de memória, comunicação com outros dispositivos externos e periféricos, controlo de tráfego das entradas e saídas, execução de programas e controlo de tráfego do sistema de entradas/saídas. Executa várias funções lógicas de acordo com as entradas para determinar os sinais de saída apropriados. As operações lógicas como adicionar, subtrair, multiplicar, dividir e comparar são realizadas pela Unidade Lógica Aritmética, que é um componente do CPU. Na figura 9 está representado um esquema da ligação do CPU com as entradas e saídas.

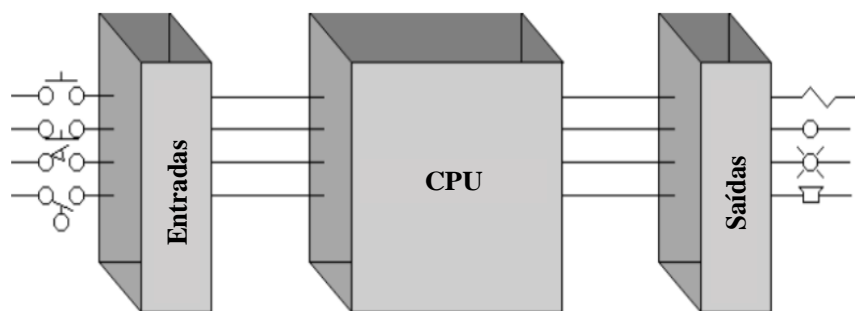


Figura 9- Representação do CPU [11]

O sistema dos módulos de entrada e saída estão conectados fisicamente com os sensores, interruptores, botões de pressão, contactores, relés, motores que recolhem e recebem grandezas físicas.

As entradas transmitem ao controlador o estado das variáveis, após converterem para sinais analógicos ou discretos e as saídas transmitem a ordem aos componentes aos quais estão conectadas. O módulo de entrada é responsável pela operação de sinais elétricos com origem dos dispositivos de entrada.

O dispositivo de programação normalmente é um computador no qual está instalado um *software* de interface. Permite programar e inserir na memória as instruções que devem ser executadas pelo processador.

Cada *software* tem a sua respetiva HMI, que permite ao utilizador monitorizar e controlar o autómato em tempo real. A interface gráfica deve ser o mais intuitiva possível, de maneira a que seja de fácil utilização.

2.5.2. Principais vantagens

Os PLC são predominantemente utilizados na indústria que requiere uma cuidada manutenção. Comparando com os tradicionais relés eletromecânicos, os PLC oferecem vantagens adicionais:

- Fácil programação e reprogramação;
- Linguagem de programação familiar para a maior parte dos profissionais;
- Elevada fiabilidade e de mínima manutenção;
- Dimensões reduzidas;
- Capacidade de comunicação com computadores;
- Custo de investimento inicial baixo/moderado;
- Construção robusta e *design* modular;
- Versátil, a capacidade multifuncional permite um controlo lógico.

2.5.3. Condições de funcionamento

Os PLC são projetados para operar perto dos equipamentos que vão controlar, instalado no edifício em causa. Isto significa que são concebidos com uma determinada robustez que é capaz de suportar as condições do ambiente industrial, calor, humidade, ruído, sujidade e poeira.

Tipicamente podem operar numa gama de temperaturas desde os 0°C até aos 60°C, com humidade relativa desde os 0 até 95% sem condensação e para além disso são imunes ao ruído.

2.5.4. Manutenção e resolução de problemas

São projetados para serem fáceis de manter. Para isso os fabricantes implementam tecnologias de deteção e diagnóstico de avarias, programação de manutenção inteligente.

Determinadas medidas de manutenção que realizadas com a periodicidade adequada minimizarão a ocorrência de falhas [13]. A maioria dos componentes estão montados isoladamente o que permite a sua fácil remoção e substituição.

Ao solucionar problemas de um sistema PLC há que ter em atenção que na grande maioria dos casos o problema ocorre externamente ao controlador, no entanto afetam o seu correto funcionamento. Por isso é importante existir documentos/guias de apoio para um rápido despiste da origem do defeito para proceder à sua correção.

2.5.5. Manutenção preventiva de autómatos

A manutenção preventiva dos controladores inclui algumas ações básicas, mas que reduzirá bastante a ocorrência de falhas. A manutenção do PLC deve ser programada com a manutenção das máquinas e todas as instalações de forma a reduzir o período de inatividade, contudo a periodicidade do controlador depende do ambiente em que está instalado [14]. Devem seguir-se as seguintes recomendações:

- Instalar o PLC e componentes em local com adequadas condições ambientais;
- Limpar ou substituir periodicamente todos os filtros;
- Manter os componentes livres de sujidades e poeira que podem obstruir zonas de dissipação de calor e com isto causar curto-circuitos;
- Verificar periodicamente as conexões das entradas e saídas;
- Instalar os equipamentos ruidosos afastados do PLC;
- Não deixar materiais desnecessários sobre o controlador;
- Instalar um sensor de vibração caso o PLC seja exposto a elevados níveis de ruído;
- Verificar se a bateria de emergência está completamente carregada e se sinalização de bateria fraca está ativa.

2.5.6. Stock de componentes

É importante ter disponibilidade de um *stock* dos principais componentes do PLC, nomeadamente uma de fonte de alimentação, uma unidade de memória, um CPU, um módulo das entradas e saídas, são os componentes que tipicamente sofrem mais desgaste e avarias.

Esta prática reduzirá o tempo de inatividade resultante da falha de um componente, o qual pode ser uma diferença de minutos para horas ou até mesmo dias. Em regra geral, deve ser 10% (sendo o mínimo 1 unidade) do número total dos diversos componentes. Estes valores podem ser superiores caso um determinado componente seja substituído frequentemente[15].

2.5.7. Indicadores de diagnóstico

As sinalizações luminosas indicadoras do estado do PLC podem fornecer importantes dados sobre os equipamentos, cablagem e os módulos de entrada/saída (E/S) e talvez seja a forma mais rápida de identificar falhas e mau funcionamento de sistemas, no entanto também é a mais exigente a nível técnico. São também úteis para isolar problemas que ocorrem internamente no PLC como em outros dispositivos que estão ligados externamente. Cada módulo de entrada tem um *Light-emitting Diode* (LED) de diagnóstico ou de estado, sinalizando operação correta ou com defeito, assim é possível identificar e substituir os componentes responsáveis pela falha.

Os indicadores lógicos dos módulos de saída funcionam de forma semelhante aos de entrada, quando um LED está ligado indica que o circuito reconheceu um comando do processador para ligar, também existem os indicadores de fusível queimado. Na tabela são representados alguns exemplos de indicadores de PLC [14].

Tabela 1- Tabela das luzes indicadores do estado de um PLC[15]

Componente PLC	Indicador	Descrição
CPU	RUN	CPU em modo RUN
	PROGRAM	CPU em modo PROGRAM
	TEST/DISABLE	Programa executando, saídas desativadas
	FORCE	Módulos I/O estão a ser forçados
	CPU READY	Testes de diagnóstico do processador aprovados
	MEM ERR	Erro detetado
	BATT LOW	Bateria em baixo, necessita de ser substituída
Fonte de alimentação	AC OK	Fonte AC ON e dentro dos limites
	DC OK	Tensões DC presentes e dentro dos limites
Módulo E/S	COMM OK	Sistema de comunicação e dados ok
Entradas discretas	Power	Potência de entrada aplicada ao equipamento
	Logic	Sinal de entrada reconhecido
Saídas discretas	Logic	Saída está a ser comandada
	Blown Fuse	Existe um fusível queimado

2.6. Plano de manutenção

Um plano de manutenção pode ser definido por um conjunto estruturado de tarefas que incluem as atividades, procedimentos, recursos e a duração necessária para executar a manutenção. [8]. As ordens de trabalho para um determinado equipamento são regidas através do devido plano.

Segundo [2] a elaboração de um plano de manutenção deve seguir a seguinte metodologia:

- Eleger o equipamento tendo em conta as suas características;
- Estruturar o plano de manutenção preventiva, dividindo-o pelos dois tipos, manutenção preventiva sistemática e manutenção preventiva condicionada, etc.;
- Identificar cada trabalho com um título conciso e objetivo, por exemplo, revisão anual, substituição do óleo, etc.;
- Elaborar uma descrição de fácil interpretação dos trabalhos a realizar.

Toda a informação presente no plano de manutenção, especialmente a descrição dos trabalhos deve ser o mais precisa e completa possível, de forma a não requer uma intervenção técnica de elevada experiência e assim reduzir custos de mão-de-obra.

2.7. Legislação aplicável

Na manutenção há diversa legislação em vigor que lhe é aplicável. Cabe à gestão da manutenção fazer cumprir inspeções periódicas, auditorias, testes obrigatórios, etc. Esta aplica-se por exemplo a:

- Elevadores;
- Inspeção aos extintores;
- Inspeção aos sistemas de deteção e extinção de incêndios;
- Inspeção de postos de transformação;
- Reservatórios de pressão;
- Tanques de armazenamentos de produtos;
- Testes e certificação das mangueiras;
- Cabos e meios de suspensão;
- Certificados de sanidade.

O realizar destas atividades acima mencionadas é da responsabilidade do gabinete da manutenção do edifício, que devem incluir estas atividades no plano da gestão da manutenção, garantindo que a devida legislação aplicável em vigor está a ser cumprida, bem como os indicadores de desempenho[16].

3. Apresentação do caso de estudo

3.1. Caracterização do DEEC

O edifício quanto ao seu funcionamento pode ser considerado um edifício de serviços na área da educação. É uma das unidades de ensino e investigação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC). A sua instalação no Polo II da Universidade de Coimbra foi finalizada em setembro de 1996 e apresenta uma área útil de 17613m² [17]. O edifício está dividido por 5 torres, inicialmente numeradas de 1 a 5, mais tarde esta designação sofreu alterações dando origem à torre R, S, T, A, B, tal como é ilustrado na planta do edifício apresentada na figura 10.

O edifício foi projetado de maneira a criar condições ao ensino e à investigação o que faz com que a principais cargas sejam a iluminação, estando essencialmente distribuídas no período diurno. O horário de funcionamento é entre as 8h00 e as 20h00, fora deste horário o edifício apenas pode ser ocupado por quem tenha a devida autorização de acesso.

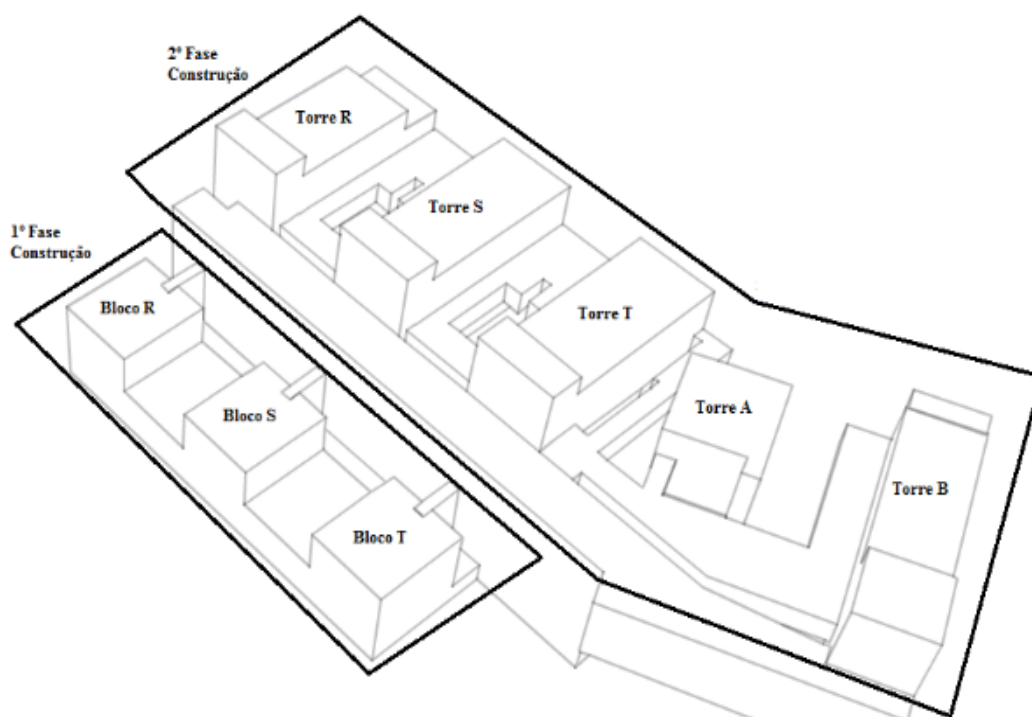


Figura 10 – Planta do edifício DEEC

No momento da construção ficou implementado um SGT controlado por apenas um autómato, ao longo destes anos foi sofrendo algumas alterações, algumas delas também devido a trabalhos realizado no âmbito de dissertações de mestrado, tais como, a substituição do autómato

central, aquisição de um autómato secundário, a utilização de detetores de ocupação (DO) e interruptores crepusculares (IC) para controlo de iluminação, entre outros [18]. Estas alterações contribuíram para a otimização do controlo feito pelos autómatos, tornado o SGT mais eficiente e com mais funcionalidades.

O edifício tem o seu próprio Posto de Transformação (PT), situado na garagem. No mesmo local encontra-se o QGBT que alimenta os diversos quadros gerais de torre. Para cada torre existe um quadro elétrico geral de torre (QGT) que distribui a energia pelos diversos quadros elétricos gerais de piso (QGP) e pelos blocos de investigação. Para as torres R, S e T os QGT estão instalados no interior de uma área técnica no piso 0, esta área técnica é designada por *courette*. Na torre dos anfiteatros (torre A) o quadro de torre que também tem a função de quadro de piso está instalado na sala de tradução e apoio ao anfiteatro A3 no piso 3. Na torre do bar (torre B) o QGT também serve de QGP e está instalado num armário técnico do piso 2. A partir dos quadros de piso são alimentados os quadros das salas, laboratórios, etc.

Na figura 11 pode-se observar um esquema unifilar que representa a distribuição de energia pelos diversos quadros elétricos desde o PT. Nos QGP do piso 7 encontram-se instalados os sistemas AVAC, como estes sistemas não eram alvo de estudo para este trabalho também não se analisou estes QE, bem como o quadro da garagem (Q.1-1.P).

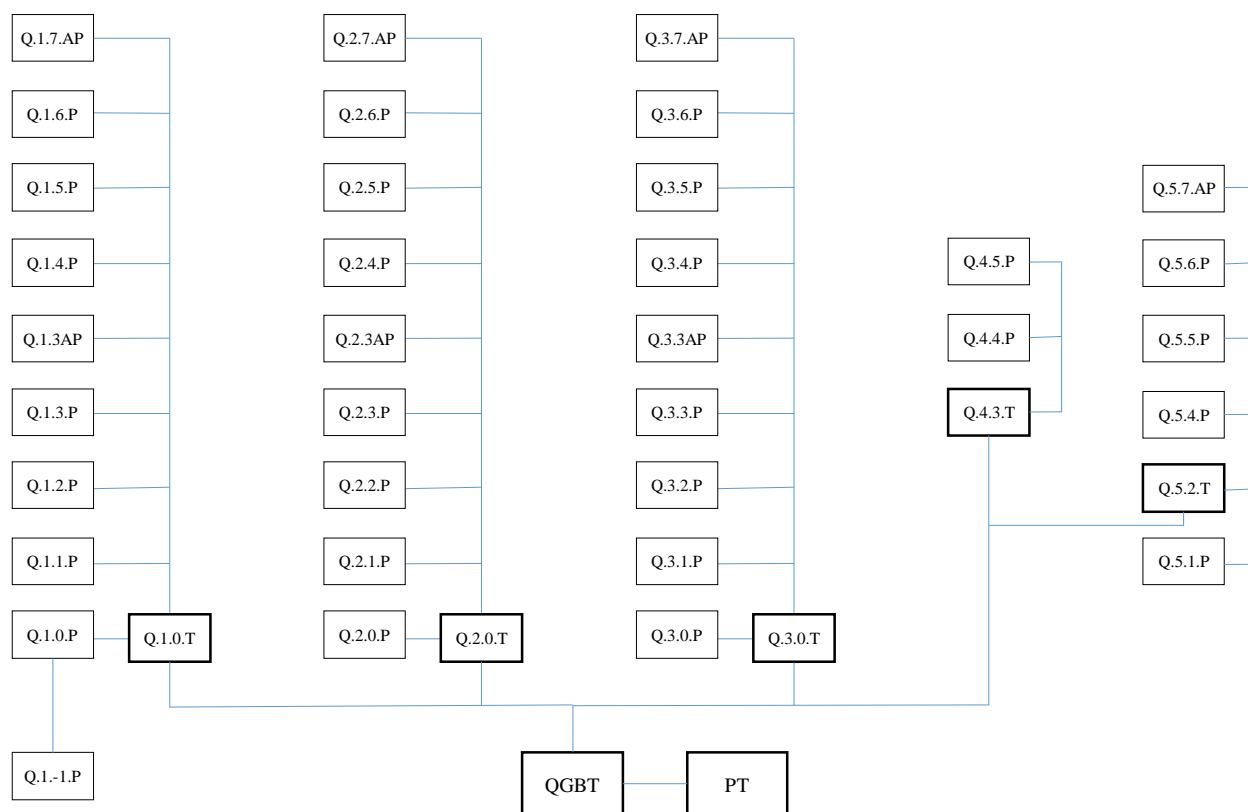


Figura 11- Representação unifilar dos quadros elétricos principais do DEEC

3.2. Caracterização do Sistema de Gestão Técnica

O SGT implementado no DEEC está preparado para ser controlado por dois autômatos que comunicam entre si, numa perspetiva de mestre-escravo. Ambos os autômatos são de produtos da *Schneider Electric*, o autômato TSX P57-2634M (mestre) está localizado no piso -1 na sala de gestão técnica enquanto o autômato TSX 37-21(escravo) está localizado no quadro de distribuição do piso 4 da torre T. Estes dois autômatos estão ligados fisicamente entre si [18].

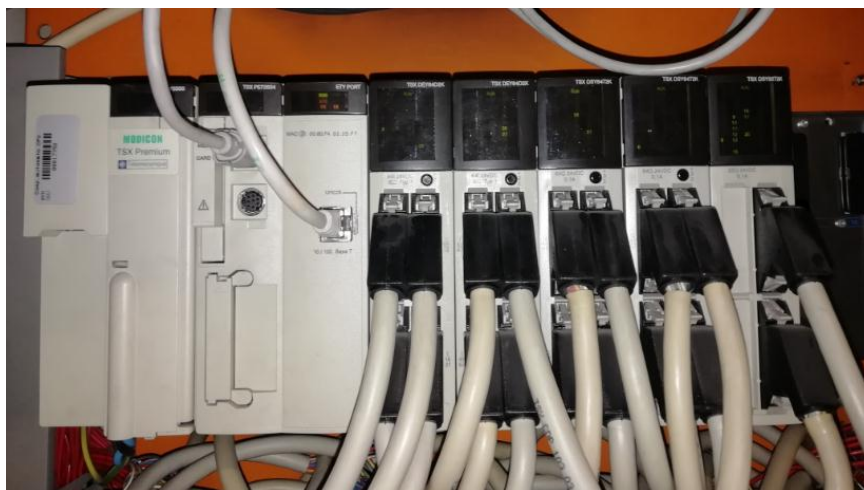


Figura 12- Autômato mestre

O autômato Schneider Premium TSX P57-2634M funciona como mestre (figura 12), tem o papel de relevância na automatização de diversas cargas, atualmente apenas circuitos de iluminação, através da conjunção da sua programação interna com os dados recolhidos pelos diversos sensores instalados no edifício.

O autômato TSX 37-21 na arquitetura do SGT funcionava como escravo (figura 13), e atualmente apenas tem a função de controlar os circuitos de iluminação das salas do piso 4 da torre T.

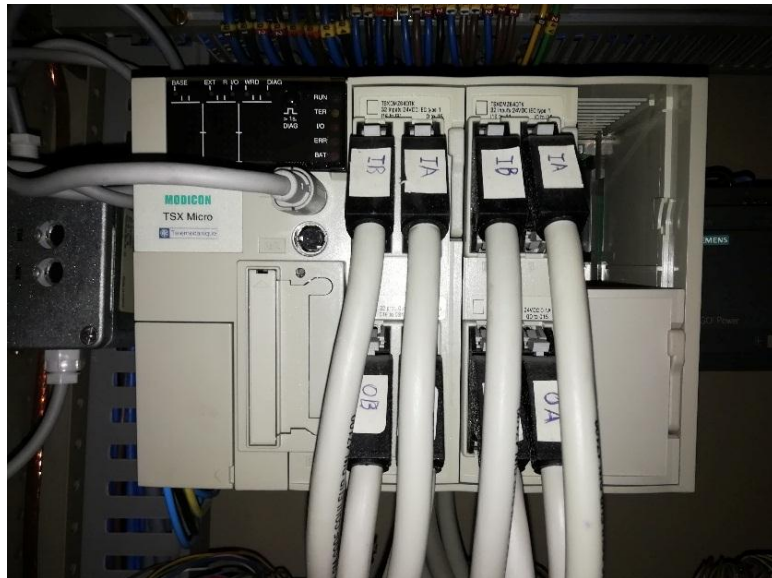


Figura 13- Autómatos escravo

3.3. Principais funcionalidades do SGT

O SGT é constituído pelos dois autómatos anteriormente referidos, o autómato alvo de estudo foi apenas o autómato mestre. O *software Visu+*, instalado no computador do Laboratório de Gestão de Energia (LGE) permite a conexão do utilizador com o autómato mestre TSX P57-2634M. Tem algumas funcionalidades como podemos visualizar na imagem do menu principal do *Visu+* (figura 14), tais como, “Definição de Horários”, “Iluminação”, “Alarmes”, “Registos de Deteções”, “Históricos” e “Acertar Relógio”.



Figura 14- Menu principal da aplicação de supervisão

Para o desenvolvimento deste trabalho apenas foi usado o menu “Iluminação”, este permite ao utilizador aceder à iluminação circulação de determinada torre e piso. No último submenu é possível fazer o “Force ON” e “Force OFF” a determinado circuito, esta ordem dada pelo utilizador sobrepõe-se a qualquer outra ordem que o autómato receba pelas suas variáveis de entrada.

O autómato mestre controla praticamente toda a iluminação de circulação, incluindo das escadas interiores e exteriores de cada torre, projetores, iluminação das zonas de jardim, iluminação de saídas de emergência e iluminação do parque de estacionamento.

A ativação da iluminação está dependente da programação horária, da disponibilidade de luz natural, da deteção de pessoas fora do horário definido de ocupação do edifício, do acionamento dos botões de pressão e do alarme de incêndio. O edifício possui dois IC com diferentes sensibilidades, um deles apenas distingue a noite do dia enquanto o outro mais sensível consegue distinguir o claro do escuro e determina se a zona necessita de iluminação artificial tendo em conta a disponibilidade de luz natural adquirida pelas envolventes envidraçadas.

A ativação da iluminação de circulação com origem nos DO que se encontram instalados pelo edifício tem o seu horário de funcionamento definido desde as 20:30h até às 8:00h. A cada deteção é feita a ativação da iluminação por intervalos de tempo definidos, 10 minutos caso a deteção de ocupação ocorra entre as 20:30h e as 0:00h e de 5 minutos caso ocorra entre as 0:01 h e as 8:00h.

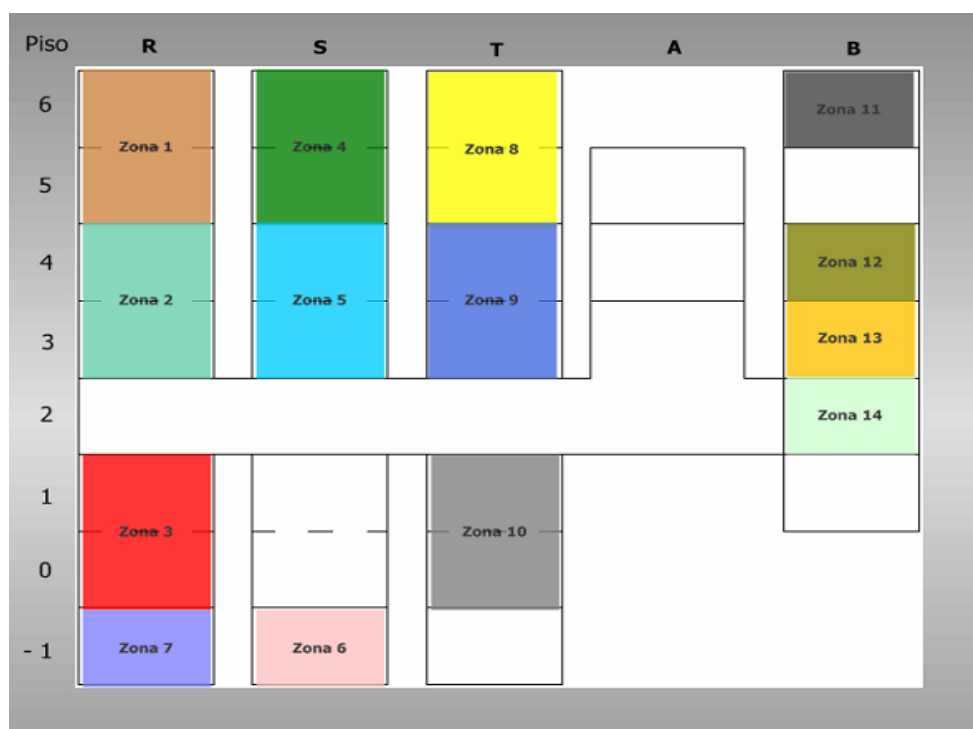


Figura 15 – Representação das 14 zonas de deteção

O edifício está dividido por 14 zonas de deteção de ocupação como é ilustrado na figura 15, à medida que é detetada ocupação em determinada zona, são ativados os circuitos de iluminação dos possíveis trajetos para as próximas zonas.

O autómato escravo apenas foi instalado para o controlo da iluminação das salas do piso 4 da torre T, que pode ser feito através do acionamento do botão de pressão, dos DO instalados em cada sala e do IC instalado na varanda do piso 4. Este controlo permite adequar a disponibilidade de luz artificial de acordo com a ocupação da sala, da disponibilidade da luz natural e da preferência do utilizador da sala [18].

O SGT também tem a funcionalidade de gerar alarmes, ao aceder ao menu “Alarmes” é possível consultar mais detalhes e eliminar o alarme quando a situação for resolvida. Estes alarmes são gerados quando o PLC recebe entradas discretas com origem dos equipamentos, tais como elevadores, transformadores, IC.

O *software* de forma automática faz um teste de avaria aos IC, o teste consiste em verificar se o IC mais sensível às 4:00h indica que é noite e se o outro IC às 11:00 indica que é dia.

