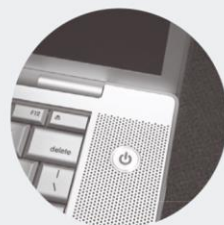
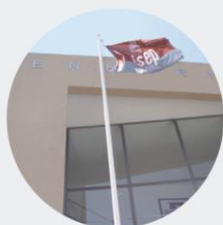




APLICAÇÃO PARA GESTÃO DA TAREFA DE PICKING

JOSÉ MANUEL DA ROCHA PINTO

novembro de 2020



APLICAÇÃO PARA GESTÃO DA TAREFA DE PICKING

JOSÉ MANUEL DA ROCHA PINTO

Novembro de 2020

APLICAÇÃO PARA GESTÃO DA TAREFA DE PICKING

José Manuel da Rocha Pinto

Departamento de Engenharia Eletrotécnica
Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
Área de Especialização em Automação e Sistemas

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

Candidato: José Manuel da Rocha Pinto, Nº 1140446, 1140446@isep.ipp.pt

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

Empresa: Liconfe – Linhas Industriais, S.A.

Supervisão: Elisete Estrada Reis, eliseterreis@liconfe.com



Departamento de Engenharia Eletrotécnica
Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
Área de Especialização em Automação e Sistemas

2020

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao Instituto Superior de Engenharia do Porto por ter sido a minha segunda casa nestes 6 anos. Foi este instituto que me proporcionou crescer como profissional e ser humano. Foi também neste instituto que encontrei excelentes professores e criei novas amizades.

Quero também agradecer ao meu orientador Eng. Carlos Campos que permitiu e apoiou o desenvolvimento deste projeto. Agradecer-lhe por todo o acompanhamento dado, por todas as dúvidas esclarecidas e principalmente por todo o encorajamento neste tempo difícil da pandemia do COVID-19. Sem ele não teria sido capaz de finalizar esta dissertação.

Agradecer à empresa Liconfe, por me ter proporcionado a oportunidade de desenvolver este projeto, em especial à gestora de produção, Eng^a. Elisete Reis e ao colaborador Cristiano por todo o apoio e disponibilidade para prestar esclarecimentos.

Quero também deixar uma nota de agradecimento à minha família e amigos, em especial aos meus pais e à minha avó, por toda a paciência, compreensão e apoio oferecido ao longo não só neste projeto, mas também ao longo da minha vida.

Para finalizar, quero agradecer em especial à minha namorada, Joana Ferreira, pela pessoa maravilhosa que tem sido ao longo deste percurso, onde pude sempre encontrar apoio, ajuda e motivação para concretizar todos os meus objetivos. Sem ela nada seria possível.

A todos, o meu Obrigado.

Resumo

O mundo industrial está cada vez mais em constante evolução, de modo a poder acompanhar e a manter-se competitivo dentro de cada setor. Esta mudança continua, leva a que as empresas invistam em tecnologia e em novos sistemas de modo a dar resposta rápida às necessidades de crescimento. Desta forma, a Liconfe S.A., produtora de linhas de costura de alta qualidade para diversos mercados, defrontou-se com a necessidade de otimizar o seu setor da produção, nomeadamente a tarefa de *picking* de matéria-prima.

Todos os processos relacionados com a tarefa de *picking* da Liconfe eram organizados, processados e registados com auxílio de folhas, Excel. Por outro lado, parte da comunicação da informação era efetuada em papel ou pessoalmente. Todos estes processos de gestão de *picking* podem ser aperfeiçoados e melhorados recorrendo ao auxílio de uma plataforma, que permita gerir o *picking* de forma autónoma e distribuída.

No âmbito deste trabalho, foi concebida e desenvolvida uma aplicação *Web*, que utiliza uma base de dados MySQL, assim como permite armazenar todos os dados relacionados com os processos de *picking*, de forma centralizada e organizada. Para além disso, a plataforma possui módulos adicionais que permitem, por exemplo, gerir utilizadores assim como os diferentes processos relacionados com a tarefa de *picking*. Exemplo disso é a capacidade de executar uma análise ABC de produtos comercializados pela empresa.

Com o desenvolvimento deste trabalho, foi possível criar apenas um canal único de trabalho e comunicação para o tratamento e gestão da informação relacionada com a tarefa de *picking*, e correspondente gestão de *stock* em armazéns. A aplicação desenvolvida veio também contribuir significativamente para a eficiência dos processos, em particular na eliminação da tarefa diária, realizada de forma manual, de sincronização de ficheiro e atualização de dados no Primavera.

Palavras-Chave

Picking, CakePHP, Aplicação Web, Base de dados, MySQL.

Abstract

Nowadays, companies have a requirement to grow and innovate in order to remain competitive within their sectors. This need for growth leads companies to invest in technology and information systems. Liconfe S.A., a producer of high-quality sewing threads for different markets, felt the need to optimize its production sector, in particular the company's picking task.

All processes related to Liconfe's picking task were organized, processed and recorded with the aid of Excel sheets. On the other hand, part of the communication of the information was made on paper, Excel or personally. All of these picking management processes can be improved using digital platforms, which allows collection to be managed in a synchronous and distributed mode.

Therefore, a Web application was developed within the scope of this work. The designed application uses a MySQL database that supports its operation, as well as allowing to store all the data related to the picking processes, in a centralized and organized process. In addition, the platform has additional modules that allow, for example, the management of users and the different processes related to the picking task. An example of this is the possibility to perform an ABC Analysis of products marketed by the company.

With the development of this work, it was possible to create only a single work and communication channel for the analyses and management of information related to the picking task and corresponding stock management in their warehouses. It also contributes to the efficiency of the processes, particularly by eliminating the manual daily tasks of file synchronization and data update in Primavera software.

Keywords

Picking, CakePHP, Web Application, Database, MySQL.

Índice

1. INTRODUÇÃO	1
1.1.CONTEXTUALIZAÇÃO.....	2
1.2.PROBLEMAS DA TAREFA DE PICKING.....	3
1.3.OBJETIVOS.....	4
1.4.CALENDARIZAÇÃO	5
1.5.ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	5
2. LICONFE S.A.	7
2.1.PRODUTOS	8
2.2.ARMazenamento	8
2.3.ANÁLISE ABC.....	9
2.4.WORKFLOW DO PROCESSO DE PICKING	10
2.5.SOFTWARE DE GESTÃO	11
3. ESTADO DA ARTE	13
3.1.SOLUÇÕES DE SOFTWARE	14
3.2.FERRAMENTAS E SOFTWARE.....	21
4. PROPOSTA DE PROTÓTIPO	29
4.1.ANÁLISE DE REQUISITOS	30
4.2.UUTILIZADORES	31
4.3.ATOES E CASOS DE USO.....	33
4.4.BASE DE DADOS.....	36
4.5.LAYOUT DE PÁGINAS	37
5. DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO.....	45
5.1.BASE DE DADOS.....	46
5.2.FUNCIONALIDADES DA APLICAÇÃO.....	54
6. DEMONSTRAÇÃO DA APLICAÇÃO	75
6.1. LOGIN	75
6.2.MENUS.....	77
6.3.ALPHA 120	78
6.4.TINTURARIAS E GUIMARÃES	82
6.5.PICKING	86

6.6.UTILIZADORES.....	92
6.7. STOCK.....	95
6.8.PÁGINA NÃO ENCONTRADA.....	96
7. CONCLUSÕES	97
7.1.CONCLUSÕES	97
7.2.TRABALHO FUTURO	100

Índice de Figuras

Figura 1	Análise ABC [1]	9
Figura 2	<i>Workflow</i> do processo de <i>picking</i>	11
Figura 3	Exemplo da Plataforma [2]	12
Figura 4	<i>Layout</i> da Plataforma (1) [3]	14
Figura 5	<i>Layout</i> da Plataforma (2) [3]	15
Figura 6	<i>Layout</i> da Easy WMS	17
Figura 7	Níveis de funcionalidade [5]	18
Figura 8	<i>Layout</i> da XStock [6]	19
Figura 9	<i>Layout</i> do módulo Picking do <i>software</i> inWork [8]	20
Figura 10	Página inicial do CakePHP [14]	23
Figura 11	Ciclo de um pedido no CakePHP [16]	25
Figura 12	Estrutura de funcionamento da aplicação	30
Figura 13	Funcionalidades dos utilizadores Administrador	32
Figura 14	Funcionalidades dos utilizadores Gestor de Produção	32
Figura 15	Funcionalidades do Funcionário de Armazém	33
Figura 16	Diagrama de casos de uso	35
Figura 17	Proposta de esquema da base de dados	36
Figura 18	Protótipo da página Criar Utilizador	38

