



# INTERFACE GRÁFICA WEB DE GESTÃO DE LICENÇAS EPLAN

**GUILHERME JORGE RODRIGUES MOREIRA**

novembro de 2022

# INTERFACE GRÁFICA WEB PARA GESTÃO DE LICENÇAS EPLAN

Guilherme Jorge Rodrigues Moreira

Departamento de Engenharia Eletrotécnica

Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área de Especialização em Sistemas e Planeamento Industrial

Relatório elaborado para satisfação parcial dos requisitos da Unidade Curricular de  
Tese/Dissertação do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Candidato: Guilherme Jorge Rodrigues Moreira, Nº 1171238, 1171238@isep.ipp.pt

Orientação científica: Professor Carlos José Campos, crc@isep.ipp.pt

Empresa: MM&Engenharia, Lda

Supervisão: David Santos, david.santos@mm-engenharia.pt



Departamento de Engenharia Eletrotécnica

Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área de Especialização em Sistemas e Planeamento Industrial

07 de novembro 2022

## *Agradecimentos*

Quero agradecer a toda a minha família, aos meus amigos mais chegados, pelo apoio e motivação.

Ao meu orientador de estágio do ISEP e da empresa EPLAN MM-Engenharia.

A todos os Engenheiros e Professores do Mestrado que permitiram adquirir conhecimentos e competências técnicas para escrever esta dissertação.

## *Resumo*

Na empresa MM-Engenharia, distribuidora do software EPLAN dedicado ao desenvolvimento de diferentes soluções de engenharia, existia a dificuldade de gerir os processos de licenças dos seus clientes.

Assim, foi proposto desenvolver uma aplicação para fazer a gestão e visualização das licenças de clientes do Software EPLAN. Essa aplicação deverá enviar avisos via e-mail para o cliente, com um documento PDF anexado, nos 60, 90 e 120 dias antes do fim da licença, para que este possa efetuar a sua renovação anual do software EPLAN. Em alternativa, poderá optar por uma subscrição dessa mesma licença, o que tem um preço anual mais reduzido para o cliente que a renovação anual. Em contrapartida, não tem acesso a novas funcionalidades do software e nem a atualizações, assim como suporte técnico em caso de problemas.

Desta forma, no desenvolvimento de uma nova ferramenta para conseguir resolver de forma mais eficaz e correta o problema da gestão de licenças pela empresa, foram aplicados conceitos de programação Web aprendidos e consolidados ao longo do Mestrado, tais como, PHP, HTML, JavaScript, Ajax, assim como base de dados, entre outros.

Foi então desenvolvida uma interface gráfica no portal Web da empresa, de forma a que o utilizador consiga selecionar a licença que quer visualizar, assim como enviar um email com documentos PDF criados dinamicamente com avisos aos 60, 90 e 120 dias do término. Assim o cliente poderá renovar a sua licença e recebe também informação como poderá pagar o pacote adquirido. Uma vez enviado o e-mail com os avisos, o utilizador da plataforma já não poderá voltar a enviar esse mesmo e-mail.

## *Palavras-Chave*

Interface gráfica, e-mail, licença, EPLAN, software





## *Abstract*

In the company MM-Engenharia, distributor of EPLAN software dedicated to the development of engineering solutions, there were different licenses to manage of the processes of it's customers.

Thus, it was proposed to carry out a project to manage and visualize EPLAN Software customer licenses. This application should send notices via e-mail with an attached PDF document to the customer, in the previous 60, 90 and 120 days to the end of the license, to carry out his annual renewal of the EPLAN software. In the case, the customer can choose for a subscription to the same license, which has a lower annual price for the customer than the annual renewal. On the other hand, it does not have access to new software features or updates, as well as technical support in case of need.

This way of solving more effectively and correctly the problem of license management by the company, were applied to Web programming such as PHP, HTML, JavaScript, Ajax, as well as the database.

A graphical interface was developed on the company's web portal, in order to select the license, that the manager wants to view as well as email with dynamically created PDF documents with notices of 60, 90 and 120 days. Thus, the customer can renew his license and will also receive information on how to pay the purchased package. Once an e-mail with the warnings has been sent, the manager will no longer be able to send that e-mail again.

## *Keywords*

Graphical user interface, e-mail, license, EPLAN, software





# Índice

<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>III</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>IV</b>
<b>PALAVRAS CHAVE .....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VIII</b>
<b>KEYWORDS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>X</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>XIII</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS .....</b>	<b>XIV</b>
<b>ACRÓNIMOS .....</b>	<b>XV</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1.CONTEXTUALIZAÇÃO .....	2
1.2.OBJECTIVOS.....	2
1.3.CALENDARIZAÇÃO.....	3
1.4.ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO.....	3
<b>2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA .....</b>	<b>5</b>
2.1.SOLUÇÕES.....	5
2.1.1. NOVA GERAÇÃO DA PLATAFORMA EPLAN .....	5
2.1.2.EPLAN ELECTRIC P8.....	6
2.1.3.EPLAN PROPANEL .....	6
2.1.4.EPLAN SMART WIRING .....	7
2.1.5.EPLAN PREPLANNING.....	7
2.1.6.EPLAN FLUID.....	8
2.1.7.EPLAN ENGINEERING CONFIGURATION .....	8
2.1.8.EPLAN COGINEER .....	9
2.1.9.EPLAN HARNESS PROD .....	10
2.1.10.INTEGRAÇÕES EPLAN PARA ERP, PDM E PLM.....	10
2.1.11.EPLAN EMANAGE .....	11
2.1.12.EPLAN EVIEW .....	11
2.1.13.EPLAN EBUILD .....	11
2.1.14.EPLAN ESTOCK.....	12

2.1.15.EPLAN DATA PORTAL .....	12
<b>3. CONCEITOS E LINGUAGENS.....</b>	<b>15</b>
3.1.SERVIÇO DE E-MAIL .....	15
3.1.1 Message Handling Service .....	16
3.1.2 Protocolo SMTP .....	17
3.1.3 Protocolo POP3 .....	19
3.1.4 Protocolo IMAP .....	20
3.1.5 Segurança de email .....	21
3.2. POP MAIL.....	21
3.3. LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO PHP.....	23
3.4. HTML .....	24
3.5.BASE DE DADOS SQL.....	28
3.6.CONTA DE EMAIL DO MICROSOFT EXCHANGE .....	30
<b>4. IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO.....</b>	<b>33</b>
4.1.CASOS DE USO.....	34
4.1.1 Requisitos funcionais .....	34
4.1.2 Requisitos não funcionais .....	35
4.2.INTERFACE GRÁFICA .....	36
4.3. FICHEIRO PHP PARA GERAR FICHEIRO PDF.....	42
4.4.FICHEIRO PHP PARA ENVIAR E-MAIL COM O FICHEIRO PDF DO AVISO DE RENOVAÇÃO DA LICENÇA .....	46
4.5.BASE DE DADOS MYSQL DO PROJETO .....	51
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS .....</b>	<b>58</b>
<b>HISTÓRICO .....</b>	<b>60</b>



## Índice de Figuras

Figura 1	Interface gráfica	37
Figura 2	Interface gráfica com aviso dos 120 dias	39
Figura 3	Interface gráfica depois de clicar no botão Enviar	40
Figura 4	Interface gráfica referente ao aviso dos 90 dias	40
Figura 5	Interface gráfica referente ao aviso dos 60 dias	41
Figura 6	Interface gráfica depois de terem sido gerados os 3 avisos	42
Figura 7	Ficheiro PDF com o aviso de renovação da licença EPLAN <b>Erro! Marcador não definido.5</b>	
Figura 8	Email enviado com aviso para a renovação	50
Figura 9	E-Mail com os avisos enviados para o cliente	51
Figura 10	Tabelas da Base de Dados do sistema	52
Figura 11	Tabela AvisoRenLic da base de dados MySQL	53
Figura 12	Tabela renovacaoSUB da base de dados MySQL	54

## *Índice de Tabelas*

Tabela 1 Calendarização do projecto

4

## *Acrónimos*

API - Application Programming Interface

HTML - HyperText Markup Language

IMAP - Internet Message Access Protocol

MA - Mail Access

MIME - Multipurpose Internet Mail Extensions

MDA – Mail Delivery Agent

MTA – Mail Transfer Agent

MTS – Mail Transfer Server

MUA - Mail User Agent

PHP - Hypertext Preprocessor

POP - Post Office Protocol

SMTP - Simple Mail Transfer Protocol

UA - User Agent

W3C - World Wide Web Consortium

XHTML - Extensible HyperText Markup Language



# 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o projeto de uma nova aplicação para gestão de licenças do software EPLAN. Esta aplicação permite aos clientes efetuar a sua renovação ou subscrição com a empresa MM-Engenharia. Numa interface gráfica Web o gestor poder visualizar as licenças dos clientes, podendo enviar avisos de 60, 90 ou 120 dias para o e-mail do cliente com o documento PDF anexado a notificar o mesmo para efetuar a renovação ou subscrição da licença do software EPLAN.

## 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Este projeto foi proposto, desenvolvido e testado na empresa MM-Engenharia, na Maia. Surgiu da necessidade de realizar um trabalho no âmbito da gestão de licenças de diversos clientes de uma empresa, manter atualizada a base de dados de licenças, consolidando os conhecimentos adquirido ao longo dos 3 anos da licenciatura mais os 2 anos do mestrado em Engenharia Eletrotécnica e Computadores em programação de objetos, base de dados, e Web, como são o MySQL, PHP, HTML, JavaScript e Ajax.

Nesta dissertação vai ser descrito o trabalho desenvolvido e os resultados obtidos, neste caso, a interface gráfica e as suas funcionalidades integradas na base de dados MySQL da empresa, bem como a gestão das licenças EPLAN com os clientes para a renovação ou subscrição da licença e envio de avisos com 120, 90 e 60 dias de antecedência antes de expirar a licença para o e-mail do cliente com o PDF com informações do software EPLAN e o seu valor.

Realizar um estágio dentro de uma empresa, permitiu adquirir conhecimento know-how, competências técnicas, aplicar os conhecimentos teóricos abordados nas diversas cadeiras na faculdade no contexto prático de uma empresa, interação social e trabalho de equipa.

## 1.2. OBJETIVOS

O objetivo principal deste projeto foi desenvolver uma funcionalidade em que é o utilizador, através de uma interface gráfica amigável, permitisse gerir as licenças dos seus clientes.

Na página web existirá uma tabela do lado esquerdo para poder visualizar a informação do cliente, tais como o seu nome, o seu número de identificação (ID), o grupo, o número de telefone, o número de contribuinte (NIF), e finalmente a sua classificação.

Numa tabela do lado direito na página web, serão apresentadas todas as licenças dos clientes do software EPLAN, com o identificador da licença, o tipo de licença, o valor de venda da licença, e a data de renovação da licença com a MM-Engenharia.

De forma a poder selecionar numa tabela uma licença ou mais, será adicionada uma *checkbox*, em que com um *click* o gestor pode confirmar as suas escolhas de licenças. Depois poderá escolher o tipo de aviso: 60, 90 ou 120 dias. Numa outra coluna da tabela na página Web aparecerão 3 botões, um para visualizar, outro para apagar, e outro para enviar o e-mail com um documento PDF do aviso para alertar o cliente para efetuar a renovação ou subscrição da licença do software EPLAN com a empresa MM-Engenharia.

### 1.3. CALENDARIZAÇÃO

Na tabela 1 encontram-se descritos as tarefas realizadas ao longo dos 4 meses de estágio. Encontram-se detalhadas as datas de início e as datas de fim de cada uma das tarefas realizadas no estágio na empresa, que conduziram no final à realização da dissertação de tese de mestrado.

### 1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

No Capítulo 1, está descrita a introdução ao projeto, tais como a sua contextualização, os objetivos a atingir com a realização deste trabalho face ao que foi proposto pela empresa no início do estágio curricular, e a sua calendarização ao longo dos 3 meses de estágio na empresa, onde foi desenvolvido e testado o projeto.

No capítulo 2 são apresentadas algumas das diferentes soluções EPLAN que a empresa MM-Engenharia apresenta.

No capítulo seguinte, 3, são apresentados o estudo de arte do projeto, na fase de planeamento, tais como explorar algumas linguagens mais utilizadas neste projeto, como

a base de dados MySQL, o PHP, o HTML, o e-mail e os seus protocolos como o SMTP, utilizado neste projeto, o IMAP, o POP, entre outros.

O capítulo 4 aborda-se o projeto desenvolvido, como o caso de uso, as bases de dados utilizadas, a interface gráfica desenvolvida, análise detalhada ao código de programação desenvolvido, e os resultados obtidos, para a elaboração da Tese/Dissertação do MEEC.

No capítulo 5, são descritos todos os desenvolvimentos realizados no âmbito deste trabalho, assim como testes e resultados obtidos.

No último capítulo, o 6º, são reunidas as principais conclusões, se o projeto desenvolvido está em conformidade com o que foi proposto pela empresa no início do estágio curricular e perspetivar futuros desenvolvimentos, de forma a otimizar e melhorar o projeto desenvolvido na empresa ao longo do estágio.

**Tabela 1** Calendarização do projeto

DATA DE INÍCIO:

01/03/2022

ATIVIDADE	INÍCIO	FIM	NOTAS
Início do Projeto	01/03/2022	17/06/2022	
Estudo de arte	01/03/2022	18/03/2022	MySQL, PHP, Protocolo E-Mail SMTP, POP e IMAP
Desenvolvimento Interface Gráfica (HTML e PHP)	21/03/2022	22/04/2022	Desnvolvimento do código em VisualStudio e teste na página Web da Empresa no DevTemp
Criação do ficheiro para criação do ficheiro PDF	26/04/2022	04/05/2022	Desnvolvimento do código em VisualStudio e teste na página Web da Empresa no DevTemp
Criação do ficheiro para enviar E-Mail com o aviso utilizando o protocolo SMTP	05/05/2022	20/05/2022	Desnvolvimento do código em VisualStudio e teste na página Web da Empresa no DevTemp, e no Outlook no e-mail com o servidor da empresa
Testes das funcionalidades do projeto	23/05/2022	01/06/2022	Testes na página Web da Empresa no DevTemp, e no Outlook no e-mail com o servidor da empresa
Melhoramentos e otimização do código	02/06/2022	17/06/2022	Desnvolvimento do código em VisualStudio e teste na página Web da Empresa no DevTemp

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa *MM&Engenharia Industrial, LDA*. [1] onde foi realizado o estágio curricular, entre março de 2022 a junho de 2022, pertence à empresa continental denominada *EPLAN – efficient engineering*, que oferece soluções e serviços de software nas seguintes áreas: engenharia elétrica, mecatrónica e automação. A empresa EPLAN é o parceiro ideal para simplificar os processos de engenharia mais complexos, desenvolvendo também um do tipo de soluções em software de projeto líderes a nível global para fabricantes de máquinas armários elétricos.

A *EPLAN – efficient engineering* foi fundada em 1984, pertencendo à empresa do Friedhelm Loh Group, um grupo alemão de manufaturas e serviços, sediada em Haiger, na Alemanha, possuindo escritórios em todo o mundo.