3.4. Rotinas de manutenção praticadas

O DEEC possui o seu próprio serviço interno de manutenção, no entanto a atual política de manutenção implementada tem graves lacunas, os sistemas que estão a ser alvo de uma cuidada atenção são essencialmente os que a lei obriga, sendo o serviço efetuado por equipas externas especializadas, são estas, inspeções aos elevadores, ao posto de transformação, extintores, etc.

Às restantes instalações elétricas, a manutenção praticada é muito insuficiente e apenas se realizam ações de carácter curativo, com tempos longos de resolução das avarias, devido também à indisponibilidade de material informativo das características dos componentes, do seu funcionamento e como estes se interligam. Tudo isto se traduz em situações anómalas, que provocam desconforto aos utilizadores do edifício, tal como compromete o desempenho e uma gestão eficiente do edifício.

A aplicação de supervisão foi caindo em desuso até que se perdeu a sua conexão remota com o autómato, só no semestre passado é que foi restabelecida a ligação no âmbito da realização de uma dissertação que teve como objeto de estudo o *software* de controlo.

4. Desenvolvimento do trabalho

4.1. Introdução

Este trabalho tem como principal objetivo explorar as instalações elétricas do DEEC, com o intuito de melhorar o seu funcionamento e a sua gestão, criar documentação de apoio às atividades de manutenção e implementar rotinas de manutenção preventiva. Além disso, averiguar de que forma a interação com a interface do SGT pode contribuir para estas atividades.

Inicialmente foi necessário realizar o levantamento de todas as situações anómalas, tais como, circuitos de iluminação que não era possível a sua ativação e era desconhecida a origem da falha, quadros com a iluminação da sinalização de fase fundida, tendo sido substituídas as sinalizações por lâmpadas LED.

Foi também objetivo deste trabalho a identificação de todos os circuitos existentes nos quadros gerais de piso e torre. Esta identificação foi registada em tabela Excel, o que permitirá identificar rapidamente todos circuitos dos QE, aceder à descrição funcional, do seu normal estado de funcionamento e algumas observações relevantes, tais como se é controlado ou não pelo SGT.

Realizou-se nos circuitos controlados pelo SGT alguns testes aos diversos componentes presentes nos quadros, relés, contactores e seletor de comando Automático/Manual (AUT/MAN). Isto permitiu obter uma familiarização com o seu funcionamento e a sua interação entre todos os componentes e o autómato. Após esta familiarização foi possível proceder a testes de despiste da origem das falhas de determinados circuitos de iluminação. Antes deste trabalho não existia nenhum material informativo para auxiliar os técnicos nestes trabalhos de manutenção corretiva.

4.2. Identificação dos circuitos dos quadros

Inicialmente houve uma recolha e familiarização com todo o material já existente que tem surgido de algumas dissertações e trabalhos que também tiveram como objeto de estudo as instalações elétricas do departamento, no entanto existia muita informação incompleta e outra incorreta e para alguns circuitos eram ainda desconhecidas as suas funções.

Foram alvo desta identificação 35 quadros elétricos, os principais que fazem a distribuição de energia pelo edifício, são estes, os quadros gerais de torre e os quadros gerais de piso presentes pelas cinco torres do DEEC exceto os quadros do piso 7 e da garagem.

Inspecionou-se circuito a circuito e com o auxílio das etiquetas, esquemas unifilares, plantas do departamento e da interface do *software* do SGT foi possível a reformulação do que já

estava identificado e etiquetado, terminando a identificação dos circuitos que eram considerados como desconhecidos e em vários casos alterou-se as descrições de forma a que a informação ficasse perceptível mesmo para quem não conhece o edifício.

Estes levantamentos resultaram no ficheiro Excel (apresentado no Apêndice C), que tem como principal objetivo ser uma ferramenta de apoio aos trabalhos de manutenção, na medida em que facilita a identificação de todos os circuitos presentes nos quadros elétricos de piso e de torre do edifício, permite também verificar a posição dos comandos AUT/MAN (interruptor rotativo de três estados que permite escolher o modo manual, automático e desligado), tem a função de controlar um circuito com recurso às instruções do autómato ou manualmente. Na figura 16 é possível visualizar um pequeno excerto da tabela que foi elaborada com a identificação dos circuitos nos quadros elétricos, bem como um esquema explicativo para a sua interpretação.

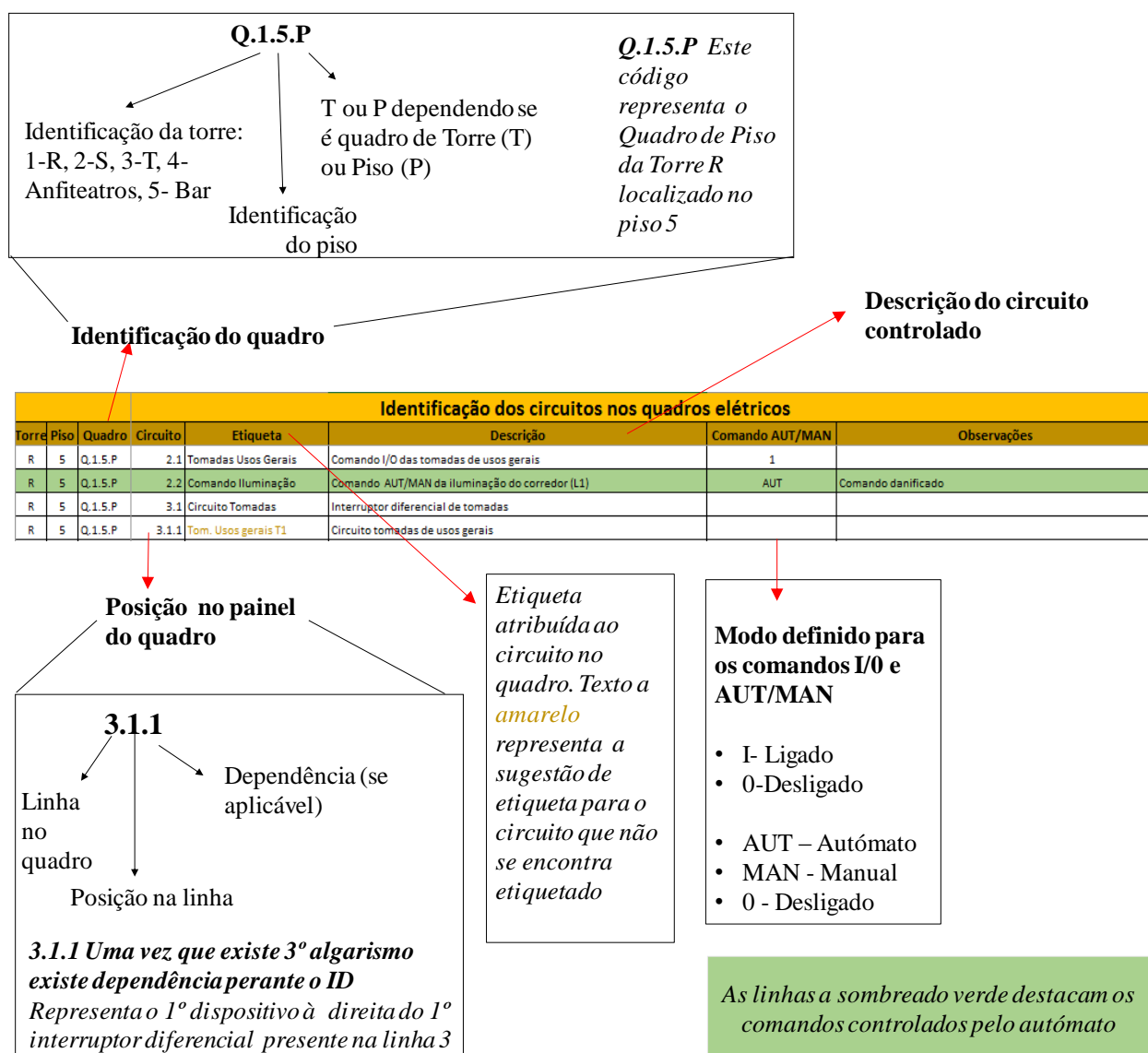


Figura 16- Excerto da tabela Excel de identificação dos circuitos dos quadros e respetiva explicação

Este documento será uma mais valia nos trabalhos da manutenção, permitirá a rápida e fácil identificação de circuitos, contém observações que podem servir como avisos de defeitos a corrigir e permite verificar o estado definido para a comandos AUT/MAN.

4.3. Identificação dos relés de saída do autômato

Com recurso à tabela anterior, à interface existente com o autômato e à informação contida nas tabelas da Base de Dados de Automação do DEEC (BDAuDEEC), foi criado uma folha Excel da identificação dos circuitos automatizados, apresentada no Apêndice B. Neste documento na qual apenas estão identificados os comandos AUT/MAN, isto é, apenas inclui os interruptores rotativos de três estados dos circuitos controlados pelo autômato. Esta tabela que podemos observar na figura 17 contém uma coluna adicional à tabela principal, que é uma coluna onde estão atribuídas as saídas do autômato correspondente a cada circuito controlado.

Identificação dos relés de saída do PLC Schneider Premium TSX P57								
Tor.	Piso	Quadro	Círculo	Etiqueta	Descrição	Estado	Relés	Observações
R	0	Q.1.0.T	5.2	Comando V.C Gabinetes E.1-E.2	Comando AUT/MAN do Ventilador-Conveter nos gabinetes (E1 e E2)	0	R007	
R	0	Q.1.0.T	5.3	Comando Equipamento	Reserva	0	R006	
R	0	Q.1.0.T	5.4	Comando Iluminação núcleo de escadas	Comando AUT/MAN da iluminação do núcleo de escadas	AUT	R053	CFL's
R	0	Q.1.0.T	6.1	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da ilum. das escadas ext. entre o piso 4 e 5 (L15)	0	R054	
R	0	Q.1.0.T	6.2	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação escadas de saída/emergência (L5)	AUT	R055	
R	0	Q.1.0.T	6.3	Comando Iluminação Corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L7, L8)	MAN	R056	
R	0	Q.1.0.T	6.4	Comando Ilum. Corredor Proj.	Comando AUT/MAN dos projetores do piso 4 (L16)	AUT	R057	

Estado	Relés
0	R007
0	R006
AUT	R053
0	R054
AUT	R055
MAN	R056
AUT	R057

Figura 17- Excerto da tabela de identificação dos circuitos comandados pelo autômato

No quadro onde está presente o autômato, encontram-se 148 relés de saída, correspondentes a todas as saídas que estão a ser usadas. Nem todas as saídas têm o seu respetivo interruptor rotativo que permite definir o seu funcionamento por comando do autômato ou manualmente. Em algumas saídas não é possível desligar a sua automatização, como por exemplo, iluminação de emergência, deteções de avarias do IC, dos elevadores, transformador, etc. Apesar de o foco do trabalho ser direcionado apenas para a iluminação, na tabela foram incluídos todos os relés de iluminação, dos ventilo-convetores ou ventiladores que têm o devido comando AUT/MAN presente nos QGT e QGP e que também foram identificados na tabela do Apêndice C.

A tabela tem como objetivo auxiliar o técnico responsável em determinados trabalhos de manutenção, especialmente as ações de manutenção corretiva de circuitos controlados pelo automático. Permitirá a identificação imediata do circuito a que pertence o relé, em que quadro está localizado, a sua etiqueta, descrição do funcionamento e o estado pré-definido (Desligado, Manual ou Automático).

4.4. Utilização da interface do *Visu+*

Como já tem sido referido, foram realizados vários testes com recurso a uma funcionalidade da interface do programa *Visu+*, este *software* encontra-se instalado num computador do LGE e permite o controlo remoto do automático mestre P57-2634M. Esta aplicação foi desenvolvida e atualizada ao longo dos últimos anos por alunos do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e Computadores (MIEEC), tendo sido usada a última versão no âmbito dos testes realizados [9].



Figura 18- Menu relativo à “Iluminação”

Ao acedermos ao menu “Iluminação” do menu principal (figura 14), é possível seleccionar a torre e piso a que se pretende aceder, como podemos observar na figura 18.

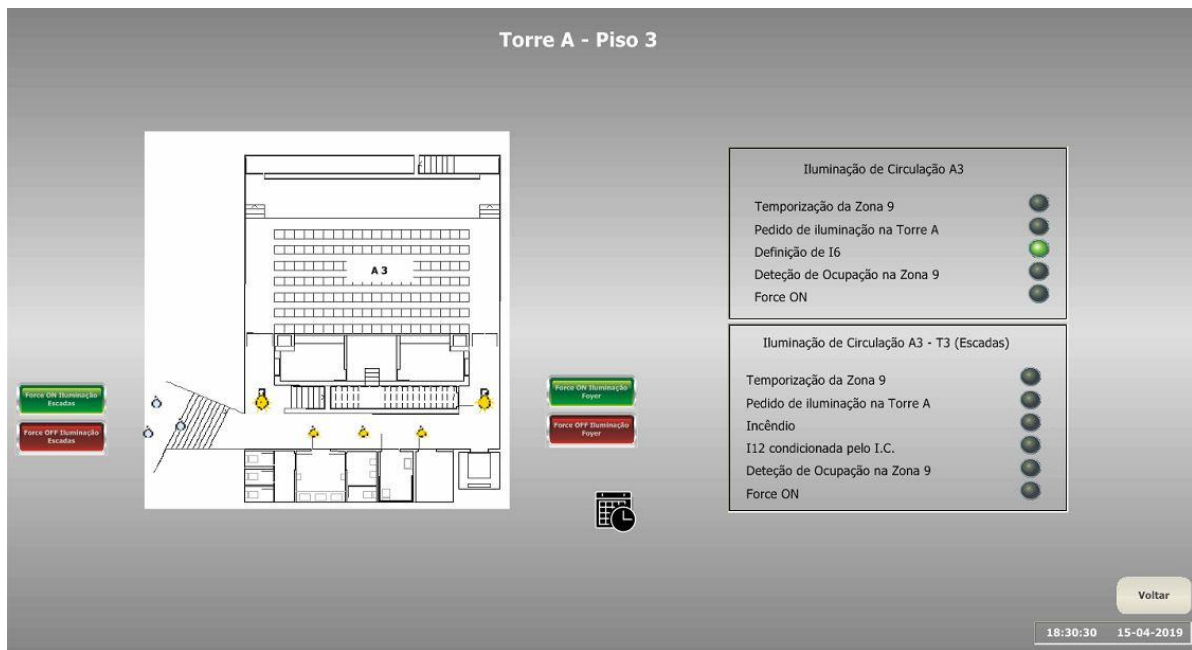


Figura 19- Menu do controlo da iluminação da Torre A no piso 3

Após a seleção da torre e piso é apresentado o respetivo submenu, é possível na figura 19 observar a planta do piso 3 da torre dos anfiteatros, os circuitos de iluminação automatizados das zonas de circulação, bem como o seu estado de ativação através da indicação sinótica amarela. Do lado direito também podemos visualizar quais as causas e condições que ativam a iluminação dos circuitos. Para cada circuito existe dois botões que permitem ao utilizador forçar ordens que se sobrepõe às pré-estabelecidas no programa do autómato, o “Force ON” e um “Force OFF” que forçam respetivamente o ligar ou desligar da iluminação. De modo a que se pudesse aceder a estas funcionalidades da aplicação de Supervisão em qualquer ponto do edifício foi usado a aplicação *TeamViewer* no *smartphone*, o que permitiu aceder à interface através da ligação remota ao computador com a aplicação de supervisão instalado no LGE.

Através dos botões “Force ON/Force OFF” foi possível testar o estado dos relés presentes nos QGT e QGP, bem como os restantes componentes dos QE a jusante. Também permitiu testar o estado dos relés de algumas saídas do autómato, tal como proceder à identificação de alguns. A figura 20 ilustra os relés presentes nos quadros elétricos e a figura 21 ilustra os relés das saídas do autómato.

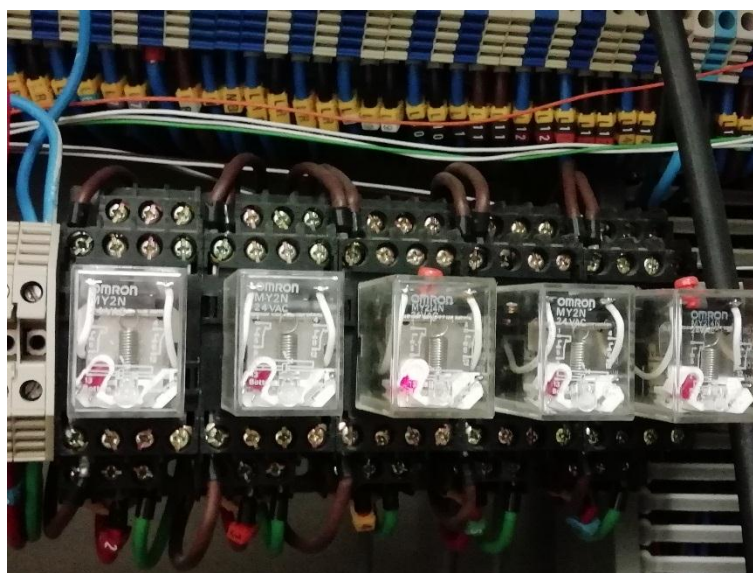


Figura 20 – Relés dos quadros elétricos



Figura 21 – Relés das saídas do automático

4.5. Verificação de circuitos controlados pelo automático

Nos quadros elétricos que foram objeto de estudo deste trabalho existem diversos componentes elétricos que possibilitam a conexão entre o automático e os devidos circuitos do edifício por ele controlados. A automatização da iluminação e da ventilação usa os mesmos componentes elétricos, bem como o mesmo princípio de funcionamento. No entanto como já tem sido referido, para esta dissertação o foco foi apenas na iluminação, visto que a climatização está desativada e todos os comandos AUT/MAN foram deixados no modo OFF e registada esta predefinição nas tabelas abordadas anteriormente.

Na figura 22 encontra-se uma imagem do quadro de torre do piso 3 da torre dos anfiteatros e que serve como exemplo para introduzir os componentes elétricos responsáveis pela automatização de determinados circuitos. Este foi o QE mais exigente a nível de resolução e despiste de anomalias, contém 6 comandos AUT/MAN (3), dos quais três deles encontravam-se danificados sendo desconhecidos os circuitos que controlavam. Um dos relés (2) não estava a receber o sinal de 24V do autómato o que inviabilizava a automatização do devido circuito. Um dos contactores emite elevado ruído quando está atracado, no entanto ainda está a realizar a sua função corretamente. A iluminação da sinalização de fase também foi substituída porque a anterior encontrava-se fundida.

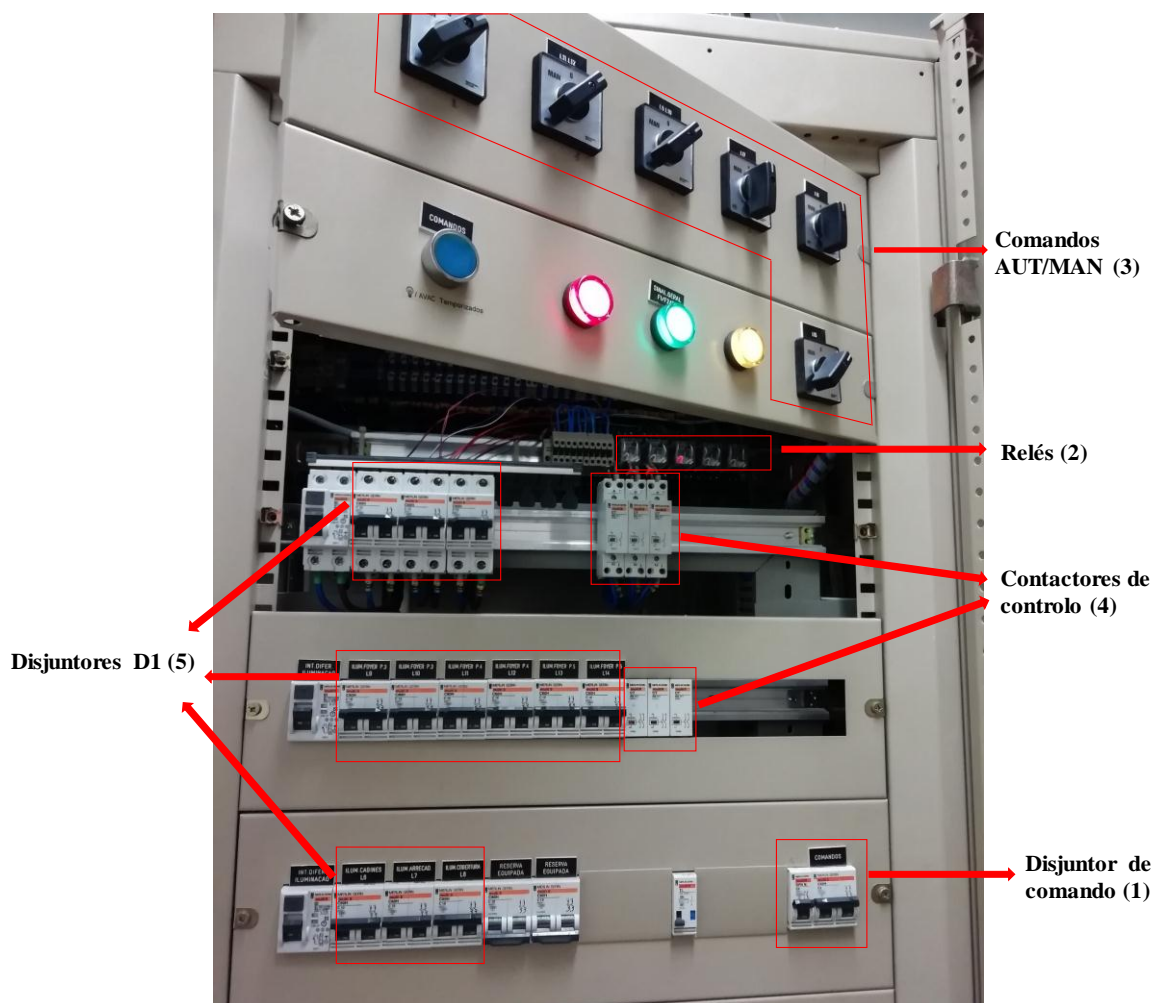


Figura 22 – Quadro geral de torre do piso 3 da torre A

Na figura 23 encontra-se um esquemático de um quadro elétrico e que servirá para explicar a função de cada componente elétrico e perceber o processo de controlo.

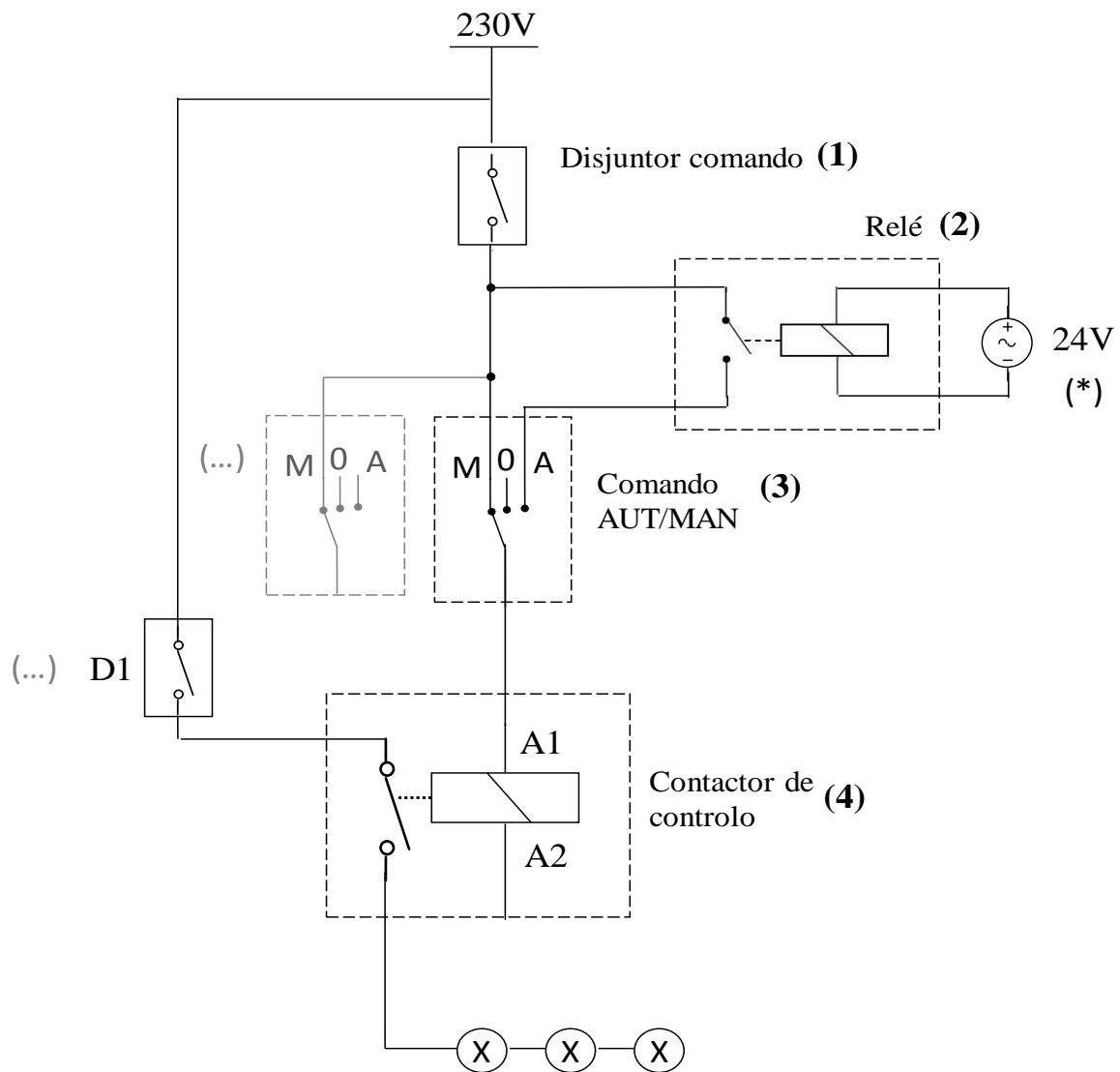


Figura 23- Esquema de comando dos contactores

Existe um disjuntor etiquetado como “comando” (1), este disjuntor tem a função de interruptor manual da alimentação dos terminais do relé (2), do comando AUT/MAN (3) e consequentemente de todo o circuito a jusante.

Em (2) está representado um relé com uma bobine de 24V, alimentada por um sinal com origem no quadro do automático (*). Quando o automático envia uma ordem de comando, através do sinal de 24 V, a corrente elétrica do sinal do automático ao percorrer a bobine do relé vai criar uma força magnética superior à força da mola e que permitirá movimentar os contatos e passar do estado normalmente aberto (NA) para o estado normalmente fechado (NF), com o relé no estado NF o comando AUT/MAN vai receber 230V, e no caso de estar no modo automático irá atracar o contactor (4).