Figura 19	Protótipo da página Listar Utilizadores	38
Figura 20	Protótipo da página Análise ABC	39
Figura 21	Protótipo da página Picking Alpha 120	40
Figura 22	Protótipo da página Pedido de Picking	41
Figura 23	Protótipo da página Registo de Recolhas	41
Figura 24	Protótipo da página Resumo Diário	42
Figura 25	Protótipo da página Stock	42
Figura 26	Protótipo da Página Lista de Picking	43
Figura 27	Protótipo da página Registo de Picking	44
Figura 28	Diagrama EER	46
Figura 29	Secção Utilizadores	47
Figura 30	Secção cores	48
Figura 31	Secção Matéria-Prima	49
Figura 32	Secção Produto Final	50
Figura 33	Secção <i>stock</i>	50
Figura 34	Secção Auxiliar ao Picking	51
Figura 35	Secção de Pedidos de <i>Picking</i>	52
Figura 36	Secção Registos de <i>Picking</i>	53
Figura 37	Secção registos de cargas	54
Figura 38	Diretório da Aplicação	55

Figura 39	<i>AppController.php</i>	57
Figura 40	Função <i>login</i>	58
Figura 41	Menu para Administrador	58
Figura 42	Menu para Gestor de Produção	58
Figura 43	Menu para Funcionário de Armazém	58
Figura 44	Função <i>view</i>	59
Figura 45	Código da Barra de Procura	59
Figura 46	Barra de Procura	60
Figura 47	Código para procura de cor	60
Figura 48	Exemplo de pesquisa	61
Figura 49	Definição de quantidade de A, B ou C	61
Figura 50	Código de atribuição da classificação ABC por artigo	62
Figura 51	Código de atribuição do valor global da análise ABC	63
Figura 52	Código de atribuição de necessidades	63
Figura 53	Código para cálculo da quantidade <i>stockout</i>	64
Figura 54	Código para obter <i>stock</i> inicial	65
Figura 55	Código para atribuição da quantidade de picking	65
Figura 56	Código para inserção de pedidos de picking	67
Figura 57	Código para atualização do pedido de <i>picking</i>	68
Figura 58	Página Lista de Picking	69

Figura 59	Página Adicionar Registo de Picking	69
Figura 60	Código para obter informação relativa a pedido de <i>picking</i>	70
Figura 61	Página Adicionar Registo de Picking	70
Figura 62	Código que verifica a existência de produtos	71
Figura 63	Código que atualiza os <i>stocks</i>	71
Figura 64	Código inicial da função <i>excelextract</i>	73
Figura 65	Código final da função <i>excelextract</i>	73
Figura 66	Página de Login na versão desktop e mobile	76
Figura 67	Mensagem de erro ao efetuar o <i>login</i> na versão desktop	76
Figura 68	Barra de menu do administrador na versão desktop	77
Figura 69	Barra de menu do administrador na versão mobile	77
Figura 70	Página cores top	78
Figura 71	Página Editar Cor Top	79
Figura 72	Mensagem de alteração com sucesso na versão mobile.	79
Figura 73	Página de Análise ABC	80
Figura 74	Página de análise ABC com mensagem de sucesso	80
Figura 75	Página Auxiliar ao Picking	81
Figura 76	Página Picking Alpha 120	82
Figura 77	Página Adicionar Registo de Carga	83
Figura 78	Mensagem de campo vazio	83

Figura 79	Mensagem de erro	83
Figura 80	Página Lista de Registos de Carga	84
Figura 81	Página Ver Registo de Carga	84
Figura 82	Mensagem de eliminação do registo de carga	85
Figura 83	Página Editar Registo de Carga	85
Figura 84	Página de Resumo diário de Cargas	86
Figura 85	Exemplo de Excel gerado	86
Figura 86	Página Adicionar Pedido de Picking	87
Figura 87	Página Lista de Picking sem pedidos	87
Figura 88	Página Lista de Picking com pedidos	87
Figura 89	Página Editar Pedido de Picking	88
Figura 90	Página Adicionar Registo de Picking	89
Figura 91	Página Adicionar Registo de Picking	89
Figura 92	Página Lista de Registos de Picking	90
Figura 93	Página Ver Registo de Picking	90
Figura 94	Página Editar Registo de Picking	91
Figura 95	Página Resumo Diário de Registos de Picking	91
Figura 96	Excel com os registos diários	91
Figura 97	Página de Estados	92
Figura 98	Página de utilizadores associados ao estado	92

Figura 99	Página de Permissões	93
Figura 100	Página de utilizadores associados à permissão	93
Figura 101	Página Adicionar Utilizador	94
Figura 102	Página Utilizadores	94
Figura 103	Página de visualização de utilizador	94
Figura 104	Página de Editar Utilizador	95
Figura 105	Página de Stock	95
Figura 106	Página de erro 404	96

Índice de Tabelas

Tabela 1	Calendarização do projeto	5
Tabela 2	Tipos de Fio Comercializados	8
Tabela 3	Versões Pagas do Software	16
Tabela 4	Exemplo das convenções	24
Tabela 5	Casos de Uso de cada Ator	34

Acrónimos

- CLI – Command Line Interface
- CRUD – Create Read Update Delete
- CSRF – Cross-site Request Forgery
- EER – Enhanced Entity-Relationship
- HTML – Hypertext Markup Language
- HTTP – Hypertext Transfer Protocol
- IIS – Internet Information Services
- MIT – Massachusetts Institute of Technology
- MVC – Model-View-Controller
- OOP – Object oriented programming
- PHP – Hypertext Preprocessor
- PME – Pequena Média Empresa
- SQL – Structured Query Language
- UML – Unified Modeling Language
- URL – Uniform Resource Locator

1. INTRODUÇÃO

A economia global circula à volta de bens e serviços. Na área da produção de bens, as empresas sentem a necessidade de evoluir e inovar para que possam crescer, de forma a continuarem a ser competitivas dentro do seu setor. Isto faz com que estas invistam em tecnologias e em sistemas, nomeadamente sistemas de informação, com o objetivo de dar resposta às necessidades de crescimento e à procura contínua global. Na cadeia de produto, um dos setores onde as empresas acabam por investir mais, é na sua produção. Na produção, uma tarefa que tem grande influência no funcionamento da empresa, é a tarefa de *picking*. O *picking* consiste na gestão e movimentação das matérias-primas dos armazéns das empresas para o seu local de produção, com o intuito de a transformar em produto final. Devido à importância desta tarefa, é necessário que este processo de *picking* seja bem realizado, de forma estruturada e organizada. Para que tal aconteça, muitas empresas investem em sistemas adaptados e enquadrados às suas realidades

específicas. Neste sentido, a Liconfe S.A. pretendia apostar numa aplicação que permitisse o melhoramento do seu fluxo de informação, nomeadamente no processo de *picking*, com o propósito de dar resposta às suas necessidades e problemas identificados. Uma aplicação que se adaptasse aos procedimentos atuais adotados na empresa, que permitisse gerir a tarefa de *picking* de forma autónoma pelos seus diferentes colaboradores, independente do tipo de dispositivo eletrónico, vinha endereçar o seu principal objetivo.

Este capítulo teve como principal objetivo enquadrar o projeto desenvolvido no âmbito da dissertação de mestrado, que consiste no desenvolvimento de uma aplicação *Web* para a gestão da tarefa de *picking*, numa empresa de processamento de linhas de alta qualidade.

Deste modo, a secção 1.1 pretende contextualizar o projeto desenvolvido, a secção 1.2 expõe os problemas encontrados na tarefa de *picking*, de seguida na secção 1.3 são descritos os principais objetivos desta dissertação, na secção 1.4 é apresentada a calendarização do projeto e, por fim, na secção 1.5 é apresentada a organização deste dissertação.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Esta dissertação foi realizada no âmbito do mestrado de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, na área de especialização de Automação e Sistemas e consistiu na realização de um projeto estágio na empresa Liconfe.

A Liconfe – Linhas Industriais S.A. foi fundada em 1987 e está inserida no setor têxtil em Portugal. Atualmente a sede está localizada em Barcelos, mas também possui uma unidade de vendas em Guimarães. O processo de produção da empresa consiste na rebobinagem de linha, de diferentes tipos, espessuras e cores, em diferentes metragens. O produto final pode ser aplicado em diferentes setores da indústria como, por exemplo, têxtil, automóvel e técnico. Atualmente, a Liconfe é uma empresa líder que se distingue

pela qualidade do seu produto. Como tal, a quantidade de encomendas de clientes vai aumentando o que, por sua vez, amplia o fluxo de informação na área da produção.

Atualmente o fluxo de informação é realizado da seguinte forma:

- A empresa utiliza folhas de Excel com comunicação à base de dados da empresa que informam a quantidade necessária a sofrer *picking* de certos artigos;
- Parte da lista de pedidos de *picking* tem que ser escrita à mão e, de seguida, é entregue ao funcionário do armazém que realiza a tarefa de *picking*;
- O funcionário do armazém regista em Excel os registos de *picking*;
- O departamento de produção necessita de confirmar todos os registos feitos pelo funcionário de armazém antes de inseri-los no *software* de gestão.