### 2.1. SOLUÇÕES

A empresa EPLAN conta com diversas soluções de software para as áreas da engenharia elétrica, automação e mecatrónica, como serão apresentadas de seguida:

#### 2.1.1 Nova Geração da Plataforma EPLAN

A nova geração da Plataforma EPLAN (a partir da Versão 2022) contém características atrativas e que acrescentam muito valor adicional [2]. O utilizador pode contar com uma renovada experiência, de olhar e de sentir:

- Interface de utilizador de utilização fácil e orientada para o fluxo de trabalho;
- Soluções em nuvem interligadas de forma inteligente;
- Acessibilidade de serviços práticos online em [www.eplan.com](http://www.eplan.com);

- Modelo de licenças por subscrição flexível.

A Plataforma EPLAN oferece software para uma diversidade de diferentes disciplinas de engenharia desde uma única fonte. Para além de ser apenas um software ECAD tradicional. A partir do pré-planeamento até à engenharia eletrotécnica e projetos de energia de fluídos, contendo a conceção de sistemas de comutação e cablagens: com o EPLAN, tem sempre disponível a ferramenta certa. Esta nova geração da Plataforma EPLAN disponibiliza um valor acrescentado único e novas funcionalidades que serão continuadas e expandidas nas versões de software seguintes.

### 2.1.2 EPLAN Electric P8

O *EPLAN Electric P8* é um sistema de engenharia consistente, que funciona de forma integrada e rápido usado para o planeamento e projeto da engenharia elétrica das máquinas e instalações [3]. Este software suporta uma grande diversidade de métodos da engenharia: desde a criação manual até ao planeamento padronizado com base em modelos. Os dados do projeto, uma vez introduzidos no esquema, transformam-se numa base para a conclusão automatizada da documentação de máquinas e instalações. Resumindo, o *EPLAN Electric P8* disponibiliza mais do que somente esquemas e diagramas de circuitos.

Alguns campos de aplicação do sistema *EPLAN Electric P8* são: a Tecnologia e Automação; a Engenharia Elétrica; o Serviço e Manutenção; a Automação de Edifícios; a Configuração; a Construção de Máquinas e Instalações; a Construção de Painéis; a Indústria Automóvel; a Alimentação e Bebidas; a Energia; Marítimo; a Tecnologia de Construção.

### 2.1.3 EPLAN Pro Panel

O *EPLAN Pro Panel* é um Projeto Integrado em 2D e 3D para Engenharia de Quadros de Comando, Aparelhagem e Distribuição de Energia [4]. Oferecendo uma base segura e estável para a automatização e industrialização no fabrico de armários de controlo. Esta aplicação funciona para articular a conceção e o fabrico em 3D de armários elétricos,

sistemas de aparelhagem e sistemas elétricos para distribuição de energia. O *EPLAN Pro Panel* é uma solução integrada para a conceção de armários de controlo.

#### 2.1.4 EPLAN Smart Wiring

O *EPLAN Smart Wiring* é um Software Inteligente para a configuração da cablagem no processo de fabrico de Armários de Controlo [5].

O *EPLAN Smart Wiring* é o assistente virtual do utilizador para a montagem manual de cablagem em armários de controlo. A partir do ponto de ligação até ao encaminhamento da cablagem com exatidão, o software disponibiliza ao técnico responsável pela cablagem dos armários toda a informação necessária em formato digital, incluindo em 3D, se necessário.

Este software inclui Cablagens sem esquemas, visualização precisa da cablagem, comparação automática do estado do projeto, e Monitorização Simples mesmo para Cablagem Paralela de Armários de Controlo.

#### 2.1.5 EPLAN Preplanning

O *EPLAN Preplanning* permite a recolha de dados de engenharia desde o início da fase de pré-planeamento. Com isso pode incluir os atuadores e sensores de uma máquina elétrica, por exemplo. Permite a importação de dados de fontes externas, bem como projetar as vistas gerais gráficas da instalação ou da máquina e os diagramas de processo e Instrumentação (P&ID). A seguir, pode gerar folhas de dados iniciais rapidamente ou especificações para fornecimento de materiais. Podendo também aceder aos dados recolhidos e aperfeiçoá-los no EPLAN Preplanning para as fases de projeto de engenharia subsequentes [6].

As características do Pré-Planeamento Digital Integrado são as seguintes: Diagrama P&I; Pré-planeamento da Vista Geral de Instalações; Recolha de Dados Estruturados; Importação de Dados; Informação para a Aquisição de Materiais; Entrada Gráfica; Dados Básicos de Pré-Planeamento; Automação de Edifícios.

## 2.1.6 EPLAN Fluid

O *EPLAN Fluid* é um Software de Engenharia específico para Engenharia de Flúidos [7]. Sendo também uma ferramenta de engenharia para configuração automática e documentação de circuitos para sistemas fluídos em hidráulica, pneumática, refrigeração e lubrificação. Este software tem a capacidade de suporte de uma grande diversidade de diferentes métodos de engenharia desde a criação manual até ao planeamento de trabalho padronizado com base em modelos. Uma vez inseridos os dados do projeto nos esquemas, estes constituem uma base para concluir automaticamente a documentação das máquinas e das instalações. Resumindo, o *EPLAN Fluid* oferece muito mais que somente esquemas de desenho.

Os esquemas de fluídos na plataforma EPLAN são os seguintes:

- Flexibilidade no desenho e conceção de Esquemas de Flúidos;
- Projetos de Flúidos de acordo com as Normas e Padrões atuais;
- Macros: Experiência na Reutilização.

## 2.1.7 EPLAN Engineering Configuration

O *EPLAN Engineering Configuration* (EEC) permite mapear o catálogo de produtos de uma empresa como um sistema modular com unidades funcionais interdisciplinares [8]. Assim sendo nessa base, o EEC permite a possibilidade de ativar configurações e gerar automaticamente documentação de engenharia.

Os campos de aplicação do EEC são: a Construção de Painéis; a Construção de Máquinas e Instalações; Fabricante de Componentes; Configuração; Tecnologia de Automação.

A abordagem interdisciplinar do EEC contém vendas, processamento de encomendas, engenharia mecânica, elétrica e de tecnologia de controlo, assim como fabrico e documentação. Para resultados melhores, será necessária a ligação do EEC com o configurador no início, por exemplo, na página inicial da sua empresa. Isso permite a

geração documentação de engenharia e fabrico com apenas um clique do rato, tanto em 2D como em 3D.

O sistema tem as seguintes características: Engenharia automatizada adaptada às suas necessidades; Fluxos de Trabalho Contínuos para Configuração Contínua; Reutilização de Dados para Documentação Automatizada; Alto Nível de Variação.

### 2.1.8 EPLAN Cogineer

O *EPLAN Cogineer* permite a criação automatizada de esquemas com um simples clique do rato, oferecendo uma forma rápida e simples de aproveitar todo o potencial da engenharia e aumentar significativamente a qualidade da sua documentação e dos seus esquemas de energia elétrica e de fluídos [9]. É possível utilizar os modelos de circuitos existentes para configuração de uma biblioteca de macros e criação automática de esquemas, com apenas um clique do botão. Assim como o benefício de métodos inovadores com valor acrescentado em engenharia sem um período de implementação longo.

Alguns campos de utilização do *EPLAN Cogineer* são: a Tecnologia de Automação; Engenharia Elétrica, Engenharia de Fluídos; Configuração; Construção de Máquinas e Instalações.

O *EPLAN Cogineer* combina a simplicidade de utilização intuitiva como um elevado grau de automação para a criação de um projeto pessoal. Baseando-se na reutilização padronizada de macros EPLAN: assim criada corretamente a biblioteca de macros, a criação de esquemas é automatizada a longo termo. Sendo todos os dados totalmente integrados na plataforma EPLAN.

As soluções são: Engenharia Automatizada: Qualidade e Consistência; Criação de esquemas profissionais, mesmo sem conhecimento prévio; já pode ser utilizado durante a implementação; flexibilidade e segurança.

### 2.1.9 EPLAN Harness ProD

O *EPLAN Harness ProD* é utilizado para projetar e documentar a cablagem de uma empresa em modelos mecânicos 3D de forma eficaz – o software possibilita a combinação das conceções mecânicas e eletrotécnicas. Otimização e digitalização dos fluxos de trabalho típicos de cablagem, contendo a documentação para a montagem de cabos pré-configurados [10].

Os campos de aplicação do *EPLAN Harness ProD* são: a cablagem; a Tecnologia de Automação; a Engenharia Elétrica; a Construção de Máquinas e Instalações; a Construção de Painéis. As características do *EPLAN Harness ProD* são: o projeto de cablagem em 3D; o planeamento automatizado; a documentação de alta qualidade incluindo a disposição para produção.

### 2.1.10. Integrações EPLAN para ERP, PDM e PLM

As *Integrações EPLAN para ERP, PDM e PLM* simbolizam a transparência para os processos de desenvolvimento de produtos. Atualmente, quer a digitalização como a coerência dos dados têm a maior relevância [11]. As integrações EPLAN e as interfaces padrão possibilitam a partilha de dados bidirecionais com os sistemas ERP, PDM e PLM. Como exemplo, a transferência de listas de material reduz tempo e dinheiro. Documentos, como um projeto EPLAN completo, também podem ser transferidos para o sistema PDM.

A integração destes sistemas nos ambientes de um sistema através da coerência dos fluxos de dados assegura a transparência no processo de desenvolvimento do produto. O EPLAN Integration Suite, permite a criação de integrações em ambientes de sistemas ERP, PDM e PLM existentes, possibilitando a otimização dos processos de trabalho desde o desenvolvimento de esquemas até à recolha de dados principais. A entrega personalizada e rápida dos dados é atingida através de uma troca bidirecional entre sistemas, não sendo necessário deixar o ambiente de trabalho quando se encontra dentro da Plataforma EPLAN. Algumas integrações são: Intercâmbio Bidirecional de Dados; Segurança do Processo; Segurança de Publicação; Facilidade de Utilização.

### 2.1.11 EPLAN eMANAGE

O *EPLAN eMANAGE* permite a partilha, gestão e colaboração de projetos EPLAN com total segurança [12]. O *EPLAN eMANAGE FREE* é uma base para uma colaboração flexível em projetos, baseada na nuvem (cloud). Partilha de dados de forma rápida e segura com intervenientes selecionados. Esta solução permite facilmente carregar projetos a partir da Plataforma EPLAN ou de um browser de Internet para o ambiente seguro em nuvem EPLAN ePULSE.

As características do *EPLAN eMANAGE* são: a integração direta da Plataforma com EPLAN Electric P8 e EPLAN Pro Panel; colaboração rápida na nuvem com o EPLAN eVIEW; direitos de acesso claros garantem a segurança dos dados; encontrar facilmente o conteúdo do projeto; facilidade de utilização.

### 2.1.12 EPLAN eVIEW

O *EPLAN eVIEW* disponibiliza a partilha e comentários simples sobre os projetos esquemáticos de uma empresa [13]. Os dados do projeto gerados e melhorados na Plataforma EPLAN atualmente estão disponíveis digitalmente para todos os intervenientes, durante toda a cadeia de valor, desde a engenharia ao fabrico, montagem, serviço e manutenção.

O *EPLAN eVIEW Free AR add-on* possibilita aos utilizadores partilharem esquemas elétricos 3D. Recorrendo à realidade aumentada, poder-se-á projetar diretamente um desenho 3D do *EPLAN Pro Panel* no ambiente físico, revendo o projeto e utilizar o eVIEW para navegar desde a representação 3D de um dispositivo até à sua colocação no esquema elétrico 2D.

As características desta solução do EPLAN são: situação atual de documentos importantes sempre visíveis; colaboração global; trabalho desde qualquer local; segurança dos dados; trabalho de forma sustentada.

### 2.1.13 EPLAN eBUILD

O *EPLAN eBUILD* gera de forma automatizada esquemas com um passo à frente. Oferecendo um passo crucial rumo à engenharia automatizada [14]. Bibliotecas

predefinidas ou individualmente personalizadas tornam possível aos utilizadores EPLAN criar esquemas praticamente com um clique do rato no trabalho diário. O eBUILD está disponível de forma exclusiva no ambiente de nuvem *EPLAN ePULSE*.

O *EPLAN eBUILD* pertence ao *EPLAN ePULSE*, que interliga os dados, projetos, disciplinas e engenheiros por todo o globo de uma maneira aberta e baseada na nuvem. A solução que possibilita a criação automática de esquemas permitindo os primeiros passos na engenharia automatizada.

As características do *EPLAN eBUILD* são: bibliotecas de modelos gratuitas que incluem chaves de trabalho e variações; disponível na plataforma EPLAN; ferramenta de aplicação universal.

#### 2.1.14 EPLAN eSTOCK

O *EPLAN eSTOCK* baseia-se na gestão de dispositivos baseados na nuvem para processos integrados [15]. É a ferramenta para a gestão de dispositivos entre múltiplos utilizadores. A utilização deste software baseado numa nuvem para a visualização e edição central dos dados do dispositivo EPLAN num navegador da Internet, e também partilhar com colegas do trabalho, parceiros comerciais e fornecedores de serviços. O acesso aos dados do dispositivo no *EPLAN eSTOCK* funciona independentemente da localização da empresa em causa.

Algumas características desta solução são: uma base de dados consistente facilita a manutenção dos dados; a utilização dos recursos de forma honesta: não é preciso criar uma infraestrutura informática; poupança de tempo ao colaborar com colegas de trabalho e parceiros comerciais.

#### 2.1.15 EPLAN Data Portal

O *EPLAN Data Portal* consiste em catálogos de alta qualidade de vários fabricantes de componentes [16]. Este portal está disponível exclusivamente no ambiente de nuvem *EPLAN ePULSE*. Os últimos destaques com benefícios, quer para os utilizadores quer para

os fabricantes, são uma melhor qualidade dos dados e uma nova interface de utilizador com a funcionalidade de pesquisa inteligente.



# 3. CONCEITOS E LINGUAGENS

Neste capítulo são apresentados os conceitos teóricos abordados para a realização deste projeto no âmbito da Tese/Dissertação do MEEC., tais como o Serviço de E-Mail, Protocolo SMTP, IMAP, POP, linguagens de programação, como o MySQL para a gestão da base de dados, HTML, JavaScript PHP.