O comando AUT/MAN (3) é um interruptor rotativo de três estados, permite ao utilizador escolher o modo automático, manual e OFF, ou seja, a ordem de comando que chega ao contactor

para ligar ou desligar o circuito é dada pelo autómato ou é manualmente imposta. No caso de este estar danificado irá comprometer todo o controlo do circuito a jusante.

O contactor (4) é um dispositivo eletromecânico com capacidade de fazer o controlo das cargas acionadas por ele. A alimentação da sua bobine a 230V através dos terminais A1 e A2, que pode ser controlada pelo autómato ou colocada diretamente pelo interruptor rotativo na posição de manual, faz fechar o circuito que alimenta a carga.

O disjuntor D1 é o último dispositivo deste processo de controlo, independentemente de todas as decisões a montante, tem a função de interromper manualmente alimentação do circuito e de assegurar a proteção contra sobreintensidades do circuito. A proteção diferencial é assegurada por um interruptor diferencial (ID) que alimenta diversos disjuntores associados, assegurando a proteção de pessoas de contacto com tensão.

No esquema da figura está apenas representado um destes circuitos, no entanto alguns quadros possuem mais do que um comando AUT/MAN, a alimentação dos vários comandos e relés é feita unicamente por um circuito de comando protegido por um disjuntor.

A montante dos relés presentes nos QE existe um circuito de controlo que determina a saída do sinal de 24V (*) a partir do quadro do autómato, que vai alimentar as bobines dos relés de controlo existentes nos QE. Na figura 24 está representado um esquemático da ligação do autómato com os restantes componentes.

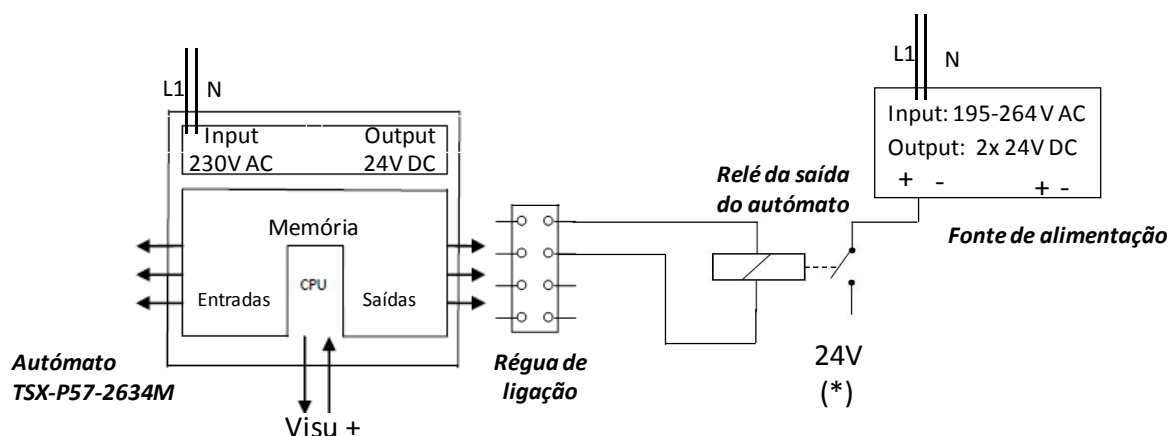


Figura 24- Esquema da ligação no quadro do autómato

O autómato possui a sua fonte de alimentação interna, que recebe a tensão da rede (230V AC) e converte em 24V DC. O autómato está ligado ao computador do LGE, através da rede internet do DEEC, a partir do qual com recurso ao Visu+ é possível a comunicação. De acordo com a informação das entradas do processador do autómato são determinadas as saídas. As saídas são cabos unifilares que ligam a uma régua de ligação e a partir desta saem dois cabos vermelhos para os terminais de alimentação da bobine do respetivo relé existente no quadro do autómato. Os

terminais dos contactos do relé comutam um circuito de 24V alimentado a partir de uma fonte de alimentação externa montada no quadro. Quando cada um dos relés fecha os contatos coloca 24V na bobine do respetivo relé instalado no QE da *courette*, representado na figura 23 como (2), que por sua vez ao fechar o contato alimenta a bobine do contactor que controla o circuito.

Na figura 25 podemos observar uma imagem do armário onde se encontra instalado o autómato e os restantes componentes, é possível visualizar o autómato mestre no canto superior esquerdo, logo debaixo encontram-se as régulas de ligação da cablagem que sai dos módulos de saída para os 148 relés de saída que ocupam a maior parte do armário, no canto inferior direito encontra-se a fonte de alimentação para a expansão das saídas.

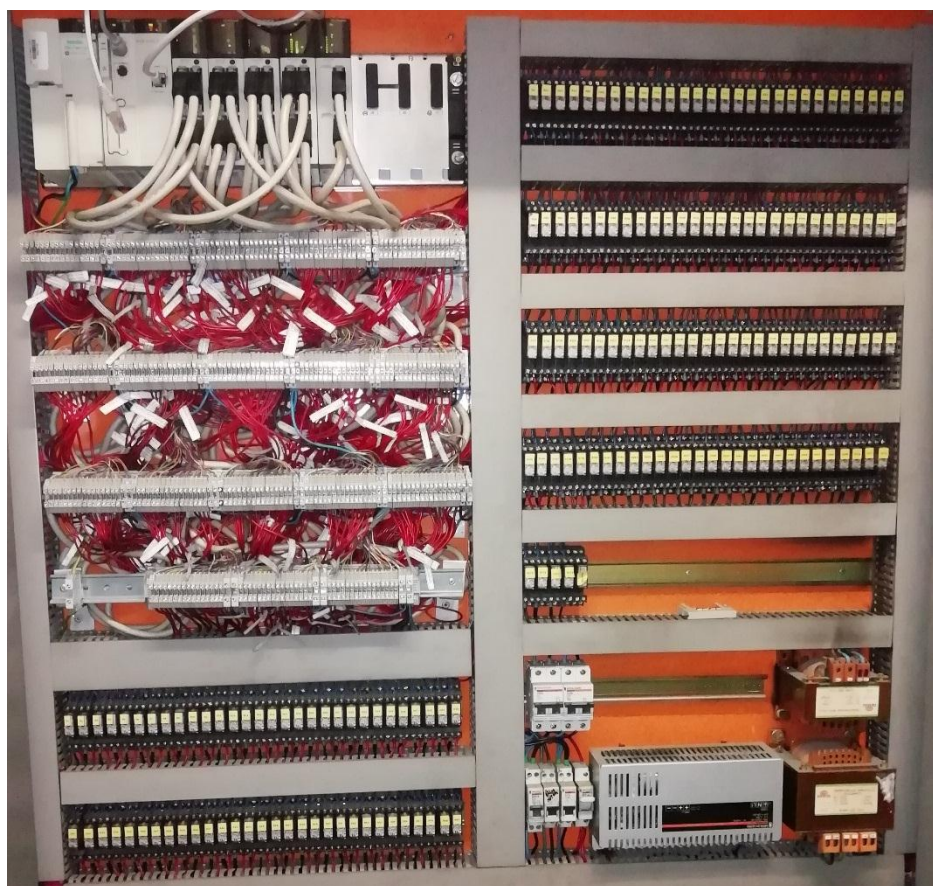


Figura 25 – Quadro do autómato

4.5.1. Possíveis falhas com origem em componentes dos quadros elétricos:

Comando AUT/MAN

Este interruptor rotativo ao longo do tempo e com algum uso, pode deixar de ficar funcional, em alguns casos com o simples rodar é perceptível o seu incorreto funcionamento, mas em outros, mesmo que o interruptor aparentemente esteja no modo desejado, internamente pode não estar a fazer o contato desejado e daí é importante verificar o seu estado para despistar se é a causa da falha.

Relé existente no quadro elétrico

O relé é um componente que apesar da sua robustez se pode danificar e deixar de fazer a sua função corretamente, apesar de estar a receber o sinal de 24V do autómato pode não movimentar os seus contatos, comprometendo assim a alimentação da bobine do contactor tal como a do circuito final quando o comando AUT/MAN está no modo automático (AUT).

Contactor com bobine a 230V

Uma das falhas que pode surgir nos contactores é o não atracar, a bobine apesar de receber a tensão de 230V pode não estar a realizar a sua devida função que é criar um campo magnético que seja superior à força da mola e movimente os contatos para a posição de fechados.

4.5.2. Possíveis falhas de componentes do autómato:

Relés das saídas

Para cada comando AUT/MAN existe um relé de saída no quadro do autómato, caso se conclua que a origem da falha não é de nenhum componente do quadro elétrico existe a possibilidade de os relés de saída do autómato não estarem a realizar a sua devida função.

Fonte de alimentação externa de 24V DC

A fonte de alimentação externa é responsável pela expansão das saídas, alimenta os terminais dos relés de saída, se esta deixar de ficar operacional mesmo que a bobine dos relés seja alimentada e o relé mude para o estado desejado, o sinal de 24V não chegará aos relés presentes nos QE. Neste caso nenhuma das saídas funciona.

Cablagem de comando entre quadro do autómato e quadro elétrico

Por cada circuito automatizado são necessários dois fios unifilares que saem do quadro do autómato que se encontra na garagem até ao quadro elétrico a onde se encontra o circuito controlado pelo autómato. Existem trajetos muito longos, o realizar de algumas intervenções pós-obra podem provocar a rutura de algum cabo e assim comprometer a comunicação do autómato com os componentes presentes nos QE.

4.6. Instrumentos de apoio à gestão da manutenção

4.6.1. Formulário de manutenção corretiva

Foi elaborado um formulário de manutenção corretiva para circuitos de iluminação que são controlados pelo autómato. Este documento pode ser consultado no Apêndice A e pretende-se que após a finalização deste trabalho seja fornecido ao técnico responsável pela manutenção e venha a ser um instrumento para o apoio no despiste de falhas.

A deteção de um determinado defeito ou anomalia pode ter origem nos trabalhos de manutenção preventiva, em reportes de alunos, docentes ou funcionários do DEEC que podem comunicar através de mensagem enviada para o endereço eletrónico do serviço de manutenção ou presencialmente no gabinete da manutenção.

Após a confirmação da existência do defeito o técnico deve proceder à realização de alguns testes para o resolver, deve seguir as instruções do formulário de forma a identificar a origem da falha. O manual está dividido em duas partes, uma parte diz respeito a lista de procedimentos a realizar nos QE e a outra parte é respeitante ao autómato. Em resumo:

Nos quadros elétricos:

- Comando AUT/MAN – Verificar a tensão de entrada e saída, que deve ser próxima de 230V;
- Contactor – Verificar visualmente se está a atracar e mediar a sua tensão de entrada e saída;
- Relé – Com recurso à interface do *Visu+* forçar a iluminação e verificar se o relé muda de estado.

No quadro do autómato:

- Relés de saída – Com a ordem dada ao autómato para ativação do circuito, verificar se chega o sinal aos terminais da bobine do relé e se está a realizar o fecho corretamente. O número do relé pode ser identificado consultando a tabela do Apêndice B;
- Fonte de alimentação – Verificar a operacionalidade da fonte de alimentação 24V DC;
- Cablagem – Verificar continuidade.

4.6.2. Registo de intervenções de manutenção

Foi elaborado um formulário designado por “Registo de intervenções do serviço de manutenção do DEEC”, tem como finalidade registar todas as intervenções realizadas nas instalações do departamento. Com este formulário criado em ambiente Excel, pretende-se que seja preenchido pelo serviço de manutenção do DEEC e monitorizado pela gestão da manutenção.

O responsável pela manutenção deve registar a data e hora de início da intervenção, bem como a data e hora de fim. Se ocorreu contratação de pessoal externo deve ser registado o nome da empresa. Além disso indicar também, local da intervenção, descrição sucinta do trabalho realizado, do material aplicado. Existe também um campo de observações e por fim o funcionário do serviço de manutenção rúbrica a sua assinatura.

Registo de intervenções do Serviço de Manutenção do DEEC							
Data e hora de início	Data e hora de fim	Contratação externa	Local de intervenção	Descrição do trabalho	Material aplicado	Observações	Rúbrica do funcionário

Figura 26 – Folha de registo de intervenções

A figura 26 representa um excerto da folha de registo de intervenções elaborada, este formulário vai contribuir para melhorar a gestão da manutenção do edifício, permitindo à direção do DEEC um melhor controlo dos trabalhos realizados. Além disso, permite correlacionar os registos de saídas de material em *stock* com as intervenções feitas e garantir ao serviço de aprovisionamento uma gestão cruzada com o serviço de manutenção do DEEC.

Realizou-se também um documento (tabela 2) onde é possível registar os pedidos de intervenções, a data em que foi pedido, quem requereu a intervenção, o estado (em espera, iniciado e terminado) e a data de resolução.

Tabela 2 – Registo de pedido de intervenções

Data do pedido	Descrição do pedido de intervenções para o Serviço de Manutenção	Quem reportou	Estado	Data de resolução

4.6.3. Formulários de manutenção preventiva

Quadros elétricos de piso e de torre

Na fase final desta dissertação houve a preocupação de elaborar um plano de manutenção preventiva destinada aos quadros elétricos, com o intuito de reduzir a ocorrência de falhas e também detetar mais rapidamente alguma situação anómala.

O plano é constituído essencialmente por intervenções simples que consistem em verificações visuais e auditiva para a pesquisa de anomalias. Para a realização destas ações não é necessário pessoal especializado, tem periodicidade pouco frequente e requerem pouco tempo.

Uma intervenção importante deste plano é a verificação da correta posição do comando AUT/MAN. Como já foi referido anteriormente, este interruptor rotativo permite a ligação com o automático, e é um componente imprescindível para garantir o controlo automático dos circuitos pelo automático. Assim, parte da eficiência energética do edifício depende deste comando estar ou não estar em modo AUT, bem como o conforto das pessoas que frequentam o edifício. A posição ou estado definido do comando pode ser consultado na tabela do Apêndice C. A tabela também servirá para auxiliar na verificação da integridade das etiquetas.

Em geral, os dispositivos instalados nos QE têm elevada fiabilidade e durabilidade, isto foi tido em conta para estabelecer uma periodicidade semestral ou anual das ações de verificação. A tabela 3 ilustra o plano de manutenção preventiva estabelecido para os QE do DEEC.

Tabela 3 – Plano de manutenção preventiva nos quadros elétricos

Listas de intervenções a realizar	Semestral	Anual
Verificação do normal funcionamento e pesquisa de anomalias	X	
Inspeção através de termografia aos contatos elétricos		X
Limpeza geral do quadro elétrico e da <i>courette</i>		X
Reaperto de contatos elétricos se necessário		X
Controlo visual geral e limpeza dos disjuntores		X
Revisão de todos os circuitos elétricos de potência e controlo		X
Verificação do estado dos contatos e terminais elétricos		X
Verificar a sinalização de fases		X
Verificação visual da integridade de todas as etiquetas		X
Verificar o estado das portas dos QE		X
<i>Verificação do estado dos seguintes componentes:</i>		
Relés de comando (interface do <i>Visu+</i> com o automático)		X
Contactores	X	
Cablagem		X
Comandos AUT/MAN	X	
Verificação dos fusíveis de proteção de fase		X
Verificação do estado das tampas interiores		X
Verificação de ligações à terra		X

A segunda tarefa da lista de verificações refere-se à verificação da iluminação que é controlada pelo automático. Este teste serve para identificar possíveis falhas nestes circuitos e assim

proceder à sua correção seguindo o manual de manutenção corretiva (Apêndice A). Para apoio neste teste recorre-se à aplicação *TeamViewer* que já está instalada no computador do LGE e pode ser facilmente instalada num smartphone, assim remotamente em qualquer parte do edifício vai ser possível aceder ao *Visu+*. Procedimentos do teste:

- Aceder ao menu da iluminação da torre e piso onde estamos a realizar o teste, quando a iluminação estiver desligada realizar o “Force ON” e verificar visualmente se a iluminação é ativada. Repetir o procedimento para o “Force OFF” e verificar se a iluminação desativa;
- Durante este teste verificar também no menu da iluminação a indicação sinótica que representa o estado real da iluminação;

Quadro do autómato mestre (TSX P57-2634M)

O plano de manutenção preventiva descrito na tabela 4 destina-se ao autómato mestre e aos restantes componentes instalados no quadro da sala técnica.

Este plano que apenas contém procedimentos básicos de manutenção vai contribuir para a redução de falhas nos componentes e assim aumentar a fiabilidade do sistema. As condições ambiente da sala técnica são relativamente favoráveis e daí ter sido estabelecida uma periodicidade de longa duração.

Tabela 4 – Plano de manutenção preventiva no autómato

Listas de intervenções a realizar	Semestral	Anual
Limpeza geral do quadro do autómato		X
Limpeza do pó e sujidade do CPU e do módulo E/S	X	
Verificação da conexão dos módulos E/S		X
Verificação dos LED indicadores de mau funcionamento	X	
Verificação do LED indicador para substituição da bateria		X
Verificação das condições ambiente da sala, temperatura e humidade	X	
Limpar poeira, verificar ventilação da sala e limpar os filtros		X
Verificação do estado da bateria		X
Verificar o <i>stock</i> de componentes de substituição		X

Os filtros da ventilação da sala devem ser limpos e substituídos de forma a garantir uma adequada circulação de ar e assim manter as condições ambiente dentro dos limites aceitáveis.

É importante limpar a sujidade e poeira acumulada nos componentes do PLC, o acumular de certas partículas pode provocar curto-circuitos resultantes em graves danos.

As conexões dos módulos de E/S devem ser verificadas para garantir que todas entradas e saídas estão conectadas com o PLC.

O estado da bateria deve ser verificado porque é esta que suporta a memória do CPU no caso de falha de energia.

4.6.4. Gestão de *stock* dos componentes do autómato

O *stock* de componentes de reposição é algo que deve ser pensado no momento da instalação do sistema apesar de ser para uso tardio. Embora isto possa parecer dispendioso acaba por ser um investimento justificável tendo em conta a significativa redução do tempo de inatividade causado pela falha nos componentes.

Em regra armazena-se 10% do número de cada componente, ou um mínimo de um componente para aqueles que existem em menor número [15].

Pretende-se que o *stock* de material inserido na tabela 5 seja considerado pela gestão da manutenção para adicionar ao *stock* de material do armazém no aprovisionamento do DEEC.

Tabela 5- Tabela de material em *stock* para o autómato

Componentes em <i>stock</i>	Quantidade
Módulo central do processador	1un
Outros módulos do CPU	1un
Fonte alimentação CPU	1un
Modulo das entradas/saídas do processador	1un ou 10%
Fonte de alimentação das entradas/saídas	1un
Cabos de programação	1un
Equipamento de programação	1un
Bateria interna	1un ou 10%
Fusíveis da fonte de alimentação	5un

5. Conclusões e trabalho futuro

5.1. Conclusão

Da elaboração deste trabalho resultaram instrumentos para apoio à manutenção das instalações elétricas do DEEC, nomeadamente a tabela do Apêndice C que inclui a identificação dos circuitos presentes nos quadros gerais de torre e de piso. Desta tabela divergiu uma outra, a tabela do Apêndice B, este documento identifica os relés de saída do autómato. A interface do *Visu+* foi uma ferramenta essencial para verificar o estado dos relés e proceder ao despiste da origem de falhas em diversos circuitos de iluminação automatizados. Até à realização deste trabalho era impossível o controlo do circuito da iluminação do corredor de ligação da torre T à torre A no piso 3, da iluminação da entrada principal do piso 2, entre outros.

Estes trabalhos iniciais foram imprescindíveis para a devida familiarização com o funcionamento da iluminação controlada pelo autómato, estes resultados deram origem a manuais de manutenção corretiva (Apêndice A), que contribuirão para uma resolução mais rápida e eficaz de futuras falhas que ocorram em algum dos componentes elétricos responsáveis pelo processo de automatização.

De forma a reduzir a taxa de avaria implementou-se um plano de manutenção preventiva que visa os quadros elétricos e o autómato, é constituído por ações simples de manutenção e com periodicidades relativamente longas.

Existe uma lacuna na gestão da manutenção relativamente à dificuldade da Direção em monitorizar o trabalho dos operacionais do serviço interno da manutenção. De forma a mitigar esta situação foi elaborado um formulário para registo de intervenções na manutenção do edifício que sejam realizadas através de recursos internos ou recorrendo a entidades externas.

Foi detetado que no armazém do aprovisionamento do DEEC não existe *stock* dos componentes do autómato, isto é uma má prática porque em caso de alguma falha o tempo de indisponibilidade será longo e comprometerá todo o processo de automatização, para combater isto foi sugerido uma lista de componentes de reposição apresentada na tabela 5.

Dos resultados obtidos no decorrer deste trabalho pode concluir-se que as instalações do edifício DEEC não estão a ser alvo de uma adequada política de manutenção, foram detetadas diversas falhas que comprometem a eficiência energética do edifício e as condições de conforto adequadas para os utilizadores. As atuais rotinas de manutenção praticadas são insuficientes, sendo unicamente de carácter curativo e sem qualquer guia de apoio, estas intervenções corretivas têm longos tempos de resolução e com alguns casos não resolvidos.

Para o desenvolvimento de trabalhos relacionados com a manutenção do departamento é necessário um bom conhecimento das instalações, uma familiarização com a documentação disponível seja ela da época de construção ou de origem em trabalhos que têm sido realizados ao longo destes anos. A implementação de políticas de manutenção não é tarefa fácil, será necessário um certo controlo por parte da direção do edifício para garantir que o serviço da manutenção está a realizar os trabalhos de acordo com as práticas apresentadas nos instrumentos elaborados durante o desenvolvimento deste trabalho.

5.2. Linhas de trabalho futuro

Este trabalho irá ter uma importante contribuição para as instalações elétricas do DEEC e otimizar os trabalhos de manutenção, principalmente nas manutenções corretivas dos circuitos de iluminação. No entanto muito ainda pode ser feito, desta forma sugerem-se algumas linhas para trabalho futuro em função de algumas lacunas identificadas no decorrer desta dissertação.

É importante proceder à substituição massiva dos comandos AUT/MAN, existe grande número destes interruptores com funcionamento deficiente, componente do processo de automatização onde ocorrem mais falhas. Sugere-se também a revisão das etiquetas dos circuitos dos quadros, com base na informação presente do Apêndice C.

Ao nível do SGT sugere-se a revisão da programação horária da iluminação de forma a melhorar determinados horários de funcionamento desadequados, a inclusão de mais funcionalidades na aplicação de supervisão, por exemplo, um submenu que permitisse realizar um teste ao estado de todos os relés de saída. Propõe-se também a implementação de rotinas para monitorizar o *software* de controlo.

Seria interessante o desenvolvimento de um estudo com o intuito de comparar e analisar as vantagens e custos da manutenção prestada pelo serviço de manutenção interno do DEEC com uma possível contratação de entidades especializadas para realizar o mesmo trabalho, como acontece em outros departamentos da UC.

Referências bibliográficas

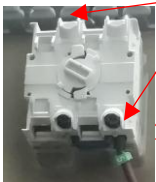


- [1] B. A. Duro, “Plano de Manutenção das Instalações Elétricas do edifício DEEC,” 2016.
- [2] J. P. S. Cabral, *Gestão da Manutenção de equipamentos, instalações e Edifícios*. 2013.
- [3] M. Brito, “Manutenção,” 2003.
- [4] J. A. Silva, “Gestão da Manutenção de Edifícios – Análise de processos e especificação do sistema de suporte,” 2011.
- [5] R. A. Gamboa, “Sistema de Gestão Técnica do Departamento de Engenharia Civil da FCTUC,” 2014.
- [6] J. T. Piteu, “Manutenção das Instalações técnicas de um Grande Edifício,” 2011.
- [7] L. M. Miguel, “Metodologia para Manutenção e Operação Eficientes de Sistemas em Edifícios Escolares da Universidade de Coimbra,” 2013.
- [8] “EN13306. Terminologie de la maintenance. European Comité Européen de Normalisation,” 2001.
- [9] A. R. Silva, “Sistema de Gestão Técnica do Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores,” 2019.
- [10] G. F. Nunes, “Gestão Técnica do Edifício da Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra,” 2014.
- [11] R. Netto and A. Bragi, “Programmable Logic Controllers,” *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 77, no. 11, pp. 27–31, 2013.
- [12] W. N. Clare, G. T. Kaplan, D. R. Sadlon, A. C. Wiktorowicz, R. A. Gilbert, and C. W. Wendt, *PLCs : Programmable Logic Controllers*. 2006.
- [13] “PLC start-up and maintenance,” Industrial Text & Video Company, 1999.
- [14] L. A. Bryan and E. A. Bryan, *Programmable Controllers*. Industrial Text Company, 1997.
- [15] C. T. Jones, *Programmable logic controllers: the complete guide to the technology*. Brilliant-Training, 1998.
- [16] C. S. Mouta, “Gestão da manutenção,” 2006.
- [17] J. Dias, “Plano de Racionalização do Consumo de Energia de um edifício do Pólo II - Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores,” 2015.
- [18] T. A. Jesus, “Gestão Técnica do edifício do Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores,” 2015.