Desta forma, o fluxo de informação nem sempre funciona corretamente, levando a erros humanos e perda de tempo nas diferentes etapas do processo de *picking*.

Com o intuito de otimizar a produção, a empresa reconhece a necessidade de otimizar o processo de *picking*, de forma a melhorar o fluxo de informação da empresa e reduzir os tempos de operação do processo de *picking*.

1.2. PROBLEMAS DA TAREFA DE PICKING

De forma a perceber melhor a envolvimento deste projeto, é necessário identificar os diversos problemas relacionados com a tarefa de *picking*.

Os principais problemas encontrados são os seguintes:

- Alguns pedidos de *picking* são realizados através de uma folha de papel ou falando diretamente com o funcionário do armazém;
- A empresa utiliza múltiplas folhas de Excel para gerir a informação do *picking*, o que dispersa a informação;

- O registo do *picking* é efetuado inicialmente numa folha de papel e de seguida é transposto para um ficheiro Excel, duplicando assim a informação e o tempo de realização da tarefa;
- A folha de Excel não permite controlar erros de inserção de dados, o que aumenta o tempo gasto para quem controla estes dados;
- No fecho do dia, a produção necessita de confirmar todos os registos de *picking* e de cargas, inserindo-os manualmente no *software* Primavera, duplicando mais uma vez o tempo gasto com esta tarefa.

Em resumo, os procedimentos adotados atualmente pela empresa podem ser claramente melhorados. Para tal irá ser proposta uma ferramenta única para ajudar e otimizar todos estes procedimentos, trabalhosos e muito suscetíveis de ocorrência de falhas na gestão de dados.

1.3. OBJETIVOS

O principal objetivo desta dissertação é o desenvolvimento de uma aplicação que permita melhorar a gestão da tarefa de *picking* e manter atualizado em tempo real o seu fluxo de informação.

A este objetivo principal estão associados outros objetivos secundários, nomeadamente:

- Desenvolver um sistema de gestão que permita controlar as permissões e o acesso à plataforma de diversos utilizadores;
- Funcionalidade de cálculo automático de Análise ABC, que permite às empresas conhecer quais os 20% de produtos comercializados que correspondem a 80% da faturação, auxiliando a obtenção das necessidades para a produção;
- Cálculo automático da quantidade de *picking* de artigos da família Alpha 120, designação adotada pela empresa para se referir ao fio com espessura de 120 e com uma metragem longitudinal de 5000 metros, que por sua vez também representa 80% do total de vendas;

- Conversão da matéria-prima para cones de fio (produto final) para cada referência;
- Registo das cargas de reposição de *stock*;
- Exportação diária dos resumos diários para Excel;
- A aplicação ser alimentada pela base de dados já utilizada pela empresa.

1.4. CALENDARIZAÇÃO

A calendarização do projeto pode ser observada na Tabela 1, onde estão apresentadas as diferentes etapas do desenvolvimento do projeto e o tempo para o desenvolvimento das mesmas.

Tabela 1 Calendarização do projeto

	Mês	Fev				Mar				Abr	Maio				Jun				Jul					Ago				Set				Out
		Semana	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	Todas	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	Todas		
Nome das Etapas	Duração																															
Conhecimento da empresa	1 Sem.																															
Análise de Requisitos	2 Sem.																															
Análise de Ferramentas e Software	1 Sem.																															
Confinamento	1,5 Mês.																															
Proposta de Solução	3 Sem.																															
Conhecimento da Framework	1 Sem.																															
Apresentação da Proposta	1 Dia																															
Desenvolvimento da Aplicação	3,5 Mês.																															
Gestão de Utilizadores	3 Sem.																															
Análise ABC	4 Sem.																															
Gestão do Picking	4 Sem.																															
Gestão das Cargas	2,5 Sem.																															
Stock	0,5 Sem.																															
Testes e Correção de erros	1 Sem.																															
Apresentação da Aplicação	1 Dia																															
Escrita do documento de Tese	1,5 Mês.																															

1.5. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

No capítulo 1 é realizada uma introdução ao problema que conduziu à realização do projeto de dissertação a ser apresentado. É, também, apresentada a calendarização do projeto no tempo.

O capítulo 2 tem como objetivo a apresentação da empresa Liconfe. São realizadas breves explicações dos produtos e dos conceitos subjacentes à tarefa de *picking*, assim como do *workflow* da mesma. Também é apresentado o *software* de gestão que a empresa utiliza.

O capítulo 3 pretende apresentar o estudo realizado ao nível do estado de arte. São apresentados, inicialmente, os diferentes *softwares* existentes que procuram auxiliar a gestão de *picking*. De seguida, são apresentadas as ferramentas e *softwares* utilizados no desenvolvimento da aplicação.

Após o estado de arte, é apresentada a proposta de protótipo realizada no capítulo 4. O objetivo da proposta foi permitir à Liconfe confirmar se o protótipo corresponde a todos os requisitos da empresa.

No capítulo 5, pretende-se abordar o desenvolvimento da aplicação. Este capítulo encontra-se dividido entre a apresentação da estrutura da Base de Dados e seus relacionamentos e as principais funcionalidades da aplicação.

O capítulo 6 pretende demonstrar a aplicação, apresentando assim as diferentes páginas da plataforma e as suas funcionalidades do ponto de vista dos diferentes utilizadores.

Por fim, no capítulo 7, são apresentadas as principais conclusões da dissertação, nomeadamente a análise do cumprimento dos objetivos propostos. De seguida são apresentadas algumas melhorias a implementar e ideias para futuro desenvolvimento.

2. LICONFE S.A.

Para auxiliar o desenvolvimento da aplicação, foi necessário conhecer a empresa e entender todo o processo subjacente à tarefa de *picking* da Liconfe. Como tal, neste capítulo irá ser abordado, na secção 2.1 os produtos que a empresa comercializa, na secção 2.2 o armazenamento, em que irão ser referidos os armazéns utilizados no processo de *picking*. De seguida, na secção 2.3 será referida a análise ABC que é utilizada pela empresa para gerir o espaço do armazém, na 2.4 irá ser abordado o *workflow* do processo de *picking* da empresa e, por fim, irá ser abordado o *software* de gestão que a empresa utiliza na secção 2.5.

2.1. PRODUTOS

A Liconfe S.A. comercializa diferentes tipos de fios com diferentes espessuras, cores e metragens. Isto significa ter milhares de artigos diferentes, em que cada artigo possui uma referência diferente. Na Tabela 2 podemos verificar os diferentes tipos de fio comercializados, juntamente com a nomenclatura dada pela empresa para cada tipo de fio.

Tabela 2 Tipos de Fio Comercializados

Tipo de Fio	Família (Nomenclatura)
100% Poliéster	Alpha
100% Algodão	Delta
Poliéster-Algodão	Kappa
Poliéster-Poliéster	Sigma
100% Poliéster Alta Tenacidade	Zeta
Texturizado	Micron

Os artigos 100% poliéster com espessura de 120 (**Alpha 120**) e com metragem de 5000 metros são os produtos mais vendidos pela empresa, representando 80% do total de vendas da mesma.

2.2. ARMAZENAMENTO

Visto que o processo de *picking* consiste na movimentação de matéria-prima para a produção, é necessário conhecer o sistema de armazenamento.

Para o processo de *picking*, a empresa tem três tipos de armazéns para matéria-prima:

- Armazéns nas Tinturarias (**T1, T2, T3, T4**): as tinturarias são empresas onde as linhas que a Liconfe fornece são coloridas e armazenadas;
- Armazém B0: está localizado na sede da empresa em Barcelos e contém as cores da família Alpha 120 que são as linhas mais vendidas;

- Armazém B2: também está localizado em Barcelos e contém as cores primárias (cru, preto, branco, meio-branco) da maior parte de tipos de fio.