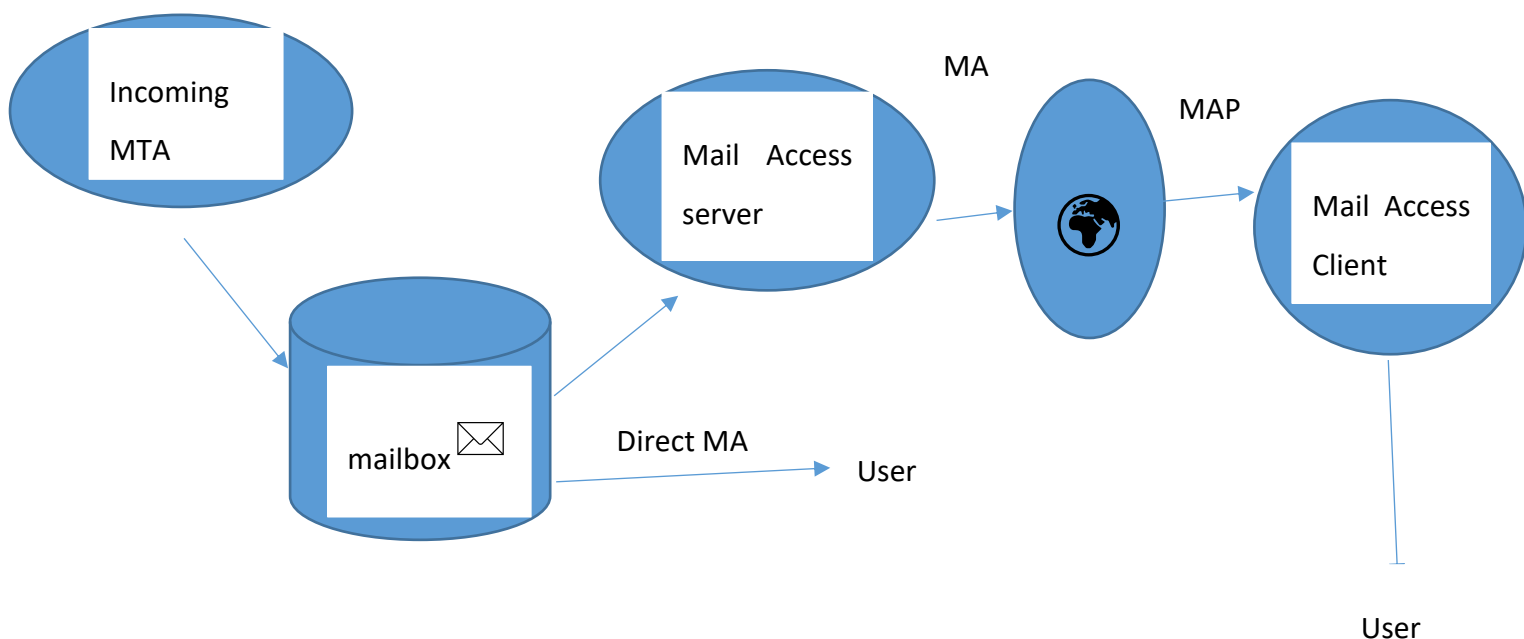
## 3.1 SERVIÇO DE E-MAIL

### 3.1.1 Message Handling Service

Os serviços de tratamento de mensagens são: o MTS- Sistema transferência de Mensagens; o MTA – Agente de Transferência de mensagens (Servidor) com as seguintes características: a transferência de mensagens entre computadores, o modelo Cliente-Servidor, o modo de trabalho Store-and-Forward, com os seguintes exemplos do MTA: sendmail, qmail postfix; o UA – User Agent (Cliente) [17].

As características do MDA (agente entrega de mensagens) são: parte integrada dentro do MDA, com os seguintes exemplos: procmail, maildrop, binmail.

Para implementar o acesso ao mail (mail access), como representado na figura em baixo, são utilizados os protocolos de acesso mail (também denominado MAP) como o pop, IMAP, entre outros; recuperações de e-mails (Mail Retrievals) como o fetchmail, o getmail, etc.



Para fazer o acesso à mailbox (caixa de correio) do e-mail recorre-se ao Paradigma Offline (também denominado por POP3): são processados os pedidos (on-demand) de um cliente, minimizar o tempo de ligação cliente-servidor, são necessários recursos reduzidos do servidor, protocolo POP3; o Paradigma Online (IMAP): o acesso pode ser feito por diferentes computadores em qualquer timing, o acesso é feito independentemente da

plataforma utilizada, os cliente poderão ser designados “diskless”, possibilidade de acessos simultâneos a mailboxes partilhadas, são solicitados recursos significativos do servidor, é necessária manter a ligação-servidor ativa, protocolo IMAP.

As características do utilizador agente do mail (Mail User Agent), também designado por User Agent (UA) ou Mail User Agent (MUA) são: programa, que o humano utiliza para ler, criar e gerir e-mail; codificação e decodificação de mensagens; utilização do cliente MTA (cliente SMTP) para envio de mensagens; utilização do cliente para acesso mail para receção de mensagens. Alguns exemplos do MUA são: Pine; Elm; Eudora; MS Outlook; Evolution; KMail.

### 3.1.2 Protocolo SMTP

Algumas das características do protocolo SMTP são: protocolo de transferência simples de e-mails; transferência de mensagens entre servidores MTAs (Agente de Transferência de Mensagens); o RFC821; baseado num modelo cliente/servidor; as mensagens são enviadas desde o Cliente para o Servidor; normalmente utilizado em sessões TCP (Transmission Control Protocol); porto bem conhecido (Well Known Port): 25; tabela ASCII orientada a comando/resposta que não diferencia maiúsculas de minúsculas; os comandos deste protocolo terminam com CRLF.

Em baixo são apresentados alguns exemplos da linha de comandos do protocolo SMTP da comunicação entre o cliente e o servidor:

```
HELO <sp> <domain> <crLf>
```

```
MAIL <sp> FROM: <reverse path> <crLf>
```

```
RCPT <sp> TO: <forward path> <crLf>
```

```
DATA <crLf> terminates with <crLf> <crLf>
```

```
RSET <crLf>
```

SEND <sp> FROM: <reverse path> <crLf>

SOML <sp> FROM: <reverse path> <crLf>

SAML <sp> FROM: <reverse path> <crLf>

VERFY <sp> <string> <crLf>

EXPN <sp> <string> <crLf>

HELP <sp> <string> <crLf>

NOOP <crLf>

QUIT <crLf>

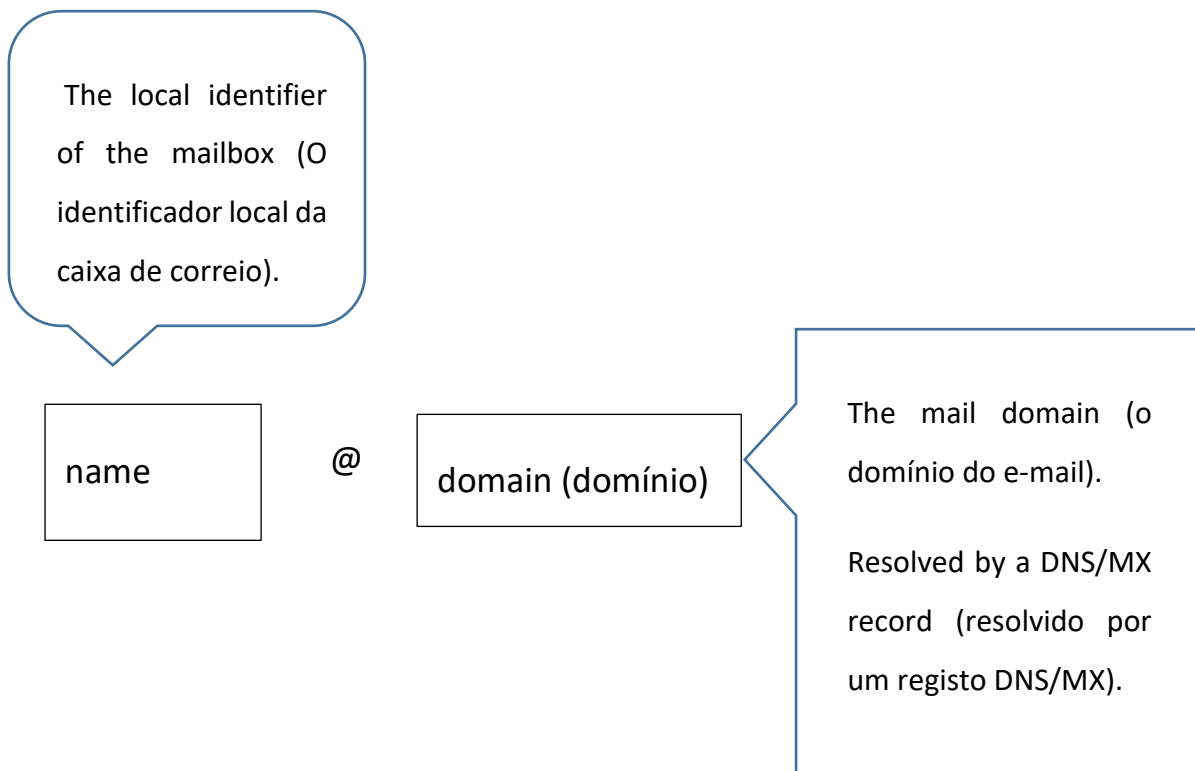
TURN <crLf>

O formato das mensagens: RFC 822: STANDARD para o formato de Mensagens de Texto Internet ARPA.

O cabeçalho do Email (Email Header) é constituído por: "To:"; "From:"; "Subject:"; "Date:"; "Received:"; "CC:"; "My own header:".

O comando "**Noop:**" pergunta ao servidor para responder com uma resposta positiva; o comando "**QUIT:**" transmite ao servidor que o cliente está a terminar a sessão, o servidor responde positivamente a encerrar a conexão/ligação; o comando "**TURN:**" traduz os papéis invertidos do cliente e servidor: outdated, raramente utilizado na Internet moderna.

O endereço de email é composto por um nome (o identificador local da caixa de correio) e o seu domínio (processado por um registo DNS/MX), separando ambos com a utilização de um @, conforme representado abaixo.



Outros comandos SMTP como o **“HELO:”** que identifica o cliente de um servidor, completamente qualificando o nome do domínio, apenas enviado um por cada sessão; o **“MAIL:”** que inicia a transferência de mensagens, domínio de origem completamente qualificado; **“RCPT:”** que segue o MAIL, identificando um endereço, tipicamente o nome de um endereço completamente qualificado, para múltiplos endereços utilizar um RCPT para cada endereço; **“DATA:”** que envia os dados linha por linha, `<cr>.<cr>` que diz ao servidor que a transferência de dados está terminada; **“SEND, SOML e SAML:”** tal como o MAIL, os dados desatualizados não são mais utilizados; **“VRFY:”** que pergunta ao servidor para verificar o nome do utilizador (username), o servidor responde positivamente se conhecer o utilizador, negativamente se não; **“EXPN:”** que pergunta ao servidor para confirmar pseudónimos da lista de e-mail, sendo a resposta do servidor multilinha, uma por cada utilizador; **“HELP:”** que pergunta ao servidor por ajuda: por si só obter uma lista dos comandos suportados pelo servidor, utilizar `<string>` obter ajuda para esse comando.

### 3.1.3 Protocolo POP3

Algumas características do protocolo POP3 são: protocolo dos correios eletrônicos (Post Office Protocol); RFC 1730; o protocolo TCP, com a utilização do porto (Port) 110; este protocolo é utilizado em conjunto com o servidor SMTP: servidor SMTP recebe o e-mail e guarda as mensagens nas caixas de correio, o POP permite receber e-mail para o MUA (Mail User Agent), o cliente/servidor é composto por mensagens que vão desde o servidor para o cliente.

Alguns comandos do POP3 são: o **nome de utilizador** (USER name) que termina com <crLf> e identifica o nome drop do utilizador/mail; a **PASS string** que representa a password do utilizador, usualmente o mesmo que a password de início de sessão do utilizador; o **STAT** que solicita o número de mensagens do servidor e o respetivo tamanho do mail drop; o **LIST** que retorna a lista <crLf> de todas as mensagens do servidor com o formato do tamanho da mensagem; o **RETR msg-no** que retorna o identificador de mensagem pelo msg-no; o **DELE msg-no** que apaga msg-no a partir do servidor, acontece no estado UPDATE (estado de atualização); o **NOOP** nada exceto a resposta positiva a partir do servidor; o **RSET** que redefine todas as exclusões pendentes no servidor; o **QUIT** que sai da sessão, UPDATE (atualização), entrada no estado AUTH1.

### 3.1.4 Protocolo IMAP

O protocolo IMAP (Internet Message Access Protocol) foi desenvolvido depois do protocolo e-mail POP e tentativas para fixar/corrigir as deficiências do protocolo e-mail POP: permite manter todos os e-mails dentro do servidor; permite a categorização de e-mails via pasta metaphor; o e-mail é facilmente sinalizado (respondido, rascunho, apagado, visto, mais recentes); isto não é o mesmo em todos os servidores; fornece várias conexões com o servidor.

Alguns comandos do protocolo e-mail IMAP são: o login; list; status; examine; select; create, delete, rename; fetch; store; close; expunge; copy; idle; lsub; subscribe; unsubscribe; logout; capability; getautaroot; getacl.

As características do processo do protocolo e-mail IMAP são: realização da conexão; envio das credenciais do utilizador (userid (id do utilizador) e da password): repetido até terminar

a conexão com o envio de um comando e a leitura de resposta, desconexão; envio de comando (tag `command argument(s)` com a utilização de uma Tag (marcação) é também um `“.”`, ou um identificador de texto string, sendo a string retornada em respostas, permitindo a combinação dos comandos com respostas.

### 3.1.5 Segurança de email

A segurança de email é essencial quando não se utiliza as versões seguras de SMTP, POP e IMAP, toda a transmissão é realizada via texto simples pela internet, que expõe as `userids`, `passwords` e conteúdo à interseção por hackers, executando programas sniffer. Para assegurar uma maior segurança do email e garantir a privacidade dos utilizadores do email são utilizadas versões seguras que usam encriptação (usualmente SSL/TLS).

## 3.2 POP MAIL

O componente `popphp/pop-mail` fornece uma API para gestão do envio de correio da sua aplicação. O suporte é `built-in` (incorporado) para e-mails e anexos multi-mímica, tais como vários destinatários e filas. Tem um conjunto completo de funcionalidades que suporta:

- Envio para email via correio, SMTP ou quaisquer adaptadores de transporte de correio personalizado;
- Envio de e-mails para uma fila de destinatários, com personalização de mensagens individuais;
- Armazenamento de e-mails para serem enviados mais tarde;
- Recuperar e gerir e-mails a partir de caixas de correio de e-mail.

### Instalação

Instalar o pop mail dentro do seu projeto: **`composer require popphp/pop-mail`**

Ou, incluir o pop mail no seu ficheiro `composer.json`:

```
{  
    "require": {
```

```
"popphp/pop-mail": "^3.5.0",  
}  
}
```

O componente de transporte SMTP dentro do correio é forçado e construído em cima das características e funcionalidades da **Biblioteca Swift Mailer**.

### Exemplos:

- Utilização básica ->Exemplo de um envio básico de um e-mail utilizando o SMTP (MS Exchange):

use Pop/Mail:

```
$transport = new Mail\Transport\Smtplib('mail.msdomain.com', 587);
```

```
$transport->setUsername('me')
```

```
->setPassword('password');
```

```
$mailer = new Mail\Mailer($transport);
```

```
$message = new Mail\Message('Hello World');
```

```
$message->setTo('you@domain.com');
```

```
$message->setFrom('me@domain.com');
```

```
$message->attachFile(__DIR__ . 'image.jpg');
```

```
$message->setBody('Hello World! This is a test!');
```

```
$mailer->send($message);
```

- Exemplo anexação de um ficheiro:

```
use Pop/Mail;

$mailer = new Mail\Mailer(new Mail\Transport\sendmail());

$message = new Mail\Message('Hello World');

$message->setTo('you@domain.com');

$message->setFrom('me@domain.com');

$message->attachFile('my-file.txt');

$message->setBody('Hello World! This is a test!');

$mailer->send($message);
```

— Exemplo anexação de um ficheiro desde dados:

```
use Pop/Mail;

$mailer = new Mail\Mailer(new Mail\Transport\Sendmail());

$message = new Mail\Message('Hello World');

$message->setTo('you@domain.com');

$message->setFrom('me@domain.com');

$fileData = file_get_contents('my-file.txt');

$message->attachFileFromStream($fileData, 'my-file.txt');

$message->setBody('Hello World! This is a test!');

$mailer->send($message);
```

### 3.3 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO PHP

O PHP (Hypertext Preprocessor) é uma linguagem de programação a objetos que a cada ano adiciona novos recursos e consolida-se como uma das linguagens que mais crescem em todo o mundo [18]. Uma estimativa aponta para que o PHP seja utilizado atualmente por mais de 80% de todos os servidores web existentes, sendo claramente a linguagem mais utilizada para desenvolvimento WEB.