Apêndice A

Manual de manutenção corretiva

Despiste de falhas com origem em componentes do quadro elétrico

Verificações

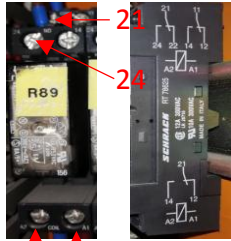
	<u>Verificações</u>	<u>Intervenção</u>
1 ^a	<p>Comando AUT/MAN</p>  <ul style="list-style-type: none">➤ Rodar para o modo Manual e verificar se a tensão de entrada e saída é de 230V➤ <u>Medir tensão em (2) e (1):</u><ul style="list-style-type: none">• Se a tensão em (2) é 0V, em (1) também será. A falha está a montante. Avançar para a 3^a verificação• Se a tensão em (2) é 230V e em (1) é 0V	Falhou Substituir comando
2 ^a	<p>Contactor</p>  <ul style="list-style-type: none">➤ Verificar visualmente se está atracar (ver 3)➤ <u>Medir tensão no terminal de saída:</u><ul style="list-style-type: none">• Se a tensão em (2) é de 0V• Se a tensão em (2) é de 230V o defeito será a jusante, ou seja, na carga, proceder à devida verificação	Falhou Substituir contactor
3 ^a	<p>Relé</p>  <ul style="list-style-type: none">➤ Com auxílio do SGT forçar a ativação da iluminação correspondente ao relé alvo de teste➤ <u>Medir tensão entre os terminais (4) e (5) (alimentação da bobine):</u><ul style="list-style-type: none">• Se o sinal for de 24V avançar para o próximo (➤)• Se a tensão for de 0V avançar para o formulário de despiste da origem de falhas no quadro do automático➤ <u>Medir tensão entre (6)-neutro e entre (7)-neutro:</u><ul style="list-style-type: none">• Se a tensão em (6) for de 0V deve-se verificar o funcionamento do disjuntor de “comando”• Se a tensão em (6) é 230V e em (7) é de 0V a origem da falha é proveniente do relé	Falhou Substituir relé

Despiste de falhas com origem em componentes do quadro do autómato

Verificações

1^a

Relés de saída



A1 A2

- Com auxílio do Visu+ forçar a ativação da iluminação correspondente ao relé alvo de teste
- Medir o sinal para alimentação da bobine (entre os terminais A1 e A2):
 - Se a tensão é de 0V, a falha tem origem no autómato ou nos cabos que chegam aos terminais
 - Se a tensão é 24V o autómato está a enviar o sinal corretamente. Avançar para o próximo ponto (➤)
- Se a tensão no terminal (24) é de 0V a falha é da fonte de alimentação. Avançar para a **2^a Verificação**
- Medir a diferença de potencial entre os terminais (21) e (24):
 - Se for igual a 0V o relé está a conduzir. Avançar para o 2º Ponto da **3^a Verificação**
 - Se for igual a 24V os contatos do relé não estão a permitir a passagem da corrente

Intervenção:

Falhou

Substituir relé de saída

2^a

Fonte de Alimentação



- Verificar operacionalidade da fonte

Falhou

Substituir fonte

3^a

Cablagem

- 1º - Verificar integridade dos cabos que ligam o autómato ao quadro elétrico
- 2º - Verificar a integridade dos cabos que ligam o autómato ao relé de saída

Falhou

Substituir cabo

Apêndice B

Identificação dos relés de saída do PLC Schneider Premium TSX P57								
TORRE	PISO	QUADRO	CIRCUITO	ETIQUETA	DESCRIÇÃO	ESTADO	RELÉS	OBSERVAÇÕES
R	0	Q.1.0.T	5.2	Comando V.C Gabinetes E.1-E.2	Comando AUT/MAN do Ventilador nos gabinetes (E1 e E2)	0	R007	
R	0	Q.1.0.T	5.3	Comando Equipamento	Reserva	0	R006	
R	0	Q.1.0.T	5.4	Comando Iluminação núcleo de escadas	Comando AUT/MAN da iluminação do núcleo de escadas	AUT	R053	CFL's
R	0	Q.1.0.T	6.1	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da ilum. das escadas ext. entre o piso 4 e 5 (L15)	0	R054	
R	0	Q.1.0.T	6.2	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da Iluminação escadas de saída/emergência (L5)	AUT	R055	
R	0	Q.1.0.T	6.3	Comando Iluminação Corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L7, L8)	MAN	R056	
R	0	Q.1.0.T	6.4	Comando Ilum. Corredor Proj.	Comando AUT/MAN dos projetores do piso 4 (L16)	AUT	R057	
R	1	Q.1.1.P	6.2	Comando	Comando AUT/MAN do ventilador dos gabinetes	0	R009	
R	1	Q.1.1.P	6.3	Comando	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	MAN	R058	
R	2	Q.1.2.P	6.2	comando	Comando AUT/MAN do ventilador - convetor	0	R011	
R	2	Q.1.2.P	6.3	comando ilum. corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	AUT	R059	
R	3	Q.1.3.P	2.2	E1.E3	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor E1E3	0	R013	
R	3	Q.1.3.P	2.3	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	AUT	R060	
R	3	Q.1.3A.P	3.2	L1.L2.L3	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor gabinetes e de saída (L1 e L2)	AUT	R061	
R	3	Q.1.3A.P	3.3	Comando Iluminação E1.E3	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor E1E3	0	R014	
R	4	Q.1.4.P	2.2	Com. Ilum. Corre. L1	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L1)	AUT	R062	
R	5	Q.1.5.P	2.2	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L1)	AUT	R063	Comando danificado
R	6	Q.1.6.P	3.2	Com. Ilum. Corre. L1	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L1)	AUT	R064	
S	0	Q.2.0.T	5.2	comando tomadas	Comando AUT/MAN de tomadas	0	R019	Relé sempre ativo, verificar esta saída
S	0	Q.2.0.T	5.3	comando iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação do núcleo de escadas (CFL's)	MAN	R065	Cfls
S	0	Q.2.0.T	5.4	comando iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação das escadas de saída de emergência	0	R066	
S	0	Q.2.0.T	6.1	comando iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L6)	0	R068	
S	0	Q.2.0.T	6.2	comando iluminação	Comando AUT/MAN dos projetores do piso 4	0	R067	

S	1	Q.2.1.P	7.2	Comando	Comando AUT/MAN de equipamento	M	R021	
S	1	Q.2.1.P	7.3	Comando	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	M	R069	Manter em modo manual
S	2	Q.2.2.P	8.2	Comando	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor	0	R024	
S	2	Q.2.2.P	8.3	Comando Ilum.	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	AUT	R070	
S	3	Q.2.3.P	4.2	E1E3	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor E1E3	0	R025	
S	3	Q.2.3.P	4.3	L1L2L3	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (só L2)	AUT	R071	
S	3	Q.2.3A.P	4.2	E1.E3.E4	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor E1E3E4	0	R026	
S	3	Q.2.3A.P	4.3	L1.L2.L3	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (só L2)	AUT	R072	
S	4	Q.2.4.P	2.2	Iluminação corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor e saída (L1 e L2)	AUT	R073	
S	5	Q.2.5.P	2.2	Iluminação corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor e saída (L1 e L2)	AUT	R074	
S	6	Q.2.6.P	2.2	Iluminação corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor e saída (L1 e L2)	AUT	R075	
T	0	Q.3.0.T	5.2	Comando E1	Comando AUT/MAN ventilador convetores gabinetes	AUT	R032	
T	0	Q.3.0.T	5.3	Ventiloc.	Comando AUT/MAN dos ventilador IS	0	R031	
T	0	Q.3.0.T	5.4	Projetores 4º Piso	Comando AUT/MAN dos projetores do piso 4	AUT	R079	
T	0	Q.3.0.T	6.1	Núcleo escadas L3,L4,L6	Comando AUT/MAN da iluminação do núcleo de escadas (CFL's)	AUT	R036	
T	0	Q.3.0.T	6.2	Escadas traseiras/Escadas interiores de emergência L5	Comando da iluminação das escadas de saída/emergência int. (L5)	AUT	R078	
T	0	Q.3.0.T	6.3	Iluminação de circulação piso 0 (Corredor L7,L8)	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L7,L8)	MAN	R081	
T	0	Q.3.0.T	6.4	Iluminação jardim	Comando AUT/MAN da iluminação do jardim	0	R080	
T	1	Q.3.1.P	6.2	Comando	Comando AUT/MAN do ventilador - convetor	0	R034	
T	1	Q.3.1.P	6.3	Comando	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	MAN	R082	
T	2	Q.3.2.P	8.3	Comando Equipamento	Comando AUT/MAN do equipamento	AUT	R036	
T	2	Q.3.2.P	8.4	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	AUT	R083	
T	3	Q.3.3.P	5.2	E1E3E4E5E6	Comando AUT/MAN dos ventilador-convetores	0	R038	
T	3	Q.3.3.P	5.3	L1L2L3	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor dos gabinetes	AUT	R084	
T	3	Q.3.3A.P	5.2	E1E3E4E5E6	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor	0	R039	
T	3	Q.3.3A.P	5.3	L1.L2.L3	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor dos gabinetes	AUT	R085	

T	4	Q.3.4.P	2.3	Iluminação corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	AUT	R086	
T	5	Q.3.5.P	2.2	Iluminação corredor	Comando AUT/MAN Iluminação do corredor do piso 5	0	R087	comando danificado
T	6	Q.3.6.P	2.2	Iluminação corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	AUT	R088	
A	3	Q.4.3.T	1.1	L13.L14	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor do piso 5 (L13 e L14)	AUT	R091	comando danificado
A	3	Q.4.3.T	1.2	L11.L12	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor do piso 4 (L11 e L12)	AUT	R090	
A	3	Q.4.3.T	1.3	L9.L10	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor do piso 3 (L9 e L10)	AUT	R089	
A	3	Q.4.3.T	1.4	L17	Comando AUT/MAN da iluminação das escadas traseiras do A3 (L17)	Aut	R092	
A	3	Q.4.3.T	1.5	L16	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor exterior do piso 4 (L16)	AUT	R094	
A	3	Q.4.3.T	2.3	L15	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor entre a torre A e T (L15)	AUT	R093	
B	1	Q.5.1.P	5.2	L1L2	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L1, L2)	0	R095	
B	1	Q.5.1.P	5.3	E1E6	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor E1E6	0	R044	
B	2	Q.5.2.P	1.1	L3,L5,L6	Comando AUT/MAN da Iluminação das escadas do piso 1 e 2 (L3,L5,L6)	AUT	R098	
B	2	Q.5.2.P	1.2	L7,L8,L9	Comando AUT/MAN da Iluminação das escadas do piso 3/4/5/6 (L7,L8,L9)	AUT	R097	
B	2	Q.5.2.P	1.3	L10	Comando AUT/MAN da Iluminação da entrada principal do piso 2 (L10)	AUT	R096	
B	2	Q.5.2.P	1.4	L11	Comando AUT/MAN da Iluminação dos projetores do piso 4 (L11)	AUT	R099	
B	2	Q.5.2.P	1.5	L12	Comando AUT/MAN da ilum. do corredor exterior entre DEEC e DEI (L12)	AUT	R101	
B	2	Q.5.2.P	1.6	L13	Comando AUT/MAN projetores escadas exteriores entre DEEC e DEI (L13)	AUT	R100	
B	4	Q.5.4.P	3.2	L4	Comando AUT/MAN da iluminação da sala do bar (L4)	AUT	R104	
B	4	Q.5.4.P	3.3	L1,L2	Comando da iluminação do corredor e de saída (L1 e L2)	AUT	R103	
B	4	Q.5.4.P	3.4	E1	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor E1	AUT	R046	
B	5	Q.5.5.P	4.2	L1.L2	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L1 e L2)	AUT	R105 /106	
B	5	Q.5.5.P	4.3	E1.E2	Comando AUT/MAN dos ventilador-convetor E1,E2	AUT	R048	
B	6	Q.5.6.P	4.2	L1.L2	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L1 e L2)	AUT	R105 /106	
B	6	Q.5.6.P	4.3	E3	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor	0	R049	

A tabela original encontra-se em formato digital em ambiente Excel

Apêndice C

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos							
TORRE	PISO	QUADRO	CIRCUITO	ETIQUETA	DESCRIÇÃO	Comando AUT/MAN	OBSERVAÇÕES
R	0	Q.1.0.P	1.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial geral de tomadas		
R	0	Q.1.0.P	1.1.1	Tomadas Corredor T1	Tomadas de usos gerais		
R	0	Q.1.0.P	1.1.2	Courette	Tomada da courette		
R	0	Q.1.0.P	1.1.3	Reserva	Disjuntor de reserva		
R	0	Q.1.0.P	1.1.4	Secador Maos	Equipamento secador mãos da IS		
R	0	Q.1.0.P	2.1	Geral Tomadas Gabinetes	Interruptor diferencial geral de tomadas gabinetes		
R	0	Q.1.0.P	2.1.1	Tomadas Gabinete T2	Circuito tomadas gabinete t2		
R	0	Q.1.0.P	2.1.2	Tomadas Gabinete T3	Circuito tomadas gabinete t3		
R	0	Q.1.0.P	2.1.3	Tomadas Gabinete T4	Circuito de tomadas gabinete t4		
R	0	Q.1.0.P	2.1.4	Tomadas Gabinete T5	Circuito de tomadas gabinete t5		
R	0	Q.1.0.P	2.1.5	Tomadas Gabinete T6	Circuito de tomadas gabinete t6		
R	0	Q.1.0.P	2.1.6	Tomadas Gabinete T7	Circuito de tomadas gabinete t7		
R	0	Q.1.0.P	3.1	Geral Tomadas Gabinetes	Interruptor diferencial geral tomadas gabinetes		
R	0	Q.1.0.P	3.1.1	Tomadas Gabinete T8	Circuito de tomadas gabinete t8		
R	0	Q.1.0.P	3.1.2	Tomadas Gabinete T9	Circuito de tomadas gabinete t9		
R	0	Q.1.0.P	3.1.3	Sala T11	Disjuntor de sala t11		
R	0	Q.1.0.P	3.1.4	Sala T10	disjuntor de sala t10		
R	0	Q.1.0.P	3.1.5	Tomadas Gabinete T12	Circuito de tomadas gabinete t12		
R	0	Q.1.0.P	3.1.6	Tomadas Gabinete T13	Circuito de tomadas gabinete t13		
R	0	Q.1.0.P	4.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial geral tomadas		
R	0	Q.1.0.P	4.1.1	Tomadas Gabinete T14	Circuito de tomadas gabinete t14		
R	0	Q.1.0.P	4.1.2	Tomadas Gabinete T15	Circuito de tomadas gabinete t15		
R	0	Q.1.0.P	4.1.3	Tomadas Gabinete T16	Circuito de tomadas gabinete t16		
R	0	Q.1.0.P	4.1.4	Tomadas Gabinete T17	Circuito de tomadas gabinete t17		
R	0	Q.1.0.P	4.1.5	Tomadas Gabinete T18	Circuito de tomadas gabinete t18		
R	0	Q.1.0.P	4.1.6	Tomadas Gabinete T19	Circuito de tomadas gabinete t19		
R	0	Q.1.0.P	5.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial geral tomadas		
R	0	Q.1.0.P	5.1.1	Tomadas Gabinete T20	Circuito de tomadas gabinete t20		
R	0	Q.1.0.P	5.1.2	Tomadas Gabinete T21	Circuito de tomadas gabinete t21		
R	0	Q.1.0.P	5.1.3	Tomadas Gabinete T22	Circuito de tomadas gabinete t22		
R	0	Q.1.0.P	5.1.4	Tomadas Reserva Equip	Circuito de tomadas reserva equip		
R	0	Q.1.0.P	5.1.5	Tomadas Reserva Equip	Circuito de tomadas reserva equip		
R	0	Q.1.0.P	5.1.6	Tomadas Reserva Equip	Circuito de tomadas reserva equip		
R	0	Q.1.0.P	6.1	Geral Equipamento	Interruptor diferencial geral equipamento		
R	0	Q.1.0.P	6.1.1	Ecran E.3	Disjuntor de ecran e.3		
R	0	Q.1.0.P	6.1.2	contactor VC	Comando AUT/MAN ventilador-convetor de gabinetes		
R	0	Q.1.0.P	6.1.3	VC-E1 Gabinetes	Equipamento ventilador-convetor de gabinetes (E1)		
R	0	Q.1.0.P	6.1.4	VC Gabinetes E2	Equipamento ventilador-convetor de gabinetes (E2)		

R	0	Q.1.0.P	6.1.5	contactor	Contator de comando de equipamentos		
R	0	Q.1.0.P	6.1.6	Reserva Equipamento	Disjuntor de reserva equipamento		
R	0	Q.1.0.P	7.1	Geral Iluminação	Interruptor diferencial geral iluminação		
R	0	Q.1.0.P	7.1.1		Disjuntor de iluminação		Sem etiqueta, iluminação de onde? Está a ser usado
R	0	Q.1.0.P	7.1.2	Reserva Equipada	Reserva equipada		
R	0	Q.1.0.P	7.1.3	Iluminação Courette Tunel	Iluminação da courette		
R	0	Q.1.0.P	7.1.4	Reserva Equipada	Está a ser usada, faz ligação ao cabo preto novo		
R	0	Q.1.0.P	8.1	Geral Iluminação	Interruptor diferencial geral iluminação		
R	0	Q.1.0.P	8.1.1	Iluminação Escadas Núcleo	Iluminação núcleo de escadas		Tubulares em frente ao elevador
R	0	Q.1.0.P	8.1.2	Iluminação Saida L6	Iluminação da sinalética de saída (I6)		
R	0	Q.1.0.P	8.1.3	Iluminação Escadas Núcleo	Iluminação das cfl's das escadas entre pisos		CFL's nos patamares
R	0	Q.1.0.P	8.1.4	Iluminação Escadas Exteriores	Iluminação escadas traseiras entre piso 4 e 5 (L15)		Manter em MAN. Existe um cc no circuito que faz disparar o ID
R	0	Q.1.0.P	8.1.5	Iluminação Escadas Interiores L5	Iluminação escadas de saída/emergencia (L5)		
R	0	Q.1.0.P	8.1.6	Iluminação Corredor L7	Iluminação do corredor (L7)		
R	0	Q.1.0.P	8.1.7	Iluminação Corredor L8	Iluminação do corredor (L8)		
R	0	Q.1.0.P	8.1.8	Iluminação I.S	Iluminação das Instalações Sanitárias		
R	0	Q.1.0.P	9.1		Contator de controlo da Iluminação núcleo de escadas(CFL's)		
R	0	Q.1.0.P	9.2		Iluminação das escadas exteriores do piso 4 para o 6		
R	0	Q.1.0.P	9.3		Contator de controlo da ilum. escadas saída/emergencia (L5)		
R	0	Q.1.0.P	9.4		Contator de controlo da iluminação do corredor (L7 e L8)		
R	0	Q.1.0.P	9.5	Il. Proj. 4º P. L16	Disjuntor diferencial il. proj. 4º p. l16		
R	0	Q.1.0.P	9.6	Il. Proj. 4º P. L16	Disjuntor diferencial il. proj. 4º p. l16		
R	0	Q.1.0.P	9.7		Contator de controlo da iluminação da sinalética de saída (L16)		
R	0	Q.1.0.P	10.1	Geral Iluminação	Interruptor diferencial geral iluminação		
R	0	Q.1.0.P	10.1.1	Iluminação Gabinetes L9	Iluminação gabinetes L9		
R	0	Q.1.0.P	10.1.2	Iluminação Gabinetes L10	Iluminação gabinetes L10		
R	0	Q.1.0.P	10.1.3	Iluminação Gab. L11	Iluminação gabinetes L11		
R	0	Q.1.0.P	10.1.4	Iluminação Gabinetes L12	Iluminação gabinetes L12		
R	0	Q.1.0.P	10.2	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
R	0	Q.1.0.T	1.1	Q.1-1.P	Quadro Q.1.1.P situado na garagem junto ao portão		
R	0	Q.1.0.T	1.2	Q.1-7.E	Elevadores		
R	0	Q.1.0.T	1.3	Q.1 0.L2	Quadro laboratório 2 do ISR		
R	0	Q.1.0.T	1.4	Protecção Presença Fase	Fusíveis de protecção da iluminação de sinalização de fase		
R	0	Q.1.0.T	2.1	Q.1 0.L1	Quadro do laboratório 1 do ISR		
R	0	Q.1.0.T	3.1	Q.1 4.P	Quadro do piso 4		
R	0	Q.1.0.T	3.2	Q.1 5.P	Quadro do piso 5		

R	0	Q.1.0.T	3.3	Q.1 6.P	Quadro do piso 6		
R	0	Q.1.0.T	3.4	Q.1 7.AV	Quadro do piso 7		
R	0	Q.1.0.T	4.1	Q.1.2.P	Quadro do piso 2		
R	0	Q.1.0.T	4.2	Q.1 1.P	Quadro do piso 1		
R	0	Q.1.0.T	4.3	Q.1 3.P	Quadro do piso 3		
R	0	Q.1.0.T	4.4	Q.1 3.AP	Quadro do piso 3A		
R	0	Q.1.0.T	5.1	Comando Corredor	Comando I/O de tomadas de uso geral	1	etiqueta errada (tomadas uso geral)
R	0	Q.1.0.T	5.2	Comando V.C Gabinetes E.1-E.2	Comando AUT/MAN do Ventilador-Convекtor dos gabinetes (E1 e E2)	0	
R	0	Q.1.0.T	5.3	Comando Equipamento	Reserva	0	Estava no M
R	0	Q.1.0.T	5.4	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação núcleo de escadas (L7 e L8)	AUT	CFL's
R	0	Q.1.0.T	6.1	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da ilum. das escadas ext. entre o piso 4 e 5 (L15)	0	
R	0	Q.1.0.T	6.2	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação escadas de saída/emergência (L5)	AUT	
R	0	Q.1.0.T	6.3	Comando Iluminação Corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L7 e L8)	MAN	Manter em manual. Necessidade de iluminação permanente
R	0	Q.1.0.T	6.4	Comando Ilum. Corredor Prog.	Comando AUT/MAN dos projetores do piso 4 (L16)	AUT	
R	0	Q.1.0.T	7.1	Geral	Corte geral do quadro		
R	1	Q.1.1.P	1.1	Geral equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
R	1	Q.1.1.P	1.2		Contator do comando 6.2		
R	1	Q.1.1.P	1.1.1	Equipamento reserva	Disjuntor de reserva		
R	1	Q.1.1.P	1.1.2	Reserva Equipada	Disjuntor de reserva equipada		
R	1	Q.1.1.P	1.3	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de Tomadas		
R	1	Q.1.1.P	1.3.1	Usos gerais	Tomadas de usos gerais		
R	1	Q.1.1.P	1.3.2	Bastidor inform E1	Bastidor informática E1		
R	1	Q.1.1.P	1.3.3	Reserva Equipada	Disjuntor de reserva equipada		
R	1	Q.1.1.P	2.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de Tomadas		
R	1	Q.1.1.P	2.1.1	Tomadas T2	Circuito de tomadas T2		
R	1	Q.1.1.P	2.1.2	Tomadas T3	Circuito de tomadas T3		
R	1	Q.1.1.P	2.1.3	Tomadas T4	Circuito de tomadas T4		
R	1	Q.1.1.P	2.1.4	E.3	Equipamento ventilador-convекtor (E.3)		
R	1	Q.1.1.P	2.1.5	S.Mãos	Equipamento secador de mãos		
R	1	Q.1.1.P	2.1.6	E.2	Equipamento ventilador-convекtor (E.2)		
R	1	Q.1.1.P	3.1	Geral iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
R	1	Q.1.1.P	3.1.1	Ilumina. Saída	Iluminação da sinalética de saída		
R	1	Q.1.1.P	3.1.2	Ilumina corredor	Iluminação do corredor		
R	1	Q.1.1.P	3.1.3	I.S reserva	disjuntor das instalações sanitárias de reserva		
R	1	Q.1.1.P	3.1.4		Contator de controlo da iluminação do corredor		
R	1	Q.1.1.P	4.1	Geral Iluminação gabinetes	Interruptor diferencial de iluminação dos gabinetes		
R	1	Q.1.1.P	4.1.1	Ilumina Gabinetes reserva	Iluminação gabinetes reserva		
R	1	Q.1.1.P	4.1.2	Ilumina Gabinetes reserva	Iluminação gabinetes reserva		
R	1	Q.1.1.P	4.1.3	Ilumina Gabinetes reserva	Iluminação gabinetes reserva		

R	1	Q.1.1.P	4.2	comando	Alimentação comando AUT/MAN e relé		
R	1	Q.1.1.P	5.1	Q.1.1-L3	Laboratório 3 do ISR		
R	1	Q.1.1.P	5.2	Q.1.1-L2	Laboratório 2 do ISR		
R	1	Q.1.1.P	5.3	Q.1.1-L1	Laboratório 1 do ISR		
R	1	Q.1.1.P	6.1	Comando usos gerais	Comando I/O de tomadas usos gerais	1	
R	1	Q.1.1.P	6.2	Comando	Comando AUT/MAN do ventilador convetor dos gabinetes	0	Dúvida na saída do automato e verificar descrição
R	1	Q.1.1.P	6.3	Comando	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	MAN	
R	1	Q.1.1.P	7.1	Geral	Corte geral		
R	1	Q.1.1.P	7.2	Protecção Presença Fase	Fusíveis de protecção da iluminação de sinalização de fase		
R	2	Q.1.2.P	1.1	Geral equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
R	2	Q.1.2.P	1.1.1	Tomadas reserva equip.	Tomadas de reserva equipadas		
R	2	Q.1.2.P	1.1.2		Contator de controlo do ventilador convetor		
R	2	Q.1.2.P	1.1.3	Secador Mãos	Equipamento secador de mãos		
R	2	Q.1.2.P	1.2	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de Tomadas		
R	2	Q.1.2.P	1.2.1	Usos Gerais	Tomadas de usos de gerais/corredor		
R	2	Q.1.2.P	1.2.2	Tomadas Bar	Circuito de tomadas do bar de professores		
R	2	Q.1.2.P	1.2.3	Maquina Lavar	Maquina de lavar da sala de professores		
R	2	Q.1.2.P	2.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de Tomadas		
R	2	Q.1.2.P	2.1.1	Tom. Balcão Bar	Tomadas do Balcão da sala de professores		
R	2	Q.1.2.P	2.1.2	Reserva Equipada	Disjuntor de reserva de equipada		
R	2	Q.1.2.P	2.1.3	V.C	Equipamento ventilador convetor		
R	2	Q.1.2.P	3.1	Geral Iluminação	Interruptor diferencial de Iluminação		
R	2	Q.1.2.P	3.1.1	saida	Iluminação da sinalética de saída		
R	2	Q.1.2.P	3.1.2	Iluminação Corredor	Iluminação do corredor		
R	2	Q.1.2.P	3.1.3	I.S	Iluminação das instalações sanitárias		
R	2	Q.1.2.P	3.1.4		contator de controlo da iluminação do corredor		
R	2	Q.1.2.P	3.1.5		contactor		Desconhecido
R	2	Q.1.2.P	4.1	Geral Iluminação gabinetes	Interruptor diferencial de gabinetes		
R	2	Q.1.2.P	4.1.1	Ilumina Gabinetes reserva	Iluminação de gabinetes equipadas		
R	2	Q.1.2.P	4.1.2	Ilumina Gabinetes reserva	Iluminação de gabinetes equipadas		
R	2	Q.1.2.P	4.1.3	Iluminação Bar	Iluminação do bar de professores		
R	2	Q.1.2.P	4.2	Comando	Alimentação do comando MAN/AUT e do relé		
R	2	Q.1.2.P	5.1	Q.1.P-L3	Laboratório de Sistemas Energéticos do IT		
R	2	Q.1.2.P	5.2	Q.1.P-L2	Laboratório de Microondas do IT		
R	2	Q.1.2.P	6.1	Comando usos gerais	Comando I/O das tomadas de usos gerais/corredor	1	
R	2	Q.1.2.P	6.2	comando	Comando AUT/MAN do ventilador convetor	0	
R	2	Q.1.2.P	6.3	comando ilum. corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	AUT	
R	2	Q.1.2.P	7.1	Geral	Corte Geral		

