



Bruno Artur Nunes Duro

MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS: PLANO DE MANUTENÇÃO PARA O EDIFÍCIO DEEC

Dissertação de Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Setembro, 2016



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
Mestrado integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Manutenção de instalações elétricas: Plano de Manutenção para o edifício DEEC



Bruno Artur Nunes Duro

Presidente do Júri: Professor Doutor António Manuel de Oliveira Gomes Martins

Orientador: Professor Doutor Humberto Manuel Matos Jorge

Vogal: Professor Doutor Tony Richard de Oliveira de Almeida

Coimbra, Setembro de 2016

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Marthin Luther King)

Agradecimentos

As primeiras palavras de agradecimento são dirigidas aos meus pais, à minha irmã e aos meus avós maternos por me terem apoiado em tudo, mesmo em fases difíceis onde se empenharam, lutaram e não deixaram de acreditar que este momento se concretizasse.

Faço também um reconhecimento muito especial à minha tia “Tliftonista” por toda a estima e preocupação tendo sido uma pessoa de relevo em todo este percurso da minha vida.

Ao meu orientador, Professor Doutor Humberto Manuel Matos Jorge, o meu muito obrigado por toda a disponibilidade demonstrada e por todas as sugestões e acompanhamento dado durante a execução da presente dissertação.

À sociedade “FurtÓbito S.A.”, por todos os momentos vividos, principalmente durante esta longa jornada, por todos os conselhos dados e por todo o carinho. Faço um reconhecimento especial à Doutora Sandra Carvalho, por todo o apoio e sugestões que me deu na realização desta dissertação.

A todos os meus colegas e amigos que Coimbra me possibilitou de conhecer e me acompanharam nos mais diversificados momentos, fica o meu obrigado.

A todas as pessoas amigas que me ajudaram das mais variadas formas a alcançar este sonho, que acreditaram que era possível.

Agradeço também à Sociedade Filarmónica Ansianense de Santa Cecília por tudo o que me proporcionou e proporciona, tendo eu crescido e aprendido valores nesta instituição que hoje em dia fazem de mim o que sou.

A todos bem-haja.

Resumo

Nos últimos anos, tem-se assistido a um crescente aumento do consumo e do custo da energia elétrica. De acordo com dados da União Europeia, uma percentagem significativa deste aumento de consumo está relacionada com o consumo de energia em edifícios, de serviços e de habitações. A manutenção preventiva das instalações técnicas é, entre outros aspetos, uma das ferramentas essenciais na redução desta fatura energética, além de aumentar a vida útil das instalações e componentes que as constituem e, consequentemente, melhora o conforto dos utentes.

Um plano de manutenção das instalações elétricas (objetivo principal da presente dissertação) deve ser adequado e adaptado às características e exigências do edifício (neste caso o edifício DEEC), tendo o cuidado da forma como é estruturado, quais as medidas a adotar e qual a periodicidade das intervenções a considerar de modo a aumentar a fiabilidade dos serviços que presta e a eficiência energética do edifício, rentabilizando os recursos disponíveis por forma a garantir uma maior proteção e conforto ao utilizador, entre outras.

Numa fase inicial foi feita uma caracterização geral das principais instalações elétricas do edifício, identificando os circuitos cuja informação foi inserida numa base de dados. Posteriormente, foram analisadas e elencadas medidas de manutenção preventiva de acordo com as suas necessidades, tendo em conta a legislação em vigor. Foram também definidas periodicidades das intervenções de manutenção preventiva e criados alguns formulários de apoio à manutenção, bem como alguns formulários para auxiliar a gestão do aprovisionamento, no que respeita ao armazém de materiais e ainda para controlar o material existente, mantendo atualizado o inventário de stock de material.

Palavras – chave: Gestão da Manutenção, Manutenção em Edifícios, Instalações Elétricas, Gestão de Stock de Armazém.

Abstract

During the last years, we have seen a continuous increase on the demand and price of electric energy. According to European Union data, a significant quantity of that amount is related with the energy demand of buildings, services and housing. Preventive maintenance of technical installations is, among other things, one of the essential tools to increase the life of installations and components that constitute them, and thus to improve the comfort of users.

A maintenance plan of electrical installations (main objective of this masters dissertation) should be suitable and adapted to the building's characteristics and needs (in this case, the DEEC building), taking care of the way as it is structured, what measures to take and what periodicity of interventions to consider in order to increase the reliability of its services and the energetic efficiency of the building, maximizing the available resources in order to ensure greater protection and comfort to the user, among others.

Initially, it was performed a general characterization of the major electrical building installations, identifying the circuits that were inserted in a database. Subsequently, were analyzed and listed preventive maintenance measures according to their needs, taking into account the legislation in force. There were also set periodic interventions for preventive maintenance and was also created some maintenance support forms, as well as some forms to assist the management of supply, as regards to the warehouse of materials and also to control the existing material while maintaining updated the stock material inventory.

Keywords: Maintenance Management, Maintenance in buildings, Electrical Installations, Stock Warehouse Management.

Índice

Lista de Figuras	xvii
Lista de Tabelas	xix
Abreviaturas e Símbolos.....	xxi
1. Introdução.....	1
1.1. Motivação	1
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Estrutura da Dissertação	3
2. Enquadramento.....	5
2.1. História e evolução da manutenção	5
2.2. Conceito e objetivos da manutenção de edifícios.....	7
2.3. Tipos de manutenção	8
2.3.1. Manutenção preventiva.....	9
2.3.1.1. Manutenção sistemática.....	9
2.3.1.2. Manutenção condicionada	10
2.3.1.3. Manutenção preditiva	10
2.3.2. Manutenção corretiva	10
2.3.3. Manutenção de urgência	11
2.4. Trabalhos realizados no âmbito da manutenção	11
2.4.1. Inspeção	11
2.4.2. Monitorização do funcionamento	11
2.4.3. Teste de funcionamento	12
2.4.4. Manutenção de rotina.....	12
2.4.5. Reparação.....	12
2.4.6. Melhoria.....	12
2.5. Manutenção e a fiabilidade	13
2.6. Níveis de intervenção	14

2.7.	Ficha técnica de um equipamento	15
2.8.	Procedimentos na elaboração do plano de manutenção	16
2.9.	Gestão do armazém	16
2.9.1.	Localização física dos artigos no armazém	17
2.9.2.	Entrada de artigos para armazém	17
2.9.3.	Saída de armazém	18
2.9.4.	Inventário de stock	18
2.10.	Periodicidades da manutenção sistemática	19
2.11.	Estrutura do plano de manutenção	19
2.12.	Regulamentação	20
3.	Manutenção das instalações elétricas	23
3.1.	Técnico responsável por instalações elétricas	23
3.2.	Procedimentos e cuidados de segurança na realização da manutenção das instalações elétricas	24
4.	Caracterização do Edifício DEEC	25
5.	Plano de Manutenção das instalações elétricas do edifício DEEC	29
5.1.	Importância da existência do plano de manutenção	29
5.2.	Levantamento dos circuitos dos quadros elétricos	30
5.2.1.	Guia de interpretação da folha Excel com a identificação dos circuitos nos quadros elétricos	31
5.3.	Periodicidade das operações de manutenção preventiva	33
5.4.	Procedimentos de Manutenção Preventiva	35
5.5.	Formulários de apoio à Manutenção	37
5.6.	Folha técnica dos equipamentos	38
5.7.	Gestão de armazém no aprovisionamento	39
6.	Conclusões e linhas de trabalho futuro	41
6.1.	Conclusões	41
6.2.	Linhas de trabalho futuro	43

Referências bibliográficas	45
Apêndice A.	47
Apêndice B.	69
Apêndice C.	75
Apêndice D.	77

Lista de Figuras

Figura 1 - Diagrama dos tipos de manutenção	9
Figura 2 - Tipos de manutenção na curva da banheira	13
Figura 3 - Representação da estrutura do edifício DEEC.....	25
Figura 4 - Transformador principal do PT do edificio DEEC	26
Figura 5 - Representação unifilar da instalação elétrica dos quadros principais do edifício DEEC	28
Figura 6- Excerto do quadro elétrico Q3.3.P do edifício DEEC	32
Figura 7 - Botão de posição do comando da iluminação.....	36
Figura A.1 - Localização do edificio DEEC.....	48
Figura A.2 - Representação da estrutura do edifício DEEC.....	49
Figura A.3 - Transformador principal do PT do edificio DEEC	51
Figura A.4 - Representação unifilar da instalação elétrica dos quadros principais do edifício DEEC.....	52
Figura A.5 - Transformador nº LEL 46520	65
Figura A.6 - Transformador nº LEL 60158	66
Figura A.7 - Bateria de condensadores do edifício DEEC	67

Lista de Tabelas

Tabela 1- Excerto da tabela de identificação dos circuitos nos quadros elétricos do edifício DEEC.....	31
Tabela 3 - Excerto da tabela de identificação dos circuitos do quadro elétrico Q.3.3.P do edifício DEEC.....	32
Tabela 4 - Periodicidade das ações de manutenção preventiva nos quadros elétricos principais do edifício DEEC.....	34
Tabela 5 – Exemplo de Procedimentos recomendados na realização de manutenção preventiva	35

Abreviaturas e Símbolos

AVAC – Aquecimento, ventilação e ar condicionado

DEEC – Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

EPI – Equipamento de proteção individual

EIS – Equipamento individual de segurança

ECS – Equipamento coletivo de segurança

FOM - Folha de Obra de Manutenção

ICD – Indicadores chave de desempenho

KPI – Key performance indicators

MCF – Manutenção Centrada em Fiabilidade

PT – Posto de transformação

QGBT – Quadro geral de baixa tensão

QGT – Quadro geral de Torre

QGP – Quadro geral de piso

QAI – Qualidade do ar interior

RCM – Reliability Centered Maintenance

RTIEBT – Regras técnicas das instalações elétricas de baixa tensão

SEN - Sistema Elétrico Nacional

TPM – Manutenção Produtiva Total

UV – Ultravioleta

1. Introdução

1.1. Motivação

A manutenção tem vindo, ao longo do tempo, adquirido relevo na gestão e funcionamento de um edifício. Até à década de 80, as exigências de manutenção nos edifícios eram relativamente modestas, mas, hoje em dia, as exigências de manutenção são muito maiores, visto que as instalações dos edifícios são muito mais complexas, com muito mais sistemas instalados para proporcionar conforto aos seus utilizadores, adotando medidas de racionalização energética, cumprindo uma extensa série de regulamentos e certificações exigidos ao nível europeu, que justificam uma gestão técnica da manutenção esclarecida e cuidada. [1]

A implementação e integração de programas de manutenção preventiva das instalações técnicas em sistemas integrados de manutenção permitirá manter um nível elevado de desempenho dos equipamentos técnicos ou instalações técnicas, que dão resposta a uma determinada função, e prolongar a sua vida útil, contribuindo assim para aumentar a fiabilidade dos serviços de energia do edifício.

O Decreto-Lei n.º 182/95, de 27 de julho, que estabelece as bases da organização do Sistema Elétrico Nacional (SEN) e os princípios que enquadram o exercício das atividades de produção, transporte e distribuição de energia elétrica, define sanções a aplicar ao fornecedor de energia e ao consumidor sempre que se verifique a inoperacionalidade das instalações elétricas, podendo estas levar à indisponibilidade do serviço, afetando utilizadores próximos. [2]

Em Portugal, já se observa a existência de um acompanhamento do que se vai passando na União Europeia, com a adoção das diretivas e da legislação comunitária, no entanto, não se têm destacado ao longo dos anos, ações que demonstrem uma preocupação especial com a manutenção preventiva das suas instalações técnicas em edifícios.

1.2. Objetivos

Esta dissertação tem como objetivo principal a elaboração de um Plano de Manutenção das Instalações Elétricas para o edifício do Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (DEEC) do Pólo II da Universidade de Coimbra. A elaboração deste plano foi levada a cabo após a realização do levantamento dos circuitos elétricos existentes nas instalações do DEEC, bem como da sua análise na vertente técnica e estado de conservação.

Após a concretização do ponto acima referido, foi possível identificar as lacunas nas instalações elétricas do edifício DEEC e apresentar medidas para resolver as mesmas, de forma curativa e desenvolver medidas preventivas de forma a aumentar a fiabilidade e a operacionalidade das instalações do edifício em questão.

Outro grande objetivo desta dissertação foi a criação de instrumentos de registo e controlo das ações de manutenção. Assim foram criados formulários para registo de ocorrências nas instalações elétricas do edifício, concretização das intervenções e formulários para registo de entradas e saídas de material com o objetivo de controlar o stock no armazém de material elétrico disponível para a apoio às ações de manutenção.

1.3. Estrutura da Dissertação

A dissertação encontra-se dividida em seis capítulos, bibliografia e apêndices. No presente capítulo de introdução, é apresentada uma breve contextualização e motivação do tema abordado.

No segundo capítulo são apresentados os princípios base para a elaboração desta dissertação, bem como os conceitos inerentes à interpretação da mesma. Neste capítulo são abordados temas como: história e evolução da manutenção, conceitos e objetivos da manutenção, tipos de manutenção, tipo de manutenção e a fiabilidade, níveis de intervenção de manutenção, trabalhos realizados no âmbito da manutenção, procedimentos na elaboração do plano de manutenção, periodicidades da manutenção sistemática, estrutura do plano de manutenção, gestão do armazém e regulamentação.

O terceiro capítulo aborda a manutenção restrita às instalações elétricas, fazendo ênfase ao perfil do técnico responsável da manutenção, bem como algumas normas e cuidados a ter no planeamento e na execução da manutenção das instalações elétricas.

O quarto capítulo é dedicado à apresentação da caracterização do edifício DEEC, designadamente a sua estrutura, a sua ocupação e a organização das suas instalações elétricas.

O capítulo quinto refere-se à elaboração do Plano de Manutenção das instalações elétricas do edifício DEEC, onde se especifica a definição do plano e as medidas adotadas para a realização da manutenção preventiva que visam a redução das avarias e o melhoramento da fiabilidade das instalações do edifício.

No capítulo sexto são apresentadas as principais conclusões do trabalho realizado.

Em apêndice é apresentado o plano propriamente dito de manutenção do edifício DEEC, o levantamento dos circuitos elétricos do edifício, o planeamento de manutenção do edifício e a gestão do armazém.

2. Enquadramento

2.1. História e evolução da manutenção

A manutenção começou a despoletar algum destaque em meados do século XVIII, data em que foram inventadas as primeiras máquinas têxteis a vapor, sendo que a conservação de instrumentos e ferramentas já se realiza desde os primórdios da civilização. [3]

Desde o início da era industrial até ao final da 2.^a Guerra Mundial a atividade de manutenção manteve a atitude geral de corrigir as anomalias que iam surgindo. Todavia, as indústrias de transportes constituíram sempre uma exceção, pelo facto de serem obrigadas a projetar a manutenção do seu equipamento de modo a assegurar um certo grau de confiança nas unidades em serviço. Era o caso das inspeções, segundo um plano fixo, dos motores alternativos a vapor dos primeiros navios.

Com o advento da aviação tornou-se absolutamente necessário desenvolver um esquema de manutenção dos equipamentos, para que se reduzisse ao mínimo a possibilidade de ocorrência de anomalias em funcionamento.

Antes da 1.^a Guerra Mundial (1914), a inexistência de órgão de manutenção, fazia com que a reparação de avarias fosse feita com recurso ao pessoal da produção. Após a 1.^a Grande Guerra, e como consequência desta, a manutenção corretiva aparece no organigrama das empresas ao nível de secção. Segundo Monchy, o termo “manutenção” teve origem no vocábulo militar, cujo sentido era manter, nas unidades de combate, o efetivo e o material num nível constante. [4]

Antes dos anos 30 as máquinas eram robustas, especificadas e de grande duração, tendo como principais motivos de falha aspetos mecânicos e de desgaste. Nesta altura, o plano de manutenção era simples, pautando-se pela reconstrução da máquina após a deteção da avaria, trabalho esse que era desenvolvido por técnicos muito qualificados.

A 2.^a Guerra Mundial (1939), também trouxe consequências no que diz respeito à manutenção, nomeadamente o aparecimento da manutenção preventiva.

Nos anos 50 a competitividade começou-se a impor como fator importante e a filosofia de manutenção predominante consistia na crença de que a “avaría da máquina” era uma parte inevitável e aceitável da vida produtiva. Esta convicção conduziu à conceção de processos com uma larga capacidade produtiva em espera e uma grande quantidade de produtos em armazém.

A manutenção evoluiu assim do conceito de simples reparação, onde só se intervinha para remediar a avaria, para outro, mais recente, em que as intervenções passaram a ser planeadas com a finalidade de evitar a avaria e não apenas de a remediar.

Até ao princípio dos anos 70, a maioria das unidades industriais efetuavam a manutenção de uma forma reativa, correspondente a uma política de manutenção aplicável apenas após a avaria, a chamada manutenção curativa. Este tipo de manutenção tem como característica a sua dispendiosidade, devido às extensas paragens não programadas e aos danos nas máquinas. [4]

Nesta época, com o aparecimento dos computadores mainframe, que surgiram pela necessidade de executar tarefas em menos tempo e com mais precisão, muitas empresas implementaram estratégias de manutenção preventiva periódicas para encorajar inspeções periódicas planeadas. Esta aproximação, ainda hoje dominante, utiliza programas de planeamento da manutenção para controlar, deste modo, as atividades de manutenção baseadas em calendário para automaticamente “imprimir” ordens de trabalho. À medida que crescia a aceitação desta abordagem, os fabricantes de máquinas começaram a recomendar planos de manutenção muito conservadores numa tentativa de reduzir o seu risco em garantia, aumentando assim os custos globais de manutenção com operações de pára, abre e inspeciona totalmente inúteis e, por isso, dispensáveis.

Perante o aumento exponencial dos custos associados às ações de manutenção, surge, no término dos anos 70, a aplicação de um método com o objetivo de reduzir a probabilidade de falha de um equipamento, bem como os seus custos de manutenção, denominado por Manutenção Centrada em Fiabilidade (MCF) ou metodologia RCM (Reliability Centered Maintenance), procurou reduzir o tão crescente volume de ordens de trabalho resultante do planeamento informatizado, sendo os primeiros procedimentos de MCF influenciados pelos fatores de segurança, oriundos da indústria aeronáutica.

Por volta da mesma altura uma filosofia de manutenção designada por Manutenção Produtiva Total (TPM) era adotada entre os fabricantes Japoneses. A TPM contempla uma parceria entre a produção e a manutenção de modo a que as operações básicas de manutenção (limpezas e inspeções) sejam efetuadas pelos operadores das máquinas. [4]

Em meados dos anos 80, com os avanços tecnológicos na instrumentação e o aparecimento do computador pessoal, as empresas começaram a utilizá-los no planeamento das atividades de manutenção, bem como, no controlo do inventário, recolha e armazenamento de dados, histórico do equipamento, suporte logístico e apoio ao sistema de custos industriais. Forneceram também a capacidade de prever os problemas nas máquinas medindo a sua

condição utilizando sensores de vibrações, temperatura e ultrassons. Esta tecnologia, frequentemente referida como de Manutenção Preditiva ou controlo de condição, determina o ponto ótimo para executar a manutenção preventiva num equipamento.

No princípio dos anos 90 foi introduzida a abordagem da manutenção baseada em fiabilidade que combina de uma forma eficaz as forças de todas estas estratégias e filosofias num único sistema de manutenção.

À medida que se revê a história da manutenção é interessante notar que antes do princípio dos anos 70, a função manutenção tinha evoluído muito pouco desde o início da era industrial. As estratégias de melhoria, as tentativas de reengenharia eram inexistentes, ao mesmo tempo que se verificava pouco investimento e interesse nesta matéria. Até há bem pouco tempo, a manutenção era apreendida como um mal necessário, para além de qualquer possibilidade de otimização e melhoria. [3]

Foi no último século, fruto de um avanço da competitividade do mercado que, concomitantemente ao aumento da produtividade, se registou uma enorme evolução no aperfeiçoamento das máquinas industriais, levando a que se passasse de equipamentos com sistemas puramente mecânicos para sistemas eletromecânicos, controlados por computador.

As regras da economia, as leis da oferta e da procura sustentaram a exigência cada vez mais premente das empresas se encontrarem dotadas de máquinas e instalações técnicas que funcionem corretamente, razão pela qual o conceito de manutenção tem de dar resposta em tempo útil às necessidades das mesmas.

2.2. Conceito e objetivos da manutenção de edifícios

O conceito de manutenção, cujo teor apenas recentemente se interiorizou no seio da indústria e dos edifícios, é muito mais amplo do que “conservação”, englobando um conjunto de intervenções que contribuem para a proteção e defesa do nível de qualidade em todo o serviço onde o equipamento se encontra integrado e que dele depende.

Segundo a norma francesa NF X60-010, a Manutenção é definida como “*o conjunto de ações que permitem manter ou repor um bem num estado específico ou em condições de assegurar um determinado serviço*”. [5]

Pode assim, definir-se a manutenção como o *conjunto das ações destinadas a assegurar o bom funcionamento das máquinas e instalações, garantindo que são intervencionadas nas oportunidades e com o alcance certo, de acordo com as boas práticas técnicas e exigências legais, de forma a evitar a perda de função ou redução do rendimento e, no caso de tal*

acontecer, que sejam repostas em boas condições de operacionalidade com a maior brevidade, e tudo a um custo global otimizado. [1]

Operações como as de desempanagem, lubrificação, inspeção, reparação, modificação, entre outras, definem a atividade de manutenção, caracterizada pelo objetivo comum de salvaguardar o potencial do material, garantindo a continuidade, fiabilidade e qualidade dos equipamentos. Em termos gerais, uma boa manutenção é aquela que conjuga a atividade de manutenção a um custo e gastos mínimos.

A aplicação do conceito da manutenção nos edifícios, implica que o conjunto de ações acima referido deva ter sempre em consideração, para além da operacionalidade do equipamento, a do sistema e a do sector em que ele se integra.

De forma resumida, podem definir-se como objetivos da manutenção [3]:

- Manter os equipamentos num estado de funcionamento seguro e eficiente;
- Manter os equipamentos com uma disponibilidade adequada;
- Manter os equipamentos com uma fiabilidade adequada;
- Reduzir ao mínimo os custos totais, em coerência com os objetivos anteriores.

2.3. Tipos de manutenção

Os tipos de manutenção podem evidenciar-se utilizando como critérios a causa da sua realização, o objetivo que se pretende atingir com a sua realização, e a forma como a manutenção é concretizada, sustentam a existência dos diferentes tipos de manutenção existentes.

Assim, distinguem-se os seguintes dois grandes tipos de manutenção: programada e não programada. A figura 1 ilustra o diagrama dos vários tipos de manutenção.

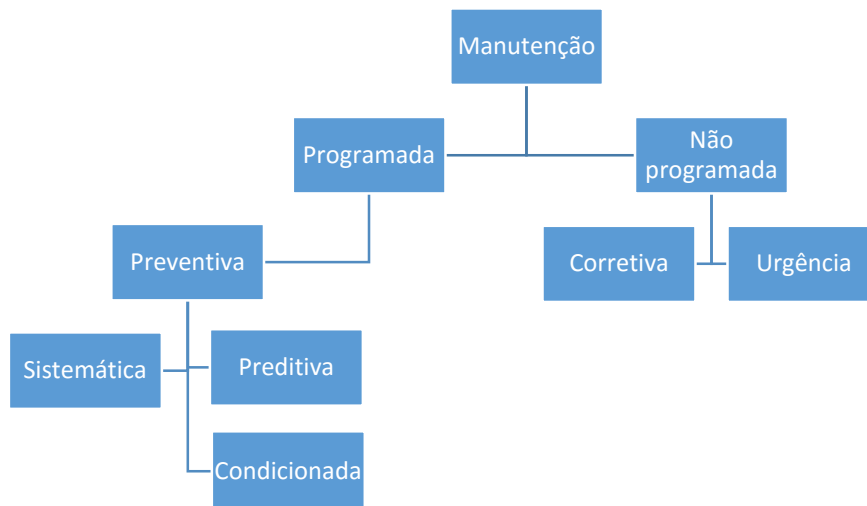


Figura 1 - Diagrama dos tipos de manutenção

2.3.1. Manutenção preventiva

Segundo a EN13306, a Manutenção preventiva define-se como: *Manutenção efetuada a intervalos de tempo predeterminados ou de acordo com a finalidade de reduzir a probabilidade de avaria ou de degradação do funcionamento de um bem.* [1]

A manutenção preventiva efetuada em períodos bem definidos, por forma a evitar avarias, perda ou redução de função, permite o incremento da vida útil dos equipamentos e instalações, podendo-se executar de duas formas, a sistemática e a não sistemática.

2.3.1.1. Manutenção sistemática

Segundo a EN13306, a Manutenção sistemática define-se como: *Manutenção preventiva efetuada a intervalos de tempo preestabelecidos ou segundo um número definido de unidades de utilização, mas sem controlo prévio do estado do bem.* [1]

A manutenção sistemática é uma manutenção programada onde não se realiza um diagnóstico prévio, sendo efetuada de acordo com uma periodicidade preestabelecida.

As intervenções são baseadas nas informações do fabricante do equipamento, tendo em conta o contributo crítico do técnico face ao cenário real do equipamento, face às condições de funcionamento em que o equipamento se encontra a laborar.

2.3.1.2. Manutenção condicionada

Segundo a EN13306, a Manutenção condicionada define-se como: *Manutenção preventiva baseada na vigilância do funcionamento do bem e/ou dos parâmetros significativos desse funcionamento, integrando as ações daí decorrentes.* [1]

Efetivada de acordo com um diagnóstico, este tipo de manutenção é também realizado aproveitando os tempos de imobilização do equipamento, não obedecendo a uma calendarização pré-definida.

2.3.1.3. Manutenção preditiva

Segundo a EN13306, a Manutenção preditiva define-se como: *Manutenção condicionada efetuada de acordo com as previsões extrapoladas da análise e da avaliação de parâmetros significativos da degradação do bem.* [1]

A presente manutenção é um subtipo da manutenção preventiva sistemática, podendo ser executada com periodicidade fixa ou flexível, consoante o estado físico de degradação do equipamento.

Desta feita, sempre que um equipamento está imobilizado para execução de qualquer operação de manutenção, pode aproveitar-se para efetuar qualquer observação ou para antecipar a execução de uma operação, cuja data de execução seja próxima ou que interesse executar antes de um serviço longo.

2.3.2. Manutenção corretiva

Segundo a EN13306, a Manutenção corretiva define-se como: *Manutenção efetuada depois da deteção de uma avaria, e destinada a repor o bem num estado em que possa realizar uma função requerida.* [1]

A manutenção corretiva consiste na reposição do bom funcionamento de um equipamento aquando a deteção de uma avaria.

Neste conceito de manutenção, as avarias são identificadas de acordo com o seu grau de gravidade, podendo originar a que as mesmas não sejam resolvidas de modo automático, logo após a deteção das mesmas.

2.3.3. Manutenção de urgência

Segundo a EN13306, a Manutenção de urgência define-se como: *Manutenção corretiva que é realizada imediatamente após a deteção de uma falha a fim de evitar consequências inaceitáveis.* [1]

A manutenção diz-se de urgência quando se repõe o sistema em funcionamento, num momento imediatamente posterior ao da verificação da avaria, desgaste ou desafinação excessiva a ponto de alterar drasticamente o funcionamento da instalação ou serviço. Esta ação de preservação engloba a reparação de acidentes ocorridos e avarias (mecânica, elétrica ou outra), resumindo-se à prestação de trabalhos imprevistos (ocasionais), cuja execução invoca fundamentalmente a capacidade técnica do executante, quer na execução quer, principalmente, na fase de deteção a partir da “ocorrência” do utente do equipamento [3].

2.4. Trabalhos realizados no âmbito da manutenção

2.4.1. Inspeção

A inspeção pode definir-se como (EN13306) – *Controlo de conformidade realizado através de medição, observação, teste ou calibração de características significativas do bem.* [1]

A inspeção das instalações técnicas consiste na verificação das instalações, abrangendo ações como a verificação do estado de limpeza das áreas técnicas onde se encontram os quadros elétricos e/ou equipamentos, registo de parâmetros de funcionamento inerente a um equipamento, pesquisa de ruídos, verificação do bom funcionamento no final de uma intervenção, entre outras.

2.4.2. Monitorização do funcionamento

A monitorização do funcionamento pode definir-se como (EN13306) – *Atividade realizada, manual ou automaticamente, com o objetivo de observar o estado real de um bem.* [1]

Os trabalhos de monitorização do funcionamento contemplam a avaliação da evolução do estado de funcionamento de um equipamento ao longo do tempo, sendo normalmente realizada após uma intervenção de melhoria ou correção.

Diferentemente da atividade de inspeção, a presente ação passa pela confrontação das leituras realizadas com leituras anteriores ou com parâmetros de referência.