Por norma um script PHP contém a extensão *.php*, podendo ser utilizadas extensões como *.class.php* para armazenamento de classes ou *.inc.php*, em projetos mais antigos para simbolizar arquivos a serem incluídos no programa. O código de um programa escrito em PHP deve começar com `<?php`, e na finalização dos comandos no código deve ser feita recorrendo-se ao ponto e vírgula (;). Ao iniciar com o PHP propriamente dito, deve ser incluído no código a função *phpinfo()*, esta função apresenta uma tabela onde se incluem a configuração atual do PHP, tais como níveis de erro, extensões utilizadas, entre outros.

Os arrays em PHP armazenam números, strings, objetos, entre outros, de forma dinâmica. Os arrays são acessados conforme uma posição, como um índice numérico. Para a criação de um array, deve-se utilizar a função *array([chave =>] valor, ...)* ou a sintaxe simplificada entre parenteses retos “[ ]”.

### 3.4 HTML

O Hipertexto é um documento ou sistema constituído por blocos distintos de informação (dados, textos, imagens, vídeos, sons) conectados por elos de associação [19]. Cada um destes blocos de informação é denominado de lexia ou nó e representa o lugar onde o utilizador/leitor/ouvinte do documento encontra-se antes de seguir o caminho indicado pelo elo (link) associativo. Essa parceria “nó&elo” é o motor do hipertexto que permite a navegação entre os diferentes blocos de informação.

Este termo do hipertexto é mais utilizado com maior frequência no meio digital, mas é possível encontrar na literatura, no cinema e na música, sistemas de conceção e criação

baseados em padrões de hipertextualidade. Também se pode encontrar estes princípios do hipertexto nos estudos de Leonardo da Vinci, onde ele buscava estabelecer relações entre textos, desenhos e cálculos em seus projetos.

As linguagens de marcação permitem a comunicação entre autores, editoras e gráficas, na moderna indústria editorial totalmente digitalizada nos dias de hoje. Sendo também amplamente usadas na web em outros setores que demandem a interoperabilidade entre diferentes dispositivos, sistemas e plataformas. Algumas linguagens de marcação como o HTML, permitem formatação semântica de apresentação, ou seja, aceitam que se defina de que forma a informação será visualizada para o utilizador. Outras, como o XML, não possuem uma semântica de apresentação predefinida.

O HTML (HyperText Markup Language – Linguagem de Marcação de Hipertexto) é a principal linguagem utilizada na web. Esta permite a criação de documentos estruturados em títulos, parágrafos, listas, links, tabelas, formulários e em muitos outros elementos nos quais podem ser incluídas imagens e objetos como, por exemplo, um vídeo ou uma animação. Com o HTML também podem ser incluídas num documento web outras linguagens, como o JavaScript e o PHP, que acrescentam maior interatividade com o utilizador e permitem o acesso a informações de base de dados.

A linguagem HTML é escrita sob forma de tags delimitadas pelos sinais <> e </ >, que simbolizam a função e o conteúdo de cada elemento da linguagem. Por exemplo, para escrever um parágrafo é utilizado o elemento p (<p> Este é um parágrafo</p>). O elemento title define o título do documento HTML (<title>Este é o título de um documento HTML</title>).

O XHTML (Extensible HyperText Markup Language) é uma linguagem de marcação que utiliza os mesmos elementos da linguagem HTML embora de forma mais rigorosa e estruturada.

O World Wide Web Consortium (W3C) é uma organização internacional que desenvolve padrões para viabilizar a normatização e a evolução da web. Esses padrões são denominados de recomendações ou Web Standards. XHTML e HTML são recomendações independentes e o W3C indica a utilização destas linguagens nas versões XHTML 1.1,

XHTML 1.0 e HTML 4.01 para o desenvolvimento e publicação de sites e aplicações na web. O HTML5 está a ser desenvolvido numa parceria entre o W3C e WHATWG e sua especificação, ainda não está concluída, devendo ser uma recomendação do W3C em 2014.

Uma API (Application Programming Interface) é uma interface que habilita a interação entre os softwares facilitando a sua integração de forma similar a uma interface que auxilia na comunicação entre utilizadores, e os diversos dispositivos que são utilizados no dia a dia. O HTML5 aceita um conjunto de APIs que fortalece, integra e valoriza a camada de desenvolvimento do lado do utilizador (client side) através de aplicações que permitem a geolocalização, controlo de áudio e vídeo, arrastar componentes (drag & drop), desenhar bitmaps (canvas), criar aplicações offline e realizar ações que antes utilizavam tecnologias acessórias.

Algumas novidades do HTML5 incorporam: Novo Doctype (<!DOCTYPE html>); Charset simplificado (<meta charset="utf-8">); Novos elementos (article, aside, audio, canvas, command, datalist, details, embed, figcaption, figure, footer, header, mark, meter, nav, output, progress, section, source, summary, time, video); Novos tipos de campos para formulários (color, date, time, email, url, range, search, tel); Incorporação de arquivos de media diretamente no documento (audio, video); APIs-geolocalização, controlo de áudio e vídeo, arrastar componentes (drag&drop), desenhar bitmaps (canvas) e criar aplicações offline.

Ao trocar a definição do documento para <!DOCTYPE html>, indicando desta forma a utilização da versão 5 da linguagem HTML, todo o código escrito em HTML4 ou XHTML continuará a funcionar, porque seus elementos são compatíveis com o HTML5. As últimas versões do Firefox, Safari, Chrome, Opera e a maior parte dos browsers dos dispositivos mobile modernos já suportam, além dos elementos semânticos (como o article, section e nav), os novos recursos de canvas, áudio, vídeo e geolocalização. O HTML5 já pode ser usado nos projetos em que as audiências, devido às suas especificidades, têm à sua disposição browsers modernos e atualizados ou naqueles nos quais contém, junto com o seu conteúdo, scripts ou conteúdo alternativo (fallback) para enquadrar essa aplicação aos utilizadores cujos browsers não reconhecem os novos elementos HTML5.

O DOCTYPE não é um elemento como os restantes no HTML. É a instrução na primeira linha do código do documento que indica para o browser quais os critérios que este utilizará para processar o documento. Os DOCTYPES são os seguintes: HTML 4.01 Strict (O uso de elementos e atributos obsoletos, de frames e do atributo target nos links não é permitido); HTML 4.01 Transitional (a utilização dos elementos e atributos obsoletos e do atributo target nos links é permitido); HTML 4.01 Frameset (mesmas regras do Transitional, embora para documentos com frames); XHTML 1 Strict (a utilização de elementos e atributos obsoletos, de frames, e do atributo target nos links não é permitido; uso obrigatório da sintaxe do XHTML); XHTML 1 Transitional (a utilização de elementos e atributos obsoletos e do atributo target nos links é permitido; utilização obrigatória da sintaxe do XHTML); XHTML 1 Frameset (mesmas regras do transitional, embora para documentos que contêm frames).

Os elementos HTML são renderizados pelo browser em dois tipos diferentes de conteúdo:

- Elementos em Linha – normalmente simbolizam o espaço que o seu conteúdo requer, descrevem pequenos trechos de texto e podem incluir outros elementos em linha. Exemplos: a, strong, em, img, span.
- Elementos em Bloco – ocupam uma linha inteira pelo menos quando renderizados, indicam “caixas” ou “boxes” de organização de conteúdo e podem incluir outros elementos em bloco e qualquer elemento em linha. Exemplo: p, ul, div.

O HTML 5 amplia este conceito de bloco e linha classificando os elementos numa estrutura denominada de modelo de conteúdos, que indica, em categorias, qual o tipo de conteúdo que cada um dos elementos pode conter.

Os elementos do HTML5 podem ser agrupados em categorias que compartilham características similares. No entanto, um mesmo elemento pode pertencer a uma, a diversas ou mesmo a nenhuma categoria, visto que certos elementos contêm características específicas e não permitem a sua atribuição a nenhuma categoria em específico. As categorias do HTML5 são denominadas da seguinte forma: Flow content (contém a grande maioria dos elementos inseridos no corpo do documento e em suas aplicações); Sectioning content (marcam blocos de conteúdo como conteúdo principal, de apoio e áreas de

navegação: article, aside, nav, section); Heading content (cabeçalhos, individualmente ou agrupados. Podem ser configurados como cabeçalho geral do conteúdo de uma página ou como cabeçalhos dentro dos elementos da categoria Sectioning content: h1, h2, h3, h4, h5, h6); Phrasing content (estão incluídos os elementos que integram o texto do documento – por exemplo, aqueles inseridos num parágrafo); Embedded content (elementos responsáveis pela importação e incorporação de recursos externos: audio, canvas, embed, iframe, img, math, object, svg, video); Interactive content (determinados elementos podem ter comportamento ativado e/ou alterado pela ação do utilizador, sendo agrupados nesta categoria: audio, button, details, embed, iframe, img, input, keygen, label, menu, object, select, textarea, video, a); Metadata content (estão incluídos os elementos que determinam a forma como será exibido o conteúdo do documento, de que forma este documento se comportará e como e como ele se relacionará com outros documentos, denominados metadados do documento: base, command, link, meta, noscript, script, style, title).

Os atributos globais ou comuns são as propriedades que podem ser especificadas em todos os elementos HTML5, sendo os seguintes: accesskey (um caractere); class (o nome de uma classe); contenteditable (true ou false, indica se o conteúdo pode ou não ser editado); contextmenu (id do menu); dir (ltr ou rtl, indica o sentido do texto); draggable (true, false ou auto, indica se um elemento pode ou não ser arrastado); hidden (hidden, indica que o elemento não é relevante podendo ser ocultado); id (um id); lang (código do idioma); spellcheck (habilita ou não o uso de um corretor ortográfico/gramatical); style (declaração de um estilo (CSS)); tabindex (um número); title (texto).

### 3.5 BASE DE DADOS SQL

Uma Base de Dados SQL é uma aplicação que guarda uma coleção de dados. Cada base de dados tem um ou mais APIs distintos para criar, aceder, gerir, procurar e replicar os dados que suporta.

Podem ser guardados outros tipos de dados, tais como ficheiros no Sistema de ficheiros ou grandes *hash tables* na memória, mas a recolha de dados e a sua escrita não serão tão

rápidos e fáceis, com a utilização deste tipo de sistemas. Atualmente, são utilizados **Sistemas de Gestão da Base de Dados (RDBMS)** para guardar e gerir elevados volumes de dados. Para este armazenamento poderão ser utilizadas **Bases de Dados Relacionais**, porque todos os dados são guardados dentro de diferentes tabelas e as relações são estabelecidas utilizando **chaves primárias** (*primary keys*) ou outras chaves conhecidas como *Foreign Keys*.

O **Sistema de Gestão da Base de Dados Relacional (RDBMS)** é um software que:

- Permite Implementação da Base de Dados recorrendo a tabelas, colunas e índices;
- Garante a Integridade Referencial entre as linhas de diversas tabelas;
- Atualização automática dos índices;
- Interpretar um pedido de consulta SQL e combina informações de diversas tabelas.

A terminologia RDBMS baseia-se nos seguintes conceitos de uma base de dados:

- **Base de dados** – Uma base de dados é um conjunto de tabelas, com dados relacionados;
- **Tabela** – Uma tabela é uma matriz com dados. A tabela numa base de dados parece uma simples folha de cálculo;
- **Coluna** – Uma coluna (elemento de dados), contém dados de um e do mesmo tipo, por exemplo, o código postal da coluna;
- **Linha** – Uma linha (entrada ou registo) é um conjunto de dados relacionados, por exemplo, os dados de uma subscrição;
- **Redundância** – Armazenar dados duas vezes, redundantemente, tornando o sistema mais rápido;
- **Chave primária** (*primary key*) – A Chave primária é única. Um valor da chave não pode ocorrer duas vezes numa tabela. Com uma chave, apenas encontra-se uma linha;
- **Foreign Key** – Uma Chave Foreign é um pino de ligação entre duas tabelas;
- **Chave composta** – Uma Chave Composta (*composite key*) é uma chave que consiste em múltiplas colunas, porque uma coluna não é suficientemente única;
- **Índice** – Um índice na Base de Dados assemelha-se a um índice na parte de trás de um livro;

- **Referencial Integral** – Um referencial integral certifica-se sempre que um valor da chave Foreign aponta para uma linha existente.

## Base de Dados MySQL

O MySQL é desenvolvido, comercializado e suportado pela MySQL AB que é uma empresa sueca. O MySQL tornou-se tão popular por causa de muitas boas razões tais como:

- O MySQL é uma linguagem de programação baseada numa licença open-source (código aberto);
- O MySQL é um programa muito poderoso nos dias de hoje. Faz o tratamento de um grande subconjunto de funcionalidades dos pacotes da base de dados mais caros e poderosos;
- O MySQL utiliza um formato padrão da conhecida linguagem de dados SQL.
- O MySQL trabalha em diversos sistemas operativos e com diversas linguagens incluindo PHP, PERL, C, C++, JAVA, etc.;
- O MySQL funciona muito rapidamente e funciona bem mesmo com grandes conjuntos de dados;
- O MySQL é muito amigável com o PHP, a linguagem mais apreciada para o desenvolvimento web;
- O MySQL suporta grandes bases de dados, até 50 milhões de linhas ou mais numa tabela;
- O MySQL é personalizável. A licença GPL de código aberto permite aos programadores modificarem o software MySQL para se adaptarem aos seus próprios ambientes específicos.

## 3.6 CONTA EMAIL DO MICROSOFT EXCHANGE

Uma conta de e-mail do Microsoft Exchange pode ser uma conta escolar ou para uso profissional. Quem fornece a conta do Microsoft Exchange está a executar uma Microsoft

Exchange Server, ou está a utilizar Microsoft 365 que usa para fornecer o e-mail, a Exchange Server [20].