2.3. ANÁLISE ABC

A análise ABC permite às empresas fazerem uma melhor gestão de *stocks*. O conceito tem por base o Princípio de Pareto, desenvolvido por Vilfredo Pareto no século XIX, que realizou um estudo sobre a distribuição da riqueza na sociedade Milanese, concluindo que 80% da riqueza era controlada por 20% da população. Na Figura 1 pode-se verificar como se divide as três classes desta análise aplicada à gestão de *stocks* [1]:

- Classe A – para 20% dos produtos corresponde a 80% das vendas
- Classe B – para 30% dos produtos corresponde a 15% das vendas
- Classe C – para 50% dos produtos corresponde a 5% das vendas

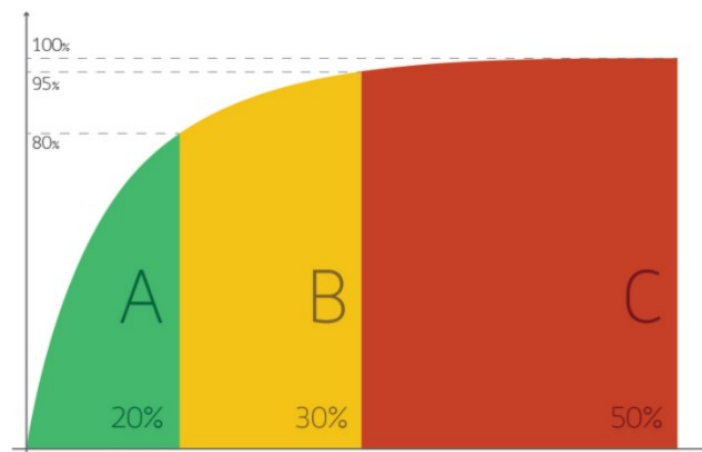


Figura 1 Análise ABC [1]

Como referido anteriormente, os artigos Alpha 120 a 5000 metros representam aproximadamente 80% das vendas realizadas pela empresa. Por isso, a empresa utiliza uma folha de Excel com um sistema baseado na análise ABC, para definir a quantidade necessária a ter em *stock* dos artigos.

Este sistema funciona da seguinte forma:

- Ordena-se os artigos por quantidade vendida em 4 períodos de tempo: últimos seis meses, último ano, últimos 18 meses e global;
- Para cada período de tempo, atribui-se aos primeiros 20% a letra A, aos seguintes 30% a letra B e os restantes a letra C;
- De seguida, juntam-se as letras de cada período ficando com um resultado de quatro letras. Ex: AAAA, ABAA, ACCC,...;
- Por fim, consoante o resultado de cada artigo, atribui-se a quantidade de *stock* a ter em armazém de produto acabado.

2.4. WORKFLOW DO PROCESSO DE PICKING

Para a realização do *picking*, é necessário que os funcionários de armazém saibam a quantidade de matéria-prima dos artigos a sofrer *picking*. Para a definição desta quantidade existe duas formas:

- Definida pela Produção: o gabinete de produção define a quantidade necessária para satisfazer uma encomenda ou para repor o *stock* de produto acabado.
- Automática para o Alpha 120: a empresa possui um Excel que com base na análise ABC, que define o *stock* necessário a ter na empresa e, de seguida, com a consulta de *stock* de produto acabado existente, calcula a diferença e indica a quantidade necessária a sofrer *picking*.

Após o funcionário saber as quantidades necessárias, pode proceder à realização do processo de *picking* que pode ser dividido em duas formas, como se pode ver na Figura 2:

- *Picking* dos Armazéns: existindo *stock* de matéria-prima, o funcionário efetua o *picking* registando o lote, a partida e a quantidade de *picking* realizada.
- *Picking* das Cargas: no caso de não haver *stock* na empresa, é efetuado um pedido de recolha de cargas das tinturarias. Quando as cargas chegam, é necessário efetuar de imediato o *picking* para produção de alguns artigos. Regista-se então o lote, a partida e

a quantidade de matéria-prima que chegou. A carga que não sofrer *picking* é armazenada nos armazéns da empresa.

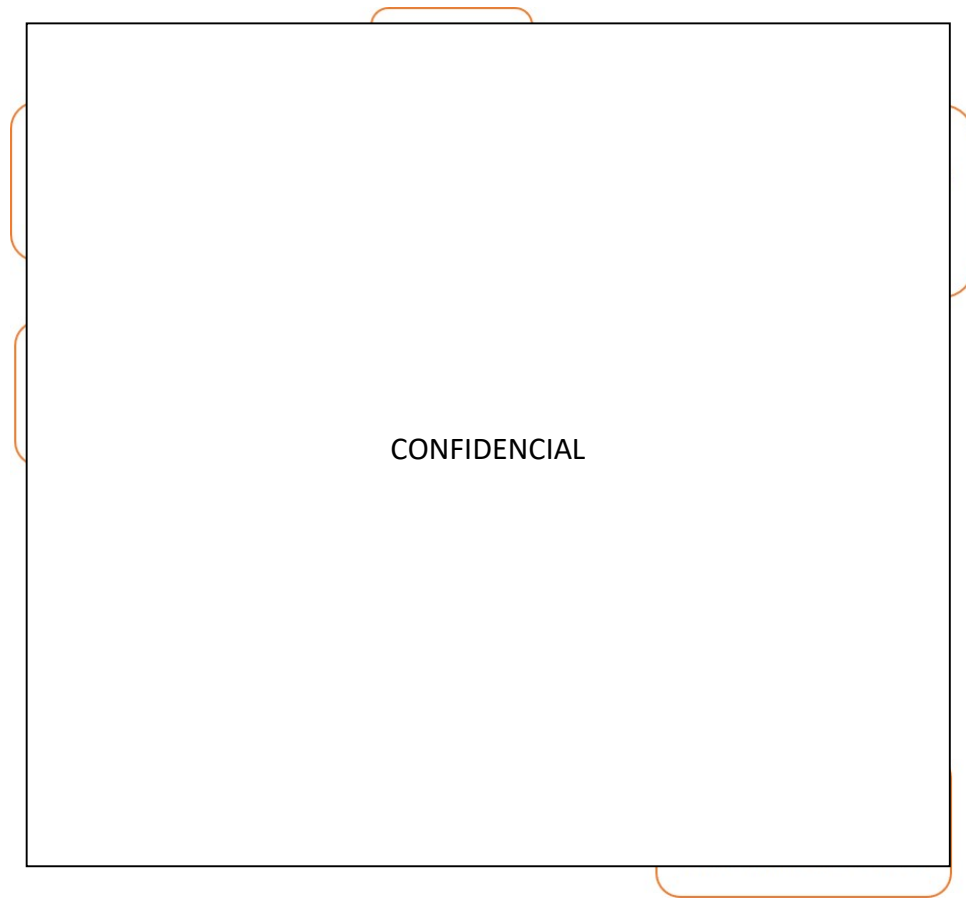


Figura 2 *Workflow do processo de picking*

2.5. SOFTWARE DE GESTÃO

2.5.1 Primavera

O *software* Primavera permite uma gestão global e integrada da informação dos clientes da Liconfe. Permite gerir uma grande quantidade de dados, mas graças a automatismos de processamento em lote e de fluidez de informação, torna-se simples a gestão entre diversas áreas de gestão, como a logística, financeira e *stock*. O Primavera possui uma interface intuitiva, com um ambiente de trabalho personalizável e painéis com informação relacionada e complementar às operações que estejam a ser executadas, como se pode ver na Figura 3 [2].

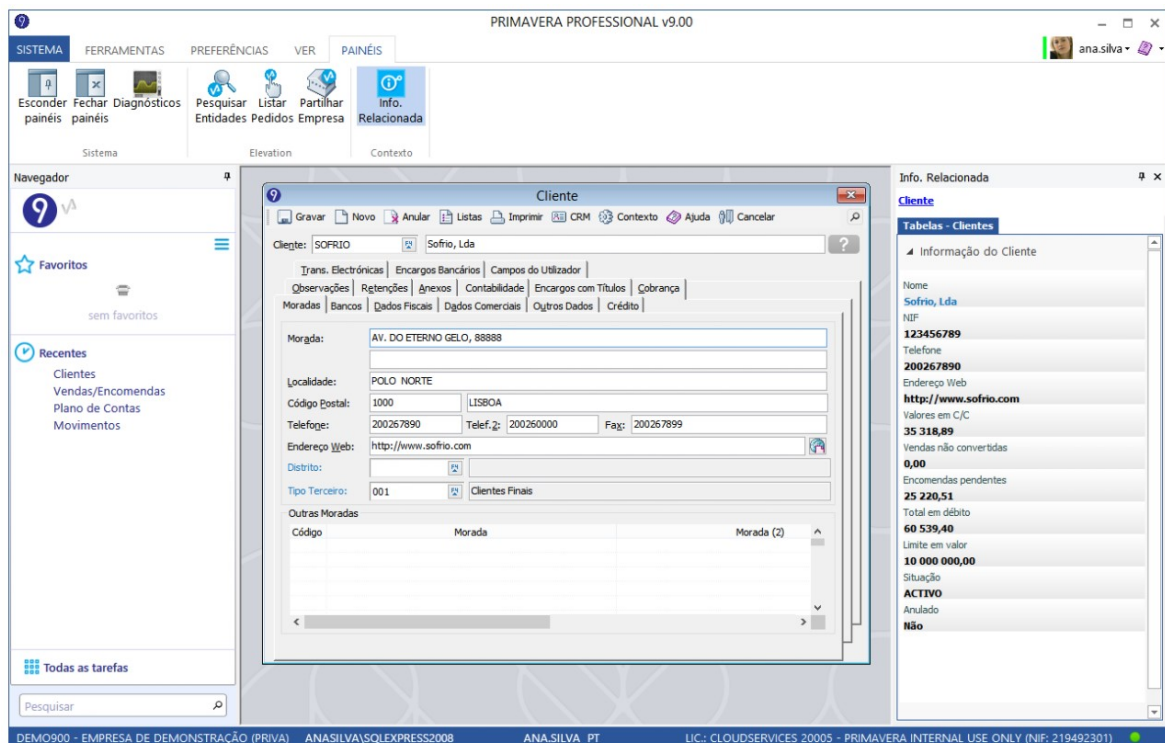


Figura 3 Exemplo da Plataforma [2]

O Primavera garante [2]:

- Fluidez de processos e cobertura total das exigências fiscais e legais;
- Rapidez e segurança nos processos contabilísticos;
- Segurança e controlo de movimentos de tesouraria;
- Facilidade de integração com outros sistemas e aplicações;
- Evitar a perda de tempo à procura de informação.