2.4.3. Teste de funcionamento

O teste de funcionamento pode definir-se como (EN13306) – *Ações efetuadas depois da realização de manutenção para verificar se o bem está em condições de cumprir a função requerida.* [1]

Com o objetivo fulcral de verificação do bom desempenho do equipamento a intervencionar, o teste de funcionamento nas instalações técnicas é realizado, em regra, após a ocorrência de uma avaria.

2.4.4. Manutenção de rotina

A manutenção de rotina pode definir-se como (EN13306) – *Atividades elementares de manutenção, regulares ou repetitivas, que, geralmente, não exigem qualificações, autorização ou ferramentas especiais.* [1]

Na manutenção de rotina são realizadas operações normalmente sistemáticas, de baixa complexidade que, são frequentemente realizadas pelos próprios operadores.

Neste tipo de manutenção inclui-se a limpeza e preservação dos espaços onde estão inseridos os quadros elétricos, o reaperto de ligações, a medição dos pontos quentes da instalação elétrica, etc.

2.4.5. Reparação

Reparação pode definir-se como (EN13306) – *Ações físicas realizadas para restabelecer a função requerida num bem avariado.* [1]

Uma reparação consiste numa ação de intervenção de caráter curativo ou corretivo, realizada depois da ocorrência de uma avaria, pretendendo restabelecer o bom estado de funcionamento do equipamento.

2.4.6. Melhoria

Melhoria pode definir-se como (EN13306) – *Conjunto de medidas de natureza técnica, administrativa e de gestão, destinadas a melhorar a segurança de funcionamento de um bem sem modificar a sua função requerida.* [1]

A operação em apreço, designadamente, a melhoria de uma instalação elétrica abarca uma panóplia de procedimentos que visam a robustez e eficiência dessa instalação, nomeadamente, através da implementação de melhores meios para a operação de manutenção, da aplicação de instrumentos para melhorar o controlo da operacionalidade e funcionamento, da introdução de sistemas de comando e controlo centralizado, e também da implementação de componentes de forma a otimizar o consumo energético.

2.5. Manutenção e a fiabilidade

Na figura 2 está representada a “curva da banheira” ou “curva de mortalidade” que indica a taxa de avaria de um sistema em função do seu tempo de funcionamento nas seguintes três fases: rodagem, vida útil e envelhecimento ou desgaste.

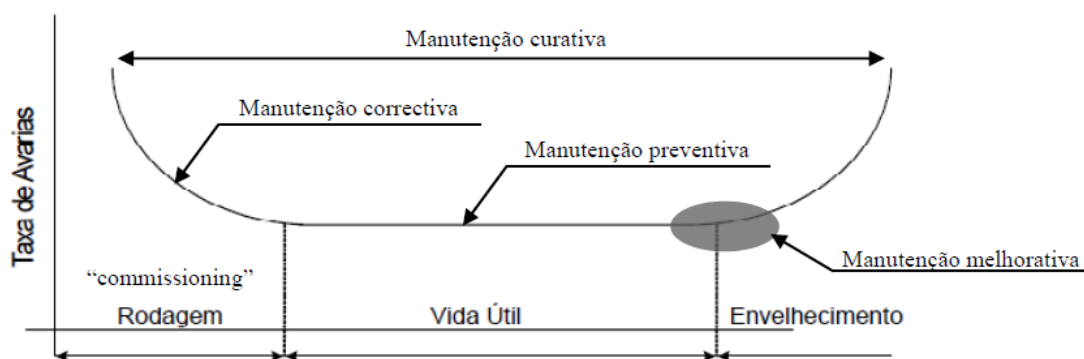


Figura 2 - Tipos de manutenção na curva da banheira [3]

Durante a fase de comissionamento, a taxa de avarias de um componente ou sistema é relativamente elevada (na maior parte dos casos, devida a erros de projeto, falhas de montagem incorporação de componentes defeituosos, deficiente controlo da qualidade), mas decresce à medida que o sistema for laborando. [3]

Após o término desta fase, inicia-se um período designado por período de vida útil, onde se verifica a ocorrência de falhas aleatórias, e o registo de uma taxa de avaria constante.

Ao fim de um determinado período de funcionamento, as avarias começam a surgir de forma crescente, fundamentando-se tal facto no desgaste dos componentes que constituem o equipamento. Esse fomento ocorre nos casos em que os equipamentos não dispõem de uma manutenção conveniente, constituindo este tipo de avaria um sintoma de envelhecimento.

Vulgarmente a manutenção curativa, corretiva e preventiva coexistem, todavia, enquanto que a manutenção preventiva e a manutenção curativa têm um carácter permanente,

a manutenção corretiva é esporádica como se pode observar na “curva da mortalidade” constante da figura 2.

2.6. Níveis de intervenção

É frequente distinguirem-se dois métodos de nivelamento das intervenções de manutenção:

- Método dos “3 níveis”
- Método dos “5 níveis”

No método dos “3 Níveis”, as atividades de manutenção são diferenciadas da seguinte forma [3]:

- Nível 1 – Compreende todas as operações passíveis de serem executadas por mão-de-obra não especializada. Normalmente são ações executadas por mão-de-obra interna.
- Nível 2 – Compreende todas as operações que só podem ser executadas por mão-de-obra especializada. Por norma, este tipo de ações carece de contratos de manutenção.
- Nível 3 – Compreende todas as operações que só podem ser executadas por mão-de-obra especializada e indicada pelo fabricante do equipamento em causa e/ou por organizações certificadas legalmente (caso da manutenção dos elevadores, caldeiras e extintores).

No método dos “5 níveis”, as atividades são diferenciadas da seguinte forma [3]:

- Nível 1 – Compreende as operações de abastecimento de consumíveis, de verificação de níveis de óleo, água, de limpeza interior, de lavagem exterior, que se efetuam diariamente. Trata-se de operações realizadas normalmente pelo utilizador do equipamento e efetuadas no local.
- Nível 2 – Compreende a manutenção preventiva, curativa e corretiva em que as operações se fazem sem necessidade de retirar os órgãos dos equipamentos. Todo este conjunto de operações não se prolonga geralmente para lá de um dia de imobilização do equipamento. Estas operações já exigem que sejam realizadas por um técnico de qualificação média.

- Nível 3 – Compreende a substituição de órgãos (rotáveis) com o objetivo de serem reparados, ação de diagnóstico, regulações gerais e calibrações. Operações efetuadas por técnicos especializados, efetuadas no local ou em oficina de apoio local.
- Nível 4 – Compreende a reparação de órgãos, e todos os trabalhos de manutenção preventiva, curativa e corretiva de grande dimensão e que exigem ou componentes onerosos e de pouca utilização ou mão-de-obra qualificada. Operações efetuadas por técnicos especializados. Operações efetuadas em oficina local ou externa.
- Nível 5 – Corresponde à reparação geral ou à reconstrução do equipamento: no primeiro caso mantém-se as características do equipamento, enquanto no segundo caso se efetuam alterações. Este nível é apenas corrente em máquinas cujo investimento inicial é elevado. Operações efetuadas por técnicos altamente especializados, em oficina externa ou do construtor.

Aos níveis de intervenção acima referidos, correspondem níveis diferenciados de processos tecnológicos, de equipamentos e da qualificação técnica do executante. O nível de intervenção caracteriza-se por ser um critério variável, que preconiza a escolha de uma filosofia de manutenção adequada, como forma de salvaguarda duma boa gestão da organização.

Por fim, refira-se que a metodologia maioritariamente utilizada nos edifícios é a dos “3 níveis” de manutenção onde a manutenção de primeira instância é efetivada pela própria equipa afeta ao edifício, sendo, por seu turno, celebrados contratos de manutenção especializados para equipamentos específicos, e contratos e protocolos com entidades especializadas.

2.7. Ficha técnica de um equipamento

Qualquer equipamento deverá estar dotado de uma ficha técnica onde constem as características técnicas e específicas apropriadas do mesmo, as quais permitirão a realização de ações de manutenção de acordo com as recomendações do fabricante.

Para cada equipamento deve ser realizada uma ficha técnica individual, a qual deve cumprir determinados requisitos mínimos, dos quais:

- Indicação de toda a informação relevante sobre o equipamento, de forma a realizar uma manutenção adequada. Caso sejam desconhecidas algumas das suas características, deixa-se o espaço em branco, por forma a que seja possível completar posteriormente.

- Existência de um campo destinado a observações, onde se descrevem quaisquer informações do equipamento que não estejam presentes na ficha técnica.
- Colocação, quando há possibilidade, de uma fotografia do equipamento em causa, assim como do seu local de aplicação.
- No caso dos contadores de energia elétrica, além de conterem o acima mencionado, a sua ficha técnica deve conter as características metrológicas, a fim de serem indicados os elementos para a sua calibração.

2.8. Procedimentos na elaboração do plano de manutenção

O plano de manutenção de um equipamento e os respetivos procedimentos estão contemplados nas fichas de procedimentos de manutenção preventiva e devem obedecer a determinados requisitos por forma a esclarecer, simplificar e otimizar todo o processo de manutenção. [1]

Assim, os procedimentos e elementos que devem constar na ficha de manutenção planeada são:

- Manual do equipamento – o primeiro bloco da preparação de trabalhos deve conter uma referência à documentação técnica, onde se poderá encontrar informação que auxilia a realização de uma correta manutenção;
- Precauções de segurança – são importantes a fim de evitar possíveis acidentes no manuseamento de cargas elétricas por parte dos técnicos executantes;
- Testar o funcionamento – tarefa a realizar em intervenções de caráter corretivo a fim de evitar novas ocorrências.

No plano de manutenção devem estar descritas as tarefas a realizar de forma sintética e concisa, não se exigindo, deste modo, a necessidade de intervenção de técnico experiente e qualificado, otimizando, assim, os custos com pessoal.

2.9. Gestão do armazém

Uma boa gestão do armazém é a chave para o sucesso da manutenção, principalmente se estivermos perante uma manutenção não programada. O objetivo da gestão do armazém é

auxiliar a manutenção, nas melhores condições técnicas e económicas, a logística imediata dos componentes necessários para o seu desempenho [1].

Para que não se verifique rotura de stock, deve existir um inventário atualizado do stock de materiais com a indicação das existências efetivas.

Nos termos da lei, o inventário de stock de materiais deve ser alvo de uma contagem de periodicidade anual.

2.9.1. Localização física dos artigos no armazém

A localização física dos artigos no armazém exige a existência de uma convenção para a coordenação de todos os espaços disponíveis para armazenamento, a fim de maximizar o espaço disponível e a arrumação eficaz dos artigos.

Na localização dos artigos deve utilizar-se uma convenção simples e uniforme, devidamente identificada.

A gestão eficaz do armazém e a arrumação física devem obedecer a determinados requisitos, tais como [1]:

- Limpeza dos espaços;
- Folgas nos espaços de arrumação para corresponder às variações de existência;
- Embalagem, proteção e etiquetagem;
- Sinalética nos espaços;
- Espaço destinado para os artigos acabados de entrar, os prontos para sair e para os arrumados, mas que não são de armazém, como por exemplo, artigos de aplicação direta que se destinam a ser utilizados a curto prazo.

2.9.2. Entrada de artigos para armazém

Uma entrada para armazém tem que ser referenciada por um documento com data, fornecedor, e conter as especificações dos artigos, quantidades e preços unitários [1].

Para uma gestão eficaz da entrada de artigos para armazém, deve proceder-se da seguinte forma:

- Indigitamento da receção física dos artigos;
- Verificação da documentação inerente os artigos (fatura, guia de remessa, guia de transporte) e verificação da quantidade pedida e do respetivo preço;
- Verificação física dos materiais quanto à sua boa condição, estado embalagem, sinais que possam suspeitar indícios de avarias, contagem dos materiais, entre outros;

- Registo da entrada dos artigos;
- Impressão de etiquetas (quando aplicável);
- Arrumação do espaço destinado a esse fim;
- Arquivamento de documentos relativos aos artigos (documentos do fornecedor).

2.9.3. Saída de armazém

Para uma gestão eficaz do armazém, uma saída de qualquer material do armazém de manutenção tem que ser deferida pelo responsável do armazém, normalmente através da Folha de Obra de Manutenção (FOM). Pode ter origem um pedido ao armazém sem a FOM, contudo, este só deve ser aceite após o registo da data do movimento, código, descrição, quantidade e preço unitário do(s) artigo(s).

Os procedimentos recomendados na saída de armazém são os seguintes:

- O requerente aborda o armazém munido da FOM;
- O aprovisionador do armazém prepara a nota de saída, devendo esta conter:
 - Referência da FOM;
 - Discriminação dos artigos, quantidades e preços.
- Validação da entrega dos materiais, através da rubrica do requerente na nota de saída.

2.9.4. Inventário de stock

A contagem de inventário de stock tem por objetivo confirmar as existências efetivas de stock em armazém e corrigir eventuais erros ocorridos no processo de entradas e saídas, resultantes da falha na organização, ou, eventualmente, furtos. Legalmente é exigível que o inventário de stock seja efetuado pelo menos uma vez por ano [1].

A execução do inventário de stock deve ser realizada da seguinte forma:

- Selecionar o armazém todo ou parte dele;
- Obter a listagem dos artigos existentes previstos em formato de papel;
- Contar um a um e registar;
- Obter um relatório, confrontando o existente com o contado;
- Analisar eventuais discrepâncias e identificar possíveis causas;
- Atualizar o registo de stock.

2.10. Periodicidades da manutenção sistemática

No planeamento da periodicidade das manutenções sistemáticas, é vulgar no início, aplicar um excesso de zelo, que leva o técnico responsável de manutenção a definir periodicidades muito curtas que, depois, se vêm a revelar inviáveis para concretizar ou implicar custos evitáveis.

É muito inconveniente, tirando credibilidade a um sistema de gestão de manutenção preventiva, a falta de cumprimento do plano ou o seu cumprimento menos rigoroso. Considera-se uma boa prática a existência de um período temporal entre intervenções sistemáticas devendo o mesmo pautar-se por critérios de razoabilidade adaptáveis à situação em concreto.

A manutenção de rotina pressupõe a realização de uma visita periódica pela instalação, com o intuito de, mediante a inspeção visual e auditiva, detetar possíveis anomalias no funcionamento da mesma. Trata-se de um recurso de diagnóstico que, apesar de ser simples de efetivar e não necessitar de mão de obra especializada, tem elevada eficácia, sendo um grande aliado da manutenção preventiva, bem como um grande estímulo para a melhoria das instalações técnicas.

2.11. Estrutura do plano de manutenção

O plano de manutenção deverá ser efetuado pelo Técnico Responsável de Funcionamento das instalações elétricas e deverá estar de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 79/2006, de 4 de abril. [3] Este Decreto de Lei está mais vocacionado para os sistemas AVAC, que também são constituintes do edifício DEEC, mas não são objeto de estudo desta dissertação, contudo, é pertinente que seja aqui referenciado uma vez que contempla a matéria necessária à constituição do presente plano de manutenção.

Ao abrigo do n.º 3 do artigo 19.º deste Regulamento, do Plano de Manutenção Preventiva devem constar, pelo menos:

- A identificação completa do edifício e sua localização;
- A identificação e contactos do técnico responsável;
- A identificação e contactos do proprietário e, se aplicável, do locatário;
- A descrição e caracterização sumária do edifício e dos respetivos compartimentos interiores climatizados, com a indicação expressa:
 - do tipo de atividade nele habitualmente desenvolvida;

- do número médio de utilizadores, distinguindo, se possível, os permanentes e ocasionais;
- da área climatizada total;
- da potência elétrica total;
- A descrição detalhada dos procedimentos de manutenção preventiva dos sistemas energéticos e da otimização da qualidade do ar interior (QAI), em função dos vários tipos de equipamentos e das características específicas dos seus componentes e das potenciais fontes poluentes do ar interior;
- A periodicidade das operações de manutenção preventiva e de limpeza;
- O nível de qualificação profissional dos técnicos que as devem executar;
- O registo das operações de manutenção realizadas, com a indicação do técnico ou técnicos que as realizaram, dos resultados das mesmas e outros eventuais comentários pertinentes;
- A definição das grandezas a medir para posterior constituição de um histórico do funcionamento da instalação.

2.12. Regulamentação

As atividades de manutenção, pela diversidade dos domínios técnicos em que está inserida, têm que recorrer a um conjunto muito vasto de normas de engenharia e a normas específicas da manutenção. Nos parágrafos seguintes faz-se uma breve síntese das normas adotadas nesta dissertação.

NP EN 13306:2001 – Terminologia da Manutenção

Norma Portuguesa que define os termos genéricos e definições para as áreas técnica, administrativa e de gestão da manutenção.

É um documento simples relativamente à forma como se fala, se entende e se pode desenvolver a manutenção pelo que é um documento de extrema importância na compreensão da manutenção. [1]

NP EN 13269:2007 – Instruções para a preparação de contratos de manutenção

Norma Portuguesa que se aplica a:

- Relações entre contratantes e fornecedores de serviços de manutenção nacionais ou estrangeiros;
- Toda a gama de serviços de manutenção incluindo o planeamento, a gestão e o controlo;

Trata-se de um documento de consulta, que serve de suporte na elaboração de um contrato de manutenção, limitando-se a fornecer uma lista de verificação de aspetos que devem ser contemplados num contrato de manutenção, e sugerir algumas particularidades que devem ser presentes no mesmo. [1]

NP EN 15341:2007 – Indicadores de desempenho da manutenção

Esta Norma Portuguesa descreve um sistema de gestão de indicadores para medir o desempenho da manutenção, sob a influência de diversos fatores, tais como: económicos, técnicos e organizacionais. Estes indicadores permitem a avaliação e melhoria da eficiência e eficácia da manutenção de forma a manter um bom funcionamento e conservação dos bens abrangidos.

Os indicadores referenciados pela organização para controlar o desempenho designam-se, no seu conjunto, por Indicadores Chave de Desempenho, ICD (em inglês, KPIs – Key Performance Indicators), normalmente são agrupados num quadro de bordo, onde podem ser analisados e correlacionados uns com os outros. O quadro de bordo deve ponderar os vários indicadores, analisando equilibradamente os pesos relativos das componentes custo, técnica, serviço e desenvolvimento organizacional. [1]

NP EN 13460:2009 – Documentação para a manutenção

Esta norma Portuguesa especifica as linhas gerais de orientação para [1]:

- A documentação técnica que deverá ser facultada com um bem antes de este ser posto em serviço, de forma a apoiar na sua manutenção.
- A informação/documentação deve ser estabelecida durante a fase operacional do bem, de forma a esclarecer as necessidades de manutenção.

NP EN 4483:2009 – Sistemas de Gestão da Manutenção

Esta norma Portuguesa é um guia que tem por finalidade definir os requisitos de um sistema eficaz de gestão da manutenção, permitindo que as organizações definam uma política de manutenção e alcancem os objetivos de desempenho dos seus processos. A norma visa aumentar a satisfação do cliente através da aplicação eficaz do sistema de gestão da Manutenção, incluindo processos para melhoria contínua, tendo como base os requisitos do cliente e os requisitos regulamentares aplicáveis. [6]

Decreto–Lei nº 182/95, de 27 de julho

O presente diploma, que estabelece as bases da organização do Sistema Elétrico Nacional (SEN) e os princípios que enquadram o exercício das atividades de produção, transporte e distribuição de energia elétrica, evidencia a importância na manutenção nas instalações elétricas, tanto da parte do fornecedor de energia, como da parte do consumidor final, atribuindo sanções e responsabilidades a ambos por forma a tornar a Rede Elétrica Nacional o mais fiável possível. [2]

Decreto regulamentar nº 31/83, de 18 de abril – Estatuto do técnico responsável por instalações elétricas de serviço particular

Pelo presente Decreto Regulamentar foi aprovado o Estatuto do Técnico Responsável por Instalações Elétricas de Serviço Particular, anexo ao mesmo e que dele faz parte integrante. O presente Estatuto regulamenta a atividade dos técnicos responsáveis no que diz respeito à elaboração de projetos, à execução e à exploração de instalações elétricas de serviço particular. São assim estabelecidos os requisitos necessários que um cidadão tem que ter para ser técnico responsável pela exploração das instalações elétricas de baixa tensão, bem como as suas responsabilidade e obrigações. Esta lei também estabelece as sanções a aplicar em caso de incumprimento dos procedimentos regulamentares. [7]

3. Manutenção das instalações elétricas

A manutenção das instalações elétricas é uma área específica da manutenção que atualmente não se encontra muito explorada. As entidades ligadas à Rede de Distribuição devem manter as suas instalações elétricas em bom estado de funcionamento e de conservação, de modo a não causarem perturbações ao bom funcionamento da Rede de Distribuição [8, 9]. Desta feita, as instalações elétricas devem ser mantidas em bom estado de conservação, através da realização de um plano de manutenção eficaz [10], de acordo com as suas necessidades. Segundo as RTIEBT, *todos os defeitos ou anomalias detetados nas instalações e/ou nos equipamentos elétricos ou no seu funcionamento, nas instalações que careçam de técnico responsável pela exploração devem ser comunicados ao técnico responsável pela exploração.* [11]

A manutenção das instalações elétricas apenas deve ser realizada por técnicos devidamente qualificados para a efeito, devendo na realização das ações de manutenção, ser usadas medidas de segurança adequadas ao tipo de operações a realizar. [12]

3.1. Técnico responsável por instalações elétricas

O técnico responsável por instalações elétricas pode definir-se como o indivíduo que, de acordo com a legislação em vigor, pode assumir a responsabilidade pelo projeto, execução ou pela exploração das referidas instalações [13].

A segurança dos utentes, das instalações e dos equipamentos é o objetivo principal dos técnicos responsáveis pelo projeto, pela execução e pela exploração das instalações elétricas.

Após o projeto e a execução de uma instalação elétrica, esta deve ser mantida em bom estado de conservação e funcionamento, através da realização de um plano de manutenção adequado.

Ao abrigo do n.º 1 do artigo 15.º do Estatuto do Técnico Responsável por Instalações Elétricas de Serviço Particular [7], o técnico responsável pela exploração deverá inspecionar a instalação elétrica no mínimo 2 vezes por ano, a fim de realizar verificações, ensaios e medições regulamentares, devendo estas duas inspeções obrigatórias ser feitas, uma durante os meses de Verão e outra durante os meses de Inverno.

O técnico responsável pela manutenção das instalações elétricas, sempre que identifique quaisquer anomalias na instalação, deve transmiti-las à entidade que a explora de forma a que esta tome as medidas adequadas à sua resolução, dentro dos prazos estabelecidos na lei [14].

É da competência do técnico responsável aplicar normas e procedimentos regulamentares de segurança, de acordo com as RTIEBT, sempre que se pretenda ampliar a instalação elétrica.

Cabe, igualmente, ao responsável da manutenção da instalação elétrica esclarecer a entidade exploradora dos aspetos técnicos e de segurança impostos pelas normas regulamentares, bem como pelo distribuidor de energia elétrica.

Em caso da ocorrência de algum acidente provocado pela energia elétrica, o responsável técnico pela instalação deve providenciar a existência de equipamentos de primeiros socorros, bem como as instruções necessárias à utilização dos mesmos.

3.2. Procedimentos e cuidados de segurança na realização da manutenção das instalações elétricas

As instalações elétricas carecem de cuidados específicos de segurança, já que a eletricidade pode provocar lesões graves ou mesmo o óbito quando em contacto com as pessoas.

No decorrer das ações de manutenção, todas as instalações ou partes das delas, que representem perigo potencial para a segurança das pessoas e das próprias instalações, devem ser colocadas sem tensão e apenas devem ser ligadas após terem sido feitas as reparações necessárias e apresentarem todas as normas de segurança próprias ao seu bom funcionamento.

Durante o processo de manutenção das instalações elétricas, qualquer que seja o tipo, deve-se ter especial cuidado nos seguintes aspetos:

- Dispositivos que coloquem as partes ativas ao alcance das pessoas;
- As ligações e o estado dos condutores de proteção;
- O estado dos cabos flexíveis que alimentem aparelhos móveis, bem como os seus dispositivos de ligação;
- A regulação correta dos dispositivos de proteção.

Os técnicos de execução da manutenção das instalações elétricas devem estar munidos de vários equipamentos de segurança afim de evitar acidentes no manuseamento dos condutores e equipamentos elétricos que estejam em carga. Para além da autoproteção, na manutenção das instalações elétricas deve ter-se o cuidado de prevenir e alertar o público em geral para o perigo

que incorrem naquele local onde decorre as operações de manutenção. Assim, antes de proceder às operações de manutenção o técnico de execução deve munir-se de [1]:

- EPI (Equipamento de proteção individual) – óculos anti-UV; luvas de trabalho; luvas isolantes; capacete; vestuário de proteção;
- EIS (Equipamento individual de segurança) – Cadeados ou loquetes; placa sinalética de consignação; tapetes isolantes; ferramentas isolantes;
- ECS (Equipamento coletivo de segurança) – Placa de aviso de trabalhos; bandeirolas de balizagem.

4. Caracterização do Edifício DEEC

O edifício do Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (DEEC) localizado no Pólo II da UC entrou em funcionamento no início do ano letivo de 1996-1997. De acordo com as informações disponíveis, este edifício foi construído em duas fases [15]:

- Na primeira fase, os blocos (R, S e T) associados ao projeto das torres R, S e T;
- Na segunda fase, os corpos das torres R, S, T, A e B

Pode-se visualizar na figura 3 uma representação do edifício, com indicação das fases de execução de projeto.

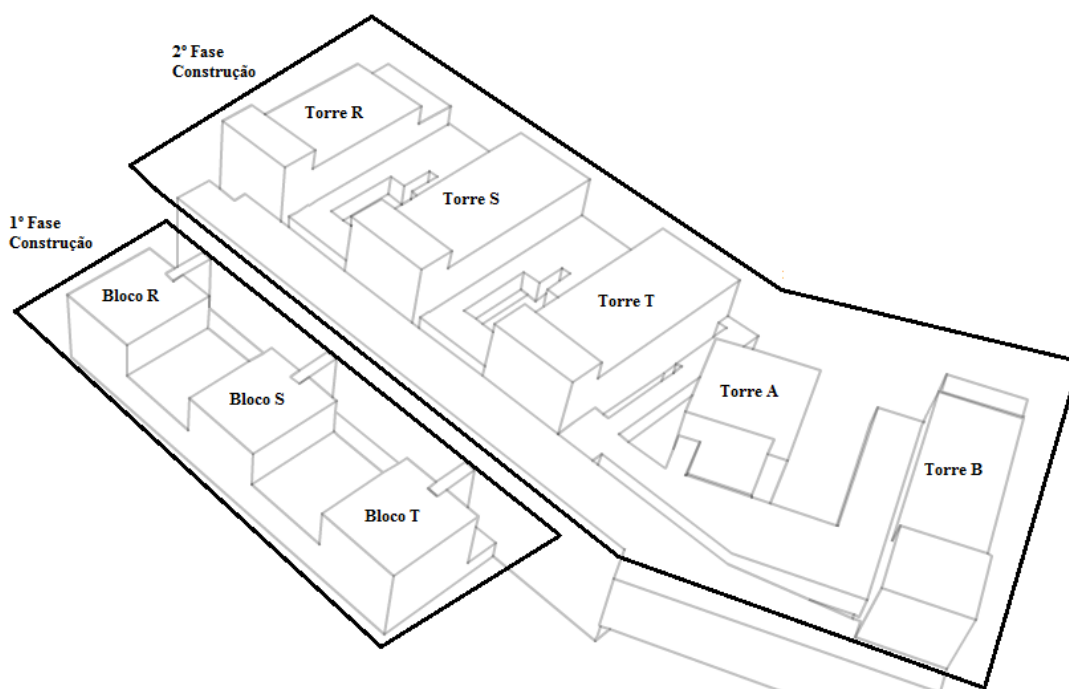


Figura 3 - Representação da estrutura do edifício DEEC [15]

O edifício do DEEC perfaz uma área total de 17613 m^2 . [16]

O edifício está vocacionado para o ensino com salas de aula (torres A e T) e laboratórios didáticos (torres R, S e T), como também para a investigação que se encontra principalmente concentrada nos Blocos R, S e T, onde se encontram os alguns laboratórios de investigação. Todos estes espaços estão distribuídos pelos diversos pisos do edifício.

A torre A aloja principalmente os anfiteatros A3, A4, A5.1 e A5.2 e a torre B contempla as instalações do Bar, da sala de estudo, sala de reuniões, gabinetes e de alguns arrumos.

O número total de utilizadores deste edifício ronda as 700 pessoas distribuídas pelos diversos tipos de grupos: estudantes, professores, funcionários e investigadores.