O funcionamento das contas de e-mail do Exchange tem como base:

- **Intercâmbio ActiveSync; MAPI/HTTP** são métodos para ter acesso ao e-mail do Microsoft Exchange, frequentemente a partir de um portátil, telefone ou tablet. Ao entrar ou ler o e-mail não está a descarregar ou armazenar e-mails num dispositivo móvel; ao invés, está a ler o mail a partir do servidor de câmbio. Permitindo o acesso ao e-mail mesmo quando não existe conexão com a Internet.
- **O IMAP**, à semelhança do ActiveSync é um método de acesso ao e-mail independente do local onde a pessoa se encontra, a partir de qualquer tipo de dispositivo. Ao ler uma mensagem de correio eletrónico utilizando o IMAP, não está a descarregar ou armazenar no computador, ao contrário disso, está a ler-se do Servidor de Câmbio. Com o uso do IMAP, o e-mail nas pastas Caixa de Entrada, Itens Enviados e Itens Eliminados é sincronizado entre um dispositivo e o servidor. O IMP permite um armazenamento limitado no calendário, mas **não suporta a colaboração no calendário com outros utilizadores**.
- O e-mail **POP** é transferido do Servidor Exchange Server para o computador. Após o e-mail ser transferido para o computador, é eliminado do servidor. Para acesso ao e-mail depois de este ser transferido, **tem de utilizar o mesmo computador**. Se aceder ao e-mail a partir de computadores ou dispositivos diferentes, irá parecer que algumas das mensagens descarregadas anteriormente foram eliminadas.

### **Modo de cache**

Uma conta de e-mail do Microsoft Exchange, pode trabalhar nas mensagens de e-mail mesmo não existindo conexão com o servidor Exchange Server num departamento TI de uma empresa. A isto designa-se trabalhar offline ou utilizar o Modo Exchange em Cache.

São mantidas cópias do e-mail e itens de calendário no computador num Ficheiro de Dados do Outlook offline (.ost). Este ficheiro é sincronizado de forma regular com os itens no servidor Exchange no departamento de TI de uma empresa quando existir conexão com o mesmo. É uma cópia exata da caixa de correio no servidor Exchange.

Uma vez que os dados permanecem no Servidor Exchange Server de uma empresa, pode voltar a criar este Ficheiro de Dados do Outlook (.ost) num computador novo sem ser necessário a criação de uma cópia de segurança do ficheiro.

O Ficheiro de Dados do Outlook (.ost) offline só pode ser aberto pelo perfil do Outlook no computador que o criou.

## 4. IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

Neste capítulo será abordado as implementações práticas do projeto desenvolvido na empresa durante o estágio curricular. Será descrita a implementação do código para a criação da interface gráfica com o utilizador, para a visualização e gestão dos avisos da renovação ou subscrição das licenças EPLAN. Será apresentado o código para a criação do ficheiro PDF, recorrendo à função FPDF. Esta função gera o aviso da renovação da licença e a sua descrição, assim como qual o software EPLAN a que pertence, o preço da renovação e a sua data de renovação. Será descrita a função para envio da renovação da licença via e-mail utilizando o protocolo Mail SMTP para o servidor de E-Mail do Microsoft Exchange, assim como a função de apagar o aviso de renovação. Por fim a descrição das tabelas utilizadas para guardar os dados das licenças de renovação dos clientes, na base de dados MySQL, do software HeidiSQL.

## 4.1 Casos de uso

A primeira etapa da modelagem do projeto começa com o levantamento dos requisitos do sistema da gestão das licenças da empresa.

Tais requisitos são divididos em requisitos funcionais, ou ainda o que o sistema deve fazer, e requisitos não funcionais, que definem como o sistema irá realizar tais funcionalidades, bem como descrever as suas características.

### 4.1.1 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais foram analisados com base na proposta de solução ao problema, elencando as principais funcionalidades que um utilizador terá na utilização da aplicação no dia a dia.

Cada requisito do sistema foi mapeado para um caso de uso. Cada caso de uso é representado com as siglas “CU” (Caso de Uso) seguido de um identificador. De seguida será apresentada uma breve descrição para cada caso de uso.

- **[CU1] Selecionar licenças no sistema**
  - **Descrição:** Os utilizadores devem selecionar as licenças EPLAN que querem gerir do sistema, visualizando-as na tabela “Licenças Clientes”.
- **[CU2] Confirmar licenças no sistema**
  - **Descrição:** Os utilizadores devem no final da seleção das licenças EPLAN nas checkboxes de cada uma delas, pressionar o botão “Confirmar licença, gerar ficheiro PDF” no topo da página web da aplicação.
- **[CU3] Visualizar licenças no sistema**
  - **Descrição:** Os utilizadores devem clicar no botão “Visualizar” na tabela “Licenças Clientes” para visualizar o documento PDF com o aviso para a renovação ou subscrição da licença EPLAN com o cliente dessa licença ativa, no sistema.
- **[CU4] Apagar licenças no sistema**
  - **Descrição:** Os utilizadores devem clicar no botão “Apagar” na tabela “Licenças Clientes” para apagar o documento PDF com o aviso para a

renovação ou subscrição da licença EPLAN com o cliente dessa licença ativa, no sistema.

- **[CU5] Enviar e-mail licenças no sistema**
  - **Descrição:** Os utilizadores devem clicar no botão “Enviar” na tabela “Licenças Clientes” para enviar o documento PDF com o aviso para a renovação ou subscrição da licença EPLAN para o e-mail do cliente dessa licença ativa, no sistema.

#### 4.1.2 Requisitos não funcionais

- **Interface gráfica:** Sistema simples e objetivo para o utilizador.
- **Banco de dados:** MySQL Workbench.
- **Metodologia:** Deve-se utilizar uma metodologia ágil para o desenvolvimento da aplicação web.
- **Linguagem de programação:** HTML, JavaScript e PHP.

## 4.2 Interface gráfica

Foi criada uma interface gráfica amigável para o utilizador no ficheiro inicial testes.php, utilizando a linguagem de programação HTML e PHP. Utilizou-se a linguagem HTML para a criação e formatação das tabelas, botões, tamanho, cor e posição na página Web, utilizou-se no cabeçalho a codificação de texto UTF-8, definida na tag <head> do HTML. Na tag <style> do HTML foram definidas a formatação dos diferentes botões e tabelas utilizadas nesta interface gráfica de gestão das licenças dos clientes. Para definir a cor foi utilizado atributo HTML background-color e color. Para definir o tamanho foram utilizados os atributos HTML width, max width e height. Para definir o tamanho do texto dentro das tabelas foi utilizado o atributo HTML font-size, e para definir a posição e margem das tabelas na página foram utilizados os seguintes atributos da linguagem HTML: margin, left, position, margin-top, margin-bottom, margin-left, margin-right.

Na tag <body> que corresponde ao corpo da página, e com a utilização de PHP, foram definidas funções para executar ações. Quando o utilizador clica num botão ou numa checkbox de seleção da licença ou aviso de renovação, é executada uma função PHP, escrita noutro ficheiro de código, onde vai buscar os dados do cliente e das licenças, às respetivas tabelas na base de dados MySQL, recorrendo à sintaxe MySQL SELECT FROM.

Na figura 1 é possível observar a interface gráfica criada presente na página Web, com a tabela clientes no lado esquerdo da página com informações como o nome, identificação, grupo, telefone, NIF e identificação do cliente que adquiriu o software EPLAN, no lado direito observa-se a tabela das licenças dos clientes com a identificação da licença, o tipo de licença, o valor de venda da licença variando se é subscrição ou não, e a data de renovação da licença onde o cliente pode optar por subscrição ou por renovação da licença EPLAN.

Confirmar licenças, gerar ficheiro PDF

Tabela Clientes

Nome	Identificação	Grupo	Telefone	NIF	Classificação
ACL - Assistência Técnica e Material Eléctrico, Lda.	11		+351256822973	502715189	Cliente EPLAN sem CSA

Licenças clientes

Ident	Tipo de Licença	Valor venda	Data de renovação
Licença	120	90	60
WUPOL26959	Selegionar		
>			
11	EPLAN Electric P8 - Select Start	200 00	12/2/2023
11	EPLAN 21 GO		
O valor total de venda da licença é:			
200 €			

Tabela Clientes

Nome	Identificação	Grupo	Telefone	NIF	Classificação
AControl - Automação e Controle Industrial, Lda.	12		+351239918007	502450695	Cliente EPLAN sem CSA

Licenças clientes

Ident	Tipo de Licença	Valor venda	Data de renovação
Licença	120	90	60
WUPOL36940	Selegionar		

Figura 1 – Interface gráfica

À direita da página, estão presentes todas as tabelas guardadas na base de dados referentes aos Clientes do Software EPLAN com a MM-Engenharia. Nessa informação, pode-se observar o Nome do cliente, o seu número de identificação, o seu Grupo, o seu número de Telefone, o seu número de identificação fiscal (NIF), e a sua Classificação. Esta tabela serve para visualização pelo gestor dos dados dos Clientes.

Do lado esquerdo da página é possível observar a informação relativamente às licenças dos clientes, onde aparecem o identificador da licença (ID), qual o tipo de licença associado a este cliente, o valor de venda, que não é mais que o valor da renovação anual da licença em euros. Pode-se ver também a data de renovação da licença em que esta expira, data na qual o cliente tem de optar pela sua renovação ou subscrição. O formato desta data é dia/mês/ano. Na última linha da tabela é possível observar o valor total da venda da licença. Na segunda linha da tabela estão presentes os dias que faltam para a renovação da licença

antes de esta expirar, podem ser 120, 90 ou 60 dias para a geração do aviso para notificar o cliente dessa renovação ou subscrição. Na linha abaixo do número dos avisos na tabela estão presentes então as *checkbox* para o utilizador selecionar a(s) licença(s) que pretende gerar o aviso, visualizar o ficheiro PDF ou apagar esse aviso. Depois do utilizador selecionar as licenças que quer testar sempre a começar nos 120 dias para a renovação, deverá clicar no botão que está no centro em cima na página web onde diz “Confirmar Licenças”, para gerar ficheiro PDF.

Após isso, o utilizador ao clicar nesse botão, observa-se por meio da figura 3, 3 botões da classe HTML *glyphicon* debaixo da *checkbox* que fica assim desabilitada. O primeiro botão é o botão Visualizar (classe *glyphicon glyphicon-eye-open*), que permite visualizar o documento PDF gerado com o aviso dos 120 dias para a licença do Software EPLAN expirar. O segundo botão é o botão de Apagar (classe *glyphicon glyphicon-trash*), que permite apagar o aviso de renovação da licença, finalmente o terceiro botão, o botão de Enviar (classe *glyphicon glyphicon-envelope*), permite enviar um email para o cliente com o aviso da renovação da licença do software EPLAN para o email do cliente, com esse documento PDF do aviso dos 120 dias anexado.

Depois de clicar no botão Enviar, já não é possível apagar o aviso enviado ao cliente da renovação da licença EPLAN, como se observa na figura 2, já não aparece o botão Apagar,

apenas os botões Visualizar e Enviar, aparecendo na segunda coluna a *checkbox* para o utilizador seleccionar o Aviso referente aos 90 dias.

Confirmar licenças, gerar ficheiro PDF

Nome	Identificação	Grupo	Telefone	NIF	Classificação
ACL - Assistência Técnica e Material Eléctrico, Lda.	11		+351256822973	502715189	Cliente EPLAN sem CSA

Ident	Tipo de Licença	Valor venda	Data de renovação
Licença	120	90	60
WUPOU26959	<input type="checkbox"/> Selecionar Visualizar Apagar Enviar		
11	EPLAN Electric P8 - Select Start	200.00	12/2/2023
11	EPLAN 21 GO		
O valor total de venda da licença é:			
200 €			

Figura 2 – Interface gráfica com aviso dos 120 dias

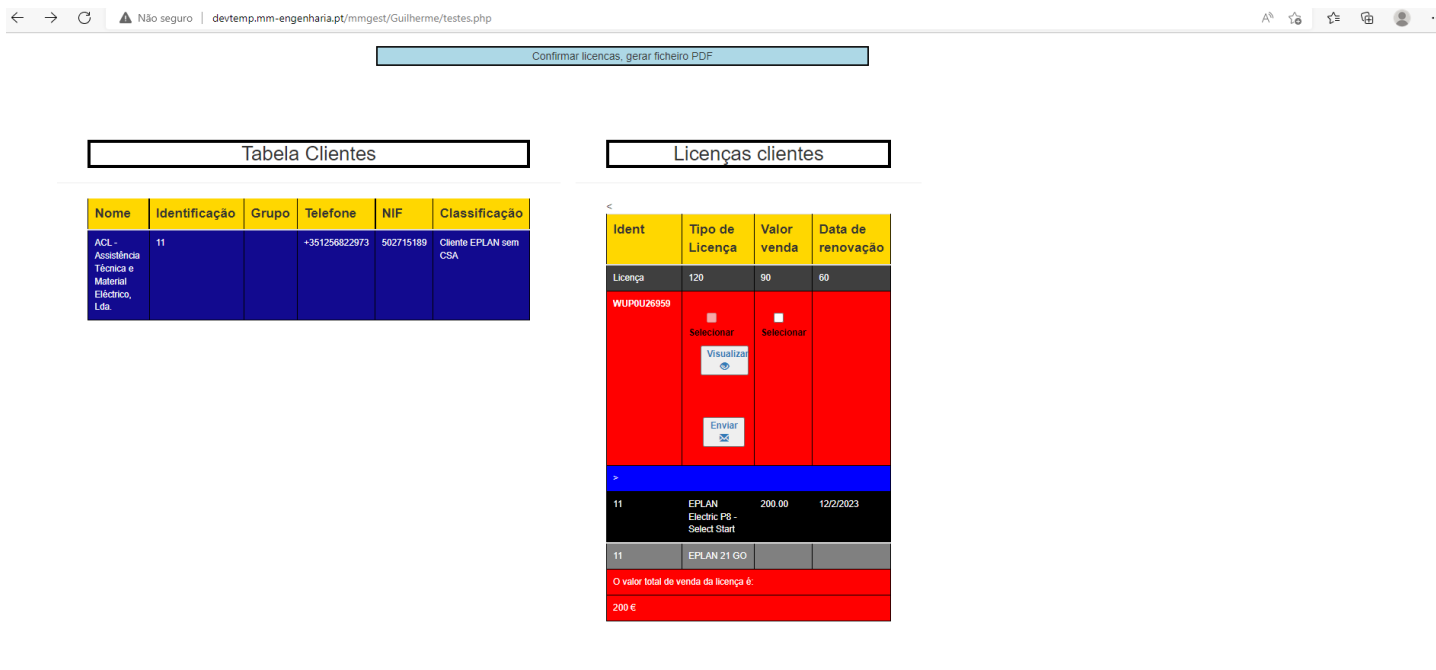


Figura 3 – Interface gráfica depois de clicar no botão Enviar

Quando o utilizador selecciona a *checkbox* dos 90 dias referentes à renovação da licença EPLAN na terceira coluna da tabela “Licenças clientes”, clicando no botão “Confirmar licenças, gerar ficheiro PDF” no topo da página, irão aparecer 3 botões na coluna referente aos 90 dias: Visualizar, Apagar e Enviar, ficando desabilitados os 3 botões referentes ao aviso dos 120 dias, como é possível observar na figura 4.