R	2	Q.1.2.P	7.2	Proteção presença fases	Fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase		
R	3	Q.1.3.P	1.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
R	3	Q.1.3.P	1.1.1	Ilum. Gab. L4	Iluminação do gabinete L4		
R	3	Q.1.3.P	1.1.2	Ilum. Reservas Equipadas	Iluminação de reserva equipada		
R	3	Q.1.3.P	1.1.3	Ilum. Reservas Equipadas	Iluminação de reserva equipada		
R	3	Q.1.3.P	1.2	Circuito de Comando	Iluminação do corredor		
R	3	Q.1.3.P	2.1	Tomadas Usos Gerais	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
R	3	Q.1.3.P	2.2	E1.E3	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor (E1, E3)	0	
R	3	Q.1.3.P	2.3	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L2)	AUT	
R	3	Q.1.3.P	3.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
R	3	Q.1.3.P	3.1.1	Ilum. Saida L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
R	3	Q.1.3.P	3.1.2	Ilum. Corredor L2	Iluminação do corredor (L2)		
R	3	Q.1.3.P	3.1.3	Ilum. I.S. L3	Iluminação da casa de banho (L3)		
R	3	Q.1.3.P	3.1.4		Contator de controlo da iluminação do corredor		
R	3	Q.1.3.P	4.1	Circuito Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
R	3	Q.1.3.P	4.1.1	Tom. Gab. T2	Circuito tomadas do gabinete T2		
R	3	Q.1.3.P	4.1.2	Tom. Gab. T3	Circuito tomadas do gabinete T3		
R	3	Q.1.3.P	4.1.3	Tom. Gab. T4	Circuito tomadas do gabinete T4		
R	3	Q.1.3.P	4.1.4	Tom. Gab. T5	Circuito tomadas do gabinete T5		
R	3	Q.1.3.P	4.1.5	Reservas Equipadas	Disjuntor de reserva equipada		
R	3	Q.1.3.P	4.1.6	Reservas Equipadas	Disjuntor de reserva equipada		
R	3	Q.1.3.P	5.1	Circuito Equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
R	3	Q.1.3.P	5.1.1	Equip. V.I.S E1	Ventilador da Instalação sanitária		
R	3	Q.1.3.P	5.1.2	Equip. V.C. E3	Ventilo-convetores		
R	3	Q.1.3.P	5.1.3		Contator de controlo dos ventilador-convetores (E1.E3)		Contator está mt quente
R	3	Q.1.3.P	5.2	Circuito Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
R	3	Q.1.3.P	5.2.1	Tom. Usos Ge. T1	Tomadas de usos gerais no corredor		
R	3	Q.1.3.P	5.2.2	Tom. S. Mãos T2	Tomada do secador de mãos		
R	3	Q.1.3.P	5.2.3	Reserva Equipada	Disjuntor de reserva equipada		
R	3	Q.1.3.P	6.1	Q.1.3.L1	Sala R3.1		
R	3	Q.1.3.P	6.2	Q.1.3.L2	Sala R3.2		
R	3	Q.1.3.P	7	Sinalização L1.L2.L3	Sinalização de fase		
R	3	Q.1.3.P	8.1	Int. Geral S0	Corte Geral		
R	3	Q.1.3.P	8.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase		
R	3A	Q.1.3A.P	1.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
R	3A	Q.1.3A.P	1.1.1	Ilum. Gab. L4	Iluminação do gabinete (L4)		
R	3A	Q.1.3A.P	1.1.2	Ilum. Gab. L5	Iluminação do gabinete (L5)		
R	3A	Q.1.3A.P	1.1.3	Reserva Equipada	Iluminação de reserva equipado		
R	3A	Q.1.3A.P	2.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		

R	3A	Q.1.3A. P	2.1.1	Ilum. Saída L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
R	3A	Q.1.3A. P	2.1.2	Ilum. Corredor L2	Iluminação do corredor (L2)		
R	3A	Q.1.3A. P	2.1.3	Ilum. I.S. L3	Iluminação das instalações sanitárias		
R	3A	Q.1.3A. P	2.1.4		Contator do controlo da iluminação do corredor (L1 e L2)		
R	3A	Q.1.3A. P	2.2	Comandos	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
R	3A	Q.1.3A. P	3.1	Tomadas Usos Gerais	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
R	3A	Q.1.3A. P	3.2	L1.L2.L3	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor gabinetes e de saída (L1 e L2)	AUT	Não comanda L3
R	3A	Q.1.3A. P	3.3	Comando Iluminação E1.E3	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor (E1E3)	OFF	Alterar etiqueta (Comando vent-conv)
R	3A	Q.1.3A. P	4.1	Circuito Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
R	3A	Q.1.3A. P	4.1.1	Reservas Equipadas	Tomadas de reserva equipado		
R	3A	Q.1.3A. P	4.1.2	Reservas Equipadas	Tomadas de reserva equipado		
R	3A	Q.1.3A. P	4.1.3	Reservas Equipadas	Tomadas de reserva equipado		
R	3A	Q.1.3A. P	5.1	Circuito Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes		
R	3A	Q.1.3A. P	5.1.1	Tom. Gab. T2	Circuito tomadas do gabinete T2		
R	3A	Q.1.3A. P	5.1.2	Tom. Gab. T3	Circuito tomadas do gabinete T3		
R	3A	Q.1.3A. P	5.1.3	Tom. Gab. T4	Circuito tomadas do gabinete T4		
R	3A	Q.1.3A. P	5.1.4	Tom. Gab. T5	Circuito tomadas do gabinete T5		
R	3A	Q.1.3A. P	5.1.5	Tom. Gab. T6	Circuito tomadas do gabinete T6		
R	3A	Q.1.3A. P	5.1.6	Tom. Gab. T7	Circuito tomadas do gabinete T7		
R	3A	Q.1.3A. P	6.1	Circuito Equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
R	3A	Q.1.3A. P	6.1.1	Equip. V.I.S E1	Ventilador da Instalação sanitária		
R	3A	Q.1.3A. P	6.1.2	Equio. V.C. E3	Ventilo-convetor E3		
R	3A	Q.1.3A. P	6.2	Circuito Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
R	3A	Q.1.3A. P	6.2.1	Tom. Usos gerais T1	Circuito tomadas de usos gerais		
R	3A	Q.1.3A. P	6.2.2	Tom. Sec. Maos E2	Secador de mãos		
R	3A	Q.1.3A. P	6.2.3	Tom. Reserva Equipada	Tomada de reserva equipado		
R	3A	Q.1.3A. P	6.2.4		Contator de controlo dos ventilador-convetores (E1.E3)		
R	3A	Q.1.3A. P	7	Sinalização L1.L2.L3	Sinalização de fase		
R	3A	Q.1.3A. P	8.1	Int. Geral S0	Corte geral		
R	3A	Q.1.3A. P	8.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase		
R	4	Q.1.4.P	1.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
R	4	Q.1.4.P	1.1.1	Ilum. Corredor L1	Iluminação do corredor		
R	4	Q.1.4.P	1.2	Comandos	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
R	4	Q.1.4.P	1.3		Contator do controlo da iluminação do corredor		
R	4	Q.1.4.P	2.1	Com. Tom. U. Ger. T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	

R	4	Q.1.4.P	2.2	Com. Ilum. Corre. L1	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L1)	AUT	
R	4	Q.1.4.P	3.1	Circ. Equip. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas e equipamento		
R	4	Q.1.4.P	3.1.1	Tom. Usos gerais T1	Circuito tomadas de usos gerais		
R	4	Q.1.4.P	3.1.2	Tom. Bast. Inf. E3	Bastidor de informática		
R	4	Q.1.4.P	3.1.3	Equip. S. Maos E1	Reserva		Alterar etiqueta (Reserva)
R	4	Q.1.4.P	3.1.4	Equip. S. Maos E2	Reserva		Alterar etiqueta (Reserva)
R	4	Q.1.4.P	4.1	Q.1.4.L1Q1	Laboratório de máquinas elétricas (Sala R.4.1)		
R	4	Q.1.4.P	5	Sinalização L1.L2.L3	Lâmpadas de sinalização de fase		
R	4	Q.1.4.P	6.1	Int. Geral S0	Corte geral		
R	4	Q.1.4.P	6.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
R	5	Q.1.5.P	1.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de Iluminação		
R	5	Q.1.5.P	1.1.1	Ilum. Corre. L1	Iluminação do corredor		
R	5	Q.1.5.P	1.1.2	Ilum. I.S. L2	Iluminação das instalações sanitárias		
R	5	Q.1.5.P	1.1.3	Comandos	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
R	5	Q.1.5.P	2.1	Tomadas Usos Gerais	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
R	5	Q.1.5.P	2.2	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L1)	AUT	Comando danificado
R	5	Q.1.5.P	3.1	Circuito Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
R	5	Q.1.5.P	3.1.1	Tom. Usos gerais T1	Circuito tomadas de usos gerais		
R	5	Q.1.5.P	3.1.2	Tom. Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
R	5	Q.1.5.P	3.1.3	Equip. S. Maos E1	Equipamento de secador de mãos I.S Homens		
R	5	Q.1.5.P	3.1.4	Equip. S. Maos E2	Equipamento de secador de mãos I.S Mulheres		
R	5	Q.1.5.P	3.1.5	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
R	5	Q.1.5.P	3.1.6	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
R	5	Q.1.5.P	4.1	Q.1.5.L2 Q2	Sala R.5.2		
R	5	Q.1.5.P	4.2	Q.1.5.L1 Q1	Sala R.5.1		
R	5	Q.1.5.P	5	Sinal. Geral F1/F2/F3	Lâmpadas de sinalização de fase		
R	5	Q.1.5.P	5.1	Int. Geral S0	Corte geral		
R	5	Q.1.5.P	5.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da sinalização de fases		
R	6	Q.1.6.P	1.1	Comandos	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
R	6	Q.1.6.P	1.2	Ilum. Corre. L1	Contator do controlo da iluminação corredor (L1)		
R	6	Q.1.6.P	2.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de Iluminação		
R	6	Q.1.6.P	2.1.1	Ilum. Corre. L1	Iluminação do corredor (L1)		
R	6	Q.1.6.P	2.1.2	Ilum. I.S. L2	Iluminação das instalações sanitárias (L2)		
R	6	Q.1.6.P	3.1	Com. Tom. U. Ger. T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
R	6	Q.1.6.P	3.2	Com. Ilum. Corre. L1	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L1)	AUT	
R	6	Q.1.6.P	4.1	Circuito Tomadas	Interruptor diferencial de Tomadas		
R	6	Q.1.6.P	4.1.1	Tom. Usos gerais T1	Circuito tomadas de usos gerais		
R	6	Q.1.6.P	4.1.2	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
R	6	Q.1.6.P	4.1.3	Equip. S. Maos E1	Equipamento de secador de mãos I.S Mulheres		

R	6	Q.1.6.P	4.1.4	Equip. S. Maos E2	Equipamento de secador de mãos I.S Homens		
R	6	Q.1.6.P	4.1.5	Antena	Alimentação da antena (Transferencia de dados Polo 2 - Polo 1)		
R	6	Q.1.6.P	4.1.6	Reserva	Tomadas de reserva equipado		
R	6	Q.1.6.P	4.1.7	DST	Dispositivo de proteção contra sobretensões		
R	6	Q.1.6.P	5.1	Q.1.6.L2.Q2	Sala R.6.2		
R	6	Q.1.6.P	5.2	Q1.6.L1 Q1	Sala R.6.1		
R	6	Q.1.6.P	6	Sinalização L1.L2.L3	Lâmpadas de sinalização de fase		
R	6	Q.1.6.P	7.1	Int. Geral S0	Corte geral		
R	6	Q.1.6.P	7.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção de sinalização de fases		
S	0	Q.2.0.P	1.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial das tomadas		
S	0	Q.2.0.P	1.1.1	Tomadas Cobertura	Tomadas da cobertura		
S	0	Q.2.0.P	1.1.2	Tomadas Courette	Tomadas da courrete		
S	0	Q.2.0.P	1.1.3	Corredor	Tomadas do corredor		
S	0	Q.2.0.P	2.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
S	0	Q.2.0.P	2.1.1	Tomadas Z. Escura 1	Tomadas da zona escura		
S	0	Q.2.0.P	2.1.2	Tomadas Z. Escura 2	Tomadas da zona escura		
S	0	Q.2.0.P	2.1.3	Secador Maos	Equipamento secador de mãos		
S	0	Q.2.0.P	2.1.4	Reserva Equipada	Disjuntor da reserva equipada		
S	0	Q.2.0.P	3.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
S	0	Q.2.0.P	3.1.1	Ventiladores	Ventiladores de sala		
S	0	Q.2.0.P	3.1.2		Relógio programável do ventilador		
S	0	Q.2.0.P	4.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
S	0	Q.2.0.P	4.2		Contator de controlo das tomadas de uso geral		
S	0	Q.2.0.P	4.1.2	Reserva	Disjuntor de reserva		
S	0	Q.2.0.P	4.1.3	Reserva	Disjuntor de reserva		
S	0	Q.2.0.P	5.1	Geral Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
S	0	Q.2.0.P	5.1.1	Iluminação Courette Tunel	Iluminação das courettes		
S	0	Q.2.0.P	5.1.2	Iluminação Cobertura	Iluminação da cobertura		
S	0	Q.2.0.P	5.1.3	Iluminação Z. Escura	Iluminação da zona escura		
S	0	Q.2.0.P	6.1	Geral Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
S	0	Q.2.0.P	6.1.1	Iluminação Saida L7	Iluminação de saída (L7)		
S	0	Q.2.0.P	6.1.2	Iluminação Escadas Nucleo L3	Iluminação do núcleo de escadas (L3)		Tubulares
S	0	Q.2.0.P	6.1.3	Iluminação Escadas Nucleo L4	Iluminação das escadas do núcleo (L4)		CFL's
S	0	Q.2.0.P	6.1.4	Ilum. Escadas traseiras	Iluminação das escadas traseiras		
S	0	Q.2.0.P	6.1.5	Iluminação I S	Iluminação das instalações sanitárias		
S	0	Q.2.0.P	6.1.6	Ilum. L6 Corredor	Iluminação do corredor (L6)		
S	0	Q.2.0.P	6.2		Contator da Iluminação do núcleo de escadas (CFL's)		
S	0	Q.2.0.P	6.3		Contator da Iluminação das escadas traseiras		
S	0	Q.2.0.P	6.4		Contator da Iluminação do corredor (L6)		
S	0	Q.2.0.P	7.1	Iluminação Proj. Reserva	Iluminação de reserva		

S	0	Q.2.0.P	7.2	Il. Proj. 4º P. L10	Iluminação dos projetores do piso 4 (L10)		
S	0	Q.2.0.P	7.3		Contator dos projetores do piso 4 (L10)		
S	0	Q.2.0.P	7.4	Geral Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
S	0	Q.2.0.P	7.4.1	Reserva Equipada	Disjuntor de reserva		
S	0	Q.2.0.P	7.5	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
S	0	Q.2.0.T	1.1	Elevador	Quadro que alimenta os elevador		
S	0	Q.2.0.T	1.2	Q.2.0.L1	Quadro do laboratório do ISR		
S	0	Q.2.0.T	1.3	Q.2.0.L2	Quadro do laboratório do ISR		
S	0	Q.2.0.T	1.4	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
S	0	Q.2.0.T	2.1	Q.2.1.P	Quadro do piso 1		
S	0	Q.2.0.T	3.1	Q.2.3.P	Quadro do piso 3		
S	0	Q.2.0.T	3.2	Q.2.3A.P	Quadro do piso 3.A		
S	0	Q.2.0.T	3.3	Q.2.2.P	Quadro do piso 2		
S	0	Q.2.0.T	4.1	Q.2.4.P	Quadro do piso 4		
S	0	Q.2.0.T	4.2	Q.2.5.P	Quadro do piso 5		
S	0	Q.2.0.T	4.3	Q.2.6.P	Quadro do piso 6		
S	0	Q.2.0.T	4.4	Q.2.7.AV	Quadro do piso 7		
S	0	Q.2.0.T	5.1	comando tomadas corredor	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
S	0	Q.2.0.T	5.2	comando tomadas	Comando AUT/MAN de tomadas	0	Reseva e não está a ser usada mas o relé está ativo
S	0	Q.2.0.T	5.3	comando iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação do núcleo de escadas (CFL's)	AUT	Cfls
S	0	Q.2.0.T	5.4	comando iluminação	Comando AUT/MAN da ilum. das escadas traseiras do piso 4 ao 6	0	
S	0	Q.2.0.T	6.1	comando iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L6)	MAN	Manter manual. Há necessidade de iluminação permanente
S	0	Q.2.0.T	6.2	comando iluminação	Comando AUT/MAN dos projetores do piso 4	AUT	
S	0	Q.2.0.T	7.1	Geral	Interruptor ON-OFF		
S	1	Q.2.1.P	1.1	Geral equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
S	1	Q.2.1.P	1.1.1	V.C	Equipamento ventilo-convetor		
S	1	Q.2.1.P	1.1.2	V.C	Equipamento ventilo-convetor		
S	1	Q.2.1.P	1.2	Geral equip.Tomadas	Interruptor diferencial de Tomadas		
S	1	Q.2.1.P	1.2.1	Usos Gerais	Tomadas de usos de gerais		
S	1	Q.2.1.P	1.2.2	Bastidor inform E1	Tomada da courette		
S	1	Q.2.1.P	1.2.3	Secador Mãos	Equipamento secador de mãos		
S	1	Q.2.1.P	2.1	Geral Tomadas Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas dos Gabinetes		
S	1	Q.2.1.P	2.1.1	Tomadas Gabinete Reserva	Tomadas de gabinete reserva		
S	1	Q.2.1.P	2.1.2	Tomadas Gabinete Reserva	Tomadas de gabinete reserva		
S	1	Q.2.1.P	2.1.3	Tomadas Gabinete Reserva	Tomadas de gabinete reserva		
S	1	Q.2.1.P	2.1.4	Tomandas Sala S1.3	Tomadas da sala S.1.3		
S	1	Q.2.1.P	2.1.5	Tomandas Sala S1.3	Tomadas da sala S.1.3		
S	1	Q.2.1.P	2.1.6	Tomandas Sala S1.3	Tomadas da sala S.1.3		
S	1	Q.2.1.P	3.1	Geral Tomadas Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas dos Gabinetes		
S	1	Q.2.1.P	3.1.1	Tomadas Gabinete Reserva	Tomadas de gabinete reserva		

S	1	Q.2.1.P	3.1.2	Tomadas Gabinete Reserva	Tomadas de gabinete reserva		
S	1	Q.2.1.P	3.1.3	Tomadas Gabinete Reserva	Tomadas do arrumo entre a torre S-R		
S	1	Q.2.1.P	3.1.4	Tomadas Sala S1.3	Tomadas da sala S.1.3		
S	1	Q.2.1.P	4.1	Geral iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
S	1	Q.2.1.P	4.1.1	Iluminação Saida	Iluminação da sinalética de saída		
S	1	Q.2.1.P	4.1.2	Iluminação Corredor	Iluminação do corredor		
S	1	Q.2.1.P	4.1.3	I.S reserva	Instalações sanitárias de reserva		
S	1	Q.2.1.P	4.1.4	Geral Iluminação	Contator da iluminação do corredor, saída e IS reserva		Etiqueta errada
S	1	Q.2.1.P	5.1	Geral Iluminação gabinetes	Interruptor diferencial de iluminação dos gabinetes		
S	1	Q.2.1.P	5.1.1	Ilumina Gabinetes reserva	Iluminação de gabinetes reserva		
S	1	Q.2.1.P	5.1.2	Ilumina Gabinetes reserva	Iluminação de gabinetes reserva		
S	1	Q.2.1.P	5.1.3	Ilumina Gabinetes reserva	Iluminação de gabinetes reserva		
S	1	Q.2.1.P	5.1.4	Ilumina sala S.1.3	Iluminação da sala S.1.3		
S	1	Q.2.1.P	5.2	Comandos	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
S	1	Q.2.1.P	6.1	Q.2.1-L1	Quadro dos laboratórios do ISR		
S	1	Q.2.1.P	6.2	Q.2.1-L2	Quadro dos laboratórios do ISR		
S	1	Q.2.1.P	7.1	Comando usos gerais	Comando I/O de tomadas de usos dos gerais	1	
S	1	Q.2.1.P	7.2	Comando	Comando AUT/MAN de equipamento	MAN	
S	1	Q.2.1.P	7.3	Comando	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	MAN	
S	1	Q.2.1.P	8.1	Geral	Corte geral do quadro		
S	1	Q.2.1.P	8.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
S	2	Q.2.2.P	1.1	Q.2.2.0	Quadro dos laboratórios do IT		
S	2	Q.2.2.P	1.2	Reserva Equipada	Disjuntor de reserva equipada		
S	2	Q.2.2.P	2.1	Geral Equipamento	Interruptor geral de equipamento		
S	2	Q.2.2.P	2.1.1		Contator do controlo do ventilo-convector		
S	2	Q.2.2.P	2.1.2	Equipamento Reserva	Equipamento de reserva equipado		
S	2	Q.2.2.P	2.1.3	Equipamento Reserva	Equipamento de reserva equipado		
S	2	Q.2.2.P	2.2	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
S	2	Q.2.2.P	2.2.1	Usos Gerais	Tomadas de usos gerais		
S	2	Q.2.2.P	2.2.2	Tomadas T14	Tomadas do gabinete T14		
S	2	Q.2.2.P	2.2.3	V.C. E3	Ventilo-convetor (E3)		
S	2	Q.2.2.P	3.1	Geral Tomadas Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes		
S	2	Q.2.2.P	3.1.1	Tomadas Gabinete T2	Tomadas do gabinete T2		
S	2	Q.2.2.P	3.1.2	Tomadas Gabinete T3	Tomadas do gabinete T3		
S	2	Q.2.2.P	3.1.3	Tomadas Gabinete T4	Tomadas do gabinete T4		
S	2	Q.2.2.P	3.1.4	Tomadas Gabinete T5	Tomadas do gabinete T5		
S	2	Q.2.2.P	3.1.5	Tomadas Gabinete T6	Tomadas do gabinete T6		
S	2	Q.2.2.P	3.1.6	Tomadas Gabinete T7	Tomadas do gabinete T7		
S	2	Q.2.2.P	4.1	Geral Tomadas Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes		
S	2	Q.2.2.P	4.1.1	Tomadas Gabinete T8	Tomadas do gabinete T8		
S	2	Q.2.2.P	4.1.2	Tomadas Gabinete T9	Tomadas do gabinete T9		

S	2	Q.2.2.P	4.1.3	Tomadas Gabinete T10	Tomadas do gabinete T10		
S	2	Q.2.2.P	4.1.4	Tomadas Gabinete T11	Tomadas do gabinete T11		
S	2	Q.2.2.P	4.1.5	Tomadas Gabinete T12	Tomadas do gabinete T12		
S	2	Q.2.2.P	4.1.6	Tomadas Gabinete T13	Tomadas do gabinete T13		
S	2	Q.2.2.P	5.1	Reserva Equipada	Interruptor diferencial de equipamento		
S	2	Q.2.2.P	5.1.1	IT-Bastidor	Tomada instalada na courette para bastidor IT		
S	2	Q.2.2.P	6.1	Geral Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
S	2	Q.2.2.P	6.1.1	Reserva	Disjuntor de iluminação de reserva		
S	2	Q.2.2.P	6.1.2	Ilumina Corredor	Iluminação do corredor		
S	2	Q.2.2.P	6.1.3	I.S reserva	Iluminação das instalações sanitárias de reserva		
S	2	Q.2.2.P	6.1.4		Contator do controlo da iluminação do corredor, reserva e IS reserva		
S	2	Q.2.2.P	7.1	Geral Iluminação gabinetes	Interruptor diferencial de iluminação de gabinetes		
S	2	Q.2.2.P	7.1.1	Ilumina. Gab. Reserva	Iluminação dos gabinetes de reserva		
S	2	Q.2.2.P	7.1.2	Ilumina. Gab. Reserva	Iluminação dos gabinetes de reserva		
S	2	Q.2.2.P	7.1.3	Ilumina. Gab. Reserva	Iluminação dos gabinetes de reserva		
S	2	Q.2.2.P	7.1.4	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
S	2	Q.2.2.P	8.1	Comando Uso Gerais	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
S	2	Q.2.2.P	8.2	Comando	Comando AUT/MAN do ventilo-convector	0	
S	2	Q.2.2.P	8.3	Comando Ilum.	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	AUT	
S	2	Q.2.2.P	9.1	Geral	Corte geral		
S	2	Q.2.2.P	9.2	Sinalização L1.L2.L3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
S	3	Q.2.3.P	1.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
S	3	Q.2.3.P	1.1.1	Iluminação Gab. L4	Iluminação do gabinete L4		
S	3	Q.2.3.P	1.1.2	Iluminação Gab. L5	Iluminação do gabinete L5		
S	3	Q.2.3.P	1.1.3	Iluminação Arrecad. L6	Iluminação da arrecadação L6		
S	3	Q.2.3.P	1.2	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
S	3	Q.2.3.P	2.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
S	3	Q.2.3.P	2.1.1	Iluminação Saída L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
S	3	Q.2.3.P	2.1.2	Iluminação Cor.L2 L3	Iluminação do corredor (só L2)		
S	3	Q.2.3.P	2.1.3	Iluminação I.S. L3	Iluminação das instalações sanitárias (L3)		
S	3	Q.2.3.P	2.1.4		Contator da iluminação do corredor e de saída (L1 e L2)		
S	3	Q.2.3.P	3.1	Circuito de Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
S	3	Q.2.3.P	3.1.1	Tomadas Gab. T2	Tomadas do gabinete T2		
S	3	Q.2.3.P	3.1.2	Tomadas Gab. T3	Tomadas do gabinete T3		
S	3	Q.2.3.P	3.1.3	Tomadas Gab. T4	Tomadas do gabinete T4		
S	3	Q.2.3.P	3.1.4	Tomadas Gab. T5	Tomadas do gabinete T5		
S	3	Q.2.3.P	3.1.5	Tomadas Gab. T6	Tomadas do gabinete T6		
S	3	Q.2.3.P	3.1.6	Tomadas Gab. T7	Tomadas do gabinete T7		
S	3	Q.2.3.P	4.1	Tom. Usos gerais T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	