Este edifício tem uma potência elétrica instalada de 630KVA, tendo uma potência contratada de 292,95KW. É dotado de um Posto de Transformação (PT) privado, situado na garagem próximo da torre T, composto por 2 transformadores da marca SIEMENS, estando apenas um a operar permanentemente e outro de reserva. A figura 4 ilustra o transformador principal. Junto ao (PT), encontra-se o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) que alimenta o quadro geral de cada torre e tem instalado um banco de condensadores, com capacidade de 70kVAr, que permite compensar o fator de potência da instalação.



Figura 4 - Transformador principal do PT do edifício DEEC

Cada torre que compõe o edifício é alimentada através do quadro de torre que está localizado no piso 0 (R, S e T), na área técnica destinada ao quadro de piso.

Os pisos constituintes de cada torre estão apetrechados com um quadro geral de piso, alimentado pelo quadro de torre, numa área técnica destinada para esse efeito. A partir dos quadros de piso, são alimentadas as instalações elétricas das salas e laboratórios existentes.

Na figura 5 encontra-se um esquema unifilar com a estrutura de quadros elétricos da instalação do edifício DEEC.

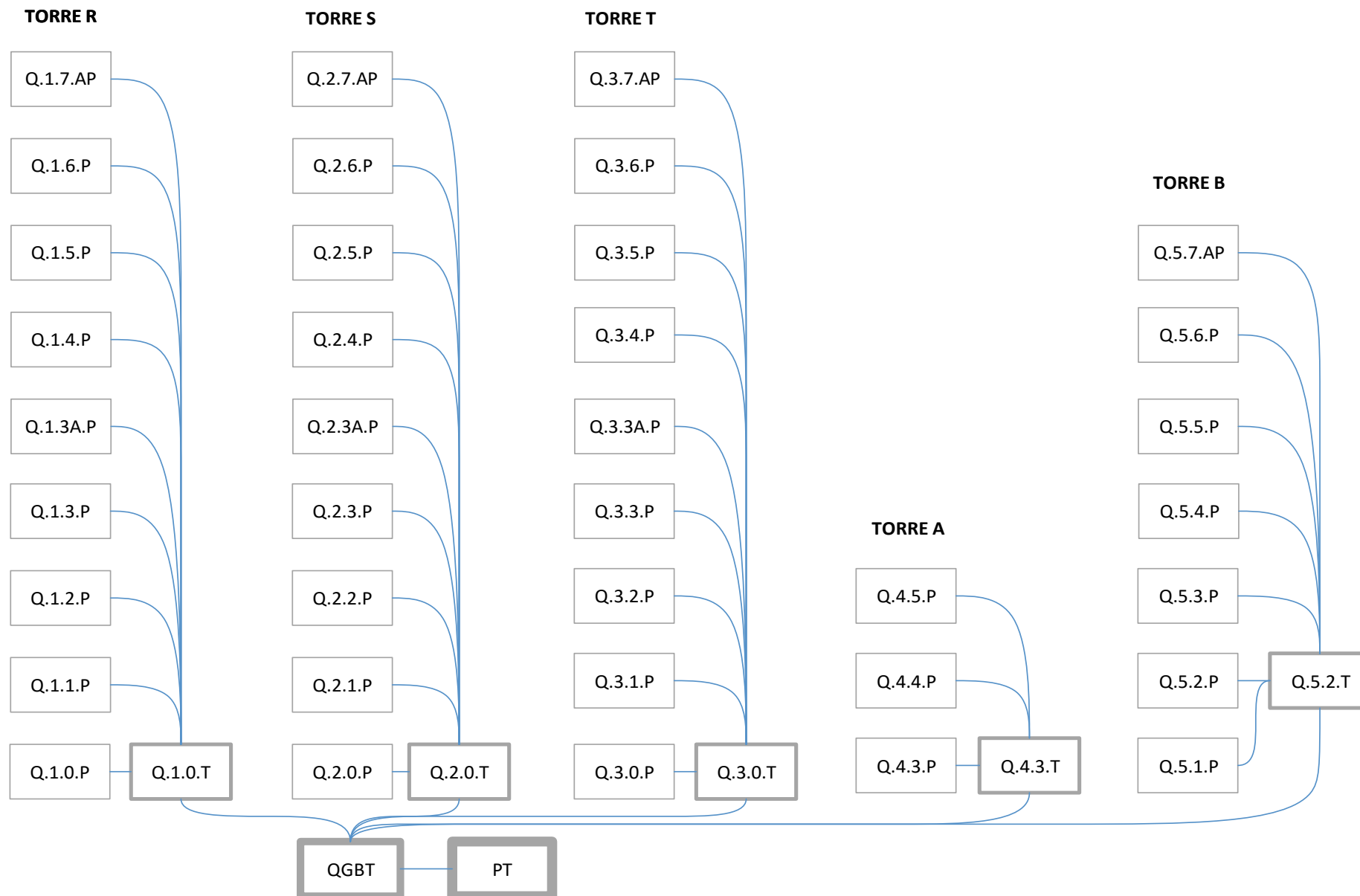


Figura 5 - Representação unifilar da instalação elétrica dos quadros principais do edifício DEEC

5. Plano de Manutenção das instalações elétricas do edifício DEEC

A presente dissertação tem como objeto de estudo a implementação de um plano de manutenção para as instalações elétricas do edifício do Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (DEEC), sendo este restrito à instalação de distribuição de energia no edifício (PT e quadros elétricos principais).

Com base na regulamentação em vigor e com os cuidados e procedimentos das boas práticas para a elaboração do plano de manutenção, foi definido um conjunto de medidas preventivas a aplicar nas instalações elétricas, de forma a melhorar a eficiência e a fiabilidade das mesmas.

As próximas secções serão dedicadas à compreensão e análise do plano de manutenção elaborado para as instalações elétricas do edifício DEEC.

5.1. Importância da existência do plano de manutenção

Um plano de manutenção contém maioritariamente medidas preventivas para reduzir ou prevenir a existência de anomalias em equipamentos ou nas instalações, de modo a manter a funcionalidade do edifício dentro dos parâmetros normais.

Atualmente, o edifício DEEC não é dotado de qualquer tipo de plano de manutenção para as instalações elétricas, sendo apenas realizadas medidas de manutenção curativas e de urgência, e, nessa esteira, essa ausência de um plano reflete-se negativamente no funcionamento dos serviços de manutenção e consequentemente nos serviços prestados aos utentes do edifício.

Ademais, a resolução dos problemas de manutenção é executada, muitas das vezes, com tempos de execução muito acima do aceitável e do mediano, sucedendo, inclusivamente, em alguns casos, o olvidar de diversos pedidos de manutenção, por parte dos serviços técnicos, contribuindo este facto para o aumento da taxa de indisponibilidade dos serviços de energia, levando à insatisfação dos utentes.

Outra razão que motiva e sustenta a implementação do presente plano de manutenção prende-se com a existência de falhas na gestão do aprovisionamento de componentes para apoio à manutenção do edifício, nomeadamente no registo das entradas e saídas de materiais, dos registos

dos respetivos fornecedores, o que, maioritariamente, origina a rotura de stock não detetada, que condicionam a resolução de problemas de manutenção.

5.2. Levantamento dos circuitos dos quadros elétricos

No plano de manutenção para as instalações elétricas do edifício DEEC são objeto de estudo 43 quadros elétricos principais, que fazem a distribuição da energia elétrica para todo o edifício. Os quadros principais aqui referidos são: o quadro geral de baixa tensão (QGBT), os quadros gerais de torre (QGTx) e os quadros gerais de piso de cada uma das torres (QGPxy).

Numa primeira abordagem à informação existente relativa a estrutura e identificação dos circuitos de cada quadro elétrico, verificou-se a inexistência de qualquer documento anexo aos quadros, com descrição da função dos circuitos ou as alterações que ao longo dos anos foram efetuadas, implantação ou desativação de circuitos elétricos.

Na primeira fase da elaboração do plano de manutenção das instalações elétricas do edifício DEEC, foi efetuado um levantamento em cada quadro dos circuitos existentes, identificando a sua função, com o auxílio das etiquetas neles presentes, efetivando-se uma posterior confirmação. Em caso de inexistência de etiqueta, procedeu-se à identificação por tentativa. Nesta mesma etapa foi também identificado se o circuito em análise era ou não controlado pelo autómato. Refira-se concomitantemente que toda a informação de caracterização dos circuitos se encontra expressa numa tabela em formato Excel, possibilitando-se, assim, uma consulta mais fácil de um determinado circuito que seja objeto de intervenção.

Este levantamento e caracterização dos quadros elétricos tem como objetivos primordiais, facilitar a identificação de um circuito em caso de necessidade de uma ação de manutenção, uma vez que, deste modo, um técnico identifica as anomalias mais rapidamente, e, paralelamente, auxiliar a manutenção de rotina, na medida em que este documento contempla informação relativa à posição em regime normal de funcionamento dos dispositivos de comando dos circuitos que interferem com o controlo pelo autómato.

O resultado deste levantamento encontra-se em tabela anexa e serve de apoio a todas as operações descritas no presente plano de manutenção. Um excerto da folha Excel, com os campos de informação associada a cada circuito elétrico existente nos quadros principais do edifício do DEEC, é apresentada na tabela 1.

Tabela 1- Excerto da tabela de identificação dos circuitos nos quadros elétricos do edifício DEEC

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos						Observações
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição	
Q.3.0.T	5.3	S	Ventiloc.	Automático	comando dos ventilo-convetores	
Q.3.0.T	5.4	S	Projetores 4º Piso	Automático	comando dos projetores do piso 4	
Q.3.0.T	6.1	S	Núcleo escadas L3,L4,L6	Automático	comando da iluminação das escadas	
Q.3.0.T	6.2	S	Escadas traseiras/Escadas interiores	Desligado	comando da iluminação das escadas de emergência interiores	
Q.3.0.T	6.3	S	Iluminação de circulação piso 0 (Corredor)	Manual	comando da iluminação do corredor	
Q.3.0.T	6.4	S	Iluminação jardim	Desligado	comando da iluminação do jardim	
Q.3.0.T	7.1		Geral		corte geral do quadro	

5.2.1. Guia de interpretação da folha Excel com a identificação dos circuitos nos quadros elétricos

A folha em formato Excel com a identificação dos circuitos nos quadros elétricos permite a procura de um circuito de forma simples e prática, minimizando, desta forma, o período de tempo de execução de uma determinada tarefa.

O cabeçalho desta folha contém os seguintes campos:

- Quadros – Este campo identifica o quadro pelo tipo (T – Torre; P – Piso) e a sua localização (Torre – Primeiro dígito; Piso – segundo dígito);
- Circuito – Este campo é um código que identifica a posição relativa do circuito no painel do quadro (x.y – x identifica a linha do painel do quadro e y a posição na linha);
- Comando do Autómato – Neste campo está identificado se o circuito é ou não controlado pelo autómato presente na instalação.
- Manual/Automático – Este campo indica qual a posição do interruptor de comando do circuito que é controlado pelo autómato (Automático; Desligado; Ligado em Manual).
- Etiqueta – Neste campo está identificado o nome atribuído ao circuito que consta etiquetado no próprio quadro;
- Designação – Neste campo está identificado a designação do circuito e qual o circuito que comanda de uma forma mais completa do que a informação colocada na etiqueta;
- Observações – Este campo é destinado a observações pertinentes do estado de permanência do equipamento de comando/proteção do circuito, e outras relacionadas com o mesmo.

A notação usada para a identificação do quadro é a seguinte: **Q.x.y.z**

- A primeira letra “Q” deve ser interpretada como quadro;
- A letra **x** representa a torre onde está localizado o quadro, sendo que o edifício está dividido em 5 torres: 1 representa a torre R, 2 representa a torre S, 3 representa T, 4 representa a torre dos Anfiteatros e 5 representa a torre do Bar;
- A letra **y** representa o piso onde está localizado o quadro, podendo este variar entre 0 e 7, onde 0 representa o piso 0 e 7 representa o piso onde se encontra os sistemas AVAC;
- A letra **z** representa o tipo de quadro que se está a analisar. A Letra “T” deve ser interpretada como quadro geral de Torre e a letra “P” deve ser interpretada como quadro geral de piso.

Considere-se como exemplo o Q.1.0.T. Este código representa o Quadro Geral da Torre 0 (ou R) localizado no piso.

Por forma a codificar a localização de um equipamento de comando de um circuito específico num quadro, os circuitos estão desagregados por interruptor diferencial que faz a proteção diferencial a um conjunto de circuitos, usou-se a notação **a.b.c**

- A letra **a** representa a linha do painel do quadro onde se encontra o equipamento (disjuntor, dispositivo diferencial, etc);
- A letra **b** representa a posição onde se encontra o equipamento na linha acima referida;
- A letra **c** representa a posição a jusante do equipamento em análise do dispositivo de proteção diferencial (quando aplicável) dentro da linha acima referida.

Tabela 2 - Excerto da tabela de identificação dos circuitos do quadro elétrico Q.3.3.P do edifício DEEC

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos			
Quadro	Circuito	Etiqueta	
Q.3.3.P	1.1.6	Reserva Equipada	disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.3.3.P	2.1	Int. Difer. Tom. Gabinetes	interroptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.3.3.P	2.1.1	Tom. Gabinetes T14	disjuntor das tomadas do gabinete T14
Q.3.3.P	2.1.2	Tom. Gabinetes T15	disjuntor das tomadas do gabinete T15
Q.3.3.P	2.1.3	Tom. Gabinetes T16	disjuntor das tomadas do gabinete T16
Q.3.3.P	2.1.4	Tom. Gabinetes T17	disjuntor das tomadas do gabinete T17
Q.3.3.P	2.1.5	Tom. Gabinetes T18	disjuntor das tomadas do gabinete T18
Q.3.3.P	2.1.6	Tom. Gabinetes T19	disjuntor das tomadas do gabinete T19
Q.3.3.P	2.2	Int. Difer. Ilum. Gabinetes	interroptor diferencial da iluminação dos gabinetes
Q.3.3.P	2.2.1	Ilum. Saida L1	Disjuntor da iluminação de saída L1
Q.3.3.P	2.2.2	Ilum. Corredor L2	disjuntor da iluminação do corredor L2
Q.3.3.P	2.2.3	Ilum. I.S. L3	Disjuntor da iluminação das instalações sanitárias
Q.3.3.P	3.1	Int. Difer. Ilum. Gabinetes	interroptor diferencial da iluminação dos gabinetes



Figura 6- Excerto do quadro elétrico Q3.3.P do edifício DEEC

Admita-se que se pretende identificar o equipamento assinalado na linha da figura 6, que representa a 2ª linha de dispositivos de proteção e comando do quadro, com etiqueta “Tom Gabinetes T15” (sinalização da esquerda). Na tabela 2, está representada a seriação dos circuitos do quadro elétrico em análise, devendo-se procurar na coluna “circuito” o algarismo 2, pelo facto de se encontrar na 2ª linha. Como o equipamento está a jusante do 1º interruptor diferencial, deve-se procurar por um circuito “2.1.c”. O disjuntor que se pretende está na 2ª posição a jusante do equipamento diferencial, assim, na tabela da seriação dos circuitos dos quadros elétricos deve-se procurar “2.1.2”.

Admita-se agora que se pretende identificar o equipamento assinalado na 2ª linha da figura 6, com etiqueta “Ilum. Corredor L2” (segunda bola). Na tabela da seriação dos circuitos dos quadros elétricos deve-se procurar na coluna “circuito” o algarismo 2. Como o equipamento está a jusante do 2º disjuntor diferencial, deve-se procurar por um circuito “2.2.c”. O disjuntor que se pretende está na 2ª posição a jusante do diferencial, assim, na tabela da seriação dos circuitos dos quadros elétricos deve-se procurar “2.2.2”.

5.3. Periodicidade das operações de manutenção preventiva

A periodicidade das operações de manutenção preventiva é um ponto relevante no âmbito desta dissertação pois define os intervalos de tempo, as operações de manutenção, antecipando a ocorrência da indisponibilidade dos recursos elétricos.

Segundo a norma EN4483:2009, uma gestão eficaz do plano de manutenção das instalações elétricas, contribui consideravelmente para a satisfação dos utentes e também melhora a fiabilidade das instalações elétricas.

Esta mesma norma refere ainda que o plano de manutenção das instalações elétricas tem que obedecer aos requisitos do cliente, bem como cumprir as disposições regulamentares aplicáveis.

Assim, uma correta periodicidade das operações de manutenção é indispensável ao plano de manutenção preventiva na medida em que antecipa a ocorrência de avarias e contribui para a melhoria das instalações elétricas.

No caso do plano de manutenção do edificio DEEC, a operação mais frequente é a manutenção de rotina, que consiste na verificação do funcionamento geral e pesquisa de anomalias. Esta simples ação é uma ferramenta persuasiva na deteção de ocorrências através da

observação visual e auditiva, contribuindo ao mesmo tempo para a sua melhoria, sendo uma operação com duração reduzida, não sendo requerido grandes conhecimentos técnicos.

Outra operação também frequente é a verificação do estado dos botões de posição que definem o comando através do autómato. A importância desta operação assenta na eficiência energética do edifício, uma vez que a iluminação dos espaços comuns (corredores, bar, escadas, entre outros) é um dos serviços que é controlado através do autómato, ligando e desligando de forma eficiente, sempre que é necessário. Caso o botão se encontre na posição “manual”, a iluminação estará sempre ligada, mesmo quando desnecessário, o que implica consumo de energia despropositado. Esta operação também é simples de realizar e não necessita de conhecimentos técnicos.

Como os equipamentos que constituem os quadros elétricos em análise têm uma durabilidade e fiabilidade elevada, recomenda-se que as operações de revisão sejam anuais, sendo que estas já implicam conhecimentos técnicos e são mais dispendiosas e, de acordo com o diagrama de carga do edifício, não se justifica que sejam feitas em intervalos de tempo mais curtos.

No decorrer destas ações de revisão, caso não sejam detetadas quaisquer anomalias, o intervalo de tempo entre revisões poderá ainda ser aumentado, reduzindo os custos de manutenção preventiva e mantendo a fiabilidade requerida das instalações elétricas.

Tabela 3 - Periodicidade das ações de manutenção preventiva nos quadros elétricos principais do edifício DEEC

Programa de Intervenção	Periodicidade			
	M	TM	SM	A
Verificar o funcionamento geral e pesquisa de anomalias		X		
Realização de termografia aos contactos elétricos				X
Limpeza geral do quadro (despoeiramento) bem como da Courette técnica				X
Reaperto de contactos elétricos se necessário				X
Revisão de todos os circuitos elétricos de potência e de controlo			X	
Verificação do estado dos contactos e terminais elétricos				X
Verificar o estado das lâmpadas sinalizadoras de presença de fase				X
Verificação de esquemas elétricos, etiquetagem interior e exterior				X
Verificação de estanquicidade de portas				X
Verificação do estado dos equipamentos: testar e regular se necessário:				
Contactores e Relés (comando manual - automático)				X
Disjuntores				X
Diferenciais				X
Botões de posição		X		
Verificação dos fusíveis de proteção de fase				X
Verificação do estado das tampas interiores do quadro				X
Verificação das ligações à terra				X
Preenchimento da folha de manutenção				X

Legenda: M – Mensal; TM – Trimestral; SM – Semestral; A – Anual;

No posto de transformação, a inspeção tem que ser feita anualmente e a medição da resistência de terra terá de ser realizada semestralmente de acordo com o disposto no Decreto Regulamentar nº 31/83, de 18 de abril, que aprovou o Estatuto do Técnico Responsável por Instalações Elétricas de Serviço Particular. [7]

A tabela 3 ilustra a periodicidade das operações do plano de manutenção preventiva dos quadros elétricos principais do edifício DEEC.

5.4. Procedimentos de Manutenção Preventiva

No plano de manutenção objeto de estudo da presente dissertação, os procedimentos de manutenção preventiva estão divididos de acordo com a hierarquia das instalações elétricas:

- Posto de transformação;
- Quadro geral de baixa tensão;
- Quadros elétricos principais (quadros gerais de torre e quadros gerais de piso);
- Serviços de energia.

Para uma melhor compreensão, subdividiram-se as tarefas a realizar de acordo com a sua periodicidade, criando-se, desta forma, fichas de procedimentos de manutenção preventiva individuais, de acordo com a periodicidade da execução das tarefas.

Além das tarefas que têm que ser desempenhadas, cada ficha de procedimentos de manutenção preventiva contempla a duração prevista para a realização das mesmas, assim como a documentação técnica que carece de consulta prévia à execução das tarefas descritas, por forma a otimizar o tempo de execução dos trabalhos.

Tabela 4 – Exemplo de Procedimentos recomendados na realização de manutenção preventiva

QELEC-022 QUADROS ELÉTRICOS PRINCIPAIS – ROTINA SM		
Horas: 1		Periodicidade: 6 meses
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise		
Tarefas		
• Realizar os procedimentos descritos na QELEC – 001 – Rotina TM • Rever visualmente todos os circuitos elétricos de potência e de controlo, verificando a existência de anomalias; • Verificar os fusíveis de proteção de fase;		

Os equipamentos que constituem as instalações elétricas do edifício DEEC têm uma taxa de avaria reduzida, que resulta na fiabilidade elevada do serviço de energia oferecido pela

instalação, contudo, para manter e melhorar o serviço, foram estabelecidas as tarefas apresentadas no plano de manutenção elaborado.

Numa primeira abordagem, a manutenção de rotina, que se traduz na inspeção visual e auditiva das instalações elétricas, é uma medida muito presente neste plano de manutenção atendendo ao seu carácter simplista, mas de importância relevante, uma vez que esta ação não requer grandes conhecimentos técnicos nem necessita de muito tempo, o que representa um custo reduzido para a entidade gestora do edifício. Por outro lado, esta ação de carácter preventivo tem como objetivo identificar anomalias nas zonas técnicas das instalações elétricas e nos serviços de energia (iluminação), que provocam o aparecimento a médio/curto prazo de avarias que possam interromper a continuidade de serviço de energia elétrica, bem como verificar o estado de conservação das mesmas e de toda a sua envolvente.

A verificação da posição adequada dos botões de posição é outra das medidas de relevo presente neste plano de manutenção. O controlo da iluminação e do sistema AVAC é, maioritariamente controlado através de um autómato que gere os períodos de funcionamento do sistema de iluminação e do sistema de AVAC. Nos quadros elétricos distribuídos pelos vários pisos do edifício, encontram-se diversos botões de posição com a finalidade de colocar os circuitos de iluminação e AVAC na posição de “automático”, onde estes são controlados diretamente pelo autómato, na posição “0”, que corresponde à posição de permanentemente desligado ou na posição “manual”, onde os circuitos permanecem sempre ligados.



Figura 7 - Botão de posição do comando da iluminação

No decorrer dos anos após a construção do edifício DEEC, foram adicionadas algumas novas instalações elétricas e outras foram desativadas. A importância da correta posição deste botão prende-se com a facto de garantir uma boa eficiência energética no funcionamento dos circuitos controlados, bem como de salvaguardar o surgimento de anomalias no fornecimento do serviço de energia.

Como já foi referido anteriormente, a fiabilidade das instalações elétricas do edifício DEEC é elevada e como tal, propõe-se a realização da revisão geral das instalações elétricas e meio envolvente seja efetuada anualmente, uma vez que a lei em vigor assim o exige [9].

A revisão acima referida, tem como finalidade a verificação e manutenção minuciosa das instalações elétricas presentes no edifício, medição das grandezas elétricas (tensão nos barramentos e resistência de terra) [12] e preservar as zonas técnicas envolventes. Este conjunto de operações já se exige que seja realizado por técnicos especializados, uma vez que é necessário manusear equipamentos em carga, acarretando outro tipo de cuidados.

Segundo as RTIEBT [12], os técnicos têm que obedecer a um conjunto de normas de segurança afim de prevenir eventuais acidentes pessoais, nas instalações elétricas, nas pessoas presentes no edifício e no próprio edifício.

Após a execução dos trabalhos de manutenção e de modo a tornar mais rigoroso e eficaz todo o processo de manutenção, o técnico terá que preencher um formulário de manutenção que na próxima secção irá ser abordado com mais detalhe.

5.5. Formulários de apoio à Manutenção

A manutenção é um processo contínuo tendo presente os seus antecedentes, por forma a estudar as possíveis causas das avarias e analisar o estado de funcionamento e conservação dos equipamentos e da própria instalação elétrica.

Foram criados diversos formulários adequados a cada tipo de intervenção afim de registar todas as ocorrências que acontecem, bem como todas as intervenções que sejam realizadas nas instalações elétricas. Em anexo são apresentados os modelos de formulário criados.

Um deles, é o formulário de “registo de manutenção” que tem por finalidade registar todas as intervenções realizadas nas instalações elétricas, de natureza preventiva, curativa ou melhorativa, identificando o local e data da intervenção, permitindo verificar o cumprimento do plano de manutenção ao nível da periodicidade das tarefas, assim como para apurar a eficácia das operações efetuadas de carácter curativo.

Outro formulário concebido foi a “folha de obra de manutenção” que tem como objetivo especificar os trabalhos realizados no âmbito da manutenção das instalações elétricas. Este formulário será utilizado quando as intervenções realizadas careçam de aplicação ou substituição de componentes, tendo o técnico executante que descrever detalhadamente as intervenções

concretizadas, sendo esta folha analisada pormenorizadamente em caso de avaria de curto prazo na intervenção em questão.

A “folha de obra de manutenção” também contempla alguns campos para preenchimento dos componentes utilizados por forma a facilitar a gestão do armazém de stocks e clarificar a utilidade dos elementos aplicados. Faz ainda parte deste formulário um campo referente ao número de horas utilizado na realização das tarefas de manutenção com a finalidade de analisar o custo da manutenção, assim como, avaliar o desempenho do técnico executante.

No caso de existirem ocorrências que não são detetadas e identificadas nas ações de manutenção preventiva, foi criado o formulário “registo de ocorrências” onde as mesmas devem ser devidamente registadas, para que num futuro próximo sejam analisadas pelo responsável da manutenção e solucionadas com a brevidade possível. Este formulário está interligado com o formulário “folha de obra de manutenção” pois a resolução dos problemas identificados requer a especificação das suas possíveis causas e dos materiais utilizados na resolução, quando aplicável.

Todos estes formulários devem ser disponibilizados ao técnico responsável pela manutenção para que este os utilize convenientemente e avalie a eficácia do presente plano de manutenção e dos técnicos executantes, identifique estatisticamente as principais causas das avarias ocorridas e os archive devidamente para futuras consultas, para esclarecimento de eventuais dúvidas que possam surgir.

5.6. Folha técnica dos equipamentos

Os equipamentos mais importantes de uma instalação elétrica, alvo das intervenções de manutenção preventiva, são os transformadores de tensão do posto de transformação. Estes equipamentos requerem outro tipo de cuidados aquando da realização de qualquer tipo de manutenção, pelo que, segundo as RTIEBT têm que ser dotados de uma ficha técnica, onde conste as suas características. Nesse sentido, criou-se uma ficha técnica para cada transformador, uma vez que ambos diferem em alguns aspetos, onde estão referenciadas as características técnicas fornecidas pelo fabricante. Estas fichas são material de consulta obrigatória antes da realização da manutenção do PT.

5.7. Gestão de armazém no aprovisionamento

O presente plano de manutenção desenvolvido no âmbito desta dissertação é uma solução apresentada face ineficiente gestão da manutenção do edifício DEEC e controlo de custos associados. O armazém é um dos pontos abordados neste documento devido à sua importância no controlo de custos e na capacidade de resposta em tempo útil na resolução de avarias e necessidades que possam ocorrer.

Outra importante razão para a inclusão deste assunto no plano de manutenção do edifício DEEC é a necessidade emergente do controlo de entradas e saídas de componentes do armazém, de modo a que a direção do DEEC tenha forma de verificar onde e quando foram aplicados os componentes e controlar os custos associados à aquisição dos mesmos.

No sentido de melhorar a gestão do armazém, propõe-se que este seja gerido pelo aprovisionamento do edifício DEEC, uma vez que a este serviço estão atribuídos os requisitos de controlo do armazém por ser responsável por organizar toda a documentação necessária à requisição de materiais.

Foi criada uma tabela para registo de entradas no armazém, com o objetivo de registar todos os componentes adquiridos no âmbito da manutenção do edifício DEEC, bem como registar o custo e o fornecedor por forma a tornar possível identificar o custo associado às intervenções de manutenção realizadas. Esta tabela contribui também para manter atualizado o inventário dos componentes disponíveis em armazém, correlacionando este formulário com o formulário de registo de saídas.

O formulário do registo de saídas tem como finalidade registar todas as saídas de materiais do armazém, indicando qual o fim a que se destinam. Este formulário é preenchido pelo técnico requerente, onde este tem que descrever a designação de cada material, a data de levantamento e o número da folha de obra de manutenção quando aplicável por forma a tornar mais transparente todo o processo de acesso ao armazém.

O conjunto destes formulários de registo de saídas será posteriormente contabilizado pelo aprovisionamento e arquivado de forma a estarem disponíveis a qualquer momento para consulta.