No entanto, para efetuar a gestão de *stock* e gestão de tarefas de *picking*, este *software* não é o mais adequado. Admite-se que poderia existir uma camada de abstração do Primavera, *software* dedicado de baixo nível, para a gestão destas tarefas, menos da área financeira e mais da área da logística.

3. ESTADO DA ARTE

A evolução constante das tecnologias de *software* e ferramentas têm levado à criação mais rápida de plataformas e aplicações que possuem cada vez mais funcionalidades. Esta evolução foi originada pela indústria, uma vez que a concorrência entre empresas do mesmo setor é muito forte, levando as empresas a evoluírem e a redefinirem-se mais rapidamente. Assim, a procura por ferramentas de gestão foi aumentando, visto que são uma mais-valia para as empresas, poupando muito tempo e recursos.

Por esta razão, a secção 3.1 apresenta um estudo de aplicações existentes no mercado, que permitam fazer uma gestão da tarefa de *picking* na área da indústria em que a Liconfe está inserida.

De seguida, a secção 3.2. tem como objetivo abordar as tecnologias de *back-end* e *front-end* utilizadas no desenvolvimento do trabalho, assim como também a tecnologia escolhida relativa ao armazenamento e gestão de dados.

3.1. SOLUÇÕES DE SOFTWARE

Uma forma das empresas darem a conhecer a possíveis clientes o seu *software*, é a através da sua divulgação na *Web*. Desta forma, a partir de uma rápida pesquisa *online* é possível encontrar diversas ofertas para variadas áreas de negócio. Todas as soluções encontradas incluem um período de teste gratuitos, mas com funcionalidades limitadas, o que é uma grande desvantagem para uma análise mais cuidada e comparativa das funcionalidades que oferecem.

3.1.1. EASYFORYOU

A primeira versão deste *software* foi lançada em 1992 e, em 2002, foi lançada a versão compatível com o Windows. A EasyForYou permite a gestão de *stocks* e faturação e pode ser adaptada a qualquer ambiente profissional, oferecendo serviços à medida para empresários individuais ou para Pequenas e Médias Empresas (PME's).

As Figuras 4 e 5 demonstram alguns exemplos do *layout* da plataforma de forma mais pormenorizada.

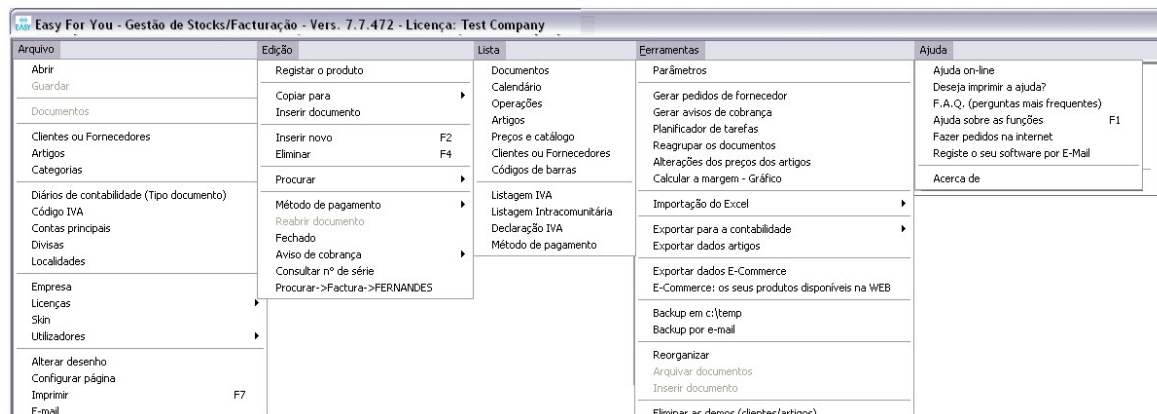


Figura 4 Layout da Plataforma (1) [3]

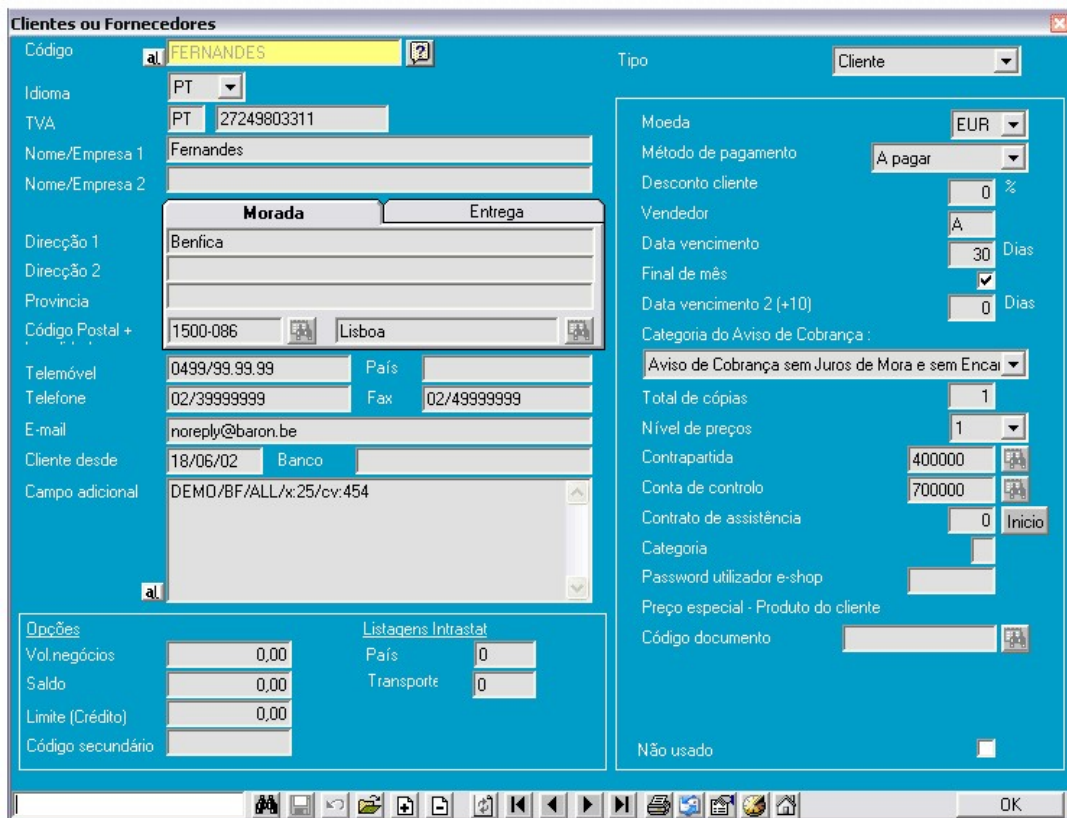


Figura 5 Layout da Plataforma (2) [3]

As principais vantagens apresentadas desta plataforma são [3]:

- Diversos módulos disponíveis incluindo SAFT Export;
- Importação de ficheiros de Excel;
- Dispõe de uma versão mobile para Android;
- Permite gerar e fazer a gestão automática de cobranças;
- Possibilita disponibilizar os produtos através de *e-commerce*;
- Realiza o cálculo da margem do negócio;
- Permite trabalhar com código de barras;
- Possibilita a gestão através da internet;
- Autoriza a formatação e envio de documentos por E-mail.

Como a versão gratuita deste *software* apenas disponível trinta dias, na Tabela 3 é apresentada as diversas versões do *software* juntamente com os preços anunciados no *website* [4].