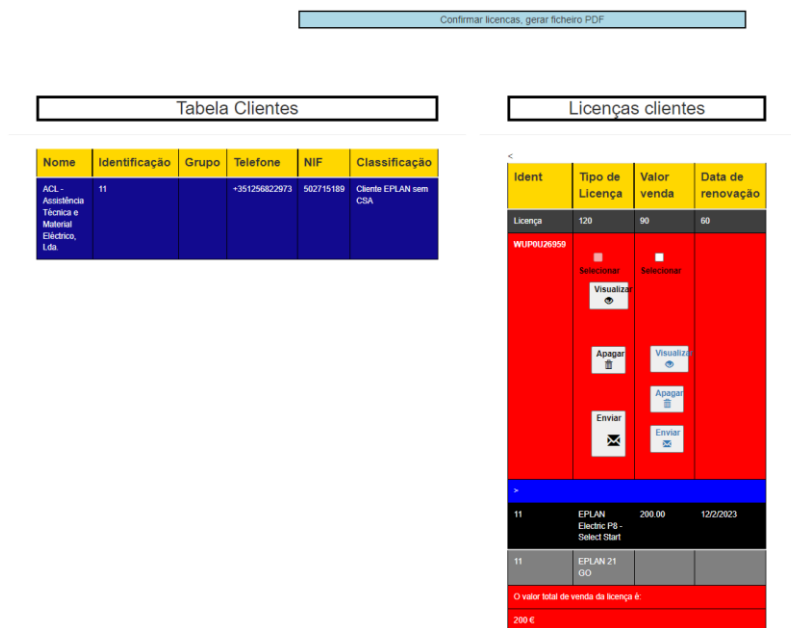


Figura 4 – Interface gráfica referente ao aviso dos 90 dias

Depois de enviar o e-mail referente ao aviso de 90 dias para a renovação da licença do software EPLAN, vai aparecer na 4ª coluna da tabela “Licenças clientes” a *checkbox* para o utilizador seleccionar o aviso dos 60 dias, quando o utilizador clica no botão “Confirmar licenças, gerar ficheiro PDF”, aparecem os 3 botões Visualizar, Apagar e Enviar, na coluna referente aos 60 dias para a renovação do software EPLAN ficando os botões das colunas dos avisos referente aos 120 e 90 dias desabilitadas, como se observa na figura 5.

Confirmar licenças, gerar ficheiro PDF

Tabela Clientes

Nome	Identificação	Grupo	Telefone	NIF	Classificação
ACL - Assistência Técnica e Material Eléctrico, Lda.	11		+351256822973	502715189	Cliente EPLAN sem CSA

Licenças clientes

Ident	Tipo de Licença	Valor venda	Data de renovação
Licença	120	90	60
WUPOU26959	<input type="checkbox"/> Selecionar <input type="button" value="Visualizar"/> <input type="button" value="Apagar"/> <input type="button" value="Enviar"/>	<input type="button" value="Visualizar"/> <input type="button" value="Apagar"/> <input type="button" value="Enviar"/>	<input type="checkbox"/> Selecionar <input type="button" value="Visualizar"/> <input type="button" value="Apagar"/> <input type="button" value="Enviar"/>
11	EPLAN Electric P8 - Select Start	200.00	12/2/2023
11	EPLAN 21 GO		
O valor total de venda da licença é:			
200 €			

Figura 5 - Interface gráfica referente ao aviso dos 60 dias

Finalmente na figura 6, depois do utilizador clicar no botão Enviar na coluna do aviso dos 60 dias, vai aparecer na linha da tabela a azul, abaixo dos botões Visualizar, Apagar e Enviar, uma mensagem a informar o utilizador que “Todos os avisos foram criados!”.

Confirmar licenças, gerar ficheiro PDF

Tabela Clientes

Nome	Identificação	Grupo	Telefone	NIF	Classificação
ACL - Assistência Técnica e Material Eléctrico, Lda.	11		+351256822973	502715189	Cliente EPLAN sem CSA

Licenças clientes

Ident	Tipo de Licença	Valor venda	Data de renovação
Licença	120	90	60
<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px;"> <p>WUP0UZ6959</p> <p>Seleccionar</p> <p>Visualizar</p> <p>Enviar</p> </div>			
<p>Todos os avisos foram criados!</p>			
11	EPLAN Electric P8 - Select Start	200.00	12/2/2023
11	EPLAN Z1 GO		
<p>O valor total de venda da licença é:</p> <p>200 €</p>			

Figura 6 – Interface gráfica depois de terem sido gerados os 3 avisos

### 4.3 Script PHP para gerar documentos PDF

Neste subcapítulo vai ser apresentado algumas particularidades do ficheiro PHP criado (testes\_pdf.php) para gerar um documento PDF com o aviso de renovação da licença do software EPLAN para o cliente.

Recorreu-se à função PHP FPDF para formatar o ficheiro PDF com o aviso que se pretende enviar ao cliente. Foi definido a fonte do texto do ficheiro PDF, como do tipo Arial, o estilo do texto do tipo negrito (B), o alinhamento do texto como podendo ser ao centro (C), ou à esquerda (L). O tipo do ficheiro PDF a gerar (I), que envia o Ficheiro para o navegador. O visualizador de PDF é utilizado se disponível, como se pode ver no extrato de código a seguir.

```

$arquivo = "testes_pdf.pdf"; //Nome do arquivo a ser gerado ou gera o nome do ficheiro/arquivo, com o local a ser gravado

$fonte = "Arial"; //Definir Formatação PDF
$estilo = "U"; //estilo: B(Negrito), I(Italico), U(sublinhado)
    
```

```

$border = "0"; //borda: L-esquerda, R-direita, B-abaixo, T-acima
$alinhaC = "C"; //alinhamento ao centro
$alinhaL = "L"; //alinhamento à esquerda

/*
    Gerar como:

        I: Envia o ficheiro/arquivo para o navegador. O visualizador
de PDF é utilizado se disponível.
        D: Enviar para o navegador e forçar o ficheiro/arquivo um
download com um nome especificado
        F: Guarda o ficheiro/arquivo local com o nome dado por name
(pode ser incluído um caminho)
        S: Retorna o documento como uma string.
        DEFAULT: O valor padrão é I.
*/
$tipo_pdf = "I";

```

Para descarregar as imagens com o símbolo da EPLAN no cabeçalho da página no canto superior direito, desenvolveu-se o método Header () da classe PDF. Em baixo no rodapé, para colocar a imagem com o FRIEDHELM LOH GROUP, o método Footer().

```

//Função para carregar a imagem na nova página PDF, no cabeçalho no canto
superior do lado direito o logotipo da eplan e no rodapé outra imagem com os
dados da FRIEDHELM LOH GROUP
class PDF extends FPDF
{

    //Page header/cabeçalho
    function Header()
    {
        $this->Image('logo.png',170,15,24);
//Colocar a imagem logo.png no cabeçalho da página PDF, no canto superior
direito da mesma

    }

    //Page footer/rodapé
    function Footer()
    {

        $this->Image('rodape.png',0,266,210);
//Colocar a imagem rodape.png no rodapé da página PDF, esticada ao longo do
rodapé

        $this->Image('rodape_2.png',24,282,50);
//Colocar a imagem rodape_2.png com o texto "FRIEDHELM LOH GROUP" no rodapé

```

```
da página PDF, debaixo da imagem rodape.png, posicionando a imagem no canto inferior esquerdo
```

```
    }  
}
```

Recorrendo ao método FPDF Image (), tem como primeiro parâmetro o ficheiro da imagem no formato PNG, e os 3 argumentos seguintes desta função para o posicionamento da imagem do ficheiro PDF, de acordo com as margens para a esquerda e direita, e posição em cima e em baixo da página.

Para iniciar o documento PDF com a orientação retrato/picture (P), recorre-se ao construtor new PDF("P"). Para criar a página PDF, utiliza-se o método FPDF AddPage (). Para fazer-se uma quebra de linha ou espaçamento entre parágrafos no documento PDF, usa-se o método FPDF Ln(), onde coloca-se dentro do argumento Ln um espaço entre parágrafos, que corresponde a um número inteiro. Se for só um parágrafo sem espaçamento não se coloca nenhum número. Para editar o texto, a sua fonte e tamanho, recorre-se ao método FPDF SetFont (). O método FPDF Cell () serve para definir o tamanho de uma célula para colocar o texto e o seu espaçamento e margens da página do documento PDF, com uma formatação de texto para a string com caracteres especiais recorre-se à função utf8\_decode ()

No ficheiro PDF, encontra-se a tabela com a descrição das licenças do software EPLAN do cliente, com a primeira coluna referente ao Período de Faturação, ou seja, a data de renovação da licença até 1 ano depois onde é feita uma nova renovação da licença. Recorreu-se ao método calcularDataRen() para calcular a data de renovação correspondente a 1 ano da licença. Na terceira coluna aparecem os postos, na quarta coluna está o ID da licença, e finalmente na última coluna encontra-se o valor sem IVA da renovação da licença EPLAN. Para regressar à página Web quando o utilizador clicar no botão Visualizar, recorre-se ao método PHP header (), como se pode observar no extrato seguinte.

```
header("Location: http://devtemp.mm-  
engenharia.pt/mmgest/Guilherme/testes.php"); //Regressar à página principal  
da listagem das licenças e dos clientes, e seleção dos avisos de renovação  
da subscrição
```

```

//Função que calcula a data de renovação do ano seguinte,
incrementando 1 ano, à data atual
function calcularDataRen ($dataAtual) {

    $data1= new DateTime(str_replace('/', '-', $dataAtual)); //A
função str_replace() vai substituir as barras na string dataAtual pelos
hifens, para fazer o incremento correto do valor de 1 ano da data
    $data1->add(new DateInterval('P1Y')); //A função DateInterval()
com o argumento 'P1Y', vai incrementar o valor 1 ano na variável string
data1, valor esse que está presente depois do 2º hifen a contar da esquerda
para a direita

    return $data1->format('d/m/Y'); //Colocar o formato da variável
data1 do tipo string para imprimir a data por dia/mês/ano na tabela da data
de renovação da licença daqui a 1 ano

}

```

Na figura 7, pode-se observar o ficheiro PDF criado com um aviso de renovação de licença do software EPLAN, com a formatação definida no ficheiro testes\_pdf.php e descrita anteriormente.

**ePLAN**

Informação sobre preços para uma possível extensão do Contrato de Suporte e Atualização  
ACL - Assistência Técnica e Material Eléctrico, Lda.

Como já delineado no email de apresentação, o desenvolvimento e o funcionamento do nosso software requerem despesas consideráveis que aumentam ano após ano. A utilização de novas tecnologias baseadas na nuvem é essencial para a viabilidade futura do software, bem como para o nosso sucesso conjunto. Como parte disto, os nossos serviços na nuvem também implicam custos contínuos de operação, alojamento e medidas de segurança extensivas.

É por isso que, após muitos anos de estabilidade de preços, devemos aumentar as nossas taxas do Contrato de Suporte e Atualização em 5% para o período de faturação do ano seguinte. Devido a mudanças na tecnologia, novos aumentos de preços serão inevitáveis nos próximos anos.

A tabela seguinte exhibe o seu produto e informações de preços para o potencial próximo período de faturação do Contrato de Suporte e Atualização. Se desejar continuar o seu contrato desta forma, não necessita tomar quaisquer medidas neste momento.

Período de faturação	Software	Postos	Licença	valor anual s/IVA
12/2/2023 a 12/02/2024	EPLAN Electric P8 - Select Start	11	WUP0U26959	200.00
	EPLAN 21 GO	11	WUP0U26959	0.00

Em caso de dúvida, contacte o nosso Departamento Comercial através do e-mail [info@eplan.pt](mailto:info@eplan.pt) ou por telefone, ligando para +351229351336.

Figura 7 – PDF com o aviso de renovação da licença EPLAN

## 4.4 Script PHP para enviar email

No ficheiro enviarEmail.php, recorre-se à função PHPMailer (), para enviar o aviso de renovação com o documento PDF anexado. Neste envio recorre-se ao protocolo de., mail SMTP para enviar o email para a conta de email Exchange da Microsoft.

Definiu-se a codificação de texto a enviar no e-mail do tipo “UTF-8”, na função PHPMailer CharSet; o servidor do host do email que vai receber o email do aviso da EPLAN é o “smtp.office365.com” com a função PHPMailer Host; a autenticação do protocolo SMTP como verdadeira ou igual a TRUE recorrendo à função PHPMailer SMTPAuth. O porto da conexão com o servidor e-mail do Microsoft Exchange é o 587 definido pela função PHPMailer Port, como se pode observar no extrato de código seguinte.

```
$account = "guilherme.moreira@mm-engenharia.pt"; //variável string
account referente à conta de e-mail onde pretendemos enviar o mail com o
aviso pdf da subscrição ou renovação da licença EPLAN
    $password = "Guiguicolgaia98"; //variável string password
que contém a palavra-chave da conta e-mail

    $msg = "Boa tarde, Enviamos e-mail com o aviso do
ficheiro PDF anexado no email, para avisar o cliente a efetuar a
renovação/subscrição da licença com a EPLAN, com um valor de " .
$valores_renovacao . " euros. Com os melhores cumprimentos."; //variável
string msg, refere-se à mensagem do corpo do mail a enviar ao cliente

    $to = "guilherme.moreira@mm-engenharia.pt"; //variável
string to, referente ao email para onde pretendemos enviar o aviso

    //Enviar email através do protocolo de comunicação email
SMTP, para ligar ao servidor email Microsoft Exchange Server da empresa
mm-engenharia
    $mail = new PHPMailer();
    $mail->IsSMTP();
    $mail->CharSet = 'UTF-8'; //Codificação UTF-8 dos
caracteres da String de envio do email para o cliente do aviso da
renovação da subscrição da licença com a Eplan
```

O utilizador que se pretende enviar no email como remetente no aviso de renovação da licença EPLAN definido com a função do PHPMailer Username, que na versão de testes é igual a “guilherme.moreira@mm-engenharia.pt. A password do utilizador a enviar o aviso definido pela função PHPMailer Password que neste caso é igual a “Guiguicolgaia98”.