Segundo as normas em vigor, o inventário de stock deve ser realizado anualmente com vista a confrontar o existente efetivo com o existente contabilizado e analisar eventuais discrepâncias. Com intuito de realizar este processo de forma organizada, foi criada uma tabela em Excel que contempla os seguintes campos: referência do material, descrição, localização no

armazém, quantidade e custo. Após a atualização desta tabela, deve ser feito o balanço anual de armazém e remeter os resultados ao técnico responsável da manutenção do edifício DEEC.

6. Conclusões e linhas de trabalho futuro

6.1. Conclusões

A conceção de um plano de manutenção para as instalações elétricas de um edifício como o do DEEC, carece de um estudo completo do modo de funcionamento das instalações técnicas instaladas, para que se possa compreender e fazer uma análise dos procedimentos de manutenção preventiva a realizar na manutenção dos equipamentos e elemento da instalação.

O estabelecimento de uma política de manutenção e da sua concretização não é uma tarefa fácil quando se parte de padrões de comportamento e prática corrente pré-estabelecidos. O sucesso da sua implementação, depende de inúmeros fatores que, particularmente em edifícios, são extremamente variáveis e vão desde a dimensão, a tipologia dos espaços, a sua funcionalidade, as soluções técnicas, o nível de automação ou os serviços existentes e a sua estruturação. Além disso, depende dos serviços disponíveis para apoio à manutenção.

Um edifício moderno tem particularidades técnicas que exigem uma gestão de manutenção esclarecida, reforçada pelas normas atualmente em vigor, exigindo que os edifícios sejam objeto de planeamento da sua manutenção. Esta prática de manutenção cuidada está ainda muito longe de se consolidar nos edifícios em geral e nos edifícios do setor público em particular, como é o caso do edifício do DEEC.

Para planear as medidas de manutenção preventiva a aplicar nas instalações elétricas, efetuou-se uma visita às zonas técnicas onde se encontram os quadros elétricos principais (QGBT, QGT e QGP), tendo-se constatado que a manutenção aplicada era insuficiente e não planeada, sendo apenas realizada manutenção de urgência (curativa). Atestou-se também, em alguns casos, que os tempos elevados para a resolução de problemas de manutenção identificados eram pouco adequados ao bom desempenho das instalações causando desconforto aos utentes afetados. Outro aspeto identificado foi a falta de caracterização dos circuitos elétricos constituintes dos quadros elétricos, o que se reflete num acréscimo significativo no tempo de execução das tarefas de manutenção.

De forma a culminar estas lacunas, implementou-se um planeamento de medidas de manutenção preventiva nas diversas instalações elétricas, onde a sua concretização seja reportada devidamente ao técnico responsável pela manutenção que analisa as intervenções feitas e a correta implementação do plano de manutenção.

Como apoio à condução das tarefas de manutenção, elaborou-se uma “Folha de obra de Manutenção”, onde constam os procedimentos efetuados na realização de ações de manutenção, assim como os materiais utilizados e o custo unitário dos mesmos.

Houve a percepção de que as avarias identificadas pelos utilizadores do edifício não são registadas em qualquer tipo de registo, levando por vezes ao esquecimento e ao prolongado tempo de resolução com consequências para os utentes do edifício. Desta feita, elaborou-se um formulário de Registo de Ocorrências, onde devem ser registadas todas as avarias detetadas, devendo ser, paralelamente, atribuído a cada uma, um grau de severidade/prioridade, em função da sua gravidade. Com este procedimento, decerto que se tornará mais eficaz a resolução dos problemas de manutenção em tempo útil, tornando os serviços de manutenção do edifício mais responsável perante os utentes do edifício.

Outra lacuna detetada com impacto na resolução eficaz de avarias e intervenções na instalação do edifício é a falta de organização do aprovisionamento de materiais, essencialmente no que respeita aos registos de entrada e saída de componentes, bem como o registo de fornecedores. De forma a colmatar esta situação, foram criados formulários onde se registam as entradas e saídas de qualquer componente do armazém e, no caso das entradas, regista-se também o fornecedor e o custo associado de cada unidade. Além destes formulários, implementou-se ainda um controlo de stock de materiais, que ajuda a manter atualizado o inventário geral do aprovisionamento, utilizando a ferramenta Excel. Anualmente, a utilização desta ferramenta permite uma conferência geral do inventário mais célere, confrontado os valores atualizados com os que realmente existem no final do ano.

De forma a melhorar substancialmente a organização de todo o processo de manutenção das instalações elétricas do edifício DEEC, sugere-se que todas estas aquisições bem como a gestão dos stocks sejam feitas pela secção de aprovisionamento geral do DEEC, uma vez que este reúne as condições exigidas, nomeadamente a eficácia e conduta imparcial, que melhora o aproveitamento dos recursos humanos destinados à execução deste fim. Outra grande vantagem desta medida é o facto de toda a documentação necessária no processo de manutenção ficar arquivada de forma estruturada, diminuindo-se, deste modo, o risco de extravio de documentação.

A implementação deste plano contribuirá para uma redução significativa das avarias e uma vida útil mais longa dos equipamentos alvo deste plano, para uma gestão e organização mais eficaz de todo o departamento de manutenção do edifício DEEC e contribui para melhorar a eficiência energética, garantindo melhores condições de funcionamento e conforto para os seus utilizadores.

6.2. Linhas de trabalho futuro

Como referido anteriormente, o plano de manutenção elaborado no âmbito da presente dissertação é restrito às instalações elétricas do edifício DEEC. Como trabalho futuro, propõe-se que seja estendido o plano de manutenção aos equipamentos instalados no edificio, nomeadamente àqueles associados ao sistema de climatização e aos sistemas de ventilação. Estes sistemas por falta de manutenção adequada estão numa situação crítica de degradação, ou não funcionam ou funcionam em estado muito precário, afetando de maneira significativa o conforto dos utentes do edifício.

Referências bibliográficas

- [1] J. P. S. Cabral, Gestão da Manutenção de Equipamentos , Instalações e Edifícios, LIDEL, 2013.
- [2] “Decreto – Lei nº 182/95, de 27 de Julho,” ERSE, [Online]. Available: www.erse.pt/pt/consultaspublicas/historico/.../CP.../Despachopublregulamentos.pdf.
- [3] J. T. V. Pitéu, “Manutenção de Edifícios,” ISEL, 2011.
- [4] J. M. T. Farinha, Manutenção - A Terologia e as novas ferramentas de gestão, Monitor, 2011.
- [5] J. Wyrebski, “Manutenção Produtiva Total - Um Modelo Adaptado.,” Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 1997.
- [6] C. S. P. Mouta, “Gestão da Manutenção,” Universidade da Beira Interior, 2011.
- [7] “Decreto Regulamentar nº 31/83 de 18 de abril,” Diário da República, [Online]. Available: https://www.certiel.pt/c/document_library/get_file?uuid=a73ca159-f730-4a0d-984d-c1255cc9ca54&groupId=10100.
- [8] Manual de ligações à rede elétrica do serviço público, EDP Distribuição, Instituto de Sistemas e Robótica, 2011.
- [9] Manual de boas práticas para a manutenção dos postos de transformação de cliente, EDP, 2015.
- [10] *Despacho Nº 13615/99 (2ª Série)*, Direção Geral de Energia, 1999.
- [11] Regras técnicas das instalações elétricas de baixa tensão, INCM, 2010.
- [12] J. M. G. P. Josué Lima Moraes, Guia Técnico das instalações elétricas, CERTIEL, 2007.
- [13] “Lei nº 14/2015 de 16 de fevereiro,” Diário da República.
- [14] A. A. A. Gomes, Instalações Elétricas de Baixa Tensão, CERTIEL, 2013.
- [15] J. A. N. d. B. Dias, “Plano de Racionalização do Consumo de Energia de um edifício do Pólo II - Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores,” Universidade de Coimbra, 2015.

- [16] H. M. P. Ribeiro, “Plano de Racionalização de Consumo de Energia - Elaboração e Acompanhamento,” Universidade de Coimbra, 2016.

Apêndice A.

Plano de Manutenção do edifício DEEC

Plano de Manutenção do edifício DEEC

Identificação e contactos do técnico responsável

Técnico Responsável: Vice-Diretor do Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores da Universidade de Coimbra

Localização: Departamento de Manutenção do edifício DEEC

Contacto: 239796229

Localização do edifício

DEEC – Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Rua Sílvio Lima

Pinhal de Marrocos

3030 – 290 Coimbra

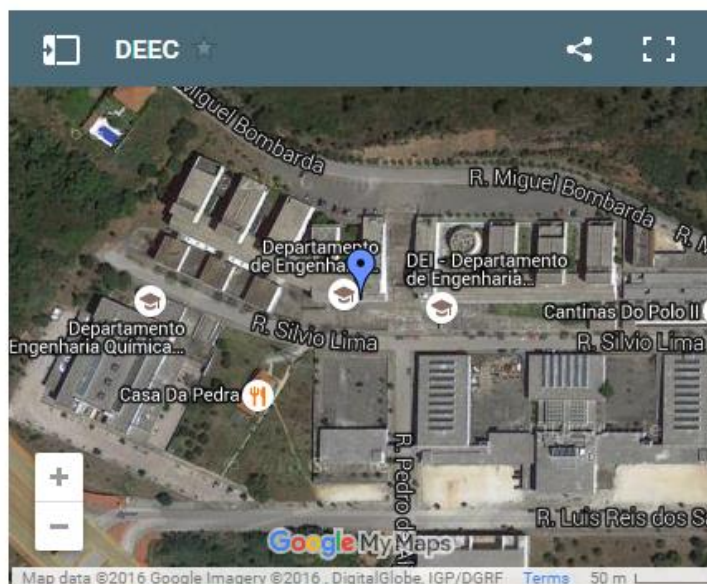


Figura A.1 - Localização do edifício DEEC

Contactos do Proprietário

Proprietário: Universidade de Coimbra

Morada: Rua Sílvio Lima

Coimbra

3030-790 Coimbra

Contacto: 239790700

Identificação do Edifício DEEC

O Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (DEEC) instalou-se no Pólo II no início do ano letivo de 1996-1997. De acordo com as informações disponíveis, este edifício foi construído em duas fases:

- Na primeira fase, os blocos (R, S e T) associados ao projeto das torres R, S e T;
- Na segunda fase, os corpos das torres R, S, T, A e B

Pode-se visualizar na figura A.2 uma representação do edifício, com indicação das fases de projeto.

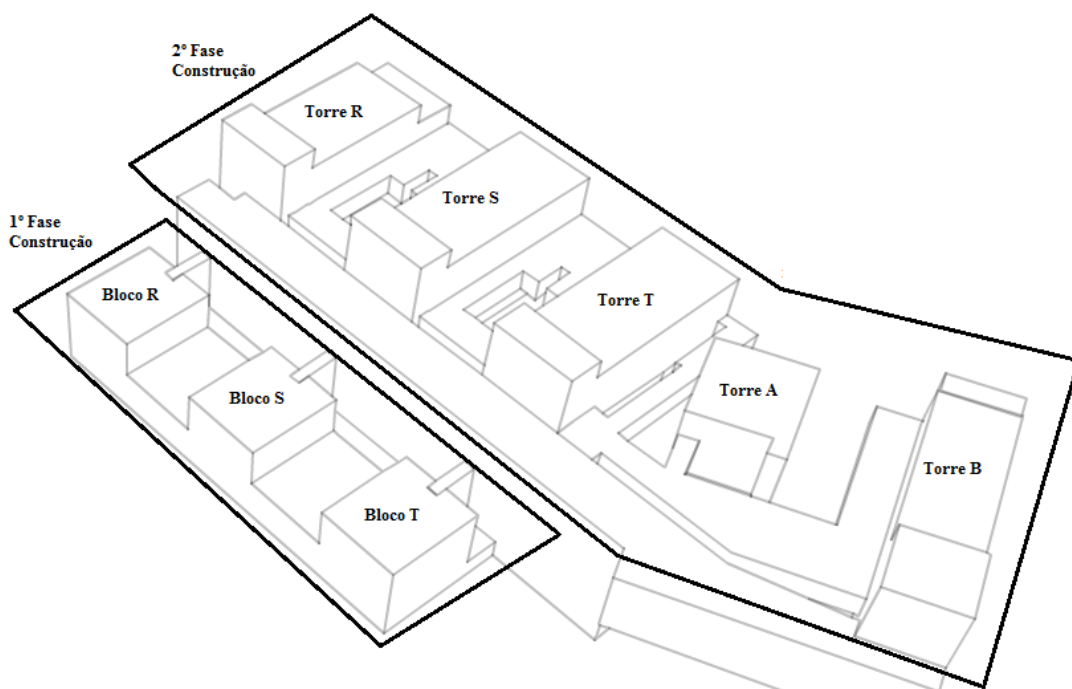


Figura A.2 - Representação da estrutura do edifício DEEC

O edifício do DEEC perfaz uma área total de 17613 m^2 . [16]

O edifício está vocacionado para o ensino com salas de aula (torres A e T) e laboratórios didáticos (torres R, S e T), como também para a investigação que se encontra principalmente concentrada nos Blocos R, S e T, onde se encontram os alguns laboratórios de investigação. Todos estes espaços estão distribuídos pelos diversos pisos do edifício.

A torre A aloja principalmente os anfiteatros A3, A4, A5.1 e A5.2 e a torre B contempla as instalações do Bar, da sala de estudo, sala de reuniões, gabinetes e de alguns arrumos.

O número total de utilizadores deste edifício ronda as 700 pessoas distribuídas pelos diversos tipos de grupos: estudantes, professores, funcionários e investigadores.

Este edifício tem uma potência elétrica instalada de 630KVA, tendo uma potência contratada de 292,95KW. É dotado de um posto de transformação privado, situado na garagem próximo da torre T, composto por 2 transformadores da marca SIEMENS, estando apenas um a operar permanentemente e outro de reserva. Junto ao PT, encontra-se o QGBT que alimenta o quadro geral de cada torre e tem instalado um banco de condensadores, com capacidade de 70kVAr, que permite compensar o fator de potência da instalação.

Cada torre que compõe o edifício é alimentada através do quadro de torre que está localizado no piso 0 (R, S e T), na área técnica destinada ao quadro de piso.

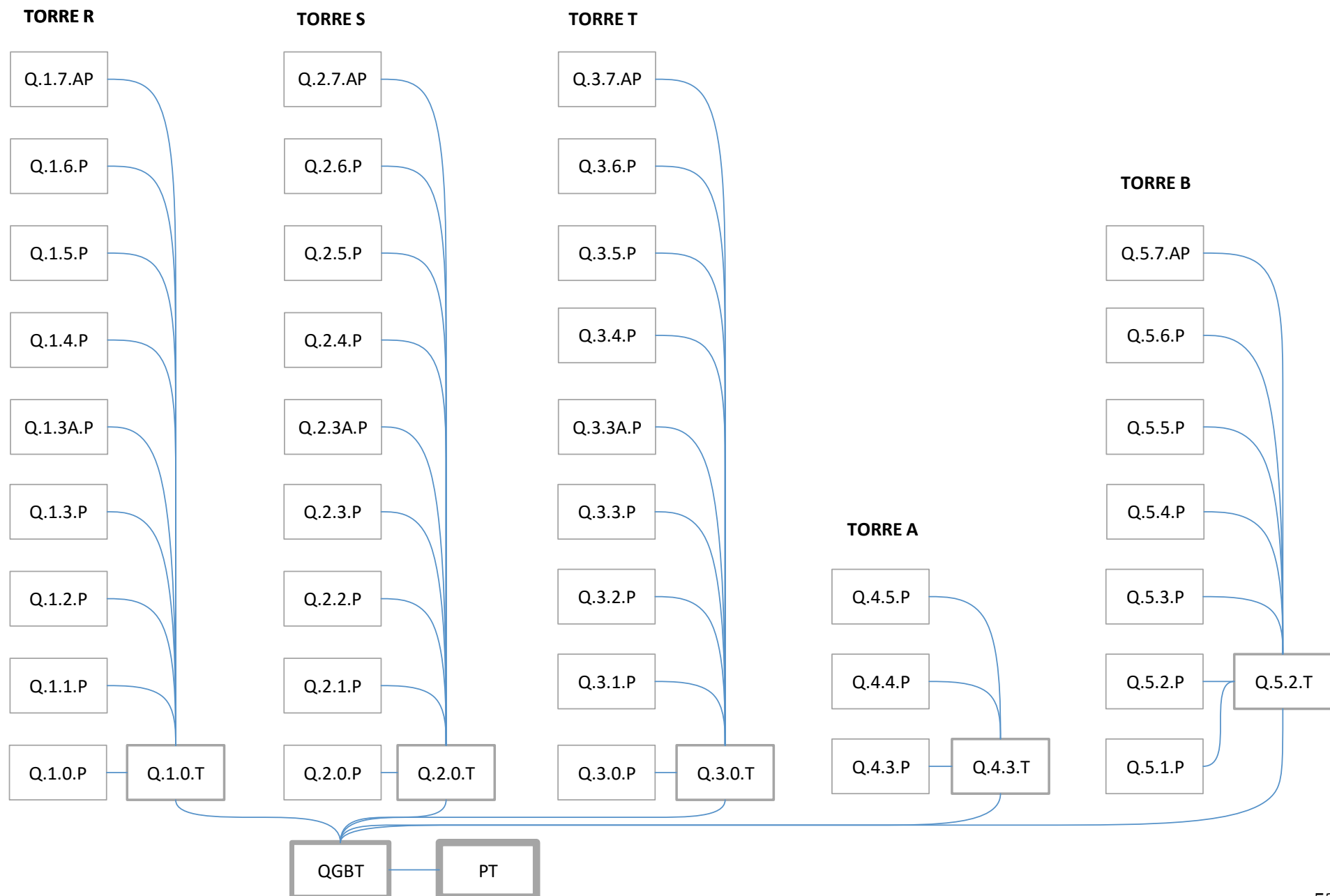
Os pisos constituintes de cada torre estão apetrechados com um quadro geral de piso, alimentado pelo quadro de torre, numa área técnica destinada para esse efeito. A partir dos quadros de piso, são alimentadas as instalações elétricas das salas e laboratórios existentes.

A figura A.3 ilustra o PT do edifício DEEC.



Figura A.3 - Transformador principal do PT do edifício DEEC

Na figura A.4 encontra-se um esquemático da instalação do edifício DEEC.



Periodicidade das operações de manutenção preventiva

Posto de transformação

Programa de Intervenção	Periodicidade				
	M	TM	SM	A	BA
Verificar o funcionamento geral e pesquisa de anomalias (ruídos)		X			
Realização de termografia aos contactos eléctricos				X	
Limpeza geral (sala das máquinas, contactos, isoladores, etc)			X		
Reaperto de contactos eléctricos				X	
Verificação do estado dos contactos e terminais eléctricos				X	
Medição da resistência de terra				X	
Análise físico/química do óleo do Transformador					X
Eventual reposição do nível do óleo do TP				X	
Verificação e ensaios dos sistemas de proteção				X	
Verificação do bom estado de funcionamento da iluminação do PT, com substituição do material avariado ou danificado		X			

Legenda: M – Mensal; TM – Trimestral; SM – Semestral; A – Anual; BA – Bianual

Quadro Geral de Baixa Tensão

Programa de Intervenção	Periodicidade			
	M	TM	SM	A
Verificar o funcionamento geral e pesquisa de anomalias		X		
Realização de termografia aos contactos eléctricos				X
Limpeza geral do quadro (despoeiramento) bem como da Courette técnica			X	
Reaperto de contactos eléctricos se necessário				X
Revisão de todos os circuitos eléctricos de potência e de controlo			X	
Verificação do estado dos contactos e terminais eléctricos				X
Verificar o estado das lâmpadas sinalizadoras de presença de fase			X	
Verificação de esquemas eléctricos, etiquetagem interior e exterior				X
Verificação de estanquicidade de portas				X
Verificação do estado dos equipamentos: testar e regular se necessário:				
Disjuntores				X
Diferenciais				X
Botões de posição				X
Verificação dos fusíveis de proteção de fase				X
Verificação do estado das tampas interiores do quadro				X
Verificação das ligações à terra				X

Legenda: M – Mensal; TM – Trimestral; SM – Semestral; A – Anual;

Quadros Elétricos Principais

Programa de Intervenção	Periodicidade			
	M	TM	SM	A
Verificar o funcionamento geral e pesquisa de anomalias		X		
Realização de termografia aos contactos elétricos				X
Limpeza geral do quadro (despoeiramento) bem como da Courette técnica				X
Reaperto de contactos elétricos se necessário				X
Revisão de todos os circuitos elétricos de potência e de controlo			X	
Verificação do estado dos contactos e terminais elétricos				X
Verificar o estado das lâmpadas sinalizadoras de presença de fase				X
Verificação de esquemas elétricos, etiquetagem interior e exterior				X
Verificação de estanquicidade de portas				X
Verificação do estado dos equipamentos: testar e regular se necessário:				
Contactores e Relés (comando manual - automático)				X
Disjuntores				X
Diferenciais				X
Botões de posição		X		
Verificação dos fusíveis de proteção de fase				X
Verificação do estado das tampas interiores do quadro				X
Verificação das ligações à terra				X

Legenda: M – Mensal; TM – Trimestral; SM – Semestral; A – Anual;

Serviços de energia

Programa de Intervenção	Periodicidade			
	M	TM	SM	A
Verificação do bom funcionamento do sistema de iluminação das salas de aula, corredores, laboratórios, bar, salas de estudo e gabinetes	X			
Verificação do bom funcionamento dos equipamentos inerentes aos quadros elétricos presentes nas salas de aula, laboratórios e anfiteatros			X	
Verificação do bom funcionamento dos videoprojectores e ajuste dos mesmos			X	
Verificação do estado de conservação das instalações das salas de aula, anfiteatros e laboratórios	X			

Legenda: M – Mensal; TM – Trimestral; SM – Semestral; A – Anual; BA – Bianual

Folha de Obra de Manutenção

Nº de intervenção:			
Data:			
Equipamento:			
Manutenção Preventiva:	☐ Sim ☐ Não		
Funcionários:		Ass:	
		Ass:	
		Ass:	
Descrição das intervenções realizadas:			
Fornecimentos:	Qtd:	Fornecedor:	Custo:
Nº horas:			
Ass. Responsável Manutenção			

Registo de Ocorrências

Ocorrência Nº:	
Local da Ocorrência:	
Data:	
Equipamento:	
Funcionários:	Ass:
	Ass:
	Ass:
Descrição da Ocorrência:	
Folha de Obra:	
Ass. Responsável Manutenção:	

Registo de Manutenção

[illegible]

Procedimentos de Manutenção Preventiva

Quadros Elétricos Principais

QELEC-021 QUADROS ELÉTRICOS PRINCIPAIS – ROTINA TM		
Duração prevista: 6 horas		Periodicidade: 3 meses
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise		
Tarefas		
• Verificar e registar o funcionamento geral e pesquisa de anomalias; • Verificar a posição adequada dos botões de posição conforme a documentação acima mencionada.		

QELEC-022 QUADROS ELÉTRICOS PRINCIPAIS – ROTINA SM		
Duração prevista: 6 horas		Periodicidade: 6 meses
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise		
Tarefas		
• Realizar os procedimentos descritos na QELEC – 021 – Rotina TM • Rever visualmente todos os circuitos elétricos de potência e de controlo, verificando a existência de anomalias; • Verificar os fusíveis de proteção de fase;		

QELEC-023 QUADROS ELÉTRICOS PRINCIPAIS – REVISÃO ANUAL		
Duração prevista: 40 horas		Periodicidade: 1 ano
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise		
Precauções de Segurança		
Trabalhos a realizar por pessoal técnico qualificado, em conformidade com as RTIEBT, Portaria 949-A/2006 de 11 de setembro. • Munir-se com equipamento de segurança apropriado: ○ EPI – óculos anti-UV; luvas de trabalho; luvas isolantes; capacete; vestuário de proteção; ○ EIS – Cadeados ou loquetes; placa sinalética de consignação; tapetes isolantes; ferramentas isolantes; ○ ECS – Placa de aviso de trabalhos; bandeirolas de balizagem. Antes da execução: • Verificar: EPIs, EISs, ECSs e ferramentas de intervenção adequadas; • Obter autorizações de consignação, corte de tensão entre outras; • Efetuar aviso à exploração e executar procedimentos de segurança; • Examinar a documentação técnica. Durante a execução: • Não permitir pessoal não qualificado no local de intervenção; • Manter o nível de segurança; • Manter-se concentrado no trabalho e ser-se diligente; • Respeitar o RTIEBT e as boas práticas. Fim da execução: • Repor condições de segurança e funcionamento; • Preenchimento da folha de manutenção; • Informar o responsável pela exploração do fim do trabalho, ler e comentar a folha de manutenção, obter o seu acordo e devolver um duplicado assinado por ambos.		
Tarefas		
• Realizar os procedimentos descritos na QELEC – 021 – Rotina TM e QELEC – 022 – Rotina SM		
• Realizar termografia aos contactos elétricos; • Efetuar a limpeza geral do quadro (despoeiramento) bem como do Courette técnico; • Reapertar os contactos elétricos se necessário; • Verificar o estado dos contactos e terminais elétricos; • Verificar o estado das lâmpadas sinalizadoras de presença de fase; • Verificar o bom estado de esquemas elétricos, etiquetagem interior e exterior; • Verificar a estanquicidade de portas; • Verificar a operacionalidade dos contactores e relés, atuando nos botões de posição (manual - automático); • Verificar a operacionalidade dos disjuntores; • Verificar os fusíveis de proteção de fase; • Verificar as ligações à terra; • Verificar o estado das tampas interiores do quadro;		

Posto de Transformação

QELEC-001 PT – ROTINA TM	
Duração prevista: 1 hora	Periodicidade: 3 meses
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise	
Tarefas	
• Verificar o funcionamento geral do quadro e pesquisa de anomalias (ruídos); • Verificar o bom estado de funcionamento da iluminação do PT, com substituição do material avariado ou danificado;	

QELEC-002 PT – ROTINA SM	
Duração prevista: 1 hora	Periodicidade: 6 meses
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise	
Tarefas	
• Realizar os procedimentos descritos na QELEC – 001 – Rotina TM; • Efetuar a limpeza geral da sala do PT, dos contactos, isoladores, etc.;	

QELEC-003 PT – REVISÃO ANUAL	
Duração prevista: 2 horas	Periodicidade: 1 ano
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise	
Precauções de Segurança	
Trabalhos a realizar por pessoal técnico qualificado, em conformidade com as RTIEBT, Portaria 949-A/2006 de 11 de setembro. • Munir-se com equipamento de segurança apropriado: ○ EPI (Equipamento de proteção individual) – óculos anti-UV; luvas de trabalho; luvas isolantes; capacete; vestuário de proteção; ○ EIS (Equipamento individual de segurança) – Cadeados ou loquetes; placa sinalética de consignação; tapetes isolantes; ferramentas isolantes; ○ ECS (Equipamento coletivo de segurança) – Placa de aviso de trabalhos; bandeiras de balizagem. Antes da execução: • Verificar: EPIs, EISs, ECSs e ferramentas de intervenção adequadas; • Obter autorizações de consignação, corte de tensão entre outras; • Efetuar aviso à exploração e executar procedimentos de segurança; • Examinar a documentação técnica. Durante a execução: • Não permitir pessoal não qualificado no local de intervenção; • Manter o nível de segurança; • Manter-se concentrado no trabalho e ser-se diligente; • Respeitar o RTIEBT e as boas práticas. Fim da execução: • Repor condições de segurança e funcionamento; • Preenchimento da folha de manutenção;	

• Informar o responsável pela exploração do fim do trabalho, ler e comentar a folha de manutenção, obter o seu acordo e devolver um duplicado assinado por ambos.
Tarefas
• Realizar os procedimentos descritos QELEC – 001 – Rotina TM e QELEC – 002 – Rotina SM
• Realizar termografia aos contactos elétricos; • Reapertar os contactos elétricos se necessário; • Verificar o estado dos contactos e terminais elétricos; • Verificar o estado das lâmpadas sinalizadoras de presença de fase; • Verificar o bom estado de esquemas elétricos, etiquetagem interior e exterior; • Verificar a estanquicidade de portas; • Verificar a operacionalidade dos contactores e relés, atuando nos botões de posição (manual - automático); • Verificar a operacionalidade dos sistemas de proteção; • Verificar os fusíveis de proteção de fase; • Verificar as ligações à terra; • Repor o nível do óleo do PT se necessário;

QELEC-004 PT – ROTINA Bianual	
Duração prevista: 3 horas	Periodicidade: 2 anos
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise	
Tarefas	
• Realizar os procedimentos descritos na QELEC – 001 – Rotina TM, QELEC – 002 – Rotina SM e QELEC – 003 – Rotina A	
• Analisar as propriedades físicas e químicas do óleo do PT	

Quadro Geral de baixa tensão

QELEC-011 QGBT – ROTINA TM	
Duração prevista: 1 hora	Periodicidade: 3 meses
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise	
Tarefas	
• Verificar e registar o funcionamento geral e pesquisa de anomalias; • Verificar o estado das lâmpadas sinalizadoras de presença de fase;	

QELEC-012 QGBT – ROTINA SM	
Duração prevista: 1 hora	Periodicidade: 6 meses
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise	
Tarefas	
• Realizar os procedimentos descritos na QELEC – 011 – Rotina TM • Rever visualmente todos os circuitos elétricos de potência e de controlo, verificando a existência de anomalias; • Efetuar a limpeza geral do quadro (despoeiramento) bem como do Courette técnico; • Verificar as ligações à terra; • Verificar os fusíveis de proteção de fase;	

QELEC-013 QGBT – REVISÃO ANUAL	
Duração prevista: 2 horas	Periodicidade: 1 ano
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise	
Precauções de Segurança	
Trabalhos a realizar por pessoal técnico qualificado, em conformidade com as RTIEBT, Portaria 949-A/2006 de 11 de setembro. • Munir-se com equipamento de segurança apropriado: ○ EPI – óculos anti-UV; luvas de trabalho; luvas isolantes; capacete; vestuário de proteção; ○ EIS – Cadeados ou loquetes; placa sinalética de consignação; tapetes isolantes; ferramentas isolantes; ○ ECS – Placa de aviso de trabalhos; bandeirolas de balizagem. Antes da execução: • Verificar: EPIs, EISs, ECSs e ferramentas de intervenção adequadas; • Obter autorizações de consignação, corte de tensão entre outras; • Efetuar aviso à exploração e executar procedimentos de segurança; • Examinar a documentação técnica. Durante a execução: • Não permitir pessoal não qualificado no local de intervenção; • Manter o nível de segurança; • Manter-se concentrado no trabalho e ser-se diligente; • Respeitar o RTIEBT e as boas práticas.	