Tabela 3 Versões Pagas do Software

Versão do Software	Preço
Evolution	99,00 EUR
Stock Basic	149,00 EUR
Premium	299,00 EUR
Start My Shop	399,00 EUR
Mobile	499,00 EUR
Advanced	599,00 EUR
Pro	1353,00 EUR
E-Commerce	599,00 EUR

Para além das versões do *software*, também é possível adquirir diversos módulos que permitirão acrescentar funcionalidades específicas à plataforma.

No entanto, esta aplicação não contém nenhum módulo ou funcionalidade que permita a gestão de *picking*. Assim, não cumpre todos os requisitos que a empresa procura numa aplicação comercial.

3.1.2. EASY WMS

O *software* Easy WMS é desenvolvido pela empresa Mecalux e permite simplificar e otimizar a gestão de armazém. Permite controlar, gerir e coordenar os diversos processos e operações, multiplicando a rentabilidade em diversas áreas como a de receção de cargas, armazenamento, preparação de pedidos e expedição de ordens de saída.

A Figura 6 apresentada de seguida demonstra o *layout* da plataforma em maior detalhe.

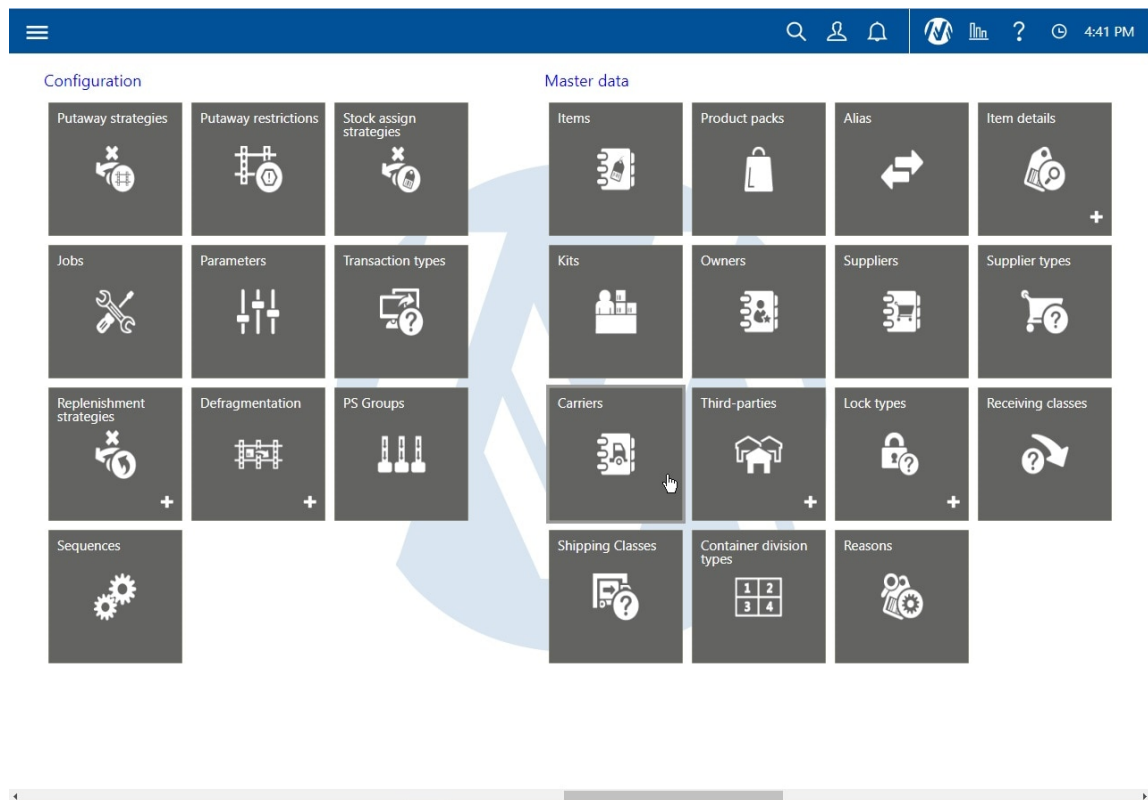


Figura 6 Layout da Easy WMS

Existem duas opções de arquitetura para a plataforma:

- Modalidade baseada em *Software as a Service* – Implementação efetuada na nuvem com uma *interface 100% Web*;
- Modalidade *on-premise* – O *software* e hardware exigido para o desenvolvimento da plataforma devem ser alojados nas instalações do cliente.

São apontadas as principais vantagens:

- Inventário em tempo real;
- Permite a gestão de fluxo de produtos e informação;
- Facilita a integração com qualquer ERP;
- Alta precisão e velocidade no *picking*;
- Automatização do fluxo de informação e processos;
- Redução de custos logísticos.

Na Figura 7 são apresentados os três níveis de funcionalidade que o Easy WMS tem disponível [5].

	PRO Adequado para PMEs com requisitos padrão de um potente sistema de gestão do armazém.	ADVANCED Pensado para PMEs com requisitos e funcionalidades mais avançados.	ENTERPRISE Desenvolvido para empresas com requisitos logísticos complexos e uma elevada necessidade de personalização.
	Processo de implementação rápido, sem alterar o ritmo de trabalho habitual.	Inclui características avançadas e a possibilidade de extensão através de módulos adicionais.	Oferece a possibilidade de personalização completa do software e é compatível com todas as ferramentas e aplicações do SGA.
Multiproprietário	✓	✓	✓
Interface Web com características de navegação <i>drill down</i>	✓	✓	✓
Gestão de ordens de entrada	✓	✓	✓
<i>Cross-docking</i> : expedição direta do estoque sem passar pelo armazenamento	–	✓	✓
Gestão por ondas	–	✓	✓
Gestão de rotas de expedição	–	–	✓
Gestão de <i>kits</i> e equipamentos	–	–	✓

Figura 7 Níveis de funcionalidade [5]

Note-se que este *software* necessita sempre da aquisição de licenças para a utilização das várias funcionalidades. Assim, devido aos custos envolvidos, neste momento não é uma opção viável para a empresa.

3.1.3. XSTOCK

O XStock é um *software* parametrizável que permite gerir operações de inventário de forma rápida e eficaz. Também possibilita o melhoramento da precisão do inventário, a redução de retenção de *stocks* e permite o acompanhamento mais detalhado de cada item do armazém. Atualmente, o XStock pode ser integrado com outras aplicações de gestão através da exportação/importação das bases de dados para sincronizar e atualizar informação.

Na página de internet do *software* é possível visualizar o *layout* da plataforma, como se pode ver na Figura 8 [6].

Última verificação da Sessão "Inv Armazem A 08.2019": 31/08/2019 17:31

Sessões | FDAs | Templates | Utilizadores | Terminais

De 01/01/2019 a 31/08/2019

Nome	Estado	Iniciada	Terminac
Inv Armazem A 08.2019	Pendente	2019-08-30 16:56:41	
Inv Armazem A 07.2019	Fechada	2019-07-18 10:27:56	2019-07-18 10:27:56
Inv Decoração 06.2019	Fechada	2019-06-25 09:11:43	2019-06-25 09:11:43
Inv Decoração 12.2019	Fechada	2019-12-27 09:33:46	2019-12-27 09:33:46
Inv Armazem A 12.2019	Fechada	2019-12-20 09:26:30	2019-12-20 09:26:30

id	Qtd	Stock	Nome	Localização	Peso	cb
3084	153	153	Planta Artificial	6-205	12	12
2710	88	88	Mesa em Alumínio	5-10	145	11
2580	4	4	Jarrão em Poliresina - Iron Grey	6-101	59	10
2350	2	2	Jarra Decorativa em Cerâmica	4-203	5	9
2114	10	10	Fruteiro em Vidro e Osso	4-503	38	8
2045	136	136	Fruta Artificial - 6 Morangos	4-14	4	7
967	110	116	Castiçal Decorativo em Vidro	4-604	8	6
802	3	425	Caneca em Vidro - 1 litro	2-301	3	4
807	300	11000	Caneca em Vidro - 1,5 litros	2-301	4	5
663	9	8	Candeieiro de Chão	7-1	125	3
32	3	176	Almofada Decorativa com Enchimento	9-1	6	2
83	7	314	Anjo Decorativo em Poliresina	33-202	6	1

Atualizar | re-abrir | exportar | apagar

Figura 8 Layout da XStock [6]

Os benefícios do XStock apresentados são [6]:

- Redução das horas de trabalho necessárias para contagem do inventário;
- Maior precisão do controlo do inventário;
- Melhor gestão e aproveitamento do armazém;
- Agilização da tomada de decisões e alocação eficiente de recursos;
- Acesso a informação atualizada e precisa;
- Plataforma multilingue.

O *software* descrito permite a gestão de *stock*, mas não permite a gestão de *picking*, não cumprindo assim o requisito essencial da empresa. Para além disso, a aplicação é simples, necessitando de um trabalho extra de adaptação às necessidades requeridas.