O protocolo de segurança utilizado, neste caso é o TLS, definido pela função do PHPMailer SMTPSecure, como se pode observar no seguinte extrato de código.

```
$mail->Host = "smtp.office365.com"; //Definir o Servidor
da máquina (Host) onde queremos enviar o E-Mail com o ficheiro PDF
anexado, neste caso é "smtp.office365.com"
$mail->SMTPAuth= true; //Definir a autenticação do
protocolo SMTP como verdadeira, para inserção do nome do utilizador
(user) e da palavra chave (password) do email onde queremos enviar o
ficheiro PDF com informação acerca da licença do cliente
$mail->From = $account;
$mail->Port = 587; //Definir o porto para fazer a conexão
com o servidor de E-Mail através do protocolo de comunicação Mail SMTP,
neste caso o porto 587
$mail->Username= $account; //conta email onde queremos
enviar o mail
$mail->Password= $password; //password do email para onde
queremos enviar o email
$mail->SMTPSecure = 'tls'; //protocolo de segurança email
para onde queremos enviar o mail, neste caso é o tls
$mail->isHTML(true);
```

O assunto do e-mail a enviar neste caso com a função PHPMailer Subject, e o corpo da mensagem a enviar definido pela função PHPMailer Body que neste caso é igual à string: “Boa tarde, Enviamos este e-mail com o aviso do ficheiro PDF anexado no email, para avisar o cliente para efetuar a renovação ou subscrição da licença com a EPLAN, com um valor de " . \$valor\_renovacao . " euros. Com os melhores cumprimentos.”, com a variável valor renovação sendo igual ao valor da renovação da licença EPLAN que vai custar ao cliente. Como se pode ver no seguinte extrato de código.

```

        $mail->Subject = $subject; //Definir o assunto do mail a
enviar com a anexação do ficheiro PDF, recorrendo à função Subject do
mail na classe PHPMailer, com a variável string subject
        $mail->Body = $msg; //corpo da mensagem onde queremos
enviar o mail com o aviso da renovação da subscrição da licença do
cliente com a Eplan

        //Consulta da Query na BD SQL à tabela ficheirosmark, dos
campos aviso, LicenseID, valor
        $sql_consultaSubscricao = "SELECT nomefic, extfic, mime,
data FROM ficheirosmark WHERE subscricao = 1";
        $res_consultaSubscricao = $conn-
>query($sql_consultaSubscricao);

        while ($row_consultaSubscricao =
mysqli_fetch_array($res_consultaSubscricao)) {

                $nomefic_Subscricao =
utf8_encode($row_consultaSubscricao ['nomefic']); //Vai buscar à tabela,
na coluna nomefic, a string do nome do ficheiro da subscricao, através da
query sql_consultaSubscricao que faz a consulta à tabela ficheirosmark
                $extensaofic_Subscricao =
utf8_encode($row_consultaSubscricao ['extfic']); //Vai buscar à tabela,
na coluna extfic, a string da extensão do ficheiro da subscricao que é
igual a ".pdf" que corresponde a um ficheiro PDF, através da query
sql_consultaSubscricao que faz a consulta à tabela ficheirosmark
                $mimefic_Subscricao =
utf8_encode($row_consultaSubscricao ['mime']); //Vai buscar à tabela, na
coluna mime, a string do mime do ficheiro da subscricao que é igual a
"application/pdf", através da query sql_consultaSubscricao que faz a
consulta à tabela ficheirosmark
                $conteudofic_Subscricao = $row_consultaSubscricao
['data']; //Vai buscar à tabela, na coluna data, a string do conteúdo do
ficheiro PDF da subscricao, através da query sql_consultaSubscricao que
faz a consulta à tabela ficheirosmark

```

Para enviar o documento PDF anexado, a extensão usada é a base 64, de codificação do texto e o mime do ficheiro PDF que é igual a “application/pdf”, utilizando a função PHPMailer AddStringAttachment ().

Finalmente, a função PHPMailer addAddress () é o e-mail para onde se pretende enviar o aviso para o cliente com o documento PDF criado, que neste caso experimental foi “guilherme.moreira@mm-engenharia.pt”.

De seguida é utilizada uma função para verificar se o e-mail foi enviado corretamente para o servidor da Microsoft Exchange, recorrendo à função PHPMailer send (). Se for corretamente enviado aparece uma mensagem a confirmar que o e-mail foi enviado, "E-Mail has been sent.", senão aparece uma mensagem de erro "Mailer Error: ", e a respetiva informação de erro, como se exemplifica no extrato de código a seguir .

```
$mail->AddStringAttachment($conteudofic_Subscricao,
$nomefic_Subscricao .$extensaofic_Subscricao, 'base64',
$mimefic_Subscricao); //função do PHPMailer AddStringAttachmente, para
enviar o conteúdo do ficheiro PDF com a subscrição anexado no e-mail a
enviar sempre que o campo subscricao da tabela ficheirosmark for igual a 1,
com o conteúdo do texto string do ficheiro com a subscrição com o aviso da
renovação da licença EPlan a enviar (presente na variável
conteudofic_Subscricao), o nome do ficheiro com a subscrição a enviar com a
extensão .pdf (presente na variável nomefic_Subscricao), a codificação do
ficheiro PDF neste caso na base 64, e o mime do ficheiro PDF com a
Subscricao a enviar via e-mail, neste caso application/pdf (presente na
variável string mimefic_Subscricao)
}

//Enviar E-mail com o ficheiro PDF do aviso da
renovação/subscrição da licença EPlan
$mail->AddStringAttachment($conteudo_FicheiroPDF,
$nome_ficheiroPDF .$extensao_FicheiroPDF, 'base64', $mime_ficheiroPDF);
//função do PHPMailer AddStringAttachmente, para enviar o conteúdo do
ficheiro PDF anexado no e-mail a enviar, com o conteúdo do texto string do
ficheiro PDF com o aviso da renovação da licença EPlan a enviar (presente na
variável conteudo_ficheiroPDF), o nome do ficheiro PDF a enviar com a
extensão .pdf (presente na variável nome_ficheiroPDF), a codificação do
ficheiro PDF neste caso na base 64, e o mime do ficheiro PDF do aviso a
enviar via e-mail, neste caso application/pdf (presente na variável string
mime_ficheiroPDF)

$mail->addAddress($to); //adicionar endereço do servidor
para onde vamos enviar o email com o ficheiro PDF de aviso da renovação da
subscrição

//testar se o email foi enviado com a função $mail->send()
if(!$mail->send()){
    echo "Mailer Error: " . $mail->ErrorInfo;
}

else{
    echo "E-Mail has been sent";
    //header("Location: http://devtemp.mm-
engenharia.pt/mmgest/Guilherme/testes.php");
}
```

Na figura 8, observa-se no servidor de e-mail Microsoft Exchange, o documento PDF anexado com o aviso para a renovação da licença EPLAN. Pode-se ver o título, corpo da mensagem e assunto do e-mail definido na função enviarEmail.php, assim como a identificação do utilizador no lado direito da imagem.

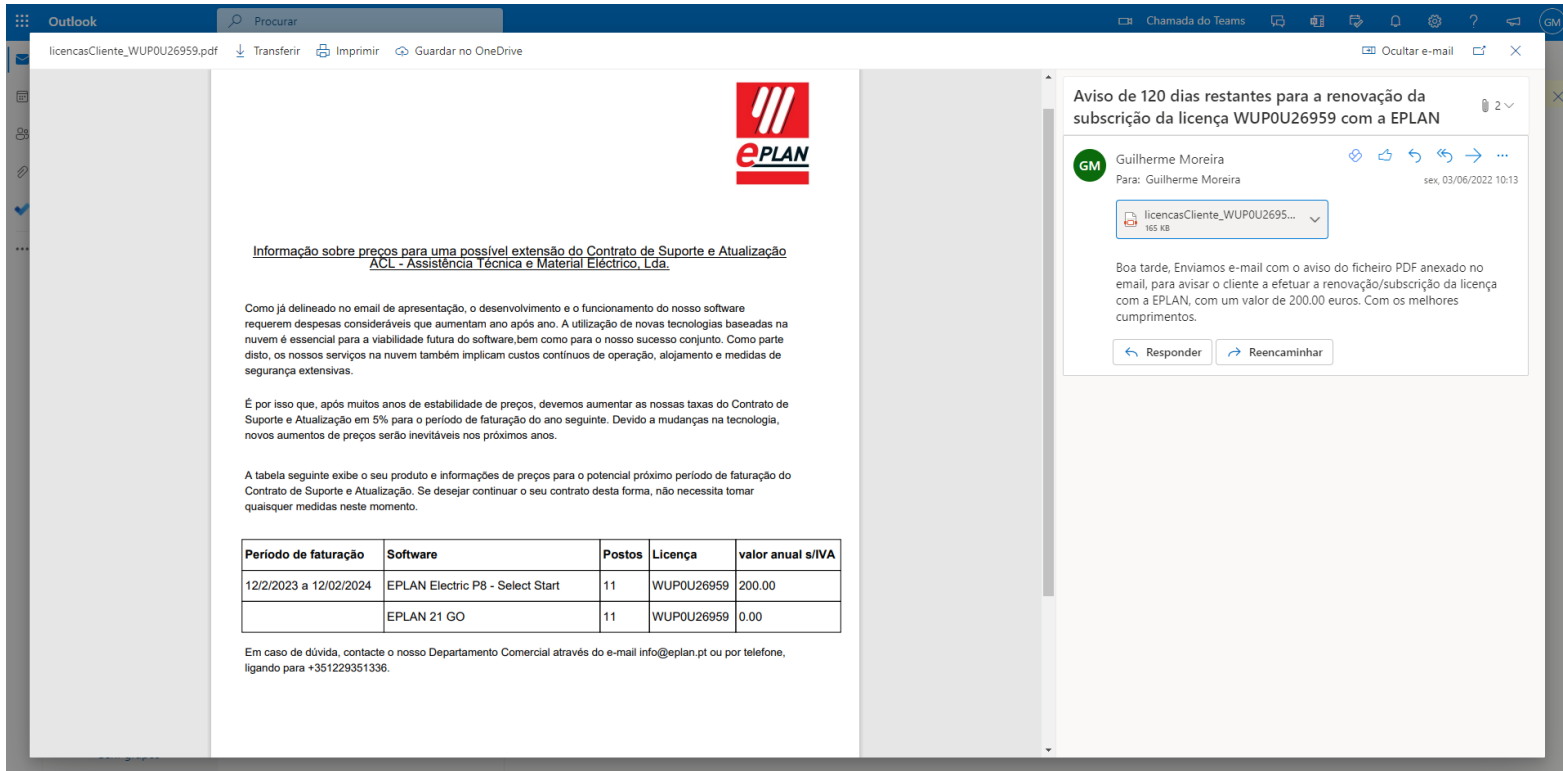


Figura 8 – Email enviado com aviso para a renovação

Na figura 9 observa-se a caixa de entrada do e-mail com os avisos recebidos, assim como a sua data e hora de envio.

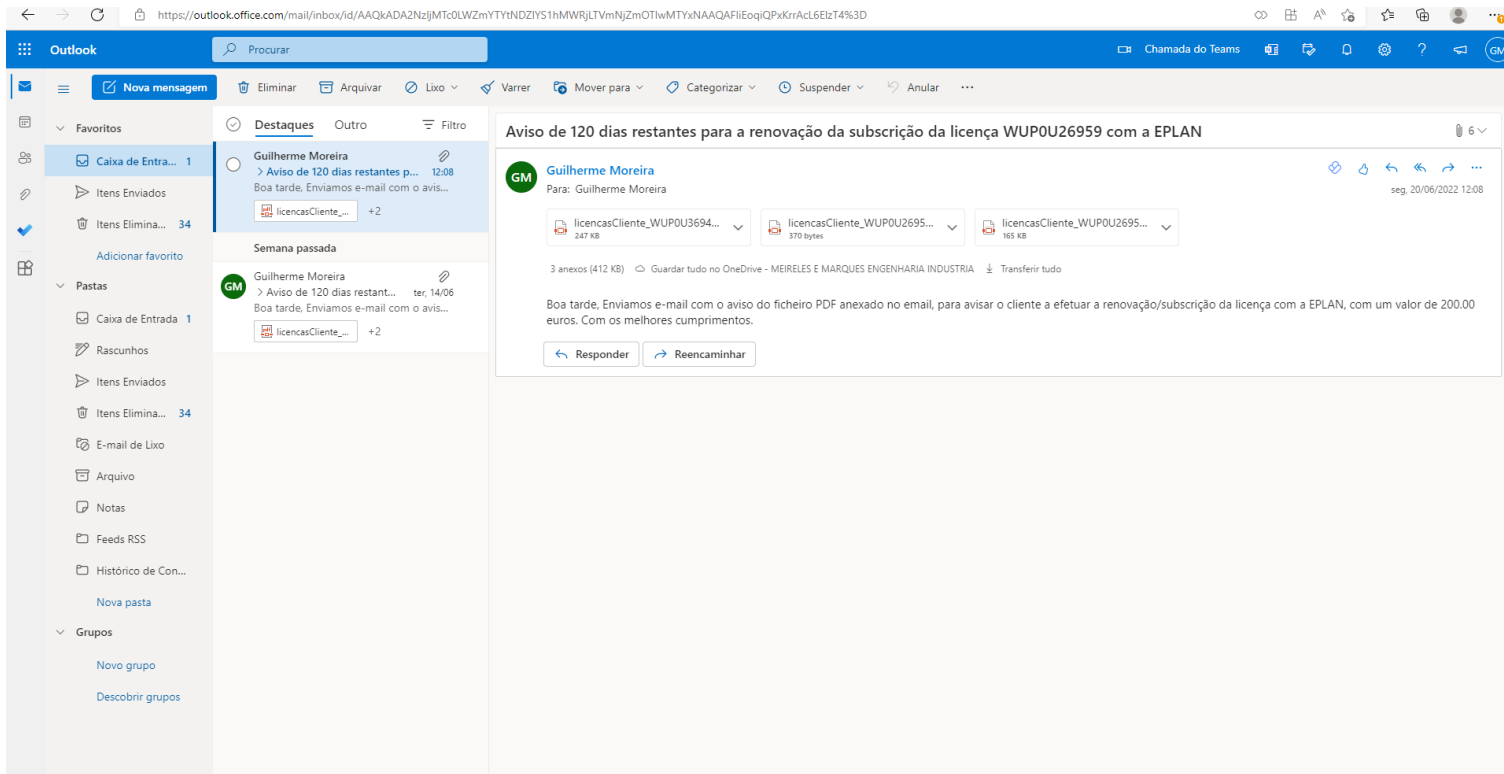


Figura 9 – E-Mail com os avisos enviados para o cliente

## 4.5 Base de Dados MySQL do Projeto

Neste projeto foi criada uma base de dados com 2 tabelas para guardar os dados para as renovações das licenças EPLAN dos diversos clientes com a MM-Engenharia, como se pode observar pela figura 10.

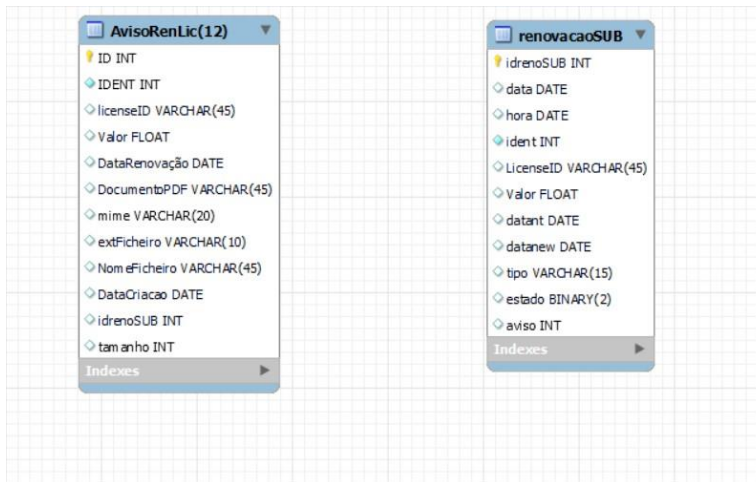


Figura 10 - Tabelas da Base de Dados do sistema

Esta base de dados permite guardar o documento PDF com os diferentes avisos para a renovação das licenças EPLAN dos clientes, e as subscrições das licenças EPLAN se o cliente optar por subscrição e não renovação da licença.

Na figura 11 está representada a tabela AvisoRenLic da base de dados MySQL do software HeidiSQL.