Fim da execução: • Repor condições de segurança e funcionamento; • Preenchimento da folha de manutenção; • Informar o responsável pela exploração do fim do trabalho, ler e comentar a folha de manutenção, obter o seu acordo e devolver um duplicado assinado por ambos.
Tarefas
• Realizar os procedimentos descritos na QELEC – 011 – Rotina TM e QELEC – 012 – Rotina SM
• Realizar termografia aos contactos elétricos; • Reapertar os contactos elétricos se necessário; • Verificar o estado dos contactos e terminais elétricos; • Verificar o bom estado de esquemas elétricos, etiquetagem interior e exterior; • Verificar a estanquicidade de portas; • Verificar a operacionalidade dos disjuntores; • Verificar o estado das tampas interiores do quadro;

Serviços de Energia

SENER-031 SERVIÇOS DE ENERGIA – ROTINA M		
Duração prevista: 3 horas		Periodicidade: 1 mês
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise		
Tarefas		
• Verificar o bom funcionamento do sistema de iluminação das salas de aula, corredores, laboratórios, bar, salas de estudo e gabinetes; • Verificar o estado de conservação e limpeza das instalações das salas de aula, anfiteatros e laboratórios;		

SENER-032 SERVIÇOS DE ENERGIA – ROTINA SM		
Duração prevista: 3 horas		Periodicidade: 6 meses
Documentação técnica: Ficha identificativa dos circuitos do quadro em análise		
Tarefas		
• Realizar os procedimentos descritos na SENER-031 – Rotina M; • Verificar o bom funcionamento dos equipamentos inerentes aos quadros elétricos presentes nas salas de aula, laboratórios e anfiteatros; • Verificar o bom funcionamento dos vídeo - projetores e ajuste dos mesmos.		

Folha técnica do transformador nº LEL 46520

Fabricante: Siemens Portugal			Tipo: TS 5842M NI		
Ano: 1993			Normas: CEI 76		
Potência nominal: 630 KVA			Nº fases: 3		
Grupo de Ligação: Dyn 5			Frequência: 50 Hz		
Tensão Nominal:	15 Kv	400/231 V	Correntes Nominais:	24,2 A	909 A
Tensão de curto circuito: 4%			Montagem: interior		
Classe de potencia sonora: E			Tipo de arrefecimento: 0NAN		
Classe de Isolamento: A			Massa Total: 1795 Kg		
Descub. 1140 Kg			Óleo: 325 Kg		
Óleo classe II CEI 296: ESSO UNIVOLT 52					



Figura A.5 - Transformador nº LEL 46520

Folha técnica do transformador nº LEL 60158

Fabricante: Siemens Portugal			Tipo: TS 5842AH		
Ano: 1996			Normas: CEI 76		
Potência nominal: 630 KVA			Nº fases: 3		
Grupo de Ligação: Dyn 5			Frequência: 50 Hz		
Tensão Nominal:	15 Kv	400/231 V	Correntes Nominais:	24,2 A	909 A
Tensão de curto circuito: 4,1%			Montagem: interior		
Classe de potencia sonora: E			Tipo de arrefecimento: 0NAN		
Nível de Isolamento: LI 95 AC 38/AC 3			Massa Total: 1710 Kg		
Descub. 1110 Kg			Óleo: 320 Kg		
Óleo classe II CEI 296: ESSO UNIVOLT 52					



Figura A.6 - Transformador nº LEL 60158

Folha técnica da bateria de condensadores

Tipo: H 10+20+40	No fabrico: 98/1302
Potência nominal: 70 KVAr	Tensão nominal: 400 V
Frequência nominal: 50 Hz	Intensidade nominal: 105 A
Ligação: D	Tempo de descarga (50 V): 30 s
Temperatura admissível: -40/+40 °C	Nível de isolamento: 3/15 Kv



Figura A.7 - Bateria de condensadores do edifício DEEC

Apêndice B.

Formulários de gestão do armazém

Registo de entradas em armazém

[illegible]

Registo de saídas do armazém

[illegible]

Data: ____/____/____

Assinatura do requerente: _____

Assinatura do aprovisionamento: _____

Lista de inventário de armazém

LISTA DE INVENTÁRIO DO ARMAZÉM

VALOR TOTAL DO INVENTÁRIO:

149,10 €

REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	QTD	CUSTO	VALOR DO INVENTÁRIO
	lâmpada fluorescente T8 36w	estante 1	35		0,00 €
	lâmpada fluorescente T8 58w	estante 1	26		0,00 €
	cfl 18w 4 pinos	estante 1			0,00 €
	cfl 18w 2 pinos	estante 1			0,00 €
	cfl 13W 4 pinos	estante 1			0,00 €
	cfl 13W 2 pinos	estante 1			0,00 €
	cfl 9W 2 pinos	estante 1			0,00 €
	lâmpada tubular	estante 1	7		0,00 €
	arrancador	estante 1	100		0,00 €
	sinalizador verde	estante 1	35	1,42 €	49,70 €
	sinalizador amarelo	estante 1	35	1,42 €	49,70 €
	sinalizador vermelho	estante 1	35	1,42 €	49,70 €

REGISTO DE ENTRADAS NO ARMAZÉM

REFERÊNCIA	DATA DE ENTRADA	DESCRIÇÃO	QTD	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	FORNECEDOR

REGISTO DE SAÍDAS NO ARMAZÉM

REFERÊNCIA	DATA DA SAÍDA	DESCRIÇÃO	QTD	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	REQUISITANTE

Este documento encontra-se em formato digital

Apêndice C.

Planeamento anual das operações de manutenção preventiva

Planeamento da manutenção preventiva do edifício DEEC

Equip. \ Datas	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
PT	A/BA			TM			SM			TM		
QGBT	A			TM			SM			TM		
Quadros Principais		A			TM			SM			TM	
S. DE ENERGIA	M	M	M	M	M	SM	M	M	M	M	M	M

Apêndice D.

Tabela de identificação dos circuitos dos quadros elétricos do edifício DEEC

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Quadro	Quadro	Quadro	Quadro	Quadro
Q.1.0.T	1.1		Q.1-1.P		Alimenta o quadro Q.1.1.P situado na garagem junto ao portão
Q.1.0.T	1.2		Q.1-7.E		Disjuntor de proteção dos elevadores
Q.1.0.T	1.3		Q.1 0.L2		Disjuntor do quadro dos laboratórios do ISR
Q.1.0.T	1.4		Proteção Presença Fase		fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.1.0.T	2.1		Q.1 0.L1		Disjuntor do quadro dos laboratórios do ISR
Q.1.0.T	3.1		Q.1 4.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 4
Q.1.0.T	3.2		Q.1 5.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 5
Q.1.0.T	3.3		Q.1 6.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 6
Q.1.0.T	3.4		Q.1 7.AV		Interruptor não diferencial do quadro do piso 7
Q.1.0.T	4.1		Q.1.2.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 2
Q.1.0.T	4.2		Q.1 1.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 1
Q.1.0.T	4.3		Q.1 3.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 3
Q.1.0.T	4.4		Q.1 3.AP		Interruptor não diferencial do quadro do piso 3A
Q.1.0.T	5.1		Comando Corredor	1	Comando da iluminação do corredor
Q.1.0.T	5.2	S	Comando V.C Gabinetes E.1-E.2	Automático	Comando do Ventilador-Conveter nos gabinetes E1 e E2
Q.1.0.T	5.3	S	Comando Equipamento	Desligado	Reserva
Q.1.0.T	5.4	S	Comando Iluminação	Manual	contactor vão de escadas interiores
Q.1.0.T	6.1	S	Comando Iluminação	Desligado	Escadas Ext. L15
Q.1.0.T	6.2	S	Comando Iluminação	Automático	Escadas Int. L5
Q.1.0.T	6.3	S	Comando Iluminação Corredor	Manual	Comando Iluminação Corredor
Q.1.0.T	6.4	S	Comando Ilum. Corredor Prog.	Automático	Botão posição que comanda os projetores do piso 4
Q.1.0.T	7.1		Geral		interruptor diferencial da entrada do quadro
Q.1.0.P	1.1		Geral Tomadas		interruptor diferencial de comando de tomadas
Q.1.0.P	1.1.1		Tomadas Corredor T1		disjuntor de proteção das tomadas existentes no corredor
Q.1.0.P	1.1.2		Courette		disjuntor de proteção da tomada existente na zona técnica
Q.1.0.P	1.1.3		Reserva		disjuntor de reserva
Q.1.0.P	1.1.4		Secador Maos		disjuntor de secador mãos
Q.1.0.P	2.1		Geral Tomadas Gabinetes		disjuntor diferencial geral tomadas gabinetes
Q.1.0.P	2.1.1		Tomadas Gabinete T2		disjuntor de tomadas gabinete t2
Q.1.0.P	2.1.2		Tomadas Gabinete T3		disjuntor de tomadas gabinete t3
Q.1.0.P	2.1.3		Tomadas Gabinete T4		disjuntor de tomadas gabinete t4
Q.1.0.P	2.1.4		Tomadas Gabinete T5		disjuntor de tomadas gabinete t5
Q.1.0.P	2.1.5		Tomadas Gabinete T6		disjuntor de tomadas gabinete t6
Q.1.0.P	2.1.6		Tomadas Gabinete T7		disjuntor de tomadas gabinete t7
Q.1.0.P	3.1		Geral Tomadas Gabinetes		disjuntor diferencial geral tomadas gabinetes
Q.1.0.P	3.1.1		Tomadas Gabinete T8		disjuntor de tomadas gabinete t8
Q.1.0.P	3.1.2		Tomadas Gabinete T9		disjuntor de tomadas gabinete t9
Q.1.0.P	3.1.3		Sala T11		disjuntor de sala t11
Q.1.0.P	3.1.4		Sala T10		disjuntor de sala t10
Q.1.0.P	3.1.5		Tomadas Gabinete T12		disjuntor de tomadas gabinete t12
Q.1.0.P	3.1.6		Tomadas Gabinete T13		disjuntor de tomadas gabinete t13
Q.1.0.P	4.1		Geral Tomadas		disjuntor diferencial geral tomadas
Q.1.0.P	4.1.1		Tomadas Gabinete T14		disjuntor de tomadas gabinete t14
Q.1.0.P	4.1.2		Tomadas Gabinete T15		disjuntor de tomadas gabinete t15
Q.1.0.P	4.1.3		Tomadas Gabinete T16		disjuntor de tomadas gabinete t16
Q.1.0.P	4.1.4		Tomadas Gabinete T17		disjuntor de tomadas gabinete t17
Q.1.0.P	4.1.5		Tomadas Gabinete T18		disjuntor de tomadas gabinete t18
Q.1.0.P	4.1.6		Tomadas Gabinete T19		disjuntor de tomadas gabinete t19
Q.1.0.P	5.1		Geral Tomadas		disjuntor diferencial geral tomadas
Q.1.0.P	5.1.1		Tomadas Gabinete T20		disjuntor de tomadas gabinete t20
Q.1.0.P	5.1.2		Tomadas Gabinete T21		disjuntor de tomadas gabinete t21
Q.1.0.P	5.1.3		Tomadas Gabinete T22		disjuntor de tomadas gabinete t22
Q.1.0.P	5.1.4		Tomadas Reserva Equip		disjuntor de tomadas reserva equip
Q.1.0.P	5.1.5		Tomadas Reserva Equip		disjuntor de tomadas reserva equip
Q.1.0.P	5.1.6		Tomadas Reserva Equip		disjuntor de tomadas reserva equip
Q.1.0.P	6.1		Geral Equipamento		disjuntor diferencial geral equipamento
Q.1.0.P	6.1.1		Ecran E.3		disjuntor de ecran e.3
Q.1.0.P	6.1.2		contactor VC		comando ventilador-conveter de gabinetes
Q.1.0.P	6.1.3		VC-E1 Gabinetes		disjuntor de ventilador-conveter de gabinetes
Q.1.0.P	6.1.4		VC Gabinetes E2		disjuntor de ventilador-conveter de gabinetes
Q.1.0.P	6.1.5		contactor		contactor de comando de equipamentos
Q.1.0.P	6.1.6		Reserva Equipamento		disjuntor de reserva equipamento
Q.1.0.P	7.1		Geral Iluminação		disjuntor diferencial geral iluminação
Q.1.0.P	7.1.1				disjuntor de iluminação
Q.1.0.P	7.1.2		Reserva Equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.1.0.P	7.1.3		Iluminação Courette Tunel		iluminação da zona técnica
Q.1.0.P	7.1.4		Reserva Equipada		disjuntor de reserva equipada

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.1.0.P	8.1.1		Iluminação Escadas Núcleo		disjuntor de proteção das lâmpadas fluorescentes tubulares
Q.1.0.P	8.1.2		Iluminação Siada L6		disjuntor de iluminação saída l6
Q.1.0.P	8.1.3		Iluminação Escadas Núcleo		disjuntor de controlo da iluminação das cfl's entre vãos
Q.1.0.P	8.1.4		Iluminação Escadas Exteriores		disjuntor de iluminação escadas exteriores
Q.1.0.P	8.1.5		Iluminação Escadas Interiores L5		Iluminação das escadas exteriores de emergência
Q.1.0.P	8.1.6		Iluminação Corredor L7		iluminação do corredor
Q.1.0.P	8.1.7		Iluminação Corredor L8		iluminação do corredor
Q.1.0.P	8.1.8		Iluminação I.S		Iluminação das Instalações Sanitárias
Q.1.0.P	9.1				Iluminação vão das escadas interiores
Q.1.0.P	9.2				iluminação das escadas exteriores
Q.1.0.P	9.3				iluminação das escadas interiores
Q.1.0.P	9.4				iluminação do corredor
Q.1.0.P	9.5		Il. Proj. 4º P. L16		disjuntor diferencial il. proj. 4º p. l16
Q.1.0.P	9.6		Il. Proj. 4º P. L16		disjuntor diferencial il. proj. 4º p. l16
Q.1.0.P	9.7				contactor L16
Q.1.0.P	10.1		Geral Iluminação		disjuntor diferencial geral iluminação
Q.1.0.P	10.1.1		Iluminação Gabinetes L9		disjuntor de iluminação gabinetes l9
Q.1.0.P	10.1.2		Iluminação Gabinetes L10		disjuntor de iluminação gabinetes l10
Q.1.0.P	10.1.3		Iluminação Gabinetes L11		disjuntor de iluminação gabinetes l11
Q.1.0.P	10.1.4		Iluminação Gabinetes L12		disjuntor de iluminação gabinetes l12
Q.1.0.P	10.1.5		Comando		disjuntor de comando
Q.2.0.T	1.1		Q.2.7.E.2		Disjuntor do quadro que alimenta os elevadores
Q.2.0.T	1.2		Q.2.0.L1		Disjuntor do quadro que alimenta os laboratórios do ISR
Q.2.0.T	1.3		Q.2.0.L2		Disjuntor do quadro que alimenta os laboratórios do ISR
Q.2.0.T	1.4				Fusíveis
Q.2.0.T	2.1		Q.2.1.P		Disjuntor que alimenta o quadro do piso 1
Q.2.0.T	3.1		Q.2.3.P		Disjuntor que alimenta o quadro do piso 3
Q.2.0.T	3.2		Q.2.3A.P		Disjuntor que alimenta o quadro do piso 3.A
Q.2.0.T	3.3		Q.2.2.P		Disjuntor que alimenta o quadro do piso 2
Q.2.0.T	4.1		Q.2.4.P		Disjuntor que alimenta o quadro do piso 4
Q.2.0.T	4.2		Q.2.5.P		Disjuntor que alimenta o quadro do piso 5
Q.2.0.T	4.3		Q.2.6.P		Disjuntor que alimenta o quadro do piso 6
Q.2.0.T	4.4		Q.2.7.AV		Disjuntor que alimenta o quadro do piso 7
Q.2.0.T	5.1		comando tomadas corredor	1	comanda as tomadas do corredor
Q.2.0.T	5.2	S	comando tomadas	Manual	botão de posição de comando das tomadas de uso geral
Q.2.0.T	5.3	S	comando iluminação	Manual	comanda a iluminação dos patamares de piso
Q.2.0.T	5.4	S	comando iluminação	Desligado	comanda a iluminação das escadas traseiras
Q.2.0.T	6.1	S	comando iluminação	Desligado	comanda a iluminação do corredor
Q.2.0.T	6.2	S	comando iluminação	Desligado	comanda os projetores do piso 4
Q.2.0.T	7.1		Geral		Interruptor ON-OFF
Q.2.0.P	1.1		Geral Tomadas		Disjuntor diferencial das tomadas
Q.2.0.P	1.1.1		Tomadas Cobertura		Disjuntor das tomadas da cobertura
Q.2.0.P	1.1.2		Tomadas Courette		Disjuntas das tomadas da zona técnica
Q.2.0.P	1.1.3		Corredor		Disjuntor das tomadas do corredor
Q.2.0.P	2.1		Geral Tomadas		Disjuntor diferencial das tomadas
Q.2.0.P	2.1.1		Tomadas Z. Escura 1		Disjuntor das tomadas da zona escura
Q.2.0.P	2.1.2		Tomadas Z. Escura 2		Disjuntor das tomadas da zona escura
Q.2.0.P	2.1.3		Secador Mãos		Disjuntor do secador de mãos
Q.2.0.P	2.1.4		Reserva Equipada		Disjuntor da reserva equipada
Q.2.0.P	3.1		Geral Tomadas		Disjuntor diferencial das tomadas
Q.2.0.P	3.1.1		Ventiladores		Disjuntor dos ventiladores
Q.2.0.P	3.1.2		Ventiladores		Disjuntor dos ventiladores
Q.2.0.P	4.1		Geral Tomadas		Disjuntor diferencial de tomadas
Q.2.0.P	4.2				Contactador de comando das tomadas de uso geral
Q.2.0.P	4.1.2		Reserva		Disjuntor de reserva
Q.2.0.P	4.1.3		Reserva		Disjuntor de reserva
Q.2.0.P	5.1		Geral Iluminação		Disjuntor diferencial de iluminação
Q.2.0.P	5.1.1		Iluminação Courette Túnel		Disjuntor da iluminação da zona técnica
Q.2.0.P	5.1.2		Iluminação Cobertura		Disjuntor da iluminação da cobertura
Q.2.0.P	5.1.3		Iluminação Z. Escura		Disjuntor da iluminação da zona escura
Q.2.0.P	6.1		Geral Iluminação		Disjuntor diferencial de iluminação
Q.2.0.P	6.1.1		Iluminação saída L1		Disjuntor da iluminação de saída L1
Q.2.0.P	6.1.2		Iluminação Escadas Núcleo L3		Disjuntor das escadas do núcleo L3
Q.2.0.P	6.1.3		Iluminação Escadas Núcleo L4		Disjuntor das escadas do núcleo L4
Q.2.0.P	6.1.4				Disjuntor da iluminação das escadas traseiras
Q.2.0.P	6.1.5		Iluminação I S		Disjuntor da iluminação das instalações sanitárias
Q.2.0.P	6.1.6		Ilum. L6 Corredor		Disjuntor da iluminação do corredor
Q.2.0.P	6.2				Contactador da Iluminação dos patamares de piso

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.2.0.P	6.3				Contactora da Iluminação das escapas traseiras
Q.2.0.P	6.4				Contactora da Iluminação do corredor
Q.2.0.P	7.1		Iluminação Proj. Reserva		Disjuntor de iluminação de reserva
Q.2.0.P	7.2		Il. Proj. 4º P. L10		Disjuntor de iluminação do piso 4
Q.2.0.P	7.3				Contactora dos projetores do piso 4
Q.2.0.P	7.4		Geral Iluminação		Disjuntor diferencial de iluminação
Q.2.0.P	7.4.1		Reserva Equipada		Disjuntor de reserva
Q.2.0.P	7.5		Comando		comando do autómato
Q.3.0.T	1.1				Disjuntor do elevador
Q.3.0.T	1.2		Q.3.0.L3		Oficina
Q.3.0.T	1.3				
Q.3.0.T	1.4				FUSIVEIS
Q.3.0.T	2.1		Q.3.0.L1		Interruptor não diferencial do quadro do Lab. L1
Q.3.0.T	2.2		Q.3.0.L2		Interruptor não diferencial do quadro do Lab. L2
Q.3.0.T	3.1		Q.3.3.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 3
Q.3.0.T	3.2		Q.3.3A.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 3A
Q.3.0.T	3.3		Q.3.4.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 4
Q.3.0.T	3.4		Q.3.5.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 5
Q.3.0.T	4.1		Q.3.1.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 1
Q.3.0.T	4.2		Q.3.2.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 2
Q.3.0.T	4.3		Q.3.6.P		Interruptor não diferencial do quadro do piso 6
Q.3.0.T	4.4		Q.3.7.AV		Interruptor não diferencial do quadro do piso 7 AV
Q.3.0.T	5.1		Comando Tomadas Usos Gerais	1	comando das tomadas de usos gerais
Q.3.0.T	5.2	S	Comando E1	Automático	comando da iluminação da saída L6
Q.3.0.T	5.3	S	Ventiloc.	Automático	comando dos ventilo-convetores
Q.3.0.T	5.4	S	Projetores 4º Piso	Automático	comando dos projetores do piso 4
Q.3.0.T	6.1	S	Núcleo escadas L3,L4,L6	Automático	comando da iluminação das escadas
Q.3.0.T	6.2	S	Escadas traseiras/Escadas interiores de emergência L5	Desligado	comando da iluminação das escadas de emergência interiores
Q.3.0.T	6.3	S	Iluminação de circulação piso 0 (Corredor L7,L8)	Manual	comando da iluminação do corredor
Q.3.0.T	6.4	S	Iluminação jardim	Desligado	comando da iluminação do jardim
Q.3.0.T	7.1		Geral		corte geral do quadro
Q.3.0.P	1.1		Geral Tomadas		Interruptor diferencial de tomadas
Q.3.0.P	1.1.1		Tomadas T2		disjuntor de tomadas T2
Q.3.0.P	1.1.2		Sala 13		disjuntor de tomadas da sala 1.3
Q.3.0.P	1.1.3		Tomadas T4		disjuntor de tomadas T4
Q.3.0.P	1.1.4		Tomadas T5		disjuntor de tomadas T5
Q.3.0.P	1.1.5		Tomadas T6		disjuntor de tomadas T6
Q.3.0.P	1.1.6		Tomadas T7		disjuntor de tomadas T7
Q.3.0.P	1.2				
Q.3.0.P	2.1		Geral Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.3.0.P	2.1.1		Tomadas T14		disjuntor de tomadas T14
Q.3.0.P	2.1.2		Tomadas T15		disjuntor de tomadas T15
Q.3.0.P	2.1.3		Tomadas T16		disjuntor de tomadas T16
Q.3.0.P	2.1.4		Tomadas T17		disjuntor de tomadas T17
Q.3.0.P	2.1.5		Tomadas T18		disjuntor de tomadas T18
Q.3.0.P	2.1.6		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.3.0.P	3.1		Geral Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.3.0.P	3.1.1		Tomadas T8		disjuntor de tomadas T8
Q.3.0.P	3.1.2		Tomadas T9		disjuntor de tomadas T9
Q.3.0.P	3.1.3		Tomadas T10		disjuntor de tomadas T10
Q.3.0.P	3.1.4		Tomadas T11		disjuntor de tomadas T11
Q.3.0.P	3.1.5		Tomadas T12		disjuntor de tomadas T12
Q.3.0.P	3.1.6		Tomadas T13		disjuntor de tomadas T13
Q.3.0.P	4.1		Geral Equipamento		disjuntor diferencial de equipamento
Q.3.0.P	4.1.1		Ecran E3		
Q.3.0.P	4.1.2		iluminação exterior L13		disjuntor da iluminação exterior L13
Q.3.0.P	4.1.3				relógio da iluminação exterior
Q.3.0.P	4.2		Fax		disjuntor do fax
Q.3.0.P	5.1		Geral Iluminação		Interruptor diferencial de Iluminação
Q.3.0.P	5.1.1		Iluminação Cobertura		disjuntor da iluminação da cobertura
Q.3.0.P	5.1.2		Iluminação courette tunel		disjuntor da iluminação da courette
Q.3.0.P	5.1.3		Iluminação Muro Suporte		disjuntor de iluminação do muro de suporte
Q.3.0.P	5.1.4		Iluminação Corredor Proj.		disjuntor da iluminação do corredor
Q.3.0.P	5.1.5		Il. Proj. 4º Piso		disjuntor dos projetores da iluminação do piso 4
Q.3.0.P	5.1.6				
Q.3.0.P	5.1.7				Contactora Iluminação piso 4