S	3	Q.2.3.P	4.2	E1E3	Comando AUT/MAN do ventilo-convetor E1E3	0	
S	3	Q.2.3.P	4.3	L1L2L3	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (só L2)	AUT	Comando danificado, está com ligação direta ao automatico
S	3	Q.2.3.P	5.1	Circuito de Equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
S	3	Q.2.3.P	5.1.1	Equipamento V.I.S E1	Equipamento ventilador das IS		
S	3	Q.2.3.P	5.1.2	Equipamento V.C. E3	Equipamento ventilo-convetor E3		
S	3	Q.2.3.P	5.2	Circuito de tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
S	3	Q.2.3.P	5.2.1	Tom. Usos gerais T1	Tomadas de usos gerais		
S	3	Q.2.3.P	5.2.2	Tomadas S. Maos E2	Tomada do secador de mãos		
S	3	Q.2.3.P	5.2.3	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
S	3	Q.2.3.P	6.1	Q.2.3.L1 Q1	Quadro do laboratório 1		
S	3	Q.2.3.P	6.2	Q.2.3.L2 Q2	Quadro do laboratório 2		
S	3	Q.2.3.P	6.3	Q.2.3.L3 Q3	Quadro do laboratório 3		
S	3	Q.2.3.P	6.4	Q.2.3.L4 Q4	Quadro do laboratório 4		
S	3	Q.2.3.P	7	Sinalização L1.L2.L3	Lâmpadas de sinalização de fase		
S	3	Q.2.3.P	7.1	Int. Geral S0	Corte geral		
S	3	Q.2.3.P	7.2	Prot. Sinal. Geral	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
S	3A	Q.2.3A.P	1.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
S	3A	Q.2.3A.P	1.1.1	Iluminação Gab. L4	Iluminação do gabinete L4		
S	3A	Q.2.3A.P	1.1.2	Iluminação Gab. L5	Iluminação do gabinete L5		
S	3A	Q.2.3A.P	1.1.3	Reserva Equipada	Iluminação de reserva equipado		
S	3A	Q.2.3A.P	1.2	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
S	3A	Q.2.3A.P	2.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
S	3A	Q.2.3A.P	2.1.1	Iluminação Saida L1	Iluminação de saída (L1)		
S	3A	Q.2.3A.P	2.1.2	Iluminação Cor. L2	Iluminação do corredor (L2)		
S	3A	Q.2.3A.P	2.1.3	Iluminação I.S. L3	Iluminação das instalações sanitárias (L3)		
S	3A	Q.2.3A.P	2.1.4		Contator de controlo da iluminação do corredor (L2)		
S	3A	Q.2.3A.P	3.1	Circuito Tomandas	Interruptor diferencial de tomadas		
S	3A	Q.2.3A.P	3.1.1	Tomadas Gab. T8	Tomadas do gabinete T8		
S	3A	Q.2.3A.P	3.1.2	Tomadas Gab. T9	Tomadas do gabinete T9		
S	3A	Q.2.3A.P	3.1.3	Tomadas Gab. T10	Tomadas do gabinete T10		
S	3A	Q.2.3A.P	3.1.4	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
S	3A	Q.2.3A.P	3.1.5	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
S	3A	Q.2.3A.P	3.1.6	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
S	3A	Q.2.3A.P	4.1	Tom. Usos gerais T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
S	3A	Q.2.3A.P	4.2	E1.E3.E4	Comando AUT/MAN do ventilo-convetor E1E3E4	0	
S	3A	Q.2.3A.P	4.3	L1.L2.L3	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (só L2)	AUT	
S	3A	Q.2.3A.P	5.1	Circuito Tomandas	Interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes		

S	3A	Q.2.3A.P	5.1.1	Tomadas Gab. T2	Tomadas do gabinete T2		
S	3A	Q.2.3A.P	5.1.2	Tomadas Gab. T3	Tomadas do gabinete T3		
S	3A	Q.2.3A.P	5.1.3	Tomadas Gab. T4	Tomadas do gabinete T4		
S	3A	Q.2.3A.P	5.1.4	Tomadas Gab. T5	Tomadas do gabinete T5		
S	3A	Q.2.3A.P	5.1.5	Tomadas Gab. T6	Tomadas do gabinete T6		
S	3A	Q.2.3A.P	5.1.6	Tomadas Gab. T7	Tomadas do gabinete T7		
S	3A	Q.2.3A.P	6.1	Circuito de Equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
S	3A	Q.2.3A.P	6.1.1	Equipamento V.I.S E1	Ventilador das instalações sanitárias		
S	3A	Q.2.3A.P	6.1.2	Equipamento V.C. E3	Equipamento ventilo-convetor E3		
S	3A	Q.2.3A.P	6.1.3	Equipamento V.C. E4	Equipamento ventilo-convetor E4		
S	3A	Q.2.3A.P	6.2	Circuito de tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
S	3A	Q.2.3A.P	6.2.1	Tom. Usos Gerais T1	Tomadas de usos gerais		
S	3A	Q.2.3A.P	6.2.2	Tomadas S. Maos E2	Tomadas do secador de mãos		
S	3A	Q.2.3A.P	6.2.3	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
S	3A	Q.2.3A.P	7	Sinalização L1.L2.L3	Lâmpadas de sinalização de fase		
S	3A	Q.2.3A.P	8.1	Int. Geral S0	Corte geral		
S	3A	Q.2.3A.P	8.2	Prot. Sinal. Geral	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
S	4	Q.2.4.P	1.1	Geral ilum.	Interruptor diferencial de iluminação		
S	4	Q.2.4.P	1.1.1	Ilum. Saída L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
S	4	Q.2.4.P	1.1.2	Ilum. Corredor	Iluminação do corredor (L2)		
S	4	Q.2.4.P	1.1.3		Contator da iluminação do corredor e de saída (L1 e L2)		
S	4	Q.2.4.P	1.2	Comandos	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
S	4	Q.2.4.P	2.1	Tom. Usos gerais T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
S	4	Q.2.4.P	2.2	Comando ilum. Corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor e saída (L1 e L2)	AUT	
S	4	Q.2.4.P	3.1	Cir. Tomadas e Equipamento	Interruptor diferencial de tomadas e equipamento		
S	4	Q.2.4.P	3.1.1	Tom. Usos gerais T1	Tomadas de usos gerais		
S	4	Q.2.4.P	3.1.2	Tomadas Infor. E3	Tomadas da informática		
S	4	Q.2.4.P	3.1.3	Eq. Sec. De Maos E1	Reserva equipada		Alterar etiqueta (Reserva)
S	4	Q.2.4.P	3.1.4	Eq. Sec. De Maos E2	Reserva equipada		Alterar etiqueta (Reserva)
S	4	Q.2.4.P	4.1	Q.2.4.Q1 Q1	Quadro da sala S.4.1		
S	4	Q.2.4.P	4.2	Q.2.4.L1 Q2	Quadro da sala do NEEEC		
S	4	Q.2.4.P	4.3	Q.2.4.L2 Q3	Quadro da sala S.4.3		
S	4	Q.2.4.P	5	Sinalização L1.L2.L3	Lâmpadas de sinalização de fase		
S	4	Q.2.4.P	6.1	Int. Geral S0	Corte geral		
S	4	Q.2.4.P	6.2	Prot. Sinal. Geral	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
S	5	Q.2.5.P	1.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
S	5	Q.2.5.P	1.1.1	Iluminação Saida L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		

S	5	Q.2.5.P	1.1.2	Iluminação Corredor L2	Iluminação de corredor (L2)		
S	5	Q.2.5.P	1.1.3	Iluminação I.S. L3	Iluminação das instalações sanitárias (L3)		
S	5	Q.2.5.P	1.1.4		Contator da iluminação do corredor e de saída (L1 e L2)		
S	5	Q.2.5.P	1.2	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
S	5	Q.2.5.P	2.1	Tom. Usos gerais T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
S	5	Q.2.5.P	2.2	Ilum. Corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor e saída (L1 e L2)	AUT	Comando danificado
S	5	Q.2.5.P	3.1	Cir. Tomadas e Equipamento	Interruptor diferencial de tomadas e equipamento		
S	5	Q.2.5.P	3.1.1	Tom. Usos gerais T1	Tomadas de usos gerais		
S	5	Q.2.5.P	3.1.2	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
S	5	Q.2.5.P	3.1.3	Eq. Sec. De Maos E1	Equipamento de secador de mãos		
S	5	Q.2.5.P	3.1.4	Eq. Sec. De Maos E2	Equipamento de secador de mãos		
S	5	Q.2.5.P	3.1.5	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
S	5	Q.2.5.P	3.1.6	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
S	5	Q.2.5.P	4.1	Q.2.5.L2 Q3	Quadro da sala S.5.3		
S	5	Q.2.5.P	4.2	Q.2.5.Q1 Q1	Quadro da sala S.5.2		
S	5	Q.2.5.P	4.3	Sala S.5.1	Quadro da sala S.5.1		
S	5	Q.2.5.P	5	Sinalização L1.L2.L3	Lâmpadas de sinalização de fase		
S	5	Q.2.5.P	6.1	Int. Geral S0	Corte geral		
S	5	Q.2.5.P	6.2	Prot. Sinal. Geral	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
S	6	Q.2.6.P	1.1	Circuito Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
S	6	Q.2.6.P	1.1.1	iluminação saída L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
S	6	Q.2.6.P	1.1.2	Iluminação Corredor L2	Iluminação do corredor (L2)		
S	6	Q.2.6.P	1.1.3	Iluminação I.S. L3	Iluminação das Instalações Sanitárias (L3)		
S	6	Q.2.6.P	1.1.4		Contator da iluminação do corredor e de saída (L1 e L2)		
S	6	Q.2.6.P	1.2	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
S	6	Q.2.6.P	2.1	Tom. Usos gerais T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
S	6	Q.2.6.P	2.2	Ilum. Corredor	Comando AUT/MAN da iluminação corredor e saída (L1 e L2)	AUT	
S	6	Q.2.6.P	3.1	Cir. Tomadas e Equipamento	Interruptor diferencial de tomadas e equipamento		
S	6	Q.2.6.P	3.1.1	Tom. Usos gerais T1	Tomadas de usos gerais		
S	6	Q.2.6.P	3.1.2	Reserva Equipada	Disjuntor de reserva equipada		
S	6	Q.2.6.P	3.1.3	Eq. Sec. De Maos E1	Equipamento de secador de mãos		
S	6	Q.2.6.P	3.1.4	Eq. Sec. De Maos E2	Equipamento de secador de mãos		
S	6	Q.2.6.P	3.1.5	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
S	6	Q.2.6.P	3.1.6	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
S	6	Q.2.6.P	4.1	Q.2.6.L1	Quadro da sala S.6.1		
S	6	Q.2.6.P	4.2	Q.2.1.01	Quadro da sala S.6.2		
S	6	Q.2.6.P	4.3	Q.2.6.L2	Quadro da sala S.6.3		
S	6	Q.2.6.P	5	Sinalização L1.L2.L3	Lâmpadas de sinalização de fase		
S	6	Q.2.6.P	6.1	Int. Geral S0	Corte geral		
S	6	Q.2.6.P	6.2	Prot. Sinal. Geral	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		

T	0	Q.3.0.P	1.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
T	0	Q.3.0.P	1.1.1	Tomadas Cobertura	Tomadas da cobertura		
T	0	Q.3.0.P	1.1.2	Tomadas Courette	Tomadas da courette		
T	0	Q.3.0.P	1.1.3	Tomadas muro suporte	Tomadas no muro de suporte do parque de estacionamento com o DEEC		
T	0	Q.3.0.P	1.1.4	Tomada usos gerais	Tomadas de usos gerais		
T	0	Q.3.0.P	1.1.5	Tomada TV			
T	0	Q.3.0.P	2.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
T	0	Q.3.0.P	2.1.1	Tomadas T2	Tomadas T2		
T	0	Q.3.0.P	2.1.2	Sala T3	Tomadas T3		
T	0	Q.3.0.P	2.1.3	Tomadas T4	Tomadas T4		
T	0	Q.3.0.P	2.1.4	Tomadas T5	Tomadas T5		
T	0	Q.3.0.P	2.1.5	Tomadas T6	Tomadas T6		
T	0	Q.3.0.P	2.1.6	Tomadas T7	Tomadas T7		
T	0	Q.3.0.P	2.2		Interruptor diferencial		Desconhecido, é um ID e está ligado a outro ID
T	0	Q.3.0.P	3.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
T	0	Q.3.0.P	3.1.1	Tomadas T14	Tomadas T14		
T	0	Q.3.0.P	3.1.2	Tomadas T15	Tomadas T15		
T	0	Q.3.0.P	3.1.3	Tomadas T16	Tomadas T16		
T	0	Q.3.0.P	3.1.4	Tomadas T17	Tomadas T17		
T	0	Q.3.0.P	3.1.5	Tomadas T18	Tomadas T18		
T	0	Q.3.0.P	3.1.6	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
T	0	Q.3.0.P	4.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
T	0	Q.3.0.P	4.1.1	Tomadas T8	Tomadas T8		
T	0	Q.3.0.P	4.1.2	Tomadas T9	Tomadas T9		
T	0	Q.3.0.P	4.1.3	Tomadas T10	Tomadas T10		
T	0	Q.3.0.P	4.1.4	Tomadas T11	Tomadas T11		
T	0	Q.3.0.P	4.1.5	Tomadas T12	Tomadas T12		
T	0	Q.3.0.P	4.1.6	Tomadas T13	Tomadas T13		
T	0	Q.3.0.P	5.1	Geral Equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
T	0	Q.3.0.P	5.1.1	Ecran E3			
T	0	Q.3.0.P	5.1.2	iluminação exterior L13	Iluminação exterior L13		
T	0	Q.3.0.P	5.1.3	rel. Ilum. exterior	Relógio da iluminação exterior		
T	0	Q.3.0.P	5.2	Fax	Equipamento fax		
T	0	Q.3.0.P	6.1	Geral Equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
T	0	Q.3.0.P	6.1.1		Contator do controlo do ventilo-convetor E1 do gabinete		
T	0	Q.3.0.P	6.1.2	V.C Gabinetes E1	Equipamento ventilo-convetor de gabinete (E1)		
T	0	Q.3.0.P	6.1.3	V.C Gabinetes E2	Equipamento ventilo-convetor de gabinete (E2)		
T	0	Q.3.0.P	6.1.4	Reserva equipada			
T	0	Q.3.0.P	6.1.5		Contator do ventilo-convetor E2 do gabinete		
T	0	Q.3.0.P	6.1.5	Tomadas T8	Tomadas T8		
T	0	Q.3.0.P	6.1.6	Tomadas T9	Tomadas T9		
T	0	Q.3.0.P	7.1	Geral Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
T	0	Q.3.0.P	7.1.1	Iluminação Cobertura	Iluminação da cobertura		

T	0	Q.3.0.P	7.1.2	Iluminação courette tunel	Iluminação das courettes		
T	0	Q.3.0.P	7.1.3	Iluminação Muro Suporte	Iluminação do muro de suporte do parque de estacionamento		
T	0	Q.3.0.P	7.1.4	Iluminação Corredor Proj.	Projetores da iluminação do piso 4		Etiqueta errada (Il. Proj. 4º Piso)
T	0	Q.3.0.P	7.1.5	Il. Proj. 4º Piso	Projetores da iluminação do piso 4		
T	0	Q.3.0.P	7.1.6		Relé		desconhecido
T	0	Q.3.0.P	7.1.7		Contator dos projetores do piso 4		
T	0	Q.3.0.P	8.1	Geral Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
T	0	Q.3.0.P	8.1.1	Iluminação Escadas Nucleo L3	Iluminação das escadas do nucleo (L3)		Lampadas tubulares em frente aos elevadores
T	0	Q.3.0.P	8.1.2	Iluminação Saída L6	Iluminação da sinalética de saída (L6)		
T	0	Q.3.0.P	8.1.3	Iluminação Escadas Nucleo L4	Iluminação do nucleo de escadas (L4)		CFL's
T	0	Q.3.0.P	8.1.4	Iluminação Escadas Interior L5	Iluminação da saída de emergencia (L5)		
T	0	Q.3.0.P	8.1.5	Iluminação Escadas Traseiras	Iluminação das escadas traseiras		Manter desligado
T	0	Q.3.0.P	8.1.6	Wc Oficina	Instalações sanitárias da oficina		
T	0	Q.3.0.P	8.1.7	ISR Corredor	Iluminação do corredor do ISR		
T	0	Q.3.0.P	8.1.8	ISR Corredor	Iluminação do corredor do ISR		
T	0	Q.3.0.P	8.1.9		Contator DPNa?		
T	0	Q.3.0.P	8.2		Relé		
T	0	Q.3.0.P	9.1		Contator do controlo da iluminação do núcleo de escadas (L3,L4,L6)		
T	0	Q.3.0.P	9.2		Contator de controlo da iluminação corredor (L7,L8)		
T	0	Q.3.0.P	9.3		Contator de controlo da ilum. escadas traseiras, interiores de emergencia(L5)		
T	0	Q.3.0.P	10.1	Geral Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
T	0	Q.3.0.P	10.2		Contator de controlo da ilum. núcleo de escadas, pátio piso 3 e iluminação jardim		
T	0	Q.3.0.P	10.1.1	Ilum. Patio 3º 4º Piso	Iluminação exterior do pátio do piso 3 para o 4		Manter desligado
T	0	Q.3.0.P	10.1.2	Il. Proj. 4º P. Proj.	Iluminação exterior do jardim no piso 4		Manter desligado
T	0	Q.3.0.P	10.1.3	Ilum. Patio 4º Piso	Iluminação do pátio do piso 4		Manter desligado
T	0	Q.3.0.P	10.1.4	Camaras Video Vigilancia	Camaras de vídeo vigilância		
T	0	Q.3.0.P	10.1.5		Conversor AC/DC para as camaras		
T	0	Q.3.0.P	11.1	Geral Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
T	0	Q.3.0.P	11.1.1	Iluminação L9	Iluminação do laboratório L9		
T	0	Q.3.0.P	11.1.2	Iluminação L10	Iluminação do laboratório L10		
T	0	Q.3.0.P	11.1.3	Iluminação L11	Iluminação do laboratório L11		
T	0	Q.3.0.P	11.1.4	Iluminação L12	Iluminação do laboratório L12		
T	0	Q.3.0.P	11.1.5	Iluminação Hall L14	Iluminação do hall L14		
T	0	Q.3.0.P	11.1.6	Iluminação Z. Perdida	Iluminação da zona perdida		
T	0	Q.3.0.P	11.1.7		transformador das camaras de vigilância		
T	0	Q.3.0.P	11.2	Comandos	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
T	0	Q.3.0.T	1.1	Elevador	Elevador		
T	0	Q.3.0.T	1.2	Q.3.0.L3	Oficina		
T	0	Q.3.0.T	1.3	Datacenter	Quadro do datacenter		

T	0	Q.3.0.T	1.4	Prot.Pres.Fases	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
T	0	Q.3.0.T	2.1	Q.3.0.L1	Quadro do Lab. L1		
T	0	Q.3.0.T	2.2	Q.3.0.L2	Quadro do Lab. L2		
T	0	Q.3.0.T	3.1	Q.3.3.P	Quadro do piso 3		
T	0	Q.3.0.T	3.2	Q.3.3A.P	Quadro do piso 3A		
T	0	Q.3.0.T	3.3	Q.3.4.P	Quadro do piso 4		
T	0	Q.3.0.T	3.4	Q.3.5.P	Quadro do piso 5		
T	0	Q.3.0.T	4.1	Q.3.1.P	Quadro do piso 1		
T	0	Q.3.0.T	4.2	Q.3.2.P	Quadro do piso 2		
T	0	Q.3.0.T	4.3	Q.3.6.P	Quadro do piso 6		
T	0	Q.3.0.T	4.4	Q.3.7.AV	Quadro do piso 7 AV		
T	0	Q.3.0.T	5.1	Comando Tomadas Usos Gerais	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
T	0	Q.3.0.T	5.2	Comando E1		AUT	
T	0	Q.3.0.T	5.3	Ventiloc.	Comando AUT/MAN dos ventiladores	0	
T	0	Q.3.0.T	5.4	Projetores 4º Piso	Comando AUT/MAN dos projetores do piso 4	AUT	
T	0	Q.3.0.T	6.1	Núcleo escadas L3,L4,L6	Comando AUT/MAN da iluminação do núcleo de escadas(CFL's)	AUT	
T	0	Q.3.0.T	6.2	Escadas traseiras/Escadas interiores de emergência L5	Comando da iluminação das escadas de saída/emergência interiores (L5)	AUT	
T	0	Q.3.0.T	6.3	Iluminação de circulação piso 0 (Corredor L7,L8)	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L7,L8)	MAN	Necessidade de iluminação permanente
T	0	Q.3.0.T	6.4	Iluminação jardim	Comando AUT/MAN da iluminação do jardim	0	
T	0	Q.3.0.T	7.1	Geral	Corte geral do quadro		
T	1	Q.3.1.P	1.1	Geral equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
T	1	Q.3.1.P	1.2		Contator do controlo de equipamento		
T	1	Q.3.1.P	1.1.1	Equipamento	Equipamento secador de mãos		
T	1	Q.3.1.P	1.1.2	Equipamento	Equipamento		
T	1	Q.3.1.P	1.1.3	Reserva	Disjuntor de reserva		Não está a ser usado
T	1	Q.3.1.P	1.2	Geral Equip. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
T	1	Q.3.1.P	1.2.1	Usos gerais	Tomadas de usos gerais		
T	1	Q.3.1.P	1.2.2	Bastidor inform. C1	Bastidor de informática C1		
T	1	Q.3.1.P	1.2.3	Reserva	Disjuntor de reserva equipado		
T	1	Q.3.1.P	2.1	Geral Tomadas Gabinetes	Interruptor diferencial de gabinetes		
T	1	Q.3.1.P	2.1.1	Tomadas Gabinete	Tomadas do gabinete		
T	1	Q.3.1.P	2.1.2	Tomadas Gabinete	Tomadas do gabinete		
T	1	Q.3.1.P	2.1.3	Tomadas Gabinete Reserva	Tomadas do gabinete de reserva		
T	1	Q.3.1.P	2.1.4	Tomadas Gabinete Reserva	Tomadas do gabinete de reserva		
T	1	Q.3.1.P	2.1.5	Sala servidores	Tomadas da sala dos servidores		
T	1	Q.3.1.P	2.1.6	Sala servidores	Tomadas da sala dos servidores		
T	1	Q.3.1.P	2.1.7	Tomadas sala arrumos	Tomadas do arrumo entre a torre T-S		
T	1	Q.3.1.P	2.1.8	Tomadas sala arrumos	Tomadas do arrumo entre a torre T-S		
T	1	Q.3.1.P	2.1.9	Tomadas sala arrumos	Tomadas do arrumo entre a torre T-S		

T	1	Q.3.1.P	3.1	Geral Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
T	1	Q.3.1.P	3.1.1	Iluminação Saída	Iluminação de saída		
T	1	Q.3.1.P	3.1.2	Iluminação Corredor	Iluminação do corredor		
T	1	Q.3.1.P	3.1.3	I.S reserva	Iluminação de reserva		
T	1	Q.3.1.P	3.2		Contator do controlo da ilum. Corredor, saída e IS reserva		
T	1	Q.3.1.P	4.1	Geral Iluminação gabinetes	Interruptor diferencial de iluminação dos gabinetes		
T	1	Q.3.1.P	4.1.1	Iluminação gab.	Iluminação dos gabinetes		
T	1	Q.3.1.P	4.1.2	Reserva	Disjuntor de reserva		
T	1	Q.3.1.P	4.1.3	Reserva	Disjuntor de reserva		
T	1	Q.3.1.P	4.1.4				desconhecido
T	1	Q.3.1.P	4.2	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
T	1	Q.3.1.P	5.1	Q.3.1-L1	Quadro de laboratório do ISR		
T	1	Q.3.1.P	5.2	Q.3.1-L2	Quadro de laboratório do ISR		
T	1	Q.3.1.P	5.3	Q.3.1-L3	Quadro de laboratório do ISR		
T	1	Q.3.1.P	6.1	Comando usos gerais	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
T	1	Q.3.1.P	6.2	Comando	Comando AUT/MAN do ventilador - convetor	0	
T	1	Q.3.1.P	6.3	Comando	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	MAN	
T	1	Q.3.1.P	7.1	Geral	Corte geral do quadro		
T	1	Q.3.1.P	7.2	Proteção presença fases	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
T	2	Q.3.2.P	1.1	Q.3.2.L1	Quadro do laboratório		
T	2	Q.3.2.P	1.2	Q.3.2.L2	Quadro do laboratório		
T	2	Q.3.2.P	2.1	Geral equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
T	2	Q.3.2.P	2.1.1	Comando Equip.	Contator de controlo do ventilador-convetor (comando 8.2)		Etiqueta errada
T	2	Q.3.2.P	2.1.2	V.C.E.2	Equipamento ventilador-convetor E2		
T	2	Q.3.2.P	2.1.3	V.C.E.3	Equipamento ventilador-convetor E3		
T	2	Q.3.2.P	2.1.4	V.C.E.5	Equipamento ventilador-convetor E5		
T	2	Q.3.2.P	2.1.5	V.C.E.6	Equipamento ventilador-convetor E6		
T	2	Q.3.2.P	3.1	Geral equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
T	2	Q.3.2.P	3.1.1	V.C.E4	Ventilador-convetor E4		
T	2	Q.3.2.P	3.2	Comando Equip.	Contator do controlo do ventilador-convetor E4 (Comando 8.3)		Etiqueta errada
T	2	Q.3.2.P	3.3	Equipamento E3	Contator do controlo do ventilador-convetor		Etiqueta errada
T	2	Q.3.2.P	3.4	Geral tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
T	2	Q.3.2.P	3.4.1	Tomadas Usos Gerais	Tomadas de usos gerais		
T	2	Q.3.2.P	3.4.2	Tomadas Corredor T1	Tomadas do corredor T1		
T	2	Q.3.2.P	3.4.3	Tomadas SM	Disjuntor de tomadas		Desconhecido
T	2	Q.3.2.P	3.5		Medidor de consumo de energia		
T	2	Q.3.2.P	4.1	Geral Tomadas Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes		
T	2	Q.3.2.P	4.1.1	Tomadas T2	Tomadas do gabinete T2		
T	2	Q.3.2.P	4.1.2	Tomadas T3	Tomadas do gabinete T3		
T	2	Q.3.2.P	4.1.3	Tomadas T4	Tomadas do gabinete T4		
T	2	Q.3.2.P	4.1.4	Tomadas T5	Tomadas do gabinete T5		
T	2	Q.3.2.P	4.1.5	Tomadas T6	Tomadas do gabinete T6		