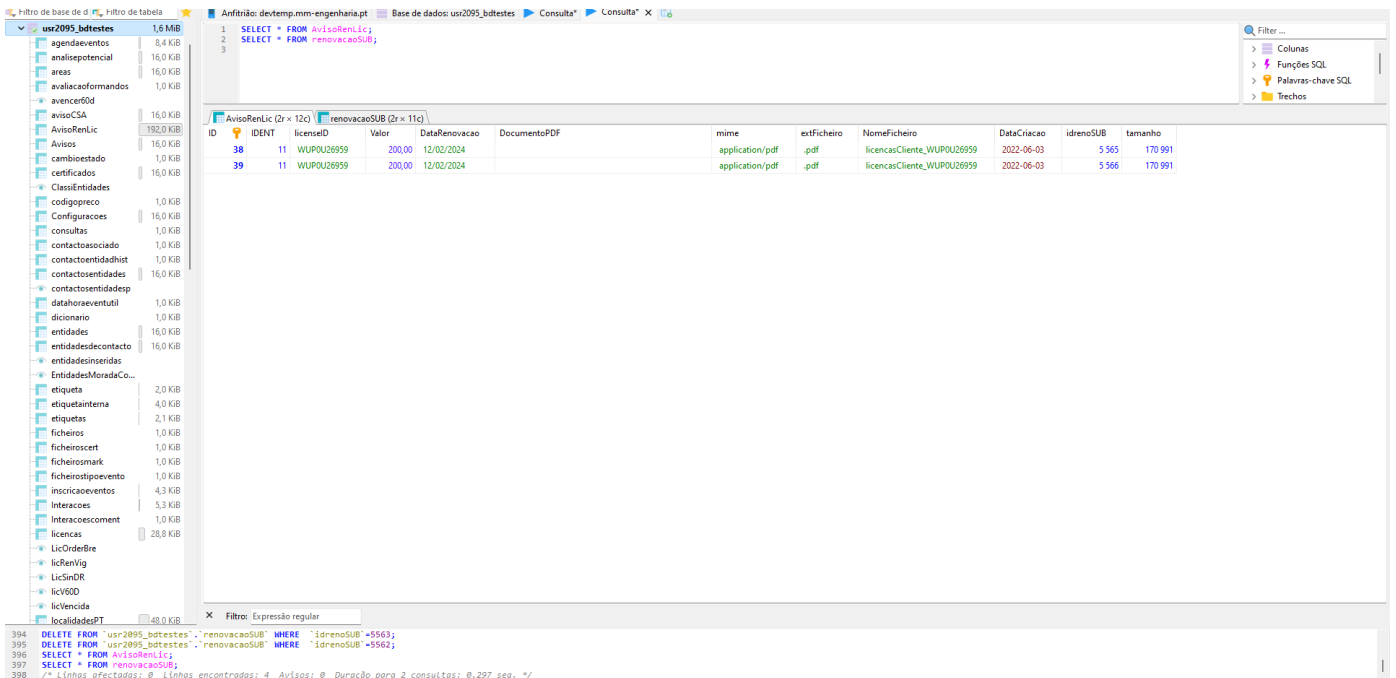


Figura 11 - Tabela AvisoRenLic da base de dados MySQL

O primeiro campo da tabela AvisoRenLic representa o ID do cliente, um campo do tipo Primary Key; no segundo campo do tipo inteiro encontra-se representado o identificador (ident) da licença; no terceiro campo do tipo string representa o ID da licença EPLAN do cliente (licenseID); no quarto campo do tipo float representa o valor da renovação daquela licença EPLAN em específico; no quinto campo do tipo date representa a data de renovação da licença EPLAN, ou por outras palavras, a data em que a licença EPLAN expira; o sexto campo do tipo string representa o conteúdo do documento PDF com o aviso para a renovação da licença EPLAN a enviar via email ao cliente; no sétimo campo da tabela, do tipo string encontra-se o mime do documento PDF, que é igual a “application/pdf”; no oitavo campo do tipo string corresponde à extensão do documento PDF, que neste caso é “.pdf”; no nono campo da tabela do tipo string representa o nome do ficheiro PDF com o aviso da renovação da licença a enviar ao cliente, igual a licencasCliente\_licenseID; no décimo campo da tabela do tipo date, encontra-se a data de criação do ficheiro PDF com o aviso para a renovação da licença EPLAN a enviar ao cliente; no décimo primeiro campo do tipo inteiro, representa o ID da subscrição da licença EPLAN (idrenoSUB); no décimo segundo campo e último da tabela, do tipo inteiro representa o valor do tamanho do ficheiro PDF com o aviso da renovação da licença EPLAN a enviar ao cliente.

Na figura 12 está representada a tabela renovacaoSUB da base de dados MySQL do projeto.

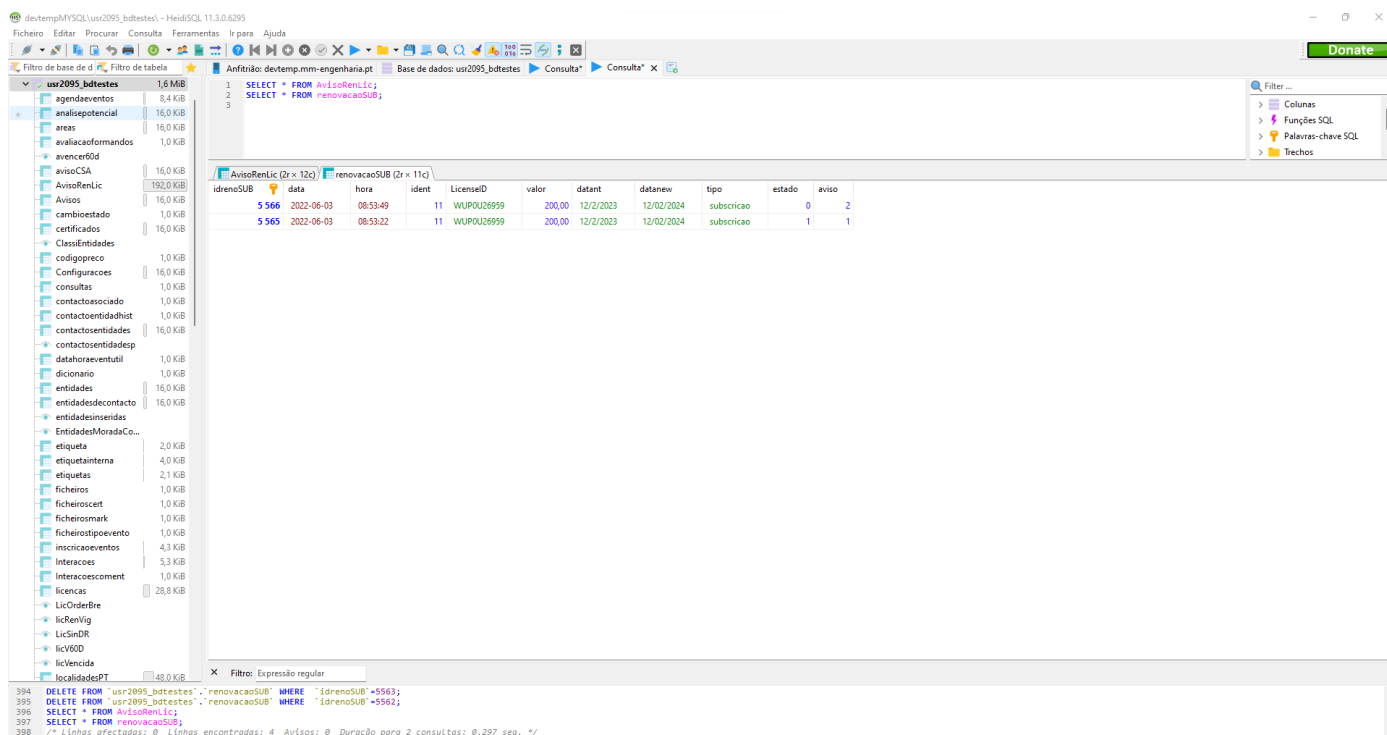


Figura 12 - Tabela renovacaoSUB da base de dados MySQL

O primeiro campo da tabela idrenoSUB é do tipo primary key representando o ID da subscrição que é igual ao valor da tabela AvisoRenLic; o segundo campo data do tipo date representa a data quando foi gerado o aviso para a subscrição da licença EPLAN; o terceiro campo hora representa as horas em que foi gerado o aviso da subscrição da licença EPLAN para o cliente; o quarto campo ident do tipo inteiro, simboliza o identificador do cliente detentor da licença EPLAN para efetuar a sua subscrição; o quinto campo licenseID do tipo string, representa o identificador (ID) da licença do software EPLAN do cliente; o sexto campo valor do tipo float, representa o valor da subscrição anula da licença do software EPLAN; o sétimo campo datant do tipo date, representa a data em que a licença do software EPLAN expira para o cliente efetuar a sua subscrição anual; o oitavo campo datanew do tipo date, simboliza a data 1 ano depois do cliente ter efetuado a subscrição anual da licença para efetuar nova subscrição da licença do software EPLAN; o nono campo da tabela tipo do tipo string, representa a forma de renovação da licença do software

EPLAN que neste caso é igual a “subscrição”; o décimo campo estado do tipo binário (0 ou 1), simboliza o estado de envio do aviso para a subscrição da licença do software EPLAN para o cliente via e-mail, 0 representa que não foi enviado ainda o e-mail com o aviso, e 1 representa que já foi enviado o e-mail para o cliente com o aviso da subscrição da licença; finalmente o décimo primeiro campo da tabela aviso do tipo inteiro, representa o número do aviso a enviar para o cliente para efetuar a subscrição da licença EPLAN, 1 é o aviso dos 120 dias para expirar a licença, 2 é o aviso de 90 dias para efetuar a subscrição da licença EPLAN com a MM-Engenharia, e 3 é o aviso de 60 dias para expirar a licença do software EPLAN.



# 5. Conclusões

Ao longo desta dissertação foram sendo apresentadas as opções de desenvolvimento efetuadas ao durante o projeto desenvolvido na empresa MM-Engenharia. Assim, nesta última secção é realizada uma síntese das principais conclusões, consequências e relevância do trabalho realizado e perspectivas futuros desenvolvimentos.

Sob pena de repetição, é inevitável voltar a recordar a condicionante que acabou por determinar a metodologia de desenvolvimento adotada. Foi pedido pela empresa inicialmente o desenvolvimento de uma interface gráfica amigável ao utilizador para gerar avisos para os clientes do software EPLAN. Avisos esses que seriam enviados via e-mail utilizando o protocolo e-mail SMTP e com uma antecedência de 120, 90 ou 60 dias antes de a subscrição da licença terminar, para que o cliente pudesse optar pela sua renovação ou subscrição da licença.

Desta forma foram utilizadas diferentes linguagens de programação como o HTML para o desenvolvimento da interface gráfica propriamente dita, a formatação das tabelas, texto, botões, *checkboxes*, estilos, cores. A linguagem PHP para executar diferentes ações como a criação de um documento PDF, apagar o documento e respetivo aviso através de um botão, enviar o aviso via e-mail para o cliente por meio de um botão, selecionar a licença com uma *checkbox* e aparecer os botões Visualizar, Apagar e Enviar na tabela das licenças por baixo do número do aviso. A linguagem SQL para fazer a gestão dos dados das licenças e documento PDF dos avisos dos diferentes clientes para efetuar subscrição da licença do software EPLAN, guardados numa base de dados MySQL no software computacional HeidiSQL.

Como foi apresentado e demonstrado no capítulo 4 da implementação do projeto, fica comprovado que foram atingidos os objetivos previamente propostos pela empresa,

desenvolvimento de uma aplicação para gestão de licenças de software, de uma forma eficiente, poupando recursos, otimizando o código, e optando por uma solução mais simples, mas eficaz.

O objetivo principal deste projeto, desenvolver uma funcionalidade em que o utilizador, através de uma interface gráfica amigável permitisse gerir as licenças dos seus clientes, foi atingido. O utilizador consegue fazer a gestão das licenças através da informação das 2 tabelas na página web com informação de todas as licenças do software EPLAN. O cliente a partir do tipo de licença e do seu preço, poderá optar pela renovação da sua licença ou pela subscrição, dependendo do tipo de serviços que deseja e do orçamento disponível.

Para desenvolvimentos futuros pode-se fazer um aperfeiçoamento da interface gráfica, melhorar o aspeto das tabelas e dos botões. Adicionalmente podia ser utilizada uma aplicação móvel para através de um *smartphone* ou outro dispositivo eletrónico, fazer a gestão, visualização das licenças e geração dos avisos para a renovação ou subscrição das licenças EPLAN.

Outra alternativa, seria o desenvolvimento de um software inteligente que faça a gestão das licenças e envio dos avisos para os e-mails dos clientes, de forma automática, sem necessidade de ser o gestor a efetuar esse trabalho.

## *Referências Documentais*

- [1] “Empresa MM&Engenharia Industrial LDA.” : <https://www.eplan.pt/empresa/> (consultado em 24/09/2022)
- [2] “Nova geração da plataforma EPLAN” : <https://www.eplan.pt/solucoes/a-nova-geracao-da-plataforma-eplan/> (consultado em 24/09/2022)
- [3] “EPLAN Electric P8” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-electric-p8/> (consultado em 24/09/2022)
- [4] “EPLAN Pro Panel” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-pro-panel/> (consultado em 24/09/2022)
- [5] “EPLAN Smart Wiring” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-smart-wiring/> (consultado em 24/09/2022)
- [6] “EPLAN Preplanning” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-preplanning/> (consultado em 24/09/2022)
- [7] “EPLAN Fluid” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-fluid/> (consultado em 24/09/2022)
- [8] “EPLAN Engineering Configuration” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-engineering-configuration/> (consultado em 24/09/2022)
- [9] “EPLAN Cogineer” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-cogineer/> (consultado em 24/09/2022)
- [10] “EPLAN Harness ProD” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-harness-prod/> (consultado em 24/09/2022)

- [11] “Integrações EPLAN para ERP, PDM e PLM”: <https://www.eplan.pt/solucoes/integracao-pdm-/-plm/> (consultado em 24/09/2022)
- [12] “EPLAN eMANAGE” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-emanage/> (consultado em 24/09/2022)
- [13] “EPLAN eVIEW” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-eview/> (consultado em 24/09/2022)
- [14] “EPLAN eBUILD” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-ebuild/> (consultado em 24/09/2022)
- [15] “EPLAN eSTOCK” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-estock/> (consultado em 24/09/2022)
- [16] “EPLAN Data Portal” : <https://www.eplan.pt/solucoes/eplan-data-portal/> (consultado em 24/09/2022)
- [17] “Serviço email”: acetatos UC Cinem “email 1” (consultado em 06/05/2022)
- [18] “PHP”: DALL’OGLIO, Pablo. PHP Programando com Orientação a Objetos 3ª Edição. Novatec Editora, 2015 (consultado em 01/10/2022)
- [19] “HTML”: FLATSCHART, Fábio. HTML 5-Embarque Imediato. Brasport, 2011. (consultado em 07/10/2022)
- [20] “E-Mail Exchange da Microsoft”: <https://support.microsoft.com/pt-pt/office/o-que-%C3%A9-uma-conta-do-microsoft-exchange-47f000aa-c2bf-48ac-9bc2-83e5c6036793> (consultado em 14/10/2022)

## *Histórico*

- 07 de novembro de 2022, Versão 1.0, [1171238@isep.ipp.pt](mailto:1171238@isep.ipp.pt)