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.3.0.P	6.1		Geral Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.3.0.P	6.1.1		Iluminação Escadas Nucleo L3		disjuntor de iluminação das escadas do núcleo L3
Q.3.0.P	6.1.2		Iluminação Saída L6		disjuntor de saída L6
Q.3.0.P	6.1.3		Iluminação Escadas Nucleo L4		disjuntor de iluminação das escadas do núcleo L4
Q.3.0.P	6.1.4		Iluminação Escadas Interior L5		disjuntor de iluminação das escadas do núcleo L5
Q.3.0.P	6.1.5		Iluminação Escadas Traseiras		Disjuntor da iluminação das escadas traseiras
Q.3.0.P	6.1.6		Wc Oficina		disjuntor das instalações sanitárias da oficina
Q.3.0.P	6.1.7		ISR Corredor		disjuntor do corredor do ISR
Q.3.0.P	6.1.8		ISR Corredor		disjuntor do corredor do ISR
Q.3.0.P	7.1				Contactador Núcleo de escadas
Q.3.0.P	7.2				Contactador Iluminação corredor
Q.3.0.P	8.1		Geral Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.3.0.P	8.1.1		Disjuntor escadas nucleo		disjuntor da iluminação do núcleo de escadas
Q.3.0.P	8.1.2		Illum. Patio 3º 4º Piso		disjuntor da iluminação do pátio do piso 3
Q.3.0.P	8.1.3		Il. Proj. 4º P. Proj.		disjuntor dos projetores da iluminação do piso 4
Q.3.0.P	8.1.4		Illum. Patio 4º Piso		disjuntor da iluminação do pátio do piso 4
Q.3.0.P	8.1.5		Cameras Video Vigilancia		disjuntor das camaras de vídeo vigilância
Q.3.0.P	8.1.6				
Q.3.0.P	9.1		Geral Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.3.0.P	9.1.1		Iluminação L9		disjuntor de iluminação do laboratório L9
Q.3.0.P	9.1.2		Iluminação L10		disjuntor de iluminação do laboratório L10
Q.3.0.P	9.1.3		Iluminação L11		disjuntor de iluminação do laboratório L11
Q.3.0.P	9.1.4		Iluminação L12		disjuntor de iluminação do laboratório L12
Q.3.0.P	9.1.5		Iluminação Hall L14		disjuntor da iluminação do hall L14
Q.3.0.P	9.1.6		Iluminação Z. Perdida		disjuntor da iluminação da zona perdida
Q.3.0.P	9.1.7				transformador das câmaras de vigilância
Q.3.1.P	1.1		Geral equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.3.1.P	1.1.1		Equipamento		disjuntor de equipamento
Q.3.1.P	1.1.2		Equipamento		disjuntor de equipamento
Q.3.1.P	1.1.3				
Q.3.1.P	1.2		Geral Equip. Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.3.1.P	1.2.1		Usos gerais		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.3.1.P	1.2.2		Bastidor inform. C1		disjuntor do bastidor de informática C1
Q.3.1.P	1.2.3		Reserva		disjuntor de reserva equipado
Q.3.1.P	2.1		Geral Tomadas Gabinetes		interruptor diferencial de gabinetes
Q.3.1.P	2.1.1		Tomadas Gabinete		disjuntor das tomadas do gabinete
Q.3.1.P	2.1.2		Tomadas Gabinete		disjuntor das tomadas do gabinete
Q.3.1.P	2.1.3		Tomadas Gabinete Reserva		disjuntor das tomadas do gabinete de reserva
Q.3.1.P	2.1.4		Tomadas Gabinete Reserva		disjuntor das tomadas do gabinete de reserva
Q.3.1.P	2.1.5		Sala servidores		disjuntor das tomadas da sala dos servidores
Q.3.1.P	2.1.6		Sala servidores		disjuntor das tomadas da sala dos servidores
Q.3.1.P	2.1.7				disjuntor das tomadas do arrumo entre a torre T-S
Q.3.1.P	2.1.8				disjuntor das tomadas do arrumo entre a torre T-S
Q.3.1.P	2.1.9				disjuntor das tomadas do arrumo entre a torre T-S
Q.3.1.P	3.1		Geral Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.3.1.P	3.1.1		Iluminação Saída		disjuntor da iluminação de saída
Q.3.1.P	3.1.2		Iluminação Corredor		disjuntor da iluminação do corredor
Q.3.1.P	3.1.3		I.S reserva		disjuntor de iluminação de reserva
Q.3.1.P	3.1.4		Geral Iluminação		
Q.3.1.P	4.1		Geral Iluminação gabinetes		interruptor diferencial de iluminação dos gabinetes
Q.3.1.P	4.1.1		Iluminação gab.		disjuntor da iluminação dos gabinetes
Q.3.1.P	4.1.2				
Q.3.1.P	4.1.3		Reserva		disjuntor de reserva
Q.3.1.P	4.1.4				
Q.3.1.P	4.1.5		Comando		comando do autômato
Q.3.1.P	5.1		Q.3.1-L1		disjuntor do quadro do ISR
Q.3.1.P	5.2		Q.3.1-L2		disjuntor do quadro do ISR
Q.3.1.P	5.3		Q.3.1-L3		disjuntor do quadro do ISR
Q.3.1.P	6.1	S	Comando usos gerais	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.3.1.P	6.2	S	Comando	Automático	botão de posição de comando do ventilador - convetor
Q.3.1.P	6.3	S	Comando	Manual	botão de posição de comando da iluminação
Q.3.1.P	7.1		Geral		corte geral do quadro
Q.3.1.P	7.2		Proteção presença fases		fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.2.1.P	1.1		Geral equipamento		disjuntor diferencial de equipamento
Q.2.1.P	1.1.1		V.C		disjuntor de ventilador-convetor
Q.2.1.P	1.1.2		V.C		disjuntor de ventilador-convetor
Q.2.1.P	1.2		Geral equip.Tomadas		disjuntor diferencial de Tomadas
Q.2.1.P	1.2.1		Usos Gerais		disjuntor de usos de gerais

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.2.1.P	1.2.2		Bastidor inform E1		disjuntor da tomada da zona técnica
Q.2.1.P	1.2.3		Secador Mãos		disjuntor de secador de mãos
Q.2.1.P	2.1		Geral Tomadas Gabinetes		disjuntor diferencial de tomadas dos Gabinetes
Q.2.1.P	2.1.1		Tomadas Gabinete Reserva		disjuntor de tomadas de gabinete reserva
Q.2.1.P	2.1.2		Tomadas Gabinete Reserva		disjuntor de tomadas de gabinete reserva
Q.2.1.P	2.1.3		Tomadas Gabinete Reserva		disjuntor de tomadas de gabinete reserva
Q.2.1.P	2.1.4		Tomadas Gabinete Reserva		disjuntor de tomadas de gabinete reserva
Q.2.1.P	2.1.5		Tomadas Gabinete Reserva		disjuntor de tomadas de gabinete reserva
Q.2.1.P	2.1.6		Tomadas Gabinete Reserva		disjuntor de tomadas de gabinete reserva
Q.2.1.P	3.1		Geral Tomadas Gabinetes		disjuntor diferencial de tomadas dos Gabinetes
Q.2.1.P	3.1.1		Tomadas Gabinete Reserva		disjuntor de tomadas de gabinete reserva
Q.2.1.P	3.1.2		Tomadas Gabinete Reserva		disjuntor de tomadas de gabinete reserva
Q.2.1.P	3.1.3		Tomadas Gabinete Reserva		disjuntor das tomadas do arrumo entre a torre S-R
Q.2.1.P	3.1.4				disjuntor das tomadas do arrumo entre a torre S-R
Q.2.1.P	3.1.5				disjuntor das tomadas do arrumo entre a torre S-R
Q.2.1.P	3.1.6				disjuntor das tomadas do arrumo entre a torre S-R
Q.2.1.P	4.1		Geral iluminação		disjuntor diferencial de iluminação
Q.2.1.P	4.1.1		Iluminação Saída		disjuntor de iluminação de saída
Q.2.1.P	4.1.2		Iluminação Corredor		disjuntor de iluminação do corredor
Q.2.1.P	4.1.3		I.S reserva		disjuntor das instalações sanitárias de reserva
Q.2.1.P	4.1.4		Geral Iluminação		contactor da iluminação do corredor
Q.2.1.P	5.1		Geral Iluminação gabinetes		disjuntor diferencial de iluminação dos gabinetes
Q.2.1.P	5.1.1		Ilumina Gabinetes reserva		disjuntor de iluminação de gabinetes reserva
Q.2.1.P	5.1.2		Ilumina Gabinetes reserva		disjuntor de iluminação de gabinetes reserva
Q.2.1.P	5.1.3		Ilumina Gabinetes reserva		disjuntor de iluminação de gabinetes reserva
Q.2.1.P	5.1.4		Ilumina Gabinetes reserva		disjuntor de iluminação de gabinetes reserva
Q.2.1.P	5.1.5		Comandos		comando do autómato
Q.2.1.P	6.1		Q.2.1-L1		disjuntor do quadro dos laboratórios do ISR
Q.2.1.P	6.2		Q.2.1-L2		disjuntor do quadro dos laboratórios do ISR
Q.2.1.P	7.1		Comando usos gerais		disjuntor diferencial de usos dos gerais
Q.2.1.P	7.2	S	Comando	1	comando de equipamento
Q.2.1.P	7.3	S	Comando	Automático	comando da iluminação do corredor
Q.2.1.P	8.1	S	Geral	Manual	corte geral do quadro
Q.2.1.P	8.2		Proteção F1/F2/F3		fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.1.1.P	1.1		Geral equipamento		disjuntor diferencial de equipamento
Q.1.1.P	1.2				contactor do comando 6.2
Q.1.1.P	1.1.1		Equipamento reserva		disjuntor de reserva
Q.1.1.P	1.1.2		Reserva Equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.1.1.P	1.3		Geral Tomadas		disjuntor diferencial de Tomadas
Q.1.1.P	1.3.1		Usos gerais		disjuntor de tomadas de usos gerais
Q.1.1.P	1.3.2		Bastidor inform E1		disjuntor de bastidor informática E1
Q.1.1.P	1.3.3		Reserva Equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.1.1.P	2.1		Geral Tomadas		disjuntor diferencial de Tomadas
Q.1.1.P	2.1.1		Tomadas T2		disjuntor de tomadas T2
Q.1.1.P	2.1.2		Tomadas T3		disjuntor de tomadas T3
Q.1.1.P	2.1.3		Tomadas T4		disjuntor de tomadas T4
Q.1.1.P	2.1.4		E.3		disjuntor d do ventilador E.3
Q.1.1.P	2.1.5		S.Mãos		disjuntor de secador de mãos
Q.1.1.P	2.1.6		E.2		disjuntor d do ventilador E.2
Q.1.1.P	3.1		Geral iluminação		disjuntor diferencial de iluminação
Q.1.1.P	3.1.1		Ilumina. Saída		disjuntor de iluminação de saída
Q.1.1.P	3.1.2		Ilumina corredor		disjuntor da iluminação do corredor
Q.1.1.P	3.1.3		I.S reserva		disjuntor das instalações sanitárias de reserva
Q.1.1.P	3.1.4				contactor da iluminação do corredor
Q.1.1.P	4.1		Geral Iluminação gabinetes		disjuntor diferencial de iluminação dos gabinetes
Q.1.1.P	4.1.1		Ilumina Gabinetes reserva		disjuntor de iluminação gabinetes reserva
Q.1.1.P	4.1.2		Ilumina Gabinetes reserva		disjuntor de iluminação gabinetes reserva
Q.1.1.P	4.1.3		Ilumina Gabinetes reserva		disjuntor de iluminação gabinetes reserva
Q.1.1.P	4.1.4		comando		comando do autómato
Q.1.1.P	5.1		Q.1.1-L3		disjuntor que alimenta dos laboratórios do ISR
Q.1.1.P	5.2		Q.1.1-L2		disjuntor que alimenta dos laboratórios do ISR
Q.1.1.P	5.3		Q.1.1-L1		disjuntor que alimenta dos laboratórios do ISR
Q.1.1.P	6.1	S	Comando usos gerais	1	comando dos usos gerais
Q.1.1.P	6.2	S	Comando	Automático	disjuntor diferencial de Comando
Q.1.1.P	6.3	S	Comando	Manual	comando da iluminação do corredor
Q.1.1.P	7.1		Geral		disjuntor diferencial de Geral
Q.1.1.P	7.2				fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.1.2.P	1.1		Geral equipamento		disjuntor diferencial de equipamento

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.1.2.P	1.1.1		Tomadas reserva equip.		disjuntor de tomadas de reserva equipadas
Q.1.2.P	1.1.2		Secador Mãos		disjuntor de secador de mãos
Q.1.2.P	1.2		Geral Tomadas		disjuntor diferencial de Tomadas
Q.1.2.P	1.2.1		Usos Gerais		disjuntor de usos de gerais
Q.1.2.P	1.2.2		Tomadas Bar		disjuntor de tomadas d bar de professores
Q.1.2.P	1.2.3		Maquina Lavar		disjuntor da maquina de lavar da sala de professores
Q.1.2.P	2.1		Geral Tomadas		disjuntor diferencial de Tomadas
Q.1.2.P	2.1.1		Tom. Balcão Bar		disjuntor das tomadas do Balcão da sala de professores
Q.1.2.P	2.1.2		Reserva Equipada		disjuntor de reserva de equipada
Q.1.2.P	2.1.3		V.C		disjuntor de ventilo-convetor
Q.1.2.P	3.1		Geral Iluminação		disjuntor diferencial de iluminação
Q.1.2.P	3.1.1		saída		disjuntor da iluminação de saída
Q.1.2.P	3.1.2		Iluminação Corredor		disjuntor da iluminação do corredor
Q.1.2.P	3.1.3		I.S		Disjuntor da iluminação das instalações sanitárias
Q.1.2.P	3.1.4				contactor da iluminação do corredor
Q.1.2.P	4.1		Geral Iluminação gabinetes		disjuntor diferencial de gabinetes
Q.1.2.P	4.1.1		Ilumina Gabinetes reserva		disjuntor de iluminação de gabinetes equipadas
Q.1.2.P	4.1.2		Ilumina Gabinetes reserva		disjuntor de iluminação de gabinetes equipadas
Q.1.2.P	4.1.3		Iluminação Bar		disjuntor de iluminação do bar de professores
Q.1.2.P	4.1.4		Comando		comando do autômato
Q.1.2.P	5.1		Q.1.P-L3		disjuntor do quadro do laboratório de Sistemas Energéticos do IT
Q.1.2.P	5.2		Q.1.P-L2		disjuntor do quadro do laboratório de Micro-ondas do IT
Q.1.2.P	6.1	S	Comando usos gerais	1	Botão de posição que comanda as tomadas de usos gerais
Q.1.2.P	6.2	S	comando	Desligado	botão de posição de comando do ventilo - convetor
Q.1.2.P	6.3	S		Automático	comando da iluminação do corredor
Q.1.2.P	7.1		Geral		disjuntor do corte Geral
Q.1.2.P	7.2		Proteção presença fases		disjuntor de proteção da iluminação de presença das fases
Q.3.2.P	1.1		Q.3.2.L1		interruptor diferencial do laboratório
Q.3.2.P	1.2		Q.3.2.L2		interruptor diferencial do laboratório
Q.3.2.P	2.1		Geral equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.3.2.P	2.1.1		Comando Equip.		contactor de equipamento (8.2)
Q.3.2.P	2.1.2				disjuntor do ventilo-convetor E2
Q.3.2.P	2.1.3		V.C.E.3		disjuntor do ventilo-convetor E3
Q.3.2.P	2.1.4		V.C.E.5		disjuntor do ventilo-convetor E4
Q.3.2.P	2.1.5		V.C.E.6		disjuntor do ventilo-convetor E5
Q.3.2.P	3.1		Geral equipamento		botão de posição de comando do equipamento
Q.3.2.P	3.2		V.C.E4		botão de posição de comando do ventilo-convetor E4
Q.3.2.P	3.1.1		Comando Equip.		Ventilo-convetor E4
Q.3.2.P	3.1.2		Equipamento E3		contactor do ventilo-convetor
Q.3.2.P	3.3				
Q.3.2.P	3.4				interruptor diferencial de tomadas
Q.3.2.P	3.4.1		Tomadas Usos Gerais		disjuntor de tomadas de usos gerais
Q.3.2.P	3.4.2		Tomadas Corredor T1		disjuntor de tomadas do corredor T1
Q.3.2.P	3.4.3		Tomadas SM		disjuntor de tomadas
Q.3.2.P	3.5				
Q.3.2.P	4.1		Geral Tomadas Gabinetes		interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.3.2.P	4.1.1		Tomadas T2		disjuntor das tomadas do gabinete T2
Q.3.2.P	4.1.2		Tomadas T3		disjuntor das tomadas do gabinete T3
Q.3.2.P	4.1.3		Tomadas T4		disjuntor das tomadas do gabinete T4
Q.3.2.P	4.1.4		Tomadas T5		disjuntor das tomadas do gabinete T5
Q.3.2.P	4.1.5		Tomadas T6		disjuntor das tomadas do gabinete T6
Q.3.2.P	4.1.6		Tomadas T7		disjuntor das tomadas do gabinete T7
Q.3.2.P	5.1		Geral Tomadas Gabinetes		interruptor diferencial de tomadas de gabinetes
Q.3.2.P	5.1.1		Tomadas T8		disjuntor das tomadas do gabinete T8
Q.3.2.P	5.1.2		T9		disjuntor das tomadas do gabinete T9
Q.3.2.P	5.1.3		T10		disjuntor das tomadas do gabinete T10
Q.3.2.P	5.1.4		T11		disjuntor das tomadas do gabinete T11
Q.3.2.P	5.1.5		T12		disjuntor das tomadas do gabinete T12
Q.3.2.P	5.1.6		T13		disjuntor das tomadas do gabinete T13
Q.3.2.P	6.1		Geral Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.3.2.P	6.1.1		Reserva		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.3.2.P	6.1.2		Reserva		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.3.2.P	6.1.3		Equip. Reserva		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.3.2.P	6.2		Geral Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.3.2.P	6.2.1		Iluminação Saída L1		Disjuntor da iluminação de saída L1
Q.3.2.P	6.2.2		Iluminação Corredor		disjuntor de iluminação do corredor
Q.3.2.P	6.2.3				disjuntor do projetor

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.3.2.P	6.2.4		Comando Iluminação		contactor da iluminação
Q.3.2.P	7.1		Geral Ilumi. Gabinetes		interruptor diferencial de iluminação de gabinetes
Q.3.2.P	7.1.1		Ilumi. Gabinetes L4		disjuntor da iluminação do gabinete L4
Q.3.2.P	7.1.2		Ilumi. Gabinetes L5		disjuntor da iluminação do gabinete L5
Q.3.2.P	7.1.3		Ilumi. Gabinetes L6		disjuntor da iluminação do gabinete L6
Q.3.2.P	7.1.4		Ilumi. Gabinetes L7		disjuntor da iluminação do gabinete L7
Q.3.2.P	7.1.5		Ilumi. Gabinetes L8		disjuntor da iluminação do gabinete L8
Q.3.2.P	7.1.6		Ilumi. Gabinetes L9		disjuntor da iluminação do gabinete L9
Q.3.2.P	7.2		Comandos		comando do autômato
Q.3.2.P	8.1	S	Comando corredor	1	botão de posição de comando da iluminação do corredor
Q.3.2.P	8.2	S	Comando Equipamento	Automático	botão de posição de comando do equipamento
Q.3.2.P	8.3	S	Comando Equipamento	Automático	botão de posição de comando do equipamento
Q.3.2.P	8.4	S	Comando Iluminação	Automático	botão de posição de comando da iluminação
Q.3.2.P	9.1		Geral		corte geral do quadro
Q.3.2.P	9.2		Proteção presença fases		fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.5.2.P	1.1	S	L3,L5,L6	Automático	comando da iluminação das escadas do piso 1 e 2
Q.5.2.P	1.2	S	L7,L8,L9	Automático	comando da iluminação das escadas do piso 3/4/5/6
Q.5.2.P	1.3	S	L10	Automático	comando da iluminação da entrada principal do piso 2
Q.5.2.P	1.4	S	L11	Automático	comando da iluminação dos projetores do piso 4
Q.5.2.P	1.5	S	L12	Automático	
Q.5.2.P	1.6	S	L13	Automático	
Q.5.2.P	2.1		Int. Difer. Iluminação		Interruptor diferencial de iluminação
Q.5.2.P	2.1.1		Ilum. Esc. P 3/4 L7		disjuntor da iluminação das escadas interiores do piso 3/4
Q.5.2.P	2.1.2		Ilum. Esc. P. 4/5/6 L8		disjuntor da iluminação das escadas interiores do piso 4/5/6
Q.5.2.P	2.1.3		Ilum. Esc. P. 4/5/6 L9		disjuntor da iluminação das escadas interiores do piso 4/5/6
Q.5.2.P	2.1.4		Ilum. Portaria L10		disjuntor da iluminação da portaria L10
Q.5.2.P	2.1.5		Ilum.proj.piso.4		Contactador da iluminação das escadas do piso 3/5/6
Q.5.2.P	2.1.6				Contactador da iluminação da entrada do piso 2
Q.5.2.P	2.1.7				Contactador dos projetores do piso 4
Q.5.2.P	2.1.8				
Q.5.2.P	2.2		Int. Difer. Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.5.2.P	2.2.1		Ilum.lig.ed.electr.L12		Duvida 17/5
Q.5.2.P	2.2.2		Ilum. Proj. Escada L13		disjuntor da iluminação dos projetores da escada L13
Q.5.2.P	2.2.3				Contactador do disjuntor L12
Q.5.2.P	2.2.4				Contactador da Ilum proj escada L13
Q.5.2.P	3.1		Int. Difer. Iluminação		Interruptor diferencial de iluminação
Q.5.2.P	3.1.1		Ilum. Cobertura L1		disjuntor da iluminação da cobertura L1
Q.5.2.P	3.1.2		Ilum.escadas.tras L2		disjuntor da iluminação das escadas das traseiras
Q.5.2.P	3.1.3		Ilum.balcao L 4		disjuntor da iluminação do balcão do hall de entrada
Q.5.2.P	3.1.4		Ilum.saída L3		disjuntor da iluminação da saída
Q.5.2.P	3.1.5		Ilum.Portaria L5		disjuntor da iluminação da portaria
Q.5.2.P	3.1.6		Ilum.esc.p.2/3		disjuntor da iluminação das escadas do piso 2 e 3
Q.5.2.P	3.1.7				
Q.5.2.P	3.1.8				
Q.5.2.P	3.1.9				Contactador da iluminação das escadas do piso 2/3
Q.5.2.P	3.1.10		Comando		comando do autômato
Q.5.2.P	4.1		Int. Difer. Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.5.2.P	4.1.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor de tomadas de usos gerais
Q.5.2.P	4.1.2		Tom. Cobertura T2		Disjuntor das tomadas da cobertura
Q.5.2.P	4.1.3		Projetores escadas ext.		disjuntor das escadas externas
Q.5.2.P	4.1.4		Equi. Fax E2		disjuntor do equipamento de fax
Q.5.2.P	4.2				interruptor diferencial de equipamento
Q.5.2.P	4.2.1				Contactador do ventilador-convetor
Q.5.2.P	4.2.2		Equip. V.C. E2		disjuntor do ventilador-convetor E2
Q.5.2.P	4.3				interruptor diferencial do equipamento ventilador-convetor
Q.5.2.P	4.4		Int. Difer. Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.5.2.P	4.4.1		Tom. Portaria T3		disjuntor das tomadas da portaria T3
Q.5.2.P	4.4.2		Tom. Tel. Publico E3		disjuntor da tomada do telefone publico
Q.5.2.P	5.1		Int. Difer. Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.5.2.P	5.2		E1		contactador do ventilador-convetor E1
Q.5.2.P	6.1				disjuntor do Q.5.1.P
Q.5.2.P	6.2				disjuntor do elevador
Q.5.2.P	6.3				disjuntor do Q.5.6.P
Q.5.2.P	6.4				disjuntor do Q.5.5.P
Q.5.2.P	7.1				disjuntor do Q.5.7.AV
Q.5.2.P	7.2				disjuntor do Q.5.4.P
Q.5.2.P	8.1		Geral		corte geral do quadro
Q.5.2.P	8.2		Proteção F1/F2/F3		fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.5.1.P	1.1				
Q.5.1.P	1.2				
Q.5.1.P	1.3		Int.difer.iluminacao		interruptor diferencial de iluminação
Q.5.1.P	1.3.1		Ilum.saida.L1		disjuntor da iluminação de saída
Q.5.1.P	1.3.2		Ilum.corre.Fun		disjuntor da iluminação do corredor do fundo
Q.5.1.P	1.3.3		Reserva Equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.5.1.P	1.4		Int.difer.iluminacao		interruptor diferencial de iluminação
Q.5.1.P	1.4.1		Int.arq.s.func.I3		disjuntor da iluminação do arquivo
Q.5.1.P	1.4.2		Ilum.i.s.s.func		disjuntor da iluminação do WC
Q.5.1.P	2.1		Int. Difer. Equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.5.1.P	2.1.1		Equi. Sec. Maos E4		disjuntor do secador de mãos E4
Q.5.1.P	2.1.2		Equi. Sec. Maos E5		disjuntor do secador de mãos E5
Q.5.1.P	2.2		Int. Difer. Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.5.1.P	2.2.1		Ilum.ve/ref E1		disjuntor da iluminação do banheiro
Q.5.1.P	2.2.2		Ilum.ve./vest. E6		disjuntor da iluminação do banheiro
Q.5.1.P	2.2.3		Reserva Equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.5.1.P	3.1		Int. Difer. Equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.5.1.P	3.1.1		Equi.termoac. E2		disjuntor do termoacumulador E2
Q.5.1.P	3.1.2		Equi.termoac. E3		disjuntor do termoacumulador E3
Q.5.1.P	3.1.3		Contactador		contactador da iluminação do corredor
Q.5.1.P	4.1		Int. Difer. Tomadas		Tomada do Clube
Q.5.1.P	4.1.1		Reserva Equipada		Tomada do Clube
Q.5.1.P	4.1.2		Reserva Equipada		Tomada do Clube
Q.5.1.P	4.1.3		Reserva Equipada		Tomada do Clube
Q.5.1.P	4.1.4		Comando		Comando do autômato
Q.5.1.P	5.1	S	Tom.usos.gerais	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.5.1.P	5.2	S	L1L2	Desligado	botão de posição de comando da iluminação do corredor
Q.5.1.P	5.3	S	E1E0	Desligado	botão de posição do ventilador E1E0
Q.5.1.P	6.1		Int. Difer. Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.5.1.P	6.1.1		Tom.usos.gerais. T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.5.1.P	6.1.2		Reserva Equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.5.1.P	6.1.3		Tom.s.Func.T2		
Q.5.1.P	6.1.4		Reserva Equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.5.1.P	6.1.5		Reserva Equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.5.1.P	7.1		Geral		corte geral
Q.5.1.P	7.2		Proteção F1/F2/F3		fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.3.3.P	1.1		Int. Difer. Tom. Gabinetes		interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.3.3.P	1.1.1		Tom. Gabinetes T20		disjuntor das tomadas do gabinete T20
Q.3.3.P	1.1.2		Tom. Gabinetes T21		disjuntor das tomadas do gabinete T21
Q.3.3.P	1.1.3		Tomadas zona escura		disjuntor das tomadas da zona escura
Q.3.3.P	1.1.4		Iluminação zona escura		disjuntor da iluminação da zona escura
Q.3.3.P	1.1.5		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.3.3.P	1.1.6		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.3.3.P	2.1		Int. Difer. Tom. Gabinetes		interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.3.3.P	2.1.1		Tom. Gabinetes T14		disjuntor das tomadas do gabinete T14
Q.3.3.P	2.1.2		Tom. Gabinetes T15		disjuntor das tomadas do gabinete T15
Q.3.3.P	2.1.3		Tom. Gabinetes T16		disjuntor das tomadas do gabinete T16
Q.3.3.P	2.1.4		Tom. Gabinetes T17		disjuntor das tomadas do gabinete T17
Q.3.3.P	2.1.5		Tom. Gabinetes T18		disjuntor das tomadas do gabinete T18
Q.3.3.P	2.1.6		Tom. Gabinetes T19		disjuntor das tomadas do gabinete T19
Q.3.3.P	2.2		Int. Difer. Ilum. Gabinetes		interruptor diferencial da iluminação dos gabinetes
Q.3.3.P	2.2.1		Ilum. Saida L1		Disjuntor da iluminação de saída L1
Q.3.3.P	2.2.2		Ilum. Corredor L2		disjuntor da iluminação do corredor L2
Q.3.3.P	2.2.3		Ilum. I.S. L3		Disjuntor da iluminação das instalações sanitárias
Q.3.3.P	3.1		Int. Difer. Ilum. Gabinetes		interruptor diferencial da iluminação dos gabinetes
Q.3.3.P	3.1.1		Ilum. Gabinetes L4		iluminação do gabinete L4
Q.3.3.P	3.1.2		Ilum. Gabinetes L5		iluminação do gabinete L5
Q.3.3.P	3.1.3		Ilum. Gabinetes L6		iluminação do gabinete L6
Q.3.3.P	3.1.4		Ilum. Gabinetes L7		iluminação do gabinete L7
Q.3.3.P	3.1.5		Ilum. Gabinetes L8		iluminação do gabinete L8
Q.3.3.P	3.1.6		Ilum. Gabinetes L9		iluminação do gabinete L9
Q.3.3.P	3.1.7		Ilum. Gabinetes L10		iluminação do gabinete L10
Q.3.3.P	3.1.8		Comando		comando do autômato
Q.3.3.P	3.1.9				Contactador da iluminação do corredor dos gabinetes
Q.3.3.P	4.1		Int. Difer. Tom. Gabinetes		interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.3.3.P	4.1.1		Tom. Gabinetes T8		disjuntor das tomadas do gabinete T8
Q.3.3.P	4.1.2		Tom. Gabinetes T9		disjuntor das tomadas do gabinete T9
Q.3.3.P	4.1.3		Tom. Gabinetes T10		disjuntor das tomadas do gabinete T10