T	2	Q.3.2.P	4.1.6	Tomadas T7	Tomadas do gabinete T7		
T	2	Q.3.2.P	5.1	Geral Tomadas Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas de gabinetes		
T	2	Q.3.2.P	5.1.1	Tomadas T8	Tomadas do gabinete T8		
T	2	Q.3.2.P	5.1.2	T9	Tomadas do gabinete T9		
T	2	Q.3.2.P	5.1.3	T10	Tomadas do gabinete T10		
T	2	Q.3.2.P	5.1.4	T11	Tomadas do gabinete T11		
T	2	Q.3.2.P	5.1.5	T12	Tomadas do gabinete T12		
T	2	Q.3.2.P	5.1.6	T13	Tomadas do gabinete T13		
T	2	Q.3.2.P	6.1	Geral Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
T	2	Q.3.2.P	6.1.1	Reserva	Tomadas de reserva equipado		
T	2	Q.3.2.P	6.1.2	Reserva	Tomadas de reserva equipado		
T	2	Q.3.2.P	6.1.3	Equip. Reserva	Tomadas de reserva equipado		
T	2	Q.3.2.P	6.2	Geral Iluminação	interruptor diferencial de iluminação		
T	2	Q.3.2.P	6.2.1	Iluminação Saida L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
T	2	Q.3.2.P	6.2.2	Iluminação Corredor	Iluminação do corredor		
T	2	Q.3.2.P	6.2.3	Iluminação I.S	Iluminação da I.S		
T	2	Q.3.2.P	6.2.4	Comando Iluminação	Contator do controlo da iluminação do corredor e de saída (L1 e L2)		Etiqueta errada
T	2	Q.3.2.P	7.1	Geral Ilumi. Gabinetes	Interruptor diferencial de iluminação de gabinetes		
T	2	Q.3.2.P	7.1.1	Ilumi. Gabinetes L4	Iluminação do gabinete L4		
T	2	Q.3.2.P	7.1.2	Ilumi. Gabinetes L5	Iluminação do gabinete L5		
T	2	Q.3.2.P	7.1.3	Ilumi. Gabinetes L6	Iluminação do gabinete L6		
T	2	Q.3.2.P	7.1.4	Ilumi. Gabinetes L7	Iluminação do gabinete L7		
T	2	Q.3.2.P	7.1.5	Ilumi. Gabinetes L8	Iluminação do gabinete L8		
T	2	Q.3.2.P	7.1.6	Ilumi. Gabinetes L9	Iluminação do gabinete L9		
T	2	Q.3.2.P	7.2	Comandos	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
T	2	Q.3.2.P	8.1	Comando corredor	Comando I/O de tomadas de usos dos gerais	1	Alterar etiqueta (Tomadas usos gerais)
T	2	Q.3.2.P	8.2	Comando Equipamento	Comando AUT/MAN do equipamento	0	
T	2	Q.3.2.P	8.3	Comando Equipamento	Comando AUT/MAN do equipamento	0	
T	2	Q.3.2.P	8.4	Comando Iluminação	Comando AUT/MAN da iluminação corredor	AUT	
T	2	Q.3.2.P	9.1	Geral	Corte geral do quadro		
T	2	Q.3.2.P	9.2	Proteção presença fases	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
T	3	Q.3.3.P	1.1	Int. Difer. Tom. Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes		
T	3	Q.3.3.P	1.1.1	Tom. Gabinetes T20	Tomadas do gabinete T20		
T	3	Q.3.3.P	1.1.2	Tom. Gabinetes T21	Tomadas do gabinete T21		
T	3	Q.3.3.P	1.1.3	Tomadas zona escura	Tomadas da zona escura		
T	3	Q.3.3.P	1.1.4	Iluminação zona escura	Iluminação da zona escura		
T	3	Q.3.3.P	1.1.5	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
T	3	Q.3.3.P	1.1.6	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
T	3	Q.3.3.P	2.1	Int. Difer. Tom. Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes		
T	3	Q.3.3.P	2.1.1	Tom. Gabinetes T14	Tomadas do gabinete T14		
T	3	Q.3.3.P	2.1.2	Tom. Gabinetes T15	Tomadas do gabinete T15		

T	3	Q.3.3.P	2.1.3	Tom. Gabinetes T16	Tomadas do gabinete T16		
T	3	Q.3.3.P	2.1.4	Tom. Gabinetes T17	Tomadas do gabinete T17		
T	3	Q.3.3.P	2.1.5	Tom. Gabinetes T18	Tomadas do gabinete T18		
T	3	Q.3.3.P	2.1.6	Tom. Gabinetes T19	Tomadas do gabinete T19		
T	3	Q.3.3.P	2.2	Int. Difer. Ilum. Gabinetes	Interruptor diferencial da iluminação dos gabinetes		
T	3	Q.3.3.P	2.2.1	Ilum. Saída L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
T	3	Q.3.3.P	2.2.2	Ilum. Corredor L2	Iluminação do corredor (L2)		
T	3	Q.3.3.P	2.2.3	Ilum. I.S. L3	Iluminação das instalações sanitárias		
T	3	Q.3.3.P	3.1	Int. Difer. Ilum. Gabinetes	Interruptor diferencial da iluminação dos gabinetes		
T	3	Q.3.3.P	3.1.1	Ilum. Gabinetes L4	Iluminação do gabinete L4		
T	3	Q.3.3.P	3.1.2	Ilum. Gabinetes L5	Iluminação do gabinete L5		
T	3	Q.3.3.P	3.1.3	Ilum. Gabinetes L6	Iluminação do gabinete L6		
T	3	Q.3.3.P	3.1.4	Ilum. Gabinetes L7	Iluminação do gabinete L7		
T	3	Q.3.3.P	3.1.5	Ilum. Gabinetes L8	Iluminação do gabinete L8		
T	3	Q.3.3.P	3.1.6	Ilum. Gabinetes L9	Iluminação do gabinete L9		
T	3	Q.3.3.P	3.1.7	Ilum. Gabinetes L10	Iluminação do gabinete L10		
T	3	Q.3.3.P	3.8	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
T	3	Q.3.3.P	3.9		Contator de controlo da ilum. do corredor e de saída(L1, L2)		
T	3	Q.3.3.P	4.1	Int. Difer. Tom. Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes		
T	3	Q.3.3.P	4.1.1	Tom. Gabinetes T8	Tomadas do gabinete T8		
T	3	Q.3.3.P	4.1.2	Tom. Gabinetes T9	Tomadas do gabinete T9		
T	3	Q.3.3.P	4.1.3	Tom. Gabinetes T10	Tomadas do gabinete T10		
T	3	Q.3.3.P	4.1.4	Tom. Gabinetes T11	Tomadas do gabinete T11		
T	3	Q.3.3.P	4.1.5	Tom. Gabinetes T12	Tomadas do gabinete T12		
T	3	Q.3.3.P	4.1.6	Tom. Gabinetes T13	Tomadas do gabinete T13		
T	3	Q.3.3.P	4.1.7	Tom. Gabinetes T5	Tomadas do gabinete T5		
T	3	Q.3.3.P	4.1.8	Tom. Gabinetes T6	Tomadas do gabinete T6		
T	3	Q.3.3.P	4.1.9	Tom. Gabinetes T7	Tomadas do gabinete T7		
T	3	Q.3.3.P	5.1	Tom. Usos gerais T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais T1	1	
T	3	Q.3.3.P	5.2	E1E3E4E5E6	Comando AUT/MAN dos ventiladores	AUT	
T	3	Q.3.3.P	5.3	L1L2L3	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor dos gabinetes	AUT	
T	3	Q.3.3.P	6.1	Int. Difer. Equi. V.I.S. V.C.	Interruptor diferencial do equipamento ventilador-convetor		
T	3	Q.3.3.P	6.1.1	Equi. V.I.S E1	Equipamento ventilador-convetor E1		
T	3	Q.3.3.P	6.1.2	Equi. V.C. E3	Equipamento ventilador-convetor E3		
T	3	Q.3.3.P	6.1.3	Equi. V.C. E4	Equipamento ventilador-convetor E4		
T	3	Q.3.3.P	6.1.4	Equi. V.C. E5	Equipamento ventilador-convetor E5		
T	3	Q.3.3.P	6.1.5	Equi. V.C. E6	Equipamento ventilador-convetor E6		
T	3	Q.3.3.P	6.2	Int. Difer. Tom. Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes		
T	3	Q.3.3.P	6.2.1	Tom. Gabinetes T2	Tomadas do gabinete T2		
T	3	Q.3.3.P	6.2.2	Tom. Gabinetes T3	Tomadas do gabinete T3		
T	3	Q.3.3.P	6.2.3	Tom. Gabinetes T4	Tomadas do gabinete T4		
T	3	Q.3.3.P	7.1	Int. Difer. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
T	3	Q.3.3.P	7.1.1	Tom. Usos gerais T1	Tomadas de usos gerais		

T	3	Q.3.3.P	7.1.2	Tom. Sec. Maos E2	Tomada do secador de mãos		
T	3	Q.3.3.P	7.1.3	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
T	3	Q.3.3.P	7.2	Q.3.3.L1 Q1	Laboratório de Gestão de Energia		
T	3	Q.3.3.P	7.3	Q.3.3.L2 Q2	Laboratório de Telegrafo		
T	3	Q.3.3.P	7.4	Q.3.3.L3 Q3	Laboratório de Análise de Sistemas		
T	3	Q.3.3.P	8.1	Geral	Corte geral do quadro		
T	3	Q.3.3.P	8.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
T	3A	Q.3.3A. P	1.1	Int. Difer. Ilum. Gabinetes	Interruptor diferencial de iluminação dos gabinetes		
T	3A	Q.3.3A. P	1.1.1	Ilum. Gabinetes L4	Iluminação do gabinete L4		
T	3A	Q.3.3A. P	1.1.2	Ilum. Gabinetes L5	Iluminação do gabinete L5		
T	3A	Q.3.3A. P	1.1.3	Ilum. Gabinetes L6	Iluminação do gabinete L6		
T	3A	Q.3.3A. P	1.1.4	Ilum. Gabinetes L7	Iluminação do gabinete L7		
T	3A	Q.3.3A. P	1.1.5	Ilum. Gabinetes L8	Iluminação do gabinete L8		
T	3A	Q.3.3A. P	1.1.6	Ilum. Gabinetes L9	Iluminação do gabinete L9		
T	3A	Q.3.3A. P	1.7		Contator de controlo da ilum. do corredor e de saída(L1,L2)		
T	3A	Q.3.3A. P	2.1	Int. Difer. Tom. Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes		
T	3A	Q.3.3A. P	2.1.1	Tom. Gabinetes T20	Tomadas do gabinete T20		
T	3A	Q.3.3A. P	2.1.2	Tom. Gabinetes T21	Tomadas do gabinete T21		
T	3A	Q.3.3A. P	2.1.3	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
T	3A	Q.3.3A. P	2.1.4	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
T	3A	Q.3.3A. P	2.2	Int. Difer. Ilum. Gabinetes	Interruptor diferencial de iluminação		
T	3A	Q.3.3A. P	2.2.1	Ilum. Saida L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
T	3A	Q.3.3A. P	2.2.2	Ilum. Corredor L2	Iluminação do corredor (L2)		
T	3A	Q.3.3A. P	2.2.3	Ilum. I.S. L3	Iluminação das instalações sanitárias (L3)		
T	3A	Q.3.3A. P	3.1	Int. Difer. Tom. Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes		
T	3A	Q.3.3A. P	3.1.1	Tom. Gabinetes T14	Tomadas do gabinete T14		
T	3A	Q.3.3A. P	3.1.2	Tom. Gabinetes T15	Tomadas do gabinete T15		
T	3A	Q.3.3A. P	3.1.3	Tom. Gabinetes T16	Tomadas do gabinete T16		
T	3A	Q.3.3A. P	3.1.4	Tom. Gabinetes T17	Tomadas do gabinete T17		
T	3A	Q.3.3A. P	3.1.5	Tom. Gabinetes T18	Tomadas do gabinete T18		
T	3A	Q.3.3A. P	3.1.6	Tom. Gabinetes T19	Tomadas do gabinete T19		
T	3A	Q.3.3A. P	4.1	Int. Difer. Tom. Gabinetes	Interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes		
T	3A	Q.3.3A. P	4.1.1	Tom. Gabinetes T8	Tomadas do gabinete T8		
T	3A	Q.3.3A. P	4.1.2	Tom. Gabinetes T9	Tomadas do gabinete T9		
T	3A	Q.3.3A. P	4.1.3	Tom. Gabinetes T10	Tomadas do gabinete T10		
T	3A	Q.3.3A. P	4.1.4	Tom. Gabinetes T11	Tomadas do gabinete T11		
T	3A	Q.3.3A. P	4.1.5	Tom. Gabinetes T12	Tomadas do gabinete T12		

T	3A	Q.3.3A. P	4.1.6	Tom. Gabinetes T13	Tomadas do gabinete T13		
T	3A	Q.3.3A. P	4.2	Int. Difer. Ilum. Gabinetes	Interruptor diferencial da iluminação dos gabinetes		
T	3A	Q.3.3A. P	4.2.1	Reserva Equipada	Iluminação de reserva equipado		
T	3A	Q.3.3A. P	4.2.2	Ilum. Gabinetes L10	Iluminação do gabinete L10		
T	3A	Q.3.3A. P	5.1	Tomadas uso geral T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
T	3A	Q.3.3A. P	5.2	E1E3E4E5E6	Comando AUT/MAN dos ventilo-convectores	0	
T	3A	Q.3.3A. P	5.3	L1.L2.L3	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor dos gabinetes	AUT	
T	3A	Q.3.3A. P	6.1	Int. Difer. Tom. Gabinetes	Interruptor diferencial das tomadas dos gabinetes		
T	3A	Q.3.3A. P	6.1.1	Tom. Gabinetes T2	Tomadas do gabinete T2		
T	3A	Q.3.3A. P	6.1.2	Tom. Gabinetes T3	Tomadas do gabinete T3		
T	3A	Q.3.3A. P	6.1.3	Tom. Gabinetes T4	Tomadas do gabinete T4		
T	3A	Q.3.3A. P	6.1.4	Tom. Gabinetes T5	Tomadas do gabinete T5		
T	3A	Q.3.3A. P	6.1.5	Tom. Gabinetes T6	Tomadas do gabinete T6		
T	3A	Q.3.3A. P	6.1.6	Tom. Gabinetes T7	Tomadas do gabinete T7		
T	3A	Q.3.3A. P	6.7	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
T	3A	Q.3.3A. P	7.1	Int. Difer. Equi. V.I.S. V.C.	Interruptor diferencial de equipamento		
T	3A	Q.3.3A. P	7.1.1	Equi. V.I.S E1	Equipamento ventilador da IS (E1)		
T	3A	Q.3.3A. P	7.1.2	Equi. V.C. E3	Equipamento ventilo-convetor (E3)		
T	3A	Q.3.3A. P	7.1.3	Equi. V.C. E4	Equipamento ventilo-convetor (E4)		
T	3A	Q.3.3A. P	7.1.4	Equi. V.C. E5	Equipamento ventilo-convetor (E5)		
T	3A	Q.3.3A. P	7.1.5	Equi. V.C. E6	Equipamento ventilo-convetor (E6)		
T	3A	Q.3.3A. P	7.2	Int. Difer. Tom. Sec. Mãos	Interruptor diferencial de tomadas do secador de mãos		Etiqueta errada (Geral tomadas)
T	3A	Q.3.3A. P	7.2.1	Tom. Usos gerais T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais		
T	3A	Q.3.3A. P	7.2.2	Tom. Sec. Maos E2	Tomada do secador de mãos		
T	3A	Q.3.3A. P	7.2.3	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipado		
T	3A	Q.3.3A. P	8	Sinalização L1.L2.L3	Lâmpadas de sinalização de fase		
T	3A	Q.3.3A. P	9.1	Int. Geral S0	Corte geral		
T	3A	Q.3.3A. P	9.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
T	4	Q.3.4.P	1.1	Int. Difer. Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
T	4	Q.3.4.P	1.1.1	Ilum. Saída L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
T	4	Q.3.4.P	1.1.2	Ilum. Corredor L2	iluminação do corredor (L2)		
T	4	Q.3.4.P	1.1.3		Contactador de controlo da iluminação do corredor e de saída(L1 e L2)		
T	4	Q.3.4.P	1.4	Automatização salas piso 4	Alimentação do autómato escravo		
T	4	Q.3.4.P	1.5	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
T	4	Q.3.4.P	2.1	Tom. Usos gerais T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	

T	4	Q.3.4.P	2.2	Automatização salas piso 4	Comando AUT/MAN da automatização das salas do piso 4	AUT	automato escravo(TSX-37-21)
T	4	Q.3.4.P	2.3	Iluminação corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L2)	AUT	
T	4	Q.3.4.P	3.1	Int. Difer. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
T	4	Q.3.4.P	3.1.1	Tom. Usos gerais T1	Tomadas de usos gerais		
T	4	Q.3.4.P	3.1.2	Reserva Equipada	Tomadas de reserva equipadas		
T	4	Q.3.4.P	3.1.3	Equi. Sec. Maos E1	Bastidor de informática instalado na courette		Etiqueta errada (Bastidor inform)
T	4	Q.3.4.P	3.1.4	Equi. Sec. Maos E2	Reserva equipada		Etiqueta errada (Reserva)
T	4	Q.3.4.P	4.1	Q.3.4.1 Q1	Quadro da sala T4.1		
T	4	Q.3.4.P	4.2	Q.3.4.2 Q2	Quadro da sala T4.2		
T	4	Q.3.4.P	4.3	Q.3.4.3 Q3	Quadro da sala T4.3		
T	4	Q.3.4.P	4.4	Q.3.4.4 Q4	Quadro da sala T4.4		
T	4	Q.3.4.P	5	Sinal. Geral F1/F2/F3	Lâmpadas de sinalização de fase		
T	4	Q.3.4.P	5.1	Int. Geral S0	Corte geral s0		
T	4	Q.3.4.P	5.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
T	5	Q.3.5.P	1.1	Int. Difer. Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
T	5	Q.3.5.P	1.1.1	Ilum. Saida L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
T	5	Q.3.5.P	1.1.2	Ilum. Corredor L2	Iluminação do corredor (L2)		
T	5	Q.3.5.P	1.1.3	Ilum. I.S. L3	Iluminação das instalações sanitárias		
T	5	Q.3.5.P	1.1.4		Contator de controlo da iluminação do corredor e saída (L1 e L2)		
T	5	Q.3.5.P	1.5	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
T	5	Q.3.5.P	2.1	Tomadas uso geral T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
T	5	Q.3.5.P	2.2	Iluminação corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor	AUT	Comando danificado
T	5	Q.3.5.P	3.1	Int. Difer. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
T	5	Q.3.5.P	3.1.1	Tom. Usos gerais T1	Tomadas de usos gerais		
T	5	Q.3.5.P	3.1.2	Reserva Equipada	Reserva de tomadas equipado		
T	5	Q.3.5.P	3.1.3	Equi. Sec. Maos. E1	Equipamento do secador de mãos da WC		
T	5	Q.3.5.P	3.1.4	Reserva Equipada	Reserva de tomadas equipada		
T	5	Q.3.5.P	3.1.5	Reserva Equipada	Reserva de tomadas equipada		
T	5	Q.3.5.P	3.1.6	Reserva Equipada	Reserva de tomadas equipada		
T	5	Q.3.5.P	4.1	Q.3.5.1 Q2	Quadro da sala T5.1		
T	5	Q.3.5.P	4.2	Q.3.5.2 Q3	Quadro da sala T5.2		
T	5	Q.3.5.P	4.3	Q.3.5.3 Q4	Quadro da sala T5.4		
T	5	Q.3.5.P	4.4	Q.3.5.L1 Q1	Quadro da sala T5.3		
T	5	Q.3.5.P	5	Sinal. Geral F1/F2/F3	Lâmpadas de sinalização de fase		
T	5	Q.3.5.P	6.1	Int. Geral S0	Corte geral s0		
T	5	Q.3.5.P	6.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
T	6	Q.3.6.P	1.1	Int. Difer. Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
T	6	Q.3.6.P	1.1.1	Ilum. Saida L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
T	6	Q.3.6.P	1.1.2	Ilum. Corredor L2	Iluminação do corredor (L2)		
T	6	Q.3.6.P	1.1.3	Ilum. I.S. L3	Iluminação das instalações sanitárias (L3)		

T	6	Q.3.6.P	1.1.4		Contactador de controlo da iluminação do corredor e saída (L1 e L2)		
T	6	Q.3.6.P	1.5	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
T	6	Q.3.6.P	2.1	Tom. Usos gerais T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
T	6	Q.3.6.P	2.2	Iluminação corredor	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L2)	AUT	
T	6	Q.3.6.P	3.1	Int. Difer. Equipamento	Interruptor diferencial de tomadas		
T	6	Q.3.6.P	3.1.1	Tom. Usos gerais T1	Tomadas de usos gerais		
T	6	Q.3.6.P	3.1.2	Reserva Equipada	Reserva de tomadas equipado		
T	6	Q.3.6.P	3.1.3	Equip. Sec. Maos E1	Equipamento secador de mãos		
T	6	Q.3.6.P	3.1.4	Reserva Equipada	Reserva de tomadas equipado		
T	6	Q.3.6.P	3.1.5	Reserva Equipada	Reserva de tomadas equipado		
T	6	Q.3.6.P	3.1.6	Reserva Equipada	Reserva de tomadas equipado		
T	6	Q.3.6.P	4.1	Q.3.6.1 Q2	Quadro da sala T.6.3		
T	6	Q.3.6.P	4.2	Q.3.6.2 Q3	Quadro da sala T.6.2		
T	6	Q.3.6.P	4.3	Q.3.6.3 Q4	Quadro da sala T.6.1		
T	6	Q.3.6.P	4.4	Q.3.6.L1 Q1	Quadro da sala T.6.4		
T	6	Q.3.6.P	5	Sinal. Geral F1/F2/F3	Lâmpadas de sinalização de fase		
T	6	Q.3.6.P	6.1	Int. Geral S0	Corte Geral		
T	6	Q.3.6.P	6.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
A	3	Q.4.3.T	1.1	L13.L14	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor do piso 5 (L13 e L14)	AUT	
A	3	Q.4.3.T	1.2	L11.L12	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor do piso 4 (L11 e L12)	AUT	Comandos danificados
A	3	Q.4.3.T	1.3	L9.L10	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor do piso 3 (L9 e L10)	AUT	
A	3	Q.4.3.T	1.4	L17	Comando AUT/MAN da iluminação das escadas traseiras do A3 (L17)	AUT	
A	3	Q.4.3.T	1.5	L16	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor exterior do piso 4 (L16)	O	Manter desligado, infiltração de água nas CFL's e o ID dispara
A	3	Q.4.3.T	2.1	comando	Botão de pressão do AVAC		
A	3	Q.4.3.T	2.2	Sinalização L1.L2.L3	Lâmpadas de sinalização de fase		
A	3	Q.4.3.T	2.3	L15	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor entre a torre A e T (L15)	AUT	
A	3	Q.4.3.T	3.1	Geral ilum.	Interruptor diferencial de iluminação		
A	3	Q.4.3.T	3.1.1	ilum. Ext. p. 3A.P4 L15	Iluminação corredor entre torre A e T (L15)		
A	3	Q.4.3.T	3.1.2	ilum. Ext. p. 3A.P4 L16	Iluminação do corredor exterior do piso 4 (L16)		
A	3	Q.4.3.T	3.1.3	ilum. Esc. Trasei. L17	Iluminação das escadas das traseiras do A3 (L17)		
A	3	Q.4.3.T	3.2		Contador do controlo da ilum. corredor entre a torre A e T (L15)		
A	3	Q.4.3.T	3.3		Contador do controlo da iluminação do corredor exterior (L16)		
A	3	Q.4.3.T	3.4		Contador do controlo da iluminação das escadas traseiras do A3 (L17)		
A	3	Q.4.3.T	4.1	int difer. Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
A	3	Q.4.3.T	4.1.1	ilum.foyer p.3 L9	Iluminação do corredor do piso 3 (L9)		
A	3	Q.4.3.T	4.1.2	ilum.foyer p.3 L10	Iluminação do corredor do piso 3 (L10)		

A	3	Q.4.3.T	4.1.3	ilum.foyer p.4 L11	Iluminação do corredor do piso 4 (L11)		
A	3	Q.4.3.T	4.1.4	ilum.foyer p.4 L12	Iluminação do corredor do piso 4 (L12)		
A	3	Q.4.3.T	4.1.5	ilum.foyer p.5 L13	Iluminação do corredor do piso 5 (L13)		
A	3	Q.4.3.T	4.1.6	ilum.foyer p.5 L14	Iluminação do corredor do piso 5 (L14)		
A	3	Q.4.3.T	4.2		Contator do controlo da iluminação do corredor do piso 3 (L9, L10)		
A	3	Q.4.3.T	4.3		Contator do controlo da iluminação do corredor do piso 4 (L11, L12)		
A	3	Q.4.3.T	4.4		Contator do controlo da iluminação do corredor do piso 5 (L13, 14)		
A	3	Q.4.3.T	5.1	int. difer. Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
A	3	Q.4.3.T	5.1.1	ilum. Cabides L6	Iluminação da sala dos cabides (L6)		
A	3	Q.4.3.T	5.1.2	ilum. Arrecad. L7	Iluminação da arrecadação (L7)		
A	3	Q.4.3.T	5.1.3	ilum. Cobertura L8	Iluminação da Cobertura (L8)		
A	3	Q.4.3.T	5.1.4	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipada		
A	3	Q.4.3.T	5.1.5	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipada		
A	3	Q.4.3.T	5.2		Relé da iluminação do auditório A3		
A	3	Q.4.3.T	5.3	Ar-condicionado	Ar-condicionado do A3		
A	3	Q.4.3.T	5.4	Comandos	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
A	3	Q.4.3.T	6.1	int. difer. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
A	3	Q.4.3.T	6.1.1	tomadas usos gerais T1	Tomadas de usos gerais		
A	3	Q.4.3.T	6.1.2	tomadas usos gerais T2	Tomadas de usos gerais		
A	3	Q.4.3.T	6.1.3	tomadas palco T4	Circuito de tomadas do palco		
A	3	Q.4.3.T	6.1.4	tomadas cobertura T5	Tomadas da cobertura		
A	3	Q.4.3.T	6.1.5	Reserva Equipada	Disjuntor de reserva equipado		
A	3	Q.4.3.T	6.1.6	Reserva Equipada	Disjuntor de reserva equipado		
A	3	Q.4.3.T	6.1.7	Reserva Equipada	Disjuntor de reserva equipado		
A	3	Q.4.3.T	6.1.8	tom. Usos gerais T1	Circuito tomadas de usos gerais		
A	3	Q.4.3.T	6.1.9	tom. Usos gerais T2	Circuito tomadas de usos gerais		
A	3	Q.4.3.T	6.2		Iluminação traseira do auditório A3		
A	3	Q.4.3.T	6.3		Iluminação frente do auditório A3		
A	3	Q.4.3.T	6.4		Iluminação lateral do auditório A3		
A	3	Q.4.3.T	7.1	int. difer. Equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
A	3	Q.4.3.T	7.1.1	equi. Res. Elect E3			
A	3	Q.4.3.T	7.1.2	equi. Res. Elect E4			
A	3	Q.4.3.T	7.1.3	ilum saída L1	Iluminação da sinalética de saída		
A	3	Q.4.3.T	7.2		Interruptor diferencial da iluminação de saída		
A	3	Q.4.3.T	7.3	int. difer. Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
A	3	Q.4.3.T	7.3.1	ilum sala L'3	Disjuntor da iluminação da sala L'3		
A	3	Q.4.3.T	7.3.2	ilum sala L3	Disjuntor da iluminação da sala L3		
A	3	Q.4.3.T	7.3.3	ilum calha L4	Disjuntor da iluminação da calha L4		
A	3	Q.4.3.T	7.3.4	ilum circuito L2	Iluminação do circuito L2		
A	3	Q.4.3.T	7.3.5	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipada		
A	3	Q.4.3.T	8.1	int. difer. Equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		