3.1.4. INWORK

O *software* inWork é desenvolvido pela empresa S2L e permite, como base, a gestão empresarial e faturação. Para além do *software* base é possível adquirir módulos para aumentar as funcionalidades da mesma, tendo também um módulo para o *picking*.

O inWork Picking é um módulo autónomo de *software* que permite a movimentação de mercadoria entre armazéns, recolha de mercadoria e contagem de inventário [7].

O *layout* do *software* deste módulo pode ser observado na Figura 9.



Figura 9 *Layout* do módulo Picking do *software* inWork [8]

Este módulo tem como vantagens:

- Permite o registo da carga, com indicação do lote e localização do produto;
- Permite a leitura de diversos códigos de barras;
- Contagem de *stock* atualizada;
- Permite relacionar um pedido de encomenda e a informação de *stock*.

Apesar de possuir um módulo dedicado à gestão do *picking*, este módulo precisa de ser adquirido em separado do *software* base, o que implica custos acrescidos. Para além da aquisição do módulo, também é necessário a aquisição do *software* base, resultando em custos excessivos que a empresa não pretende suportar.

3.1.5. NOTAS FINAIS

As aplicações apresentadas são soluções que não cumprem de imediato todos os requisitos que a empresa pretende na tarefa de *picking*, nomeadamente funcionalidades muito específicas da realidade da empresa. Desta forma, seria preciso adaptar estes produtos, o que resultaria em custos acrescidos para a Liconfe. Para além disso, não poderá ser garantido que o resultado final responda a todas as exigências da empresa, mas apenas após longos e morosos processos de adaptação de *software*. Adicionalmente, ainda se acrescenta o valor que é necessário pagar para aquisição destas ferramentas, visto que as versões de teste possuem funcionalidades muito limitadas acabando sempre por ter que se adquirir o *software* completo.

Através do estudo realizado sobre *software* para a gestão da tarefa de *picking* que a empresa requer, pode-se concluir que existe uma falha na oferta disponível e sobretudo, não se encontram no modo de “solução na mão”. As soluções encontradas estão sempre orientadas para diferentes áreas de negócios, indústrias ou necessidades, tornando-se bastante vagas e dispersas.

3.2. FERRAMENTAS E SOFTWARE

Nesta secção serão apresentadas as diferentes ferramentas e *software* utilizados para o desenvolvimento da aplicação.

3.2.1. BACK-END

O *Back-end* será responsável por executar as funcionalidades pretendidas pelo utilizador que estiver a utilizar a plataforma. Nas seguintes subsecções vão ser mencionadas as tecnologias e ferramentas de *back-end* utilizadas no desenvolvimento da aplicação.

PHP

O *Hypertext Preprocessor* (PHP) é uma linguagem de *script open source* muito utilizada e especialmente adequada para o desenvolvimento *Web* e que pode ser utilizada dentro do *Hypertext Markup Language* (HTML). O que distingue o PHP de outras linguagens do lado do cliente, como o JavaScript, é o facto de o código ser executado do lado do servidor, gerando código HTML e texto que depois é enviado para o lado do cliente [9].

O PHP pode ser utilizado em vários sistemas operativos como o Microsoft Windows, macOS, RISC OS e algumas variantes Unix como HP-UX, Solaris e OpenBSD. Muitos dos servidores *Web* da atualidade são suportados pelo PHP. Inclui Apache, *Internet Information Services* (IIS) e muitos outros desde que o servidor possa utilizar FastCGI PHP binary, como lighttpd e nginx [10].

Com o PHP também é possível escolher entre uma utilização estruturada ou *object oriented programming* (OOP). Outra vantagem do PHP passa pelo facto de suportar uma grande variedade de base de dados, tais como MySQL, PostgreSQL, SQLite e outros [10][11].

Composer

Para determinados requisitos da plataforma, são essenciais algumas bibliotecas. Sendo assim, é ser necessário realizar uma gestão e organização destas mesmas bibliotecas e, para isso, será utilizada a ferramenta Composer.

O Composer é uma ferramenta para gestão de dependências em PHP. Permite declarar bibliotecas das quais o projeto poderá depender e irá ser responsável pela sua gestão. Pode ser utilizado nos sistemas operativos Windows, Linux e macOS. O Composer requer no mínimo a versão 5.3.2 do PHP [12].

CakePHP

As *frameworks* foram desenvolvidas de forma a ajudar os *developers* no desenvolvimento de aplicações *Web*, tendo como objetivo auxiliar na programação, reduzindo o tempo de

desenvolvimento e ajudar na estruturação e otimização do código. O CakePHP é uma das *frameworks* que foram criadas com o mesmo objetivo.

Em 2005, Michal Tatarynowicz desenvolveu uma pequena versão de uma *framework* de Aplicação Rápida em PHP. Publicou a *framework* licenciando-a pela *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), atribuindo o nome de Cake, e abriu-a a uma comunidade de *developers* que a mantém sobre o nome CakePHP [13]. O *website* pode ser visualizado na Figura 10.

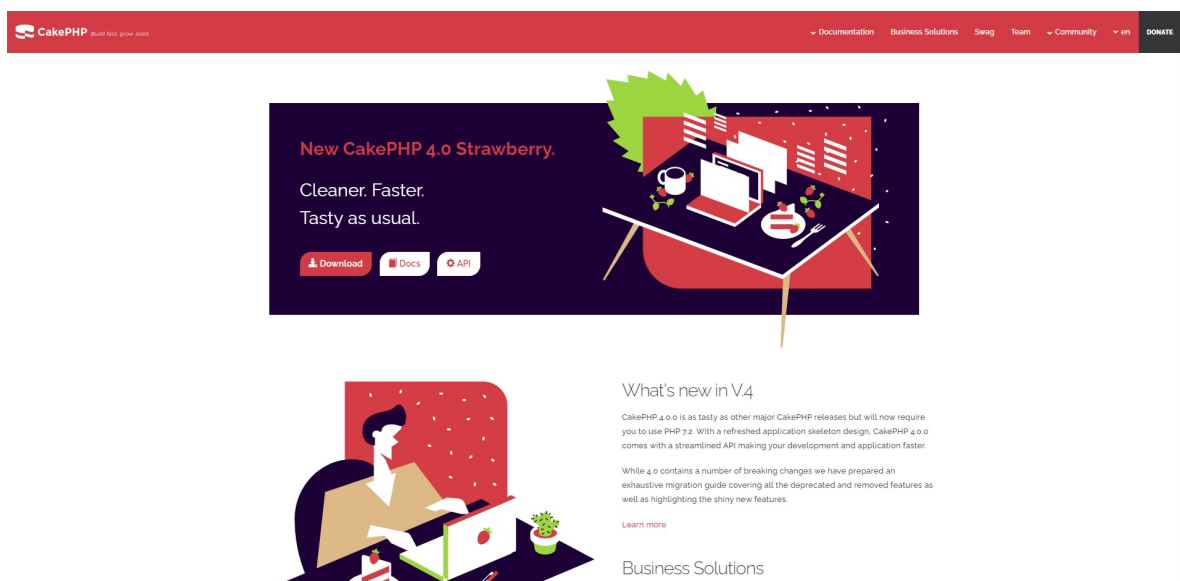


Figura 10 Página inicial do CakePHP [14]

O CakePHP foi das primeiras *frameworks* em PHP a ser criadas, tornando-a uma das *frameworks* mais populares da atualidade [15]. Atualmente, o CakePHP encontra-se já na versão 4.0.

O CakePHP tem como vantagens [14]:

- Desenvolvimento rápido – O CakePHP gera código para construir protótipos rapidamente;
- Sem Configuração – Basta apenas configurar a base de dados;
- Licenciado pelo MIT – Sendo licenciado pelo MIT torna-se mais segura a utilização em aplicações comerciais;

- Ferramentas já integradas – Tradução, acesso à base de dados, *caching*, validação, autenticação e outras;
- Convenção *Model View Controller* (MVC) – O CakePHP oferece uma lista de convenções de forma a guiar o desenvolvimento da aplicação;
- Seguro – Integra já proteção *Cross-site request forgery* (CSRF), proteção contra violação de formulário e prevenção de injeção *Structured Query Language* (SQL).