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.3.3.P	4.1.4		Tom. Gabinetes T11		disjuntor das tomadas do gabinete T11
Q.3.3.P	4.1.5		Tom. Gabinetes T12		disjuntor das tomadas do gabinete T12
Q.3.3.P	4.1.6		Tom. Gabinetes T13		disjuntor das tomadas do gabinete T13
Q.3.3.P	4.1.7		Tom. Gabinetes T5		disjuntor das tomadas do gabinete T5
Q.3.3.P	4.1.8		Tom. Gabinetes T6		disjuntor das tomadas do gabinete T6
Q.3.3.P	4.1.9		Tom. Gabinetes T7		disjuntor das tomadas do gabinete T7
Q.3.3.P	5.1	S	Tom. Usos gerais T1	1	comando das tomadas de usos gerais T1
Q.3.3.P	5.2	S	E1E3E4E5E6	Automático	botão de posição de comando dos ventilo-convetores
Q.3.3.P	5.3	S	L1L2L3	Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor dos gabinetes
Q.3.3.P	6.1		Int. Difer. Equi. V.I.S. V.C.		interruptor diferencial do equipamento ventilo-convetor
Q.3.3.P	6.1.1		Equi. V.I.S E1		contactor dos ventilo-convetores
Q.3.3.P	6.1.2		Equi. V.C. E3		disjuntor do ventilo-convetor E3
Q.3.3.P	6.1.3		Equi. V.C. E4		disjuntor do ventilo-convetor E4
Q.3.3.P	6.1.4		Equi. V.C. E5		disjuntor do ventilo-convetor E5
Q.3.3.P	6.1.5		Equi. V.C. E6		disjuntor do ventilo-convetor E6
Q.3.3.P	6.2		Int. Difer. Tom. Gabinetes		interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.3.3.P	6.2.1		Tom. Gabinetes T2		disjuntor das tomadas do gabinete T2
Q.3.3.P	6.2.2		Tom. Gabinetes T3		disjuntor das tomadas do gabinete T3
Q.3.3.P	6.2.3		Tom. Gabinetes T4		disjuntor das tomadas do gabinete T4
Q.3.3.P	7.1		Int. Difer. Tomadas		Interruptor diferencial de tomadas
Q.3.3.P	7.1.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.3.3.P	7.1.2		Tom. Sec. Maos E2		disjuntor da tomada do secador de mãos
Q.3.3.P	7.1.3		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.3.3.P	7.2		Q.3.3.L1 Q1		interruptor diferencial do LGE
Q.3.3.P	7.3		Q.3.3.L2 Q2		interruptor diferencial do lab. Telegrafo
Q.3.3.P	7.4		Q.3.3.L3 Q3		interruptor diferencial do LAS
Q.3.3.P	8.1		Geral		corte geral do quadro
Q.3.3.P	8.2		Proteção F1/F2/F3		fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.2.2.P	1.1		Q.2.2.0		disjuntor do quadro dos laboratórios do IT
Q.2.2.P	1.2		Reserva Equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.2.2.P	2.1		Geral Equipamento		interruptor geral de equipamento
Q.2.2.P	2.1.1				contactor do ventilo-convetor
Q.2.2.P	2.1.2		Equipamento Reserva		disjuntor de equipamento de reserva equipado
Q.2.2.P	2.1.3		Equipamento Reserva		disjuntor de equipamento de reserva equipado
Q.2.2.P	2.2		Geral Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.2.2.P	2.2.1		Usos Gerais		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.2.2.P	2.2.2		Tomadas T14		disjuntor das tomadas do gabinete T14
Q.2.2.P	2.2.3		V.C. E3		disjuntor do ventilo-convetor E3
Q.2.2.P	3.1		Geral Tomadas Gabinetes		interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.2.2.P	3.1.1		Tomadas Gabinete T2		disjuntor das tomadas do gabinete T2
Q.2.2.P	3.1.2		Tomadas Gabinete T3		disjuntor das tomadas do gabinete T3
Q.2.2.P	3.1.3		Tomadas Gabinete T4		disjuntor das tomadas do gabinete T4
Q.2.2.P	3.1.4		Tomadas Gabinete T5		disjuntor das tomadas do gabinete T5
Q.2.2.P	3.1.5		Tomadas Gabinete T6		disjuntor das tomadas do gabinete T6
Q.2.2.P	3.1.6		Tomadas Gabinete T7		disjuntor das tomadas do gabinete T7
Q.2.2.P	4.1		Geral Tomadas Gabinetes		interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.2.2.P	4.1.1		Tomadas Gabinete T8		disjuntor das tomadas do gabinete T8
Q.2.2.P	4.1.2		Tomadas Gabinete T9		disjuntor das tomadas do gabinete T9
Q.2.2.P	4.1.3		Tomadas Gabinete T10		disjuntor das tomadas do gabinete T10
Q.2.2.P	4.1.4		Tomadas Gabinete T11		disjuntor das tomadas do gabinete T11
Q.2.2.P	4.1.5		Tomadas Gabinete T12		disjuntor das tomadas do gabinete T12
Q.2.2.P	4.1.6		Tomadas Gabinete T13		disjuntor das tomadas do gabinete T13
Q.2.2.P	5.1		Reserva Equipada		interruptor diferencial de equipamento
Q.2.2.P	5.1.1		IT-Bastidor		disjuntor do bastidor do IT
Q.2.2.P	6.1		Geral Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.2.2.P	6.1.1		Reserva		disjuntor de iluminação de reserva
Q.2.2.P	6.1.2		Ilumina Corredor		disjuntor da iluminação do corredor
Q.2.2.P	6.1.3		I.S reserva		Disjuntor da iluminação das instalações sanitárias de reserva
Q.2.2.P	6.1.4				contactor da iluminação do corredor
Q.2.2.P	7.1		Geral Iluminação gabinetes		interruptor diferencial de iluminação de gabinetes
Q.2.2.P	7.1.1		Ilumina. Gab. Reserva		disjuntor de iluminação dos gabinetes de reserva
Q.2.2.P	7.1.2		Ilumina. Gab. Reserva		disjuntor de iluminação dos gabinetes de reserva
Q.2.2.P	7.1.3		Ilumina. Gab. Reserva		disjuntor de iluminação dos gabinetes de reserva
Q.2.2.P	7.1.4		Comando		comando do autômato
Q.2.2.P	8.1		Comando Uso Gerais	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.2.2.P	8.2		Comando	Automático	botão de posição de comando do ventilo-convetor
Q.2.2.P	8.3		Comando Ilum.	Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.2.2.P	9.1		Geral		corde geral
Q.2.2.P	9.2				fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.2.3.P	1.1		Circuito Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.2.3.P	1.1.1		Iluminação Gab. L4		disjuntor da iluminação do gabinete L4
Q.2.3.P	1.1.2		Iluminação Gab. L5		disjuntor da iluminação do gabinete L5
Q.2.3.P	1.1.3		Iluminação Arrecad. L6		disjuntor da iluminação da arrecadação L6
Q.2.3.P	1.1.4		Comando		comando do autômato
Q.2.3.P	2.1		Circuito Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.2.3.P	2.1.1		Iluminação Saída L1		Disjuntor da iluminação de saída L1
Q.2.3.P	2.1.2		Iluminação Cor.L2 L3		disjuntor do corredor L2 e L3
Q.2.3.P	2.1.3		Iluminação I.S. L3		disjuntor da iluminação das instalações sanitárias L3
Q.2.3.P	2.1.4				Contactador
Q.2.3.P	3.1		Circuito de Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.2.3.P	3.1.1		Tomadas Gab. T2		disjuntor das tomadas do gabinete T2
Q.2.3.P	3.1.2		Tomadas Gab. T3		disjuntor das tomadas do gabinete T3
Q.2.3.P	3.1.3		Tomadas Gab. T4		disjuntor das tomadas do gabinete T4
Q.2.3.P	3.1.4		Tomadas Gab. T5		disjuntor das tomadas do gabinete T5
Q.2.3.P	3.1.5		Tomadas Gab. T6		disjuntor das tomadas do gabinete T6
Q.2.3.P	3.1.6		Tomadas Gab. T7		disjuntor das tomadas do gabinete T7
Q.2.3.P	4.1	S	Tom. Usos gerais T1	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.2.3.P	4.2	S	E1E3	Desligado	botão de posição de comando do ventilador-convetor E1E3
Q.2.3.P	4.3	S	L1L2L3	Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor
Q.2.3.P	5.1		Circuito de Equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.2.3.P	5.1.1		Equipamento V.I.S E1		disjuntor das tomadas das instalações sanitárias E1
Q.2.3.P	5.1.2		Equipamento V.C. E3		disjuntor do ventilador-convetor E3
Q.2.3.P	5.2		Circuito de tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.2.3.P	5.2.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.2.3.P	5.2.2		Tomadas S. Maos E2		disjuntor da tomada do secador de mãos
Q.2.3.P	5.2.3		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipada
Q.2.3.P	6.1		Q.2.3.L1 Q1		interruptor diferencial dos laboratórios
Q.2.3.P	6.2		Q.2.3.L2 Q2		interruptor diferencial dos laboratórios
Q.2.3.P	6.3		Q.2.3.L3 Q3		interruptor diferencial dos laboratórios
Q.2.3.P	6.4		Q.2.3.L4 Q4		interruptor diferencial dos laboratórios
Q.2.3.P	7		Sinalização L1.L2.L3		lâmpadas de sinalização de fase
Q.2.3.P	7.1		Int. Geral S0		corde geral
Q.2.3.P	7.2		Prot. Sinal. Geral		fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.1.3.P	1.1		Circuito Iluminação		disjuntor diferencial de iluminação
Q.1.3.P	1.1.1		Ilum. Gab. L4		disjuntor de iluminação do gabinete L4
Q.1.3.P	1.1.2		Ilum. Reservas Equipadas		disjuntor de iluminação de reserva equipada
Q.1.3.P	1.1.3		Ilum. Reservas Equipadas		disjuntor de iluminação de reserva equipada
Q.1.3.P	1.1.4		Circuito de Comando		disjuntor da iluminação do corredor
Q.1.3.P	2.1		Tomadas Usos Gerais	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.1.3.P	2.2		E1.E3	Automático	botão de posição do ventilador-convetor E1E3
Q.1.3.P	2.3		Comando Iluminação	Automático	comando da iluminação do corredor
Q.1.3.P	3.1		Circuito Iluminação		disjuntor diferencial de iluminação
Q.1.3.P	3.1.1		Ilum. Saída L1		disjuntor da iluminação de saída
Q.1.3.P	3.1.2		Ilum. Corredor L2		disjuntor de iluminação do corredor
Q.1.3.P	3.1.3		Ilum. I.S. L3		disjuntor de iluminação da casa de banho
Q.1.3.P	3.1.4				Contactador iluminação
Q.1.3.P	4.1		Circuito Tomadas		disjuntor diferencial de tomadas
Q.1.3.P	4.1.1		Tom. Gab. T2		disjuntor das tomadas do gabinete T2
Q.1.3.P	4.1.2		Tom. Gab. T3		disjuntor das tomadas do gabinete T3
Q.1.3.P	4.1.3		Tom. Gab. T4		disjuntor das tomadas do gabinete T4
Q.1.3.P	4.1.4		Tom. Gab. T5		disjuntor das tomadas do gabinete T5
Q.1.3.P	4.1.5		Reservas Equipadas		disjuntor de reserva equipada
Q.1.3.P	4.1.6		Reservas Equipadas		disjuntor de reserva equipada
Q.1.3.P	5.1		Circuito Equipamento		disjuntor diferencial de equipamento
Q.1.3.P	5.1.1		Equip. V.I.S E1		disjuntor de equipamento da WC
Q.1.3.P	5.1.2		Equip. V.C. E3		disjuntor de ventilador-convetores
Q.1.3.P	5.1.3				Contactador E1.E3
Q.1.3.P	5.2		Circuito Tomadas		disjuntor diferencial de tomadas
Q.1.3.P	5.2.1		Tom. Usos Ge. T1		disjuntor de tomadas de usos gerais
Q.1.3.P	5.2.2		Tom. S. Mãos T2		disjuntor de tomadas do secador de mãos
Q.1.3.P	5.2.3		Reserva Equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.1.3.P	6.1		Q.1.3.L1		disjuntor do quadro dos laboratórios do IT
Q.1.3.P	6.2		Q.1.3.L2		disjuntor do quadro dos laboratórios do IT
Q.1.3.P	7		Sinalização L1.L2.L3		lâmpadas de sinalização de fase
Q.1.3.P	8.1		Int. Geral S0		disjuntor do corte Geral

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.1.3.P	8.2		Proteção F1/F2/F3		fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.1.3A.P	1.1		Circuito Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.1.3A.P	1.1.1		Ilum. Gab. L4		disjuntor de iluminação do gabinete L4
Q.1.3A.P	1.1.2		Ilum. Gab. L5		disjuntor de iluminação do gabinete L5
Q.1.3A.P	1.1.3		Reserva Equipada		disjuntor de iluminação de reserva equipado
Q.1.3A.P	2.1		Circuito Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.1.3A.P	2.1.1		Ilum. Saida L1		disjuntor da iluminação de saída
Q.1.3A.P	2.1.2		Ilum. Corredor L2		disjuntor da iluminação do corredor L2
Q.1.3A.P	2.1.3		Ilum. I.S. L3		disjuntor da iluminação das instalações sanitárias
Q.1.3A.P	2.1.4				Contactador da iluminação do corredor dos gabinetes
Q.1.3A.P	2.1.5		Comandos		comando do autômato
Q.1.3A.P	3.1		Tomadas Usos Gerais	1	comando das tomadas de usos gerais
Q.1.3A.P	3.2		L1.L2.L3	Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor dos gabinetes
Q.1.3A.P	3.3		Comando Iluminação E1.E3	Automático	botão de posição de comando do ventilo-convetor E1E3
Q.1.3A.P	4.1		Circuito Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.1.3A.P	4.1.1		Reservas Equipadas		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.1.3A.P	4.1.2		Reservas Equipadas		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.1.3A.P	4.1.3		Reservas Equipadas		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.1.3A.P	5.1		Circuito Tomadas		interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.1.3A.P	5.1.1		Tom. Gab. T2		disjuntor das tomadas do gabinete T2
Q.1.3A.P	5.1.2		Tom. Gab. T3		disjuntor das tomadas do gabinete T3
Q.1.3A.P	5.1.3		Tom. Gab. T4		disjuntor das tomadas do gabinete T4
Q.1.3A.P	5.1.4		Tom. Gab. T5		disjuntor das tomadas do gabinete T5
Q.1.3A.P	5.1.5		Tom. Gab. T6		disjuntor das tomadas do gabinete T6
Q.1.3A.P	5.1.6		Tom. Gab. T7		disjuntor das tomadas do gabinete T7
Q.1.3A.P	6.1		Circuito Equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.1.3A.P	6.1.1		Equip. V.I.S E1		disjuntor das tomadas das instalações sanitárias E1
Q.1.3A.P	6.1.2		Equio. V.C. E3		disjuntor do ventilo-convetor E3
Q.1.3A.P	6.2		Circuito Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.1.3A.P	6.2.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.1.3A.P	6.2.2		Tom. Sec. Maos E2		disjuntor das tomadas do secador de mãos
Q.1.3A.P	6.2.3		Tom. Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.1.3A.P	6.2.4				Contactador E1.E3
Q.1.3A.P	7		Sinalização L1.L2.L3		lâmpadas de sinalização de fase
Q.1.3A.P	8.1		Int. Geral S0		corte geral
Q.1.3A.P	8.2		Proteção F1/F2/F3		fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.2.3A.P	1.1		Circuito Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.2.3A.P	1.1.1		Iluminação Gab. L4		disjuntor da iluminação do gabinete L4
Q.2.3A.P	1.1.2		Iluminação Gab. L5		disjuntor da iluminação do gabinete L5
Q.2.3A.P	1.1.3		Reserva Equipada		disjuntor de iluminação de reserva equipado
Q.2.3A.P	1.1.4		Comando		comando do autômato
Q.2.3A.P	2.1		Circuito Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.2.3A.P	2.1.1		Iluminação Saida L1		disjuntor da iluminação de saída L1
Q.2.3A.P	2.1.2		Iluminação Cor. L2		disjuntor da iluminação do corredor
Q.2.3A.P	2.1.3		Iluminação I.S. L3		disjuntor da iluminação das instalações sanitárias
Q.2.3A.P	2.1.4				Contactador L1,L2,L3
Q.2.3A.P	3.1		Circuito Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.2.3A.P	3.1.1		Tomadas Gab. T8		disjuntor das tomadas do gabinete T8
Q.2.3A.P	3.1.2		Tomadas Gab. T9		disjuntor das tomadas do gabinete T9
Q.2.3A.P	3.1.3		Tomadas Gab. T10		disjuntor das tomadas do gabinete T10
Q.2.3A.P	3.1.4		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.2.3A.P	3.1.5		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.2.3A.P	3.1.6		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.2.3A.P	4.1		Tom. Usos gerais T1	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.2.3A.P	4.2		E1.E3.E4	Automático	botão de posição de comando do ventilo-convetor E1E3E4
Q.2.3A.P	4.3		L1.L2.L3	Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor
Q.2.3A.P	5.1		Circuito Tomadas		interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.2.3A.P	5.1.1		Tomadas Gab. T2		disjuntor das tomadas do gabinete T2
Q.2.3A.P	5.1.2		Tomadas Gab. T3		disjuntor das tomadas do gabinete T3
Q.2.3A.P	5.1.3		Tomadas Gab. T4		disjuntor das tomadas do gabinete T4
Q.2.3A.P	5.1.4		Tomadas Gab. T5		disjuntor das tomadas do gabinete T5
Q.2.3A.P	5.1.5		Tomadas Gab. T6		disjuntor das tomadas do gabinete T6
Q.2.3A.P	5.1.6		Tomadas Gab. T7		disjuntor das tomadas do gabinete T7
Q.2.3A.P	6.1		Circuito de Equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.2.3A.P	6.1.1		Equipamento V.I.S E1		disjuntor de tomadas das instalações sanitárias
Q.2.3A.P	6.1.2		Equipamento V.C. E3		disjuntor do ventilo-conector E3
Q.2.3A.P	6.1.3		Equipamento V.C. E4		disjuntor do ventilo-conector E4

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.2.3A.P	6.2		Circuito de tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.2.3A.P	6.2.1		Tom. Usos Gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.2.3A.P	6.2.2		Tomadas S. Maos E2		disjuntor das tomadas do secador de mãos
Q.2.3A.P	6.2.3		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.2.3A.P	7		Sinalização L1.L2.L3		lâmpadas de sinalização de fase
Q.2.3A.P	8.1		Int. Geral S0		corte geral
Q.2.3A.P	8.2		Prot. Sinal. Geral		fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.3.3A.P	1.1		Int. Difer. Ilum. Gabinetes		interruptor diferencial de iluminação dos gabinetes
Q.3.3A.P	1.1.1		Ilum. Gabinetes L4		disjuntor da iluminação do gabinete L4
Q.3.3A.P	1.1.2		Ilum. Gabinetes L5		disjuntor da iluminação do gabinete L5
Q.3.3A.P	1.1.3		Ilum. Gabinetes L6		disjuntor da iluminação do gabinete L6
Q.3.3A.P	1.1.4		Ilum. Gabinetes L7		disjuntor da iluminação do gabinete L7
Q.3.3A.P	1.1.5		Ilum. Gabinetes L8		disjuntor da iluminação do gabinete L8
Q.3.3A.P	1.1.6		Ilum. Gabinetes L9		disjuntor da iluminação do gabinete L9
Q.3.3A.P	2.1		Int. Difer. Tom. Gabinetes		interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.3.3A.P	2.1.1		Tom. Gabinetes T20		disjuntor das tomadas do gabinete T20
Q.3.3A.P	2.1.2		Tom. Gabinetes T21		disjuntor das tomadas do gabinete T21
Q.3.3A.P	2.1.3		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.3.3A.P	2.1.4		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.3.3A.P	2.2		Int. Difer. Ilum. Gabinetes		interruptor diferencial de iluminação
Q.3.3A.P	2.2.1		Ilum. Saida L1		disjuntor da iluminação de saída
Q.3.3A.P	2.2.2		Ilum. Corredor L2		disjuntor da iluminação do corredor L2
Q.3.3A.P	2.2.3		Ilum. I.S. L3		disjuntor da iluminação das instalações sanitárias
Q.3.3A.P	3.1		Int. Difer. Tom. Gabinetes		interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.3.3A.P	3.1.1		Tom. Gabinetes T14		disjuntor das tomadas do gabinete T14
Q.3.3A.P	3.1.2		Tom. Gabinetes T15		disjuntor das tomadas do gabinete T15
Q.3.3A.P	3.1.3		Tom. Gabinetes T16		disjuntor das tomadas do gabinete T16
Q.3.3A.P	3.1.4		Tom. Gabinetes T17		disjuntor das tomadas do gabinete T17
Q.3.3A.P	3.1.5		Tom. Gabinetes T18		disjuntor das tomadas do gabinete T18
Q.3.3A.P	3.1.6		Tom. Gabinetes T19		disjuntor das tomadas do gabinete T19
Q.3.3A.P	4.1		Int. Difer. Tom. Gabinetes		interruptor diferencial de tomadas dos gabinetes
Q.3.3A.P	4.1.1		Tom. Gabinetes T8		disjuntor das tomadas do gabinete T8
Q.3.3A.P	4.1.2		Tom. Gabinetes T9		disjuntor das tomadas do gabinete T9
Q.3.3A.P	4.1.3		Tom. Gabinetes T10		disjuntor das tomadas do gabinete T10
Q.3.3A.P	4.1.4		Tom. Gabinetes T11		disjuntor das tomadas do gabinete T11
Q.3.3A.P	4.1.5		Tom. Gabinetes T12		disjuntor das tomadas do gabinete T12
Q.3.3A.P	4.1.6		Tom. Gabinetes T13		disjuntor das tomadas do gabinete T13
Q.3.3A.P	4.2		Int. Difer. Ilum. Gabinetes		interruptor diferencial da iluminação dos gabinetes
Q.3.3A.P	4.2.1		Reserva Equipada		disjuntor de iluminação de reserva equipado
Q.3.3A.P	4.2.2		Ilum. Gabinetes L10		disjuntor da iluminação do gabinete L10
Q.3.3A.P	5.1		Tomadas uso geral T1	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.3.3A.P	5.2		E1E3E4E5E6	Automático	botão de posição de comando do ventilador-convetor
Q.3.3A.P	5.3		L1.L2.L3	Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor dos gabinetes
Q.3.3A.P	6.1		Int. Difer. Tom. Gabinetes		interruptor diferencial das tomadas dos gabinetes
Q.3.3A.P	6.1.1		Tom. Gabinetes T2		disjuntor das tomadas do gabinete T2
Q.3.3A.P	6.1.2		Tom. Gabinetes T3		disjuntor das tomadas do gabinete T3
Q.3.3A.P	6.1.3				disjuntor das tomadas do gabinete T4
Q.3.3A.P	6.1.4				disjuntor das tomadas do gabinete T5
Q.3.3A.P	6.1.5				disjuntor das tomadas do gabinete T6
Q.3.3A.P	6.1.6		Tom. Gabinetes T7		disjuntor das tomadas do gabinete T7
Q.3.3A.P	6.1.7		Comando		comando do autômato
Q.3.3A.P	7.1		Int. Difer. Equi. V.I.S. V.C.		interruptor diferencial de equipamento
Q.3.3A.P	7.1.1		Equi. V.I.S. E1		disjuntor do ventilador-convetor E1
Q.3.3A.P	7.1.2		Equi. V.C. E3		disjuntor do ventilador-convetor E3
Q.3.3A.P	7.1.3		Equi. V.C. E4		disjuntor do ventilador-convetor E4
Q.3.3A.P	7.1.4		Equi. V.C. E5		disjuntor do ventilador-convetor E5
Q.3.3A.P	7.1.5		Equi. V.C. E6		disjuntor do ventilador-convetor E6
Q.3.3A.P	7.2		Int. Difer. Tom. Sec. Mãos		Interruptor diferencial de tomadas do secador de mãos
Q.3.3A.P	7.2.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.3.3A.P	7.2.2		Tom. Sec. Maos E2		disjuntor da tomada do secador de mãos
Q.3.3A.P	7.2.3		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.3.3A.P	8		Sinalização L1.L2.L3		lâmpadas de sinalização de fase
Q.3.3A.P	9.1		Int. Geral S0		corte geral
Q.3.3A.P	9.2		Proteção F1/F2/F3		fusíveis de proteção da iluminação de sinalização de fase
Q.3.4.P	1.1		Int. Difer. Iluminação		Interruptor diferencial de Iluminação
Q.3.4.P	1.1.1		Ilum. Saida L1		Disjuntor de iluminação da saída L1
Q.3.4.P	1.1.2		Ilum. Corredor L2		Disjuntor de iluminação do corredor L2

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.3.4.P	1.1.3				Contactador da iluminação do corredor
Q.3.4.P	1.1.4		Automatização salas piso 4		Circuito da iluminação das salas do piso 4
Q.3.4.P	1.1.5		Comando		comando do autômato
Q.3.4.P	2.1		Tom. Usos gerais T1	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.3.4.P	2.2		Automatização salas piso 4	Automático	botão de posição de comando da automatização das salas do piso 4
Q.3.4.P	2.3			Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor
Q.3.4.P	3.1		Int. Difer. Tomadas		Interruptor diferencial de tomadas
Q.3.4.P	3.1.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.3.4.P	3.1.2		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipadas
Q.3.4.P	3.1.3		Equi. Sec. Maos E1		disjuntor de tomadas de equi. sec. mãos e1s
Q.3.4.P	3.1.4		Equi. Sec. Maos E2		disjuntor de tomadas de equi. sec. mãos e2s
Q.3.4.P	4.1		Q.3.4.1 Q1		interruptor diferencial da sala T4.1
Q.3.4.P	4.2		Q.3.4.2 Q2		interruptor diferencial da sala T4.2
Q.3.4.P	4.3		Q.3.4.3 Q3		interruptor diferencial da sala T4.3
Q.3.4.P	4.4		Q.3.4.4 Q4		interruptor diferencial da sala T4.4
Q.3.4.P	5		Sinal. Geral F1/F2/F3		lâmpadas de sinalização de fase
Q.3.4.P	5.1		Int. Geral S0		corte geral s0
Q.3.4.P	5.2		Proteção F1/F2/F3		fusíveis de proteção f1/f2/f3s
Q.2.4.P	1.1				interruptor diferencial de iluminação
Q.2.4.P	1.1.1				disjuntor de iluminação de emergência
Q.2.4.P	1.1.2				disjuntor da iluminação do corredor
Q.2.4.P	1.1.3				contactador da iluminação do corredor
Q.2.4.P	1.1.4				comando do autômato
Q.2.4.P	2.1		Tom. Usos gerais T1	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.2.4.P	2.2			Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor
Q.2.4.P	3.1		Cir. Tomadas e Equipamento		interruptor diferencial de tomadas e equipamento
Q.2.4.P	3.1.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.2.4.P	3.1.2		Tomadas Infor. E3		disjuntor das tomadas da informática
Q.2.4.P	3.1.3		Eq. Sec. De Maos E1		Disjuntor do secador de mãos
Q.2.4.P	3.1.4		Eq. Sec. De Maos E2		Disjuntor do secador de mãos
Q.2.4.P	4.1		Q.2.4.Q1 Q1		disjuntor do quadro da sala S.4.1
Q.2.4.P	4.2		Q.2.4.L1 Q2		disjuntor do quadro da sala do NEEEC
Q.2.4.P	4.3		Q.2.4.L2 Q3		disjuntor do quadro da sala S.4.3
Q.2.4.P	5		Sinalização L1.L2.L3		lâmpadas de sinalização de fase
Q.2.4.P	6.1		Int. Geral S0		corte geral
Q.2.4.P	6.2		Prot. Sinal. Geral		fusíveis de proteção
Q.1.4.P	1.1		Circuito Iluminação		Interruptor diferencial de Iluminação
Q.1.4.P	1.1.1		Ilum. Corredor L1		disjuntor da iluminação do corredor
Q.1.4.P	1.1.2		Comandos		Contactador da iluminação do corredor
Q.1.4.P	2.1		Com. Tom. U. Ger. T1	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.1.4.P	2.2		Com. Ilum. Corre. L1	Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor
Q.1.4.P	3.1		Circ. Equip. Tomadas		interruptor diferencial de tomadas e equipamento
Q.1.4.P	3.1.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.1.4.P	3.1.2		Tom. Bast. Inf. E3		disjuntor do bastidor e da informática
Q.1.4.P	3.1.3		Equip. S. Maos E1		disjuntor do equipamento de secador de mãos
Q.1.4.P	3.1.4		Equip. S. Maos E2		disjuntor do equipamento de secador de mãos
Q.1.4.P	4		Sinalização L1.L2.L3		Lâmpadas de sinalização de fase
Q.1.4.P	5.1		Int. Geral S0		corte geral
Q.1.4.P	4.2		Proteção F1/F2/F3		fusíveis de proteção
Q.1.5.P	1.1		Circuito Iluminação		Interruptor diferencial de Iluminação
Q.1.5.P	1.1.1		Ilum. Corre. L1		disjuntor de iluminação do corredor
Q.1.5.P	1.1.2		Ilum. I.S. L2		Disjuntor da iluminação das instalações sanitárias
Q.1.5.P	1.1.3		Comandos		Contactador da iluminação do corredor
Q.1.5.P	2.1		Tomadas Usos Gerais	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.1.5.P	2.2		Comando Iluminação	Automático	comando da iluminação do corredor
Q.1.5.P	3.1		Circuito Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.1.5.P	3.1.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.1.5.P	3.1.2		Tom. Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.1.5.P	3.1.3		Equip. S. Maos E1		disjuntor do equipamento de secador de mãos
Q.1.5.P	3.1.4		Equip. S. Maos E2		disjuntor do equipamento de secador de mãos
Q.1.5.P	3.1.5		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.1.5.P	3.1.6		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.1.5.P	4.1		Q.1.5.L2 Q2		disjuntor do quadro da sala R.5.2
Q.1.5.P	4.2		Q.1.5.L1 Q1		disjuntor do quadro da sala R.5.1
Q.1.5.P	5		Sinal. Geral F1/F2/F3		Lâmpadas de sinalização de fase
Q.1.5.P	5.1		Int. Geral S0		corte geral
Q.1.5.P	5.2		Proteção F1/F2/F3		fusíveis de proteção