A	3	Q.4.3.T	8.1.1	equi.trad. Simult. E5	Tomadas da sala de tradução simultânea		
A	3	Q.4.3.T	8.1.2	equi. Seca.maos E1	Equipamento secador de maos E1		
A	3	Q.4.3.T	8.1.3	equi. Seca.maos E2	Equipamento secador de maos E2		
A	3	Q.4.3.T	8.2	prot. Sinal. Geral f1/f2/f3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
A	3	Q.4.3.T	8.3	equi.q.4.3.EL Q4	Quadro do piso 3 (Q.4.3.P)		
A	3	Q.4.3.T	8.4	equi.Q.4.5.P Q2	Quadro do piso 5 (Q.4.5.P)		
A	3	Q.4.3.T	8.5	equi.Q.4.4.P Q1	Quadro do piso 4 (Q.4.4.P)		
A	3	Q.4.3.T	9.1	equi Q.4.6.AV	Quadro do piso 6 (Q.4.6.AV)		
A	3	Q.4.3.T	10.1	int. geral S0	Corte geral		
A	4	Q.4.4.P	1.1	int. difer iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
A	4	Q.4.4.P	1.1.1	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		
A	4	Q.4.4.P	1.1.2	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		
A	4	Q.4.4.P	1.2	Ar-condicionado	Ar-condicionado do A4		
A	4	Q.4.4.P	1.3	comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
A	4	Q.4.4.P	2.1	int. difer. Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
A	4	Q.4.4.P	2.1.1	ilum. Sala L'3	Disjuntor da iluminação da sala L'3		
A	4	Q.4.4.P	2.1.2	ilum. Sala L3	disjuntor da iluminação da sala L3		
A	4	Q.4.4.P	2.1.3	ilum. Calha L4	disjuntor da iluminação da calha L4		
A	4	Q.4.4.P	2.1.4	ilum. Circuito L2	disjuntor da iluminação do circuito L2		
A	4	Q.4.4.P	2.2		Relé da iluminação do auditório A4		
A	4	Q.4.4.P	2.3		Relé da iluminação do auditório A4		
A	4	Q.4.4.P	2.4		Relé da iluminação do auditório A4		
A	4	Q.4.4.P	2.5.1	ilum. Saida L1	Iluminação da sinalética de saída		
A	4	Q.4.4.P	2.5		Interruptor diferencial de iluminação		
A	4	Q.4.4.P	3.1	comando	Comando do AVAC		
A	4	Q.4.4.P	3.2	sinal. Geral f1/f2/f3	Lâmpadas de presença de fase		
A	4	Q.4.4.P	4.1	int. difer tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
A	4	Q.4.4.P	4.1.1	tom. Usos gerais T1	Tomadas de usos gerais		
A	4	Q.4.4.P	4.1.2	tom. Usos gerais T2	Tomadas de usos gerais		
A	4	Q.4.4.P	4.1.3	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		
A	4	Q.4.4.P	4.1.4	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		
A	4	Q.4.4.P	4.1.5	tom. Usos gerais T1	Tomadas de usos gerais		
A	4	Q.4.4.P	5.1	int. geral S0	Corte geral		
A	4	Q.4.4.P	5.2	prot. Sinal geral f1/f2/f3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
A	5	Q.4.5.P	1.1.1	ilum. Saida L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
A	5	Q.4.5.P	1.1		Interruptor diferencial de iluminação		
A	5	Q.4.5.P	1.2	tom. Usos. Gerais. T1	Tomadas de usos gerais		
A	5	Q.4.5.P	1.3	tom. Usos. Gerais. T2	Tomadas de usos gerais		
A	5	Q.4.5.P	1.4	iluminação L1	Relé da iluminação do auditório A5.1		
A	5	Q.4.5.P	1.5	iluminação L3	Relé da iluminação do auditório A5.1		
A	5	Q.4.5.P	1.6	iluminação L2	Relé da iluminação do auditório A5.1		

A	5	Q.4.5.P	1.7	iluminação L'1	Relé da iluminação do auditório A5.2		
A	5	Q.4.5.P	1.8	iluminação L'3	Relé da iluminação do auditório A5.2		
A	5	Q.4.5.P	1.9	iluminação L'2	Relé da iluminação do auditório A5.2		
A	5	Q.4.5.P	1.10.1	Ar-condicionado	Ar- condicionado do A5.1 e A5.2		
A	5	Q.4.5.P	1.10.2	ilum. Saída L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
A	5	Q.4.5.P	1.10.3	ilum. Saída L2	Iluminação da sinalética de saída (L2)		
A	5	Q.4.5.P	1.10	Geral ilum.	Interruptor diferencial de iluminação		
A	5	Q.4.5.P	1.11	comando	Comando do AVAC		
A	5	Q.4.5.P	2.1	int difer iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
A	5	Q.4.5.P	2.1.1	ilum. Sala L3	Iluminação da sala L3		
A	5	Q.4.5.P	2.1.2	ilum. Sala L'3	iluminação da sala L'3		
A	5	Q.4.5.P	2.1.3	ilum. Calha L4	Iluminação da calha L4		
A	5	Q.4.5.P	2.1.4	ilum. Circuito L2	Iluminação do circuito L2		
A	5	Q.4.5.P	2.1.5	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipada		
A	5	Q.4.5.P	2.1.6	ilum. Calha L'4	Iluminação da calha L'4		
A	5	Q.4.5.P	2.1.7	ilum. Circuito L'2	Iluminação do circuito L'2		
A	5	Q.4.5.P	2.1.8	ilum. Sala L''3	Iluminação da sala L''3		
A	5	Q.4.5.P	2.1.9	ilum. Sala L''3	Iluminação da sala L''3		
A	5	Q.4.5.P	3.1	comando	Comando do AVAC		
A	5	Q.4.5.P	3.1	sinal. Geral.f1/f2/f3	Lâmpadas de presença de fase		
A	5	Q.4.5.P	4.1	int difer tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
A	5	Q.4.5.P	4.1.1	tom. Usos. Gerais T1	Tomadas de usos gerais		
A	5	Q.4.5.P	4.1.2	tom. Usos. Gerais T2	Tomadas de usos gerais		
A	5	Q.4.5.P	4.1.3	Tom. Palco T4	Tomadas do palco T4		
A	5	Q.4.5.P	4.1.4	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipada		
A	5	Q.4.5.P	4.1.5	tom. Palco T3	Tomadas do palco T3		
A	5	Q.4.5.P	5.1	int. geral S0	Corte geral		
A	5	Q.4.5.P	5.2	prot. Sinal. Geral f1/f2/f3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
B	1	Q.5.1.P	1.1		Interruptores das luzes do hall do piso		Desconhecido
B	1	Q.5.1.P	1.2	Ilum. Corr. Piso	Interruptor da iluminação do hall do piso 1		
B	1	Q.5.1.P	1.3	Int.difer.iluminacao	Interruptor diferencial de iluminação		
B	1	Q.5.1.P	1.3.1	Ilum.saída.L1	Iluminação de saída		
B	1	Q.5.1.P	1.3.2	Ilum.corre.Fun	Iluminação do corredor do fundo		
B	1	Q.5.1.P	1.3.3	Reserva Equipada	Iluminação reserva equipada		
B	1	Q.5.1.P	1.4	Int.difer.iluminacao	interruptor diferencial de iluminação		
B	1	Q.5.1.P	1.4.1	Int.arq.s.func.I3	Iluminação museu B1.2		
B	1	Q.5.1.P	1.4.2	Ilum.i.s.s.func	Iluminação do museu B1.1		
B	1	Q.5.1.P	2.1	Int. Difer. Equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
B	1	Q.5.1.P	2.1.1	Equi. Sec. Maos E4	Equipamento secador de maos E4		
B	1	Q.5.1.P	2.1.2	Equi. Sec. Maos E5	Equipamento secador de maos E5		
B	1	Q.5.1.P	2.2	Int. Difer. Iluminação	interruptor diferencial de iluminação		

B	1	Q.5.1.P	2.2.1	Ilum.ve/ref E1	Iluminação do balneário		
B	1	Q.5.1.P	2.2.2	Ilum.ve./vest. E6	Iluminação do balneário		
B	1	Q.5.1.P	2.2.3	Reserva Equipada	Reserva equipado		
B	1	Q.5.1.P	3.1	Int. Difer. Equipamento	interruptor diferencial de equipamento		
B	1	Q.5.1.P	3.1.1	Equi.termoac. E2	Termoacumulador E2		Desligado
B	1	Q.5.1.P	3.1.2	Equi.termoac. E3	Termoacumulador E3		Desligado
B	1	Q.5.1.P	3.2	Contactador	contactador de controlo da iluminação do corredor		
B	1	Q.5.1.P	4.1	Int. Difer. Tomadas	Tomada do B1.2		
B	1	Q.5.1.P	4.1.1	Reserva Equipada	Tomada do B1.2		
B	1	Q.5.1.P	4.1.2	Reserva Equipada	Tomada do B1.2		
B	1	Q.5.1.P	4.1.3	Reserva Equipada	Tomada do B1.2		
B	1	Q.5.1.P	4.1.4	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e do relé		
B	1	Q.5.1.P	5.1	Tom.usos.gerais	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
B	1	Q.5.1.P	5.2	L1L2	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L1, L2)	0	
B	1	Q.5.1.P	5.3	E1E6	Comando AUT/MAN do ventilo-convector E1E6	0	
B	1	Q.5.1.P	6.1	Int. Difer. Tomadas	interruptor diferencial de tomadas		
B	1	Q.5.1.P	6.1.1	Tom.usos.gerais. T1	Circuito tomadas de usos gerais		Anomalia, ao ligar dispara o interruptor diferencial
B	1	Q.5.1.P	6.1.2	Reserva Equipada	Disjuntor de reserva equipado		
B	1	Q.5.1.P	6.1.3	Tom.s.Func.T2	Tomada do B1.1		
B	1	Q.5.1.P	6.1.4	Reserva Equipada	disjuntor de reserva equipado		
B	1	Q.5.1.P	6.1.5	Reserva Equipada	Disjuntor de reserva equipado		
B	1	Q.5.1.P	7.1	Geral	Corte geral		
B	1	Q.5.1.P	7.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase		
B	2	Q.5.2.P	1.1	L3,L5,L6	Comando AUT/MAN da Iluminação das escadas do piso 1 e 2 (L3,L5,L6)	AUT	
B	2	Q.5.2.P	1.2	L7,L8,L9	Comando AUT/MAN da Iluminação das escadas do piso 3/4/5/6 (L7,L8,L9)	AUT	
B	2	Q.5.2.P	1.3	L10	Comando AUT/MAN da Iluminação da entrada principal do piso 2 (L10)	AUT	
B	2	Q.5.2.P	1.4	L11	Comando AUT/MAN da Iluminação dos projetores do piso 4 (L11)	AUT	
B	2	Q.5.2.P	1.5	L12	Comando AUT/MAN da ilum. do corredor exterior entre DEEC e DEI (L12)	0	Circuito é controlado por sensor crepuscular do corredor
B	2	Q.5.2.P	1.6	L13	Comando AUT/MAN projetores escadas exteriores entre DEEC e DEI (L13)	0	
B	2	Q.5.2.P	2.1	Int. Difer. Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
B	2	Q.5.2.P	2.1.1	Ilum. Esc. P 3/4 L7	Iluminação das escadas interiores do piso 3/4		
B	2	Q.5.2.P	2.1.2	Ilum. Esc. P. 4/5/6 L8	Iluminação das escadas interiores do piso 4/5/6		
B	2	Q.5.2.P	2.1.3	Ilum. Esc. P. 4/5/6 L9	Iluminação do projetor das escadas interiores do piso 4 ao 6		
B	2	Q.5.2.P	2.1.4	Ilum. Portaria L10	Iluminação da entrada principal do piso 2		Alterar etiqueta de acordo com a descrição
B	2	Q.5.2.P	2.1.5	Ilum.proj.piso.4	Projetores do piso 4 e piso 5		
B	2	Q.5.2.P	2.1.6		Contador de controlo da Iluminação das escadas do piso 3/4/5/6		

B	2	Q.5.2.P	2.1.7		Contator de controlo da iluminação da entrada principal do piso 2		
B	2	Q.5.2.P	2.1.8		Contator dos projetores do piso 4 e 5		
B	2	Q.5.2.P	2.2	Int. Difer. Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
B	2	Q.5.2.P	2.2.1	Ilum.lig.ed.electr.L12	Iluminação do corredor exterior entre DEEC e DEI (L12)		
B	2	Q.5.2.P	2.2.2	Ilum. Proj. Escada L13	Projetores da escadas exteriores entre DEEC e DEI (L13)		
B	2	Q.5.2.P	2.2.3		Contactor de controlo da ilum. do corredor entre o DEEC e DEI (L12)		
B	2	Q.5.2.P	2.2.4		Contactor de controlo dos proj. das escadas entre o DEEC e DEI(L13)		
B	2	Q.5.2.P	3.1	Int. Difer. Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
B	2	Q.5.2.P	3.1.1	Ilum. Cobertura L1	Iluminação da cobertura L1		
B	2	Q.5.2.P	3.1.2	Ilum.escadas.tras L2	Iluminação das escadas		
B	2	Q.5.2.P	3.1.3	Ilum.balcao L 4	Iluminação do balcão do hall de entrada		
B	2	Q.5.2.P	3.1.4	Ilum.saida L3	Iluminação sinalética de saída (L3)		
B	2	Q.5.2.P	3.1.5	Ilum.Portaria L5	Iluminação da portaria (L5)		
B	2	Q.5.2.P	3.1.6	Ilum.esc.p.2/3	Iluminação das escadas do piso 2 e 3		
B	2	Q.5.2.P	3.1.7				desconhecido
B	2	Q.5.2.P	3.1.8				Desconhecido
B	2	Q.5.2.P	3.1.9		Contator do controlo da iluminação das escadas do piso 2/3		
B	2	Q.5.2.P	3.1.10	Comando	Alimentação comando MAN/AUT e relé		
B	2	Q.5.2.P	4.1	Int. Difer. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
B	2	Q.5.2.P	4.1.1	Tom. Usos gerais T1	Circuito de tomadas de usos gerais		
B	2	Q.5.2.P	4.1.2	Tom. Cobertura T2	Circuito de tomadas da cobertura		
B	2	Q.5.2.P	4.1.3	Projetores escadas ext.	Projetores das escadas exteriores		
B	2	Q.5.2.P	4.1.4	Equi. Fax E2	Equipamento de fax		
B	2	Q.5.2.P	4.2		Interruptor diferencial de equipamento		
B	2	Q.5.2.P	4.2.1		Contactor de controlo do ventilo-convetor		
B	2	Q.5.2.P	4.2.2	Equip. V.C. E2	Equipamento ventilo-convetor E2		
B	2	Q.5.2.P	4.3		Interruptor diferencial do equipamento ventilo-convetor		
B	2	Q.5.2.P	4.4	Int. Difer. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
B	2	Q.5.2.P	4.4.1	Tom. Portaria T3	Tomadas da portaria T3		
B	2	Q.5.2.P	4.4.2	Tom. Tel. Publico E3	Tomada do telefone publico		
B	2	Q.5.2.P	5.1	Int. Difer. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
B	2	Q.5.2.P	5.2	E1	contator de controlo do ventilo-convetor E1		
B	2	Q.5.2.P	6.1	Q.5.1P	Quadro do piso 1		
B	2	Q.5.2.P	6.2	Elevador	Alimentação do elevador		
B	2	Q.5.2.P	6.3	Q.5.6.P	Quadro do piso 6		
B	2	Q.5.2.P	6.4	Q.5.5.P	Quadro do piso 5		
B	2	Q.5.2.P	7.1	Q.5.7.AV	Quadro do piso 7		
B	2	Q.5.2.P	7.2	Q.5.4.P	Quadro do piso 4		
B	2	Q.5.2.P	8.1	Geral	corte geral do quadro		
B	2	Q.5.2.P	8.2	Proteção F1/F2/F3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		

B	4	Q.5.4.P	1.1	int. difer iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
B	4	Q.5.4.P	1.1.1	ilum. Saida L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
B	4	Q.5.4.P	1.1.2	ilum. Corredor L2	Iluminação do corredor (L2)		
B	4	Q.5.4.P	1.1.3	ilum. i.s. L3	Iluminação das IS (L3)		
B	4	Q.5.4.P	1.1.4	ilum. Sala L4	Iluminação da sala do bar		
B	4	Q.5.4.P	1.1.5	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipada		
B	4	Q.5.4.P	1.2		Contator de controlo da iluminação do corredor (L2)		
B	4	Q.5.4.P	1.3		Contator de controlo da iluminação da sala do bar		
B	4	Q.5.4.P	2.1	int. difer. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
B	4	Q.5.4.P	2.1.1	tom. Usos gerais T1	Circuito 1 das tomadas de usos gerais		
B	4	Q.5.4.P	2.1.2	tom. Usos gerais T2	Circuito 2 das tomadas de usos gerais		
B	4	Q.5.4.P	2.1.3	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipada		
B	4	Q.5.4.P	2.1.4	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipada		
B	4	Q.5.4.P	2.1.5	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipada		
B	4	Q.5.4.P	2.1.6	tomada quadro	Tomada do quadro		
B	4	Q.5.4.P	3.1	interruptor tomadas	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
B	4	Q.5.4.P	3.2	L4	Comando AUT/MAN da iluminação da sala do bar (L4)	AUT	
B	4	Q.5.4.P	3.3	L1.L2.L3	Comando da iluminação do corredor e de saída (L1 e L2)	AUT	
B	4	Q.5.4.P	3.4	E1	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor E1	AUT	
B	4	Q.5.4.P	4.1	int. difer. Equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
B	4	Q.5.4.P	4.1.1	equi. Ve. Is. 4.1 E1	Ventilador do WC		
B	4	Q.5.4.P	4.1.2	equi. Sec. Maos E2	Equipamento secador de maos E2		
B	4	Q.5.4.P	4.1.3	equi. Sec. Maos E3	Equipamento secador de maos E3		
B	4	Q.5.4.P	4.1.4	equi. Sec. Maos E4	Equipamento secador de maos E4		
B	4	Q.5.4.P	4.1.5	equi. Sec. Maos E5	Equipamento secador de maos E5		
B	4	Q.5.4.P	4.1.6	equi. Tel. Publico E6	Telefone de publico E6		
B	4	Q.5.4.P	4.1.7	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		
B	4	Q.5.4.P	4.2		contator de controlo do ventilador-convetor E1		
B	4	Q.5.4.P	5.1	Q.5.4.CZ Q1	Alimentação do bar		
B	4	Q.5.4.P	5.2		Contador de energia elétrica do bar		
B	4	Q.5.4.P	5.3	comando	Alimentação do comando AUT/MAN e relé		
B	4	Q.5.4.P	6.1	int. geral S0	Corte geral		
B	4	Q.5.4.P	6.2	prot. Geral f1/f2/f3	Fusíveis de proteção da sinalização de fase		
B	5	Q.5.5.P	1.1	int. difer. Iluminação	Interruptor diferencial de iluminação		
B	5	Q.5.5.P	1.1.1	ilum. Saida. L1	Iluminação da sinalética de saída (L1)		
B	5	Q.5.5.P	1.1.2	ilum. Corredor. L2	Iluminação do corredor (L2)		
B	5	Q.5.5.P	1.1.3	ilum. Gabinete. L3	Iluminação do gabinete L3		
B	5	Q.5.5.P	1.1.4	ilum. Sala leitura L4	Iluminação da sala de leitura L4		
B	5	Q.5.5.P	1.1.5	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		
B	5	Q.5.5.P	1.1.6	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		

B	5	Q.5.5.P	1.2		Contator do controlo da iluminação do corredor		
B	5	Q.5.5.P	1.3	Sala estudo	Relé da iluminação da sala de estudo		
B	5	Q.5.5.P	2.1	int. difer. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
B	5	Q.5.5.P	2.1.1	tom. Arquivo T6	Circuito tomadas do arquivo T6		
B	5	Q.5.5.P	2.1.2	tom. Gabonetes T7	Circuito tomadas do gabinete T7		
B	5	Q.5.5.P	2.1.3	tom. Gabinetes T8	Circuito tomadas do gabinete T8		
B	5	Q.5.5.P	2.1.4	reserva equipada	Disjuntor da reserva equipado		
B	5	Q.5.5.P	2.1.5	reserva equipada	Disjuntor da reserva equipado		
B	5	Q.5.5.P	2.1.6	tomadas calha	Disjuntor das tomadas da calha		
B	5	Q.5.5.P	2.2	comando iluminação	Alimentação do comando AUT/MAN e relé		
B	5	Q.5.5.P	3.1	int difer tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
B	5	Q.5.5.P	3.1.1	tom usos gerais T1	Circuito 1 de tomadas de usos gerais		
B	5	Q.5.5.P	3.1.2	tom usos gerais T2	Circuito 2 de tomadas de usos gerais		
B	5	Q.5.5.P	3.1.3	tom. Sala leitura T3	Circuito 3 de tomadas da sala de leitura T3		
B	5	Q.5.5.P	3.1.4	tom. Sala leitura T4	Circuito 4 de tomadas da sala de leitura T4		
B	5	Q.5.5.P	3.1.5	tom. Sala leitura T5	Circuito 5 de tomadas da sala de leitura T5		
B	5	Q.5.5.P	3.1.6	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipada		
B	5	Q.5.5.P	3.1.7	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipada		
B	5	Q.5.5.P	4.1	tom. Usos gerais T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
B	5	Q.5.5.P	4.2	L1.L2	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L1 e L2)	AUT	
B	5	Q.5.5.P	4.3	E1.E2	Comando AUT/MAN dos ventilo-convector E1,E2	AUT	
B	5	Q.5.5.P	5.1	int. difer. Equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
B	5	Q.5.5.P	5.1.1	equi. VI. 5.1	Disjuntor do ventilo - convector		
B	5	Q.5.5.P	5.1.2	equi. V.C E2	Disjuntor do ventilo - convector		
B	5	Q.5.5.P	5.1.3	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		
B	5	Q.5.5.P	5.2	int. difer. equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
B	5	Q.5.5.P	5.2.1	equi. Bast. Inform. E3	Equipamento do bastonario de informática		
B	5	Q.5.5.P	5.2.2	equi. Cont. livros E4			desconhecido
B	5	Q.5.5.P	5.2.3	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		
B	5	Q.5.5.P	6.1	int. Geral S0	Corte geral		
B	5	Q.5.5.P	6.2	proteção f1/f2/f3	Fusíveis de proteção da sinalização de fases		
B	6	Q.5.6.P	1.1		Interruptor diferencial de iluminação		
B	6	Q.5.6.P	1.1.1	ilum. Saida L1	Iluminação da sinalética de saída L1		
B	6	Q.5.6.P	1.1.2	ilum. Corredor L2	Iluminação do corredor L2		
B	6	Q.5.6.P	1.1.3	ilum. i.s L3	Iluminação da IS (L3)		
B	6	Q.5.6.P	1.1.4	ilum. Sala L4	Iluminação da sala do bar		
B	6	Q.5.6.P	1.1.5	ilum. Sala L5	Iluminação da sala do bar		
B	6	Q.5.6.P	1.1.6	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		
B	6	Q.5.6.P	1.1.7	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		
B	6	Q.5.6.P	1.2		Contator do controlo da iluminação do corredor (L2)		

B	6	Q.5.6.P	1.3		Relé da iluminação da sala de estudo (lado das janelas)		
B	6	Q.5.6.P	1.4		Relé da iluminação da sala de estudo (centro)		
B	6	Q.5.6.P	1.5		Relé da iluminação da sala de estudo (lado da porta)		
B	6	Q.5.6.P	2.1	int. difer. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
B	6	Q.5.6.P	2.1.1	Tom. Sala leitura T7	Circuito 7 de tomadas da sala de leitura T7		
B	6	Q.5.6.P	2.1.2	Tom. Sala leitura T8	Circuito 8 de tomadas da sala de leitura T8		
B	6	Q.5.6.P	2.1.3	tom. Câmeras T9	Circuito das tomadas das câmeras		
B	6	Q.5.6.P	2.2				
B	6	Q.5.6.P	2.3	Comando	Alimentação do comando AUT/MAN e relé		
B	6	Q.5.6.P	3.1	int. difere. Tomadas	Interruptor diferencial de tomadas		
B	6	Q.5.6.P	3.1.1	toma. Usos. Gerais T1	Circuito tomadas de usos gerais		
B	6	Q.5.6.P	3.1.2	Tom. P. trabalho T2	Circuito 2 de tomadas da sala de leitura		
B	6	Q.5.6.P	3.1.3	tom. Sala. Leitura T3	Circuito 3 de tomadas da sala de leitura T3		
B	6	Q.5.6.P	3.1.4	tom. Sala. Leitura T4	Circuito 4 de tomadas da sala de leitura T4		
B	6	Q.5.6.P	3.1.5	tom. Sala. Leitura T5	Circuito 5 de tomadas da sala de leitura T5		
B	6	Q.5.6.P	3.1.6	tom. Sala. Leitura T6	Circuito 6 de tomadas da sala de leitura T6		
B	6	Q.5.6.P	4.1	tom. Usos gerais T1	Comando I/O das tomadas de usos gerais	1	
B	6	Q.5.6.P	4.2	L1.L2.L3	Comando AUT/MAN da iluminação do corredor (L1 e L2)	AUT	
B	6	Q.5.6.P	4.3	E3	Comando AUT/MAN do ventilador-convetor	0	
B	6	Q.5.6.P	5.1	int. difer. Equipamento	Interruptor diferencial de equipamento		
B	6	Q.5.6.P	5.1.1	equi. Sec. Maos E1	Equipamento secador de mãos E1		
B	6	Q.5.6.P	5.1.2	equi. Sec. Maos E2	Equipamento secador de mãos E2		
B	6	Q.5.6.P	5.1.3	equi. Control. E4	Disjuntor do equipamento de controlo E4		
B	6	Q.5.6.P	5.1.4	Equi. VE is6.1 E3			Talvez ventilação
B	6	Q.5.6.P	5.1.5	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		
B	6	Q.5.6.P	5.1.6	reserva equipada	Disjuntor de reserva equipado		
B	6	Q.5.6.P	5.2		Contator do controlo do ventilador-convetor		
B	6	Q.5.6.P	6.1	int. geral S0	Corte geral		
B	6	Q.5.6.P	6.2	protecção f1/f2/f3	Fusíveis de protecção da sinalização de fase		

A tabela original encontra-se em formato digital em ambiente Excel