O CakePHP segue uma diretriz mais orientada para convenções do que configuração. Sendo assim, providencia convenções, que permitem uma organização estrutural básica, que cobrem desde nomes de classe, nomes de ficheiros, nomes da tabela de base de dados e outras [16]. A Tabela 4 apresenta exemplos das convenções [17]:

Tabela 4 Exemplo das convenções

Exemplo	articles	menu_links
Tabela Base de Dados	articles	menu_links
Ficheiro	ArticlesController.php	MenuLinksController.php
Table	ArticlesTable.php	MenuLinksTable.php
Entity	Article.php	MenuLink.php
Class	ArticlesController	MenuLinksController
Controller	ArticlesController	MenuLinksController
View	ArticlesView.php	MenuLinksView.php

O CakePHP segue um padrão de arquitetura MVC, permitindo um desenvolvimento bem estruturado [13]. A camada *Model* representa a parte da aplicação que está responsável por receber dados e convertê-los em conceitos primários da aplicação. Isto inclui processamento, validação, associação ou outras tarefas relacionadas com o tratamento de dados. Por outro lado, a camada *View* tem como função processar a apresentação dos dados modulados. Como está separada dos objetos do *Model*, é responsável por usar a informação que tem disponível e produzir uma *interface* apresentável. Por fim, a camada *Controller* trata dos pedidos de utilizadores e é responsável por apresentar uma resposta com a ajuda de ambas as camadas *Model* e *View*. O *Controller* espera por pedidos, verifica

a sua validade de acordo com regras de autenticação ou autorização, pedindo de seguida a recolha ou processamento de dados do *Model*, seleciona o tipo de apresentação dos dados e, por fim, delega o processo de apresentar para a camada *View* [16].

O ciclo de um pedido no CakePHP pode ser visto na Figura 11.

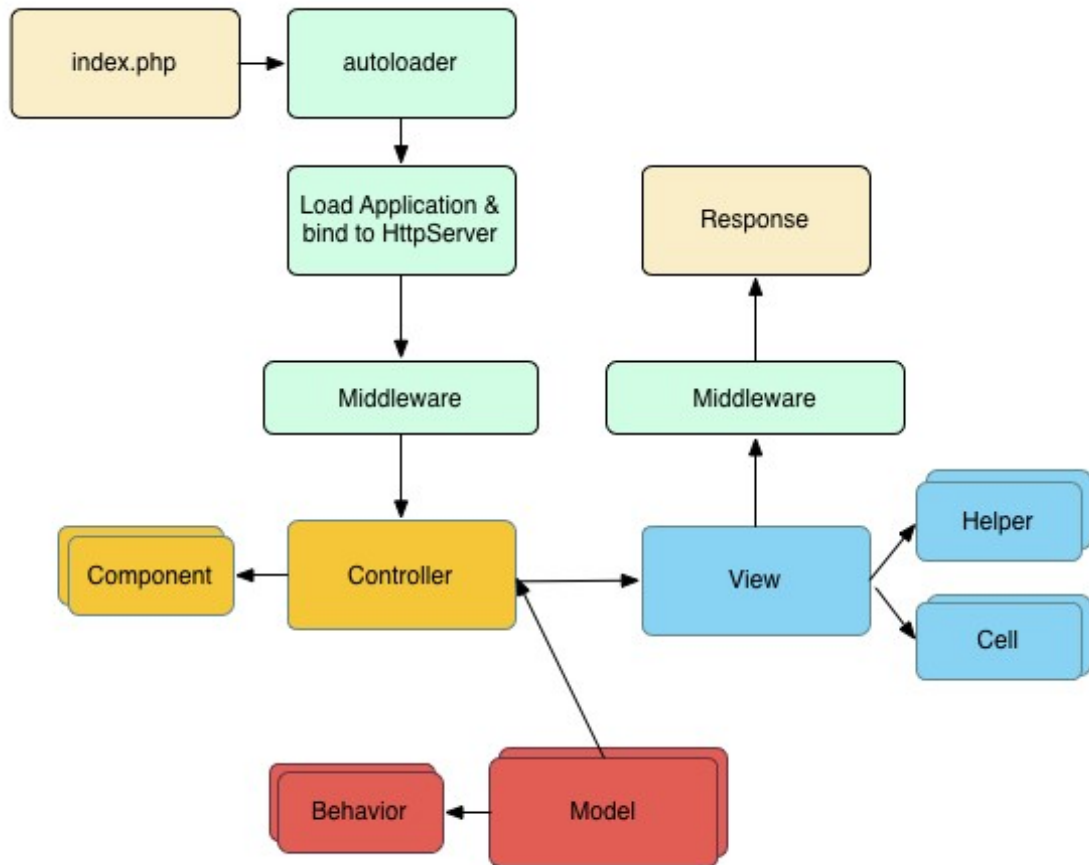


Figura 11 Ciclo de um pedido no CakePHP [16]

O ciclo de um pedido típico do CakePHP começa com um pedido de utilizador de uma página ou um recurso da aplicação e passa pelos seguintes passos [16]:

- O servidor *Web* direciona o pedido para *webroot/index.php*;
- A aplicação é carregada e vinculada a um servidor *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP);
- O *middleware* da aplicação é inicializado;
- O pedido e resposta são processados através do *PSR-7 Middleware*, detetando erros e problemas de roteamento;
- Se nenhuma resposta for retornada do *middleware* e se o pedido contiver informação de roteamento, um controlador e uma ação serão selecionados;

- A ação do controlador é chamada e o controlador interage com os *Models* e *Components* necessários;
- O controlador delega a criação da resposta para a *View*, gerando, assim, o resultado de saída a partir dos dados do *Model*;
- A *View* usa *Helpers* e *Cells* para gerar o cabeçalho e corpo da resposta;
- A resposta é enviada de volta pelo *Middleware*;
- O servidor HTTP emite a resposta para o servidor *Web*.

3.2.2. FRONT-END

Devido ao facto das principais funcionalidades da plataforma serem desenvolvidas no *back-end*, as tecnologias de *front-end* escolhidas, tiveram por base aquelas que são utilizadas mais habitualmente no desenvolvimento de aplicações *Web*. Logo, o *front-end* terá por base as seguintes tecnologias: HTML, CSS, Bootstrap e JavaScript.

HTML

O HTML consiste numa linguagem de estruturação e apresentação de conteúdo através de elementos. Desde 2014 já se encontra na quinta versão tendo sido criado em 1991 [18].

CSS

O *Cascading Style Sheets* (CSS) é utilizado para formatar o *layout* de uma página *Web*. Com o CSS, é possível controlar cores, tamanho do texto, tipo de letra, imagens de fundo e outras características [19].

Bootstrap

O Bootstrap foi criado com o objetivo de criar *responsive layouts*, permitindo, assim, desenvolver páginas *Web* para qualquer tipo de resolução, sendo utilizado integralmente com HTML, JavaScript e CSS [20].

JavaScript

O JavaScript é uma linguagem de *scripting* que auxilia no desenvolvimento de páginas *Web* e tanto pode ser utilizada do lado do servidor como do lado do cliente. Utilizando JavaScript, é possível fornecer ao utilizador uma experiência mais completa [21].

3.2.3. BASE DE DADOS

Para o desenvolvimento local da aplicação foi escolhido o XAMPP por ser um ambiente de desenvolvimento de fácil acesso e gratuito. O acrónimo XAMPP vem de [22]:

- X – refere-se ao facto de poder ser utilizado em diversos sistemas operativos;
- A – Apache;
- M – MariaDB;
- P – PHP;
- P – PERL.

O XAMPP permite criar um servidor *Web* localmente, podendo, assim, desenvolver aplicações no próprio dispositivo de instalação, que podem mais tarde ser lançadas *online*.

Devido à escolha deste ambiente de desenvolvimento, a escolha da comunicação com a base de dados incidu no MySQL. O MySQL para além de ser o sistema de gestão de bases de dados mais popular, quando usada com o PHP, tem outras vantagens [23]:

- É ideal para grandes e pequenas aplicações;
- É rápido, consistente, robusto e fácil de usar;
- Utiliza o SQL;
- Compila em múltiplas plataformas;
- O *download* e o uso é grátis.

4. PROPOSTA DE PROTÓTIPO

A criação de um projeto deve ser precedida pela elaboração de um protótipo. Protótipo esse que deve representar a idealização do que se pretende implementar. Assim, antes de iniciar o desenvolvimento e implementação do trabalho proposto, foi elaborada uma proposta de protótipo, a ser apresentada à empresa. Essa proposta engloba toda uma análise de caso de uso, funcionalidades a implementar, assim como organização e armazenamento de dados.

Após o trabalho de estudo e concepção de protótipo, foi apresentada à empresa uma proposta de solução, que foi analisada e posteriormente validada com sucesso pela empresa. Este protótipo consiste numa estrutura composta por uma aplicação *Web*, que permite ser acedida pelos seus diversos colaboradores, podendo para isso ser utilizados diferentes dispositivos e em qualquer local na empresa. A sua utilização estará limitada à rede interna da Liconfe, local onde estará instalado o novo sistema.

Para melhor compreender a arquitetura de funcionamento da aplicação, na Figura 12 pode-se ver as relações entre os diferentes componentes descritos anteriormente.