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.1.6.P	1.1		Comando		Iluminação corredor
Q.1.6.P	1.2		Ilum. Corre. L1		Contactador iluminação corredor
Q.1.6.P	2.1		Circuito Iluminação		Interruptor diferencial de Iluminação
Q.1.6.P	2.1.1		Ilum. Corre. L1		disjuntor da iluminação do corredor
Q.1.6.P	2.1.2		Ilum. I.S. L2		Disjuntor da iluminação das instalações sanitárias
Q.1.6.P	3.1		Com. Tom. U. Ger. T1	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.1.6.P	3.2		Com. Ilum. Corre. L1	Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor
Q.1.6.P	4.1		Circuito Tomadas		interruptor diferencial de Tomadas
Q.1.6.P	4.1.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor de tomadas de usos gerais
Q.1.6.P	4.1.2		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.1.6.P	4.1.3		Equip. S. Maos E1		disjuntor do equipamento de secador de mãos
Q.1.6.P	4.1.4		Equip. S. Maos E2		disjuntor do equipamento de secador de mãos
Q.1.6.P	4.1.5		Antena		disjuntor de alimentação da antena
Q.1.6.P	4.1.6		Reserva		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.1.6.P	4.1.7				
Q.1.6.P	5.1				disjuntor do quadro da sala R.6.2
Q.1.6.P	5.2				disjuntor do quadro da sala R.6.1
Q.1.6.P	6		Sinalização L1.L2.L3		lâmpadas de sinalização de fase
Q.1.6.P	7.1		Int. Geral S0		corte geral
Q.1.6.P	7.2		Proteção F1/F2/F3		fusível de proteção
Q.2.5.P	1.1		Circuito Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.2.5.P	1.1.1		Iluminação Saída L1		disjuntor da iluminação de saída
Q.2.5.P	1.1.2		Iluminação Corredor L2		disjuntor da iluminação de corredor
Q.2.5.P	1.1.3		Iluminação I.S. L3		Disjuntor da iluminação das instalações sanitárias
Q.2.5.P	1.1.4				Contactador da iluminação do corredor
Q.2.5.P	1.1.5		Comando		comando do autômato
Q.2.5.P	2.1		Tom. Usos gerais T1	1	comando das tomadas de usos gerais
Q.2.5.P	2.2			Automático	Contactador da iluminação do corredor
Q.2.5.P	3.1		Cir. Tomadas e Equipamento		interruptor diferencial de tomadas e equipamento
Q.2.5.P	3.1.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.2.5.P	3.1.2		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.2.5.P	3.1.3		Eq. Sec. De Maos E1		disjuntor do equipamento de secador de mãos
Q.2.5.P	3.1.4		Eq. Sec. De Maos E2		disjuntor do equipamento de secador de mãos
Q.2.5.P	3.1.5		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.2.5.P	3.1.6		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.2.5.P	4.1		Q.2.5.L2 Q3		disjuntor do quadro da sala S.5.3
Q.2.5.P	4.2		Q.2.5.Q1 Q1		disjuntor do quadro da sala S.5.2
Q.2.5.P	4.3				disjuntor do quadro da sala S.5.1
Q.2.5.P	5		Sinalização L1.L2.L3		Lâmpadas de sinalização de fase
Q.2.5.P	6.1		Int. Geral S0		corte geral
Q.2.5.P	5.2		Prot. Sinal. Geral		fusíveis de proteção
Q.2.6.P	1.1		Circuito Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.2.6.P	1.1.1		iluminação saída L1		disjuntor da iluminação de saída
Q.2.6.P	1.1.2		Iluminação Corredor L2		disjuntor da iluminação do corredor
Q.2.6.P	1.1.3		Iluminação I.S. L3		Iluminação das Instalações Sanitárias
Q.2.6.P	1.1.4				contactador da iluminação do corredor
Q.2.6.P	1.1.5		Comando		comando do autômato
Q.2.6.P	2.1		Tom. Usos gerais T1	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.2.6.P	2.2			Automático	comando da iluminação do corredor
Q.2.6.P	3.1		Cir. Tomadas e Equipamento		interruptor diferencial de tomadas e equipamento
Q.2.6.P	3.1.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.2.6.P	3.1.2				disjuntor de reserva equipada
Q.2.6.P	3.1.3		Eq. Sec. De Mãos E1		disjuntor do equipamento de secador de mãos
Q.2.6.P	3.1.4		Eq. Sec. De Mãos E2		disjuntor do equipamento de secador de mãos
Q.2.6.P	3.1.5		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.2.6.P	3.1.6		Reserva Equipada		disjuntor de tomadas de reserva equipado
Q.2.6.P	4.1		Q.2.6.L1		disjuntor do quadro da sala S.6.1
Q.2.6.P	4.2		Q.2.1.01		disjuntor do quadro da sala S.6.2
Q.2.6.P	4.3		Q.2.6.L2		disjuntor do quadro da sala S.6.3
Q.2.6.P	5		Sinalização L1.L2.L3		lâmpadas de sinalização de fase
Q.2.6.P	6.1		Int. Geral S0		corte geral
Q.2.6.P	6.2		Prot. Sinal. Geral		fusíveis de proteção
Q.3.5.P	1.1		Int. Difer. Iluminação		Interruptor diferencial de Iluminação
Q.3.5.P	1.1.1		Ilum. saída L1		Disjuntor da iluminação de saída L1
Q.3.5.P	1.1.2		Ilum. Corredor L2		disjuntor da iluminação do corredor L2
Q.3.5.P	1.1.3		Ilum. I.S. L3		Disjuntor da iluminação das instalações sanitárias
Q.3.5.P	1.1.4				Contactador Iluminação corredor piso 5
Q.3.5.P	1.1.5		Comando		disjuntor de comando do autômato

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.3.5.P	2.1		Tomadas uso geral T1	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.3.5.P	2.2			Desligado	comando da iluminação do corredor do piso 5
Q.3.5.P	3.1		Int. Difer. Tomadas		Interruptor diferencial de tomadas
Q.3.5.P	3.1.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.3.5.P	3.1.2		Reserva Equipada		disjuntor de reserva de tomadas equipado
Q.3.5.P	3.1.3		Equi. Sec. Maos. E1		disjuntor de equipamento do secador de mãos da WC
Q.3.5.P	3.1.4		Reserva Equipada		disjuntor de reserva de tomadas equipada
Q.3.5.P	3.1.5		Reserva Equipada		disjuntor de reserva de tomadas equipada
Q.3.5.P	3.1.6		Reserva Equipada		disjuntor de reserva de tomadas equipada
Q.3.5.P	4.1		Q.3.5.1 Q2		disjuntor do quadro da sala T5.1
Q.3.5.P	4.2		Q.3.5.2 Q3		disjuntor do quadro da sala T5.2
Q.3.5.P	4.3		Q.3.5.3 Q4		disjuntor do quadro da sala T5.4
Q.3.5.P	4.4		Q.3.5.L1 Q1		disjuntor do quadro da sala T5.3
Q.3.5.P	5		Sinal. Geral F1/F2/F3		lâmpadas de sinalização de fase
Q.3.5.P	6.1		Int. Geral S0		corte geral s0
Q.3.5.P	6.2		Proteção F1/F2/F3		fusíveis de proteção f1/f2/f3
Q.3.6.P	1.1		Int. Difere. Iluminação		Interruptor diferencial de iluminação
Q.3.6.P	1.1.1		Ilum. saída L1		disjuntor da iluminação do corredor L2
Q.3.6.P	1.1.2		Ilum. Corredor L2		disjuntor da iluminação do corredor L2
Q.3.6.P	1.1.3		Ilum. I.S. L3		Disjuntor da iluminação das instalações sanitárias
Q.3.6.P	1.1.4				contactor da iluminação do corredor
Q.3.6.P	1.1.5		Comando		comando do autômato
Q.3.6.P	2.1		Tom. Usos gerais T1	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.3.6.P	2.2			Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor
Q.3.6.P	3.1		Int. Difer. Equipamento		interruptor diferencial de tomadas
Q.3.6.P	3.1.1		Tom. Usos gerais T1		disjuntor de tomadas de usos gerais
Q.3.6.P	3.1.2		Reserva Equipada		disjuntor de reserva de tomadas equipado
Q.3.6.P	3.1.3		Equip. Sec. Maos E1		Disjuntor do secador de mãos
Q.3.6.P	3.1.4		Reserva Equipada		disjuntor de reserva de tomadas equipado
Q.3.6.P	3.1.5		Reserva Equipada		disjuntor de reserva de tomadas equipado
Q.3.6.P	3.1.6		Reserva Equipada		disjuntor de reserva de tomadas equipado
Q.3.6.P	4.1		Q.3.6.1 Q2		disjuntor do quadro da sala T.6.3
Q.3.6.P	4.2		Q.3.6.2 Q3		disjuntor do quadro da sala T.6.2
Q.3.6.P	4.3		Q.3.6.3 Q4		disjuntor do quadro da sala T.6.1
Q.3.6.P	4.4		Q.3.6.L1 Q1		disjuntor do quadro da sala T.6.4
Q.3.6.P	5		Sinal. Geral F1/F2/F3		lâmpadas de sinalização de fase
Q.3.6.P	6.1		Int. Geral S0		Corte Geral
Q.3.6.P	6.2		Proteção F1/F2/F3		fusíveis de proteção f1/f2/f3
Q.4.3.P	1.1	S	L13.L14	Automático	
Q.4.3.P	1.2	S	L11.L12	Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor do piso 4
Q.4.3.P	1.3	S	L9.L10	Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor do piso 3
Q.4.3.P	1.4	S	L17	Desligado	botão de posição de comando da iluminação das escadas das traseiras
Q.4.3.P	1.5	S	L16	Desligado	botão de posição de comando da iluminação exterior do piso 4
Q.4.3.P	2.1		comando		botão de pressão do AVAC
Q.4.3.P	2.2		Sinalização L1.L2.L3		lâmpadas de sinalização de fase
Q.4.3.P	2.3	S	L15	Desligado	
Q.4.3.P	3.1				interruptor diferencial de iluminação
Q.4.3.P	3.1.1		ilum. Ext. p. 3A.P4 L15		disjuntor da iluminação exterior do piso 4
Q.4.3.P	3.1.2		ilum. Ext. p. 3A.P4 L16		disjuntor da iluminação exterior do piso 4
Q.4.3.P	3.1.3		ilum. Esc. Trasei. L17		disjuntor da iluminação das escadas das traseiras
Q.4.3.P	3.2				
Q.4.3.P	3.3				
Q.4.3.P	4.1		int difer. Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.4.3.P	4.1.1		ilum.foyer p.3 L9		disjuntor da iluminação do auditório A3
Q.4.3.P	4.1.2		ilum.foyer p.3 L10		disjuntor da iluminação do auditório A4
Q.4.3.P	4.1.3		ilum.foyer p.3 L11		disjuntor da iluminação do auditório A5
Q.4.3.P	4.1.4		ilum.foyer p.3 L12		disjuntor da iluminação do auditório A6
Q.4.3.P	4.1.5		ilum.foyer p.3 L13		disjuntor da iluminação do auditório A7
Q.4.3.P	4.1.6		ilum.foyer p.3 L14		disjuntor da iluminação do auditório A8
Q.4.3.P	4.2				contactor da iluminação do corredor do piso 4
Q.4.3.P	4.3		comandos		contactor da iluminação do corredor do piso 3
Q.4.3.P	5.1		int. difer. Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.4.3.P	5.1.1		ilum. Cabides L6		disjuntor da iluminação da sala dos cabides
Q.4.3.P	5.1.2		ilum. Arrecad. L7		disjuntor da iluminação da arrecadação L7
Q.4.3.P	5.1.3		ilum. Cobertura L8		disjuntor da iluminação da Cobertura L8

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.4.3.P	5.1.4		reserva equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.4.3.P	5.1.5		reserva equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.4.3.P	5.2				relé da iluminação do auditório A3
Q.4.3.P	5.3		comandos		comando do autômato
Q.4.3.P	6.1		int. difer. Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.4.3.P	6.1.1		tomadas usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.4.3.P	6.1.2		tomadas usos gerais T2		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.4.3.P	6.1.3		tomadas palco T4		disjuntor das tomadas do palco
Q.4.3.P	6.1.4		tomadas cobertura T5		disjuntor das tomadas da cobertura
Q.4.3.P	6.1.5				disjuntor de reserva equipado
Q.4.3.P	6.1.6				disjuntor de reserva equipado
Q.4.3.P	6.1.7				disjuntor de reserva equipado
Q.4.3.P	6.1.8		tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.4.3.P	6.1.9		tom. Usos gerais T2		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.4.3.P	6.2				relé da iluminação do auditório A3
Q.4.3.P	6.3				relé da iluminação do auditório A3
Q.4.3.P	6.4				relé da iluminação do auditório A3
Q.4.3.P	7.1		int. difer. Equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.4.3.P	7.1.1		equi. Res. Elect E3		
Q.4.3.P	7.1.2		equi. Res. Elect E4		
Q.4.3.P	7.1.3		ilum saída L1		disjuntor da iluminação de saída
Q.4.3.P	7.2				interruptor diferencial da iluminação de saída
Q.4.3.P	7.3		int. difer. Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.4.3.P	7.3.1		ilum sala L'3		disjuntor da iluminação da sala L'3
Q.4.3.P	7.3.2		ilum sala L3		disjuntor da iluminação da sala L3
Q.4.3.P	7.3.3		ilum calha L4		disjuntor da iluminação da calha L4
Q.4.3.P	7.3.4		ilum circuito L2		iluminação do circuito L2
Q.4.3.P	7.3.5		reserva equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.4.3.P	8.1		int. difer. Equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.4.3.P	8.1.1		equi.trad. Simult. E5		disjuntor das tomadas do espaço de tradução simultânea
Q.4.3.P	8.1.2		equi. Seca.maos E1		disjuntor do secador de mãos E1
Q.4.3.P	8.1.3		equi. Seca.maos E2		disjuntor do secador de mãos E2
Q.4.3.P	8.2		prot. Sinal. Geral f1/f2/f3		fusíveis de proteção da iluminação de presença de fase
Q.4.3.P	8.3		equi.q.4.3.EL Q4		disjuntor do quadro Q.4.3.P
Q.4.3.P	8.4		equi.Q.4.5.P Q2		disjuntor do quadro Q.4.5.P
Q.4.3.P	8.5		equi.Q.4.4.P Q1		disjuntor do quadro Q.4.4.P
Q.4.3.P	9.1		equi Q.4.6.AV		disjuntor do quadro Q.4.6.AV
Q.4.3.P	10.1		int. geral S0		corte geral
Q.4.4.P	1.1		int. difer iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.4.4.P	1.1.1		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.4.4.P	1.1.2		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.4.4.P	1.2		comando		comando do autômato
Q.4.4.P	2.1		int. difer. Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.4.4.P	2.1.1		ilum. Sala L'3		disjuntor da iluminação da sala L'3
Q.4.4.P	2.1.2		ilum. Sala L3		disjuntor da iluminação da sala L3
Q.4.4.P	2.1.3		ilum. Calha L4		disjuntor da iluminação da calha L4
Q.4.4.P	2.1.4		ilum. Circuito L2		disjuntor da iluminação do circuito L2
Q.4.4.P	2.2				relé da iluminação do auditório A4
Q.4.4.P	2.3				relé da iluminação do auditório A4
Q.4.4.P	2.4				relé da iluminação do auditório A4
Q.4.4.P	2.5.1		ilum. saída L1		disjuntor da iluminação de saída
Q.4.4.P	2.5				interruptor diferencial de iluminação
Q.4.4.P	3.1		comando		botão de posição de comando do AVAC
Q.4.4.P	3.2		sinal. Geral f1/f2/f3		lâmpadas de presença de fase
Q.4.4.P	4.1		int. difer tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.4.4.P	4.1.1		tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.4.4.P	4.1.2		tom. Usos gerais T2		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.4.4.P	4.1.3		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.4.4.P	4.1.4		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.4.4.P	4.1.5		tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.4.4.P	5.1		int. geral S0		corte geral
Q.4.4.P	5.2		prot. Sinal geral f1/f2/f3		fusíveis de proteção da iluminação de presença de fase
Q.4.5.P	1.1.1		ilum. saída L1		disjuntor da iluminação de saída
Q.4.5.P	1.1				interruptor diferencial de iluminação
Q.4.5.P	1.2		tom. Usos. Gerais. T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.4.5.P	1.3		tom. Usos. Gerais. T2		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.4.5.P	1.4		iluminação L1		relé da iluminação do auditório A5.1
Q.4.5.P	1.5		iluminação L3		relé da iluminação do auditório A5.1

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.4.5.P	1.6		iluminação L2		relé da iluminação do auditório A5.1
Q.4.5.P	1.7		iluminação L'1		relé da iluminação do auditório A5.2
Q.4.5.P	1.8		iluminação L'3		relé da iluminação do auditório A5.2
Q.4.5.P	1.9		iluminação L'2		relé da iluminação do auditório A5.2
Q.4.5.P	1.10.1				
Q.4.5.P	1.10.2		ilum. saída L1		disjuntor da iluminação de saída
Q.4.5.P	1.10.3		ilum. saída L2		disjuntor da iluminação de saída
Q.4.5.P	1.10				interruptor diferencial de iluminação
Q.4.5.P	1.11		comando		comando do autômato
Q.4.5.P	2.1		int difer iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.4.5.P	2.1.1		ilum. Sala L3		disjuntor da iluminação da sala L3
Q.4.5.P	2.1.2		ilum. Sala L'3		disjuntor da iluminação da sala L'3
Q.4.5.P	2.1.3		ilum. Calha L4		disjuntor da iluminação da calha L4
Q.4.5.P	2.1.4		ilum. Circuito L2		disjuntor da iluminação do circuito L2
Q.4.5.P	2.1.5		reserva equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.4.5.P	2.1.6		ilum. Calha L'4		disjuntor da iluminação da calha L'4
Q.4.5.P	2.1.7		ilum. Circuito L'2		disjuntor da iluminação do circuito L'2
Q.4.5.P	2.1.8		ilum. Sala L''3		disjuntor da iluminação da sala L''3
Q.4.5.P	2.1.9		ilum. Sala L''3		disjuntor da iluminação da sala L''3
Q.4.5.P	3.1		comando		botão de posição de comando do AVAC
Q.4.5.P	3.1		sinal. Geral.f1/f2/f3		lâmpadas de presença de fase
Q.4.5.P	4.1		int difer tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.4.5.P	4.1.1		tom. Usos. Gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.4.5.P	4.1.2		tom. Usos. Gerais T2		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.4.5.P	4.1.3		Tom. Palco T4		disjuntor das tomadas do palco T4
Q.4.5.P	4.1.4		reserva equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.4.5.P	4.1.5		tom. Palco T3		disjuntor das tomadas do palco T3
Q.4.5.P	5.1		int. geral S0		corte geral
Q.4.5.P	5.2		prot. Sinal. Geral f1/f2/f3		fusíveis de proteção da iluminação de presença de fase
Q.5.4.P	1.1		int. difer iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.5.4.P	1.1.1		ilum. saída L1		disjuntor da iluminação de saída
Q.5.4.P	1.1.2		ilum. Corredor L2		disjuntor da iluminação do corredor
Q.5.4.P	1.1.3		ilum. i.s. L3		disjuntor da iluminação do WC
Q.5.4.P	1.1.4		ilum. Sala L4		disjuntor da iluminação da sala do bar
Q.5.4.P	1.1.5		reserva equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.5.4.P	1.2				contactor da iluminação do corredor do WC
Q.5.4.P	1.3				contactor da iluminação do bar
Q.5.4.P	2.1		int. difer. Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.5.4.P	2.1.1		tom. Usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.5.4.P	2.1.2		tom. Usos gerais T2		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.5.4.P	2.1.3		reserva equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.5.4.P	2.1.4		reserva equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.5.4.P	2.1.5		reserva equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.5.4.P	2.1.6		tomada quadro		disjuntor da tomada do quadro
Q.5.4.P	3.1	S	interruptor tomadas	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.5.4.P	3.2	S	L4	Automático	botão de posição de comando da iluminação da sala do bar
Q.5.4.P	3.3	S	L1.L2.L3	Automático	botão de posição de comando da iluminação do WC
Q.5.4.P	3.4	S	E1	Automático	botão de posição de comando do ventilador-convetor E1
Q.5.4.P	4.1		int. difer. Equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.5.4.P	4.1.1		equi. Ve. Is. 4.1 E1		disjuntor do ventilador convetor do WC
Q.5.4.P	4.1.2		equi. Sec. Mãos E2		disjuntor do secador de mãos E2
Q.5.4.P	4.1.3		equi. Sec. Mãos E3		disjuntor do secador de mãos E3
Q.5.4.P	4.1.4		equi. Sec. Mãos E4		disjuntor do secador de mãos E4
Q.5.4.P	4.1.5		equi. Sec. Mãos E5		disjuntor do secador de mãos E5
Q.5.4.P	4.1.6		equi. Tel. Publico E6		disjuntor do telefone de publico E6
Q.5.4.P	4.1.7		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.5.4.P	4.2				contactor do ventilador-convetor E1
Q.5.4.P	5.1		Q.5.4.CZ Q1		disjuntor que alimenta o bar
Q.5.4.P	5.2				contador de energia elétrica do bar
Q.5.4.P	5.3		comando		comando do autômato
Q.5.4.P	6.1		int. geral S0		corte geral
Q.5.4.P	6.2		prot. Geral f1/f2/f3		fusíveis de proteção da iluminação de presença de fase
Q.5.6.P	1.1				interruptor diferencial de iluminação
Q.5.6.P	1.1.1		ilum. Saída L1		disjuntor da iluminação de saída L1
Q.5.6.P	1.1.2		ilum. Corredor L2		disjuntor da iluminação do corredor L2
Q.5.6.P	1.1.3		ilum. i.s L3		disjuntor da iluminação do WC L3
Q.5.6.P	1.1.4		ilum. Sala L4		iluminação da sala do bar
Q.5.6.P	1.1.5		ilum. Sala L5		iluminação da sala do bar

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.5.6.P	1.1.6		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.5.6.P	1.1.7		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.5.6.P	1.2				contactor da iluminação do corredor
Q.5.6.P	1.3				relé da iluminação da sala de estudo
Q.5.6.P	1.4				relé da iluminação da sala de estudo
Q.5.6.P	1.5				relé da iluminação da sala de estudo
Q.5.6.P	2.1		int. difer. Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.5.6.P	2.1.1		Tom. Sala leitura T7		disjuntor das tomadas da sala de leitura T7
Q.5.6.P	2.1.2		Tom. Sala leitura T8		disjuntor das tomadas da sala de leitura T8
Q.5.6.P	2.1.3		tom. Câmaras T9		disjuntor das tomadas das câmaras T9
Q.5.6.P	2.2				
Q.5.6.P	2.3		Comando		disjuntor de comando do autómato
Q.5.6.P	3.1		int. difere. Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.5.6.P	3.1.1		toma. Usos. Gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.5.6.P	3.1.2		Tom. P. trabalho T2		disjuntor das tomadas da sala de leitura
Q.5.6.P	3.1.3		tom. Sala. Leitura T3		disjuntor das tomadas da sala de leitura T3
Q.5.6.P	3.1.4		tom. Sala. Leitura T4		disjuntor das tomadas da sala de leitura T4
Q.5.6.P	3.1.5		tom. Sala. Leitura T5		disjuntor das tomadas da sala de leitura T5
Q.5.6.P	3.1.6		tom. Sala. Leitura T6		disjuntor das tomadas da sala de leitura T6
Q.5.6.P	4.1	S	tom. Usos gerais T1	1	botão de posição de comando das tomadas de usos gerais
Q.5.6.P	4.2	S	L1.L2.L3	Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor
Q.5.6.P	4.3	S	E3	Desligado	botão de posição de comando do ventilador - convetor
Q.5.6.P	5.1		int. difer. Equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.5.6.P	5.1.1		equi. Sec. Mãos E1		disjuntor do secador de mãos E1
Q.5.6.P	5.1.2		equi. Sec. Mãos E2		disjuntor do secador de mãos E2
Q.5.6.P	5.1.3		equi. Control. E4		disjuntor do equipamento de controlo E4
Q.5.6.P	5.1.4		Equi. VE is6.1 E3		
Q.5.6.P	5.1.5		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.5.6.P	5.1.6		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.5.6.P	5.2				contactor do ventilador convetor
Q.5.6.P	6.1		int. geral S0		corte geral
Q.5.6.P	6.2		proteção f1/f2/f3		fusíveis de proteção da sinalização de fase
Q.5.5.P	1.1		int. difer. Iluminação		interruptor diferencial de iluminação
Q.5.5.P	1.1.1		ilum. saída. L1		disjuntor da iluminação de saída L1
Q.5.5.P	1.1.2		ilum. Corredor. L2		disjuntor da iluminação do corredor L2
Q.5.5.P	1.1.3		ilum. Gabinete. L3		disjuntor da iluminação do gabinete L3
Q.5.5.P	1.1.4		ilum. Sala leitura L4		disjuntor da iluminação da sala de leitura L4
Q.5.5.P	1.1.5		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.5.5.P	1.1.6		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.5.5.P	1.2				contactor da iluminação do corredor
Q.5.5.P	1.3				relé da iluminação da sala de estudo
Q.5.5.P	2.1		int. difer. Tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.5.5.P	2.1.1		tom. Arquivo T6		disjuntor das tomadas do arquivo T6
Q.5.5.P	2.1.2		tom. Gabonetes T7		disjuntor das tomadas do gabinete T7
Q.5.5.P	2.1.3		tom. Gabinetes T8		disjuntor das tomadas do gabinete T8
Q.5.5.P	2.1.4		reserva equipada		disjuntor da reserva equipado
Q.5.5.P	2.1.5		reserva equipada		disjuntor da reserva equipado
Q.5.5.P	2.1.6		tomadas calha		disjuntor das tomadas da calha
Q.5.5.P	2.2		comando iluminação		comando do autómato
Q.5.5.P	3.1		int difer tomadas		interruptor diferencial de tomadas
Q.5.5.P	3.1.1		tom usos gerais T1		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.5.5.P	3.1.2		tom usos gerais T2		disjuntor das tomadas de usos gerais
Q.5.5.P	3.1.3		tom. Sala leitura T3		disjuntor das tomadas da sala de leitura T3
Q.5.5.P	3.1.4		tom. Sala leitura T4		disjuntor das tomadas da sala de leitura T4
Q.5.5.P	3.1.5		tom. Sala leitura T5		disjuntor das tomadas da sala de leitura T5
Q.5.5.P	3.1.6		reserva equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.5.5.P	3.1.7		reserva equipada		disjuntor de reserva equipada
Q.5.5.P	4.1	S	tom. Usos gerais T1	1	botão de posição das tomadas de usos gerais
Q.5.5.P	4.2	S	L1.L2	Automático	botão de posição de comando da iluminação do corredor
Q.5.5.P	4.3	S	E1.E2	Automático	botão de posição de comando do ventilador-convetor
Q.5.5.P	5.1		int. difer. Equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.5.5.P	5.1.1		equi. VI. 5.1		disjuntor do ventilador - convetor
Q.5.5.P	5.1.2		equi. V.C E2		disjuntor do ventilador - convetor
Q.5.5.P	5.1.3		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado
Q.5.5.P	5.2		int. difer. equipamento		interruptor diferencial de equipamento
Q.5.5.P	5.2.1		equi. Bast. Inform. E3		disjuntor do equipamento do bastidor de informática
Q.5.5.P	5.2.2		equi. Cont. livros E4		
Q.5.5.P	5.2.3		reserva equipada		disjuntor de reserva equipado

Identificação dos circuitos nos quadros elétricos					
Quadro	Circuito	Aut.	Etiqueta	Man./Auto.	Descrição
Q.5.5.P	6.1		int. Geral S0		corte geral
Q.5.5.P	6.2		proteção f1/f2/f3		fusíveis de proteção da iluminação de presença de fase

Este documento encontra-se em formato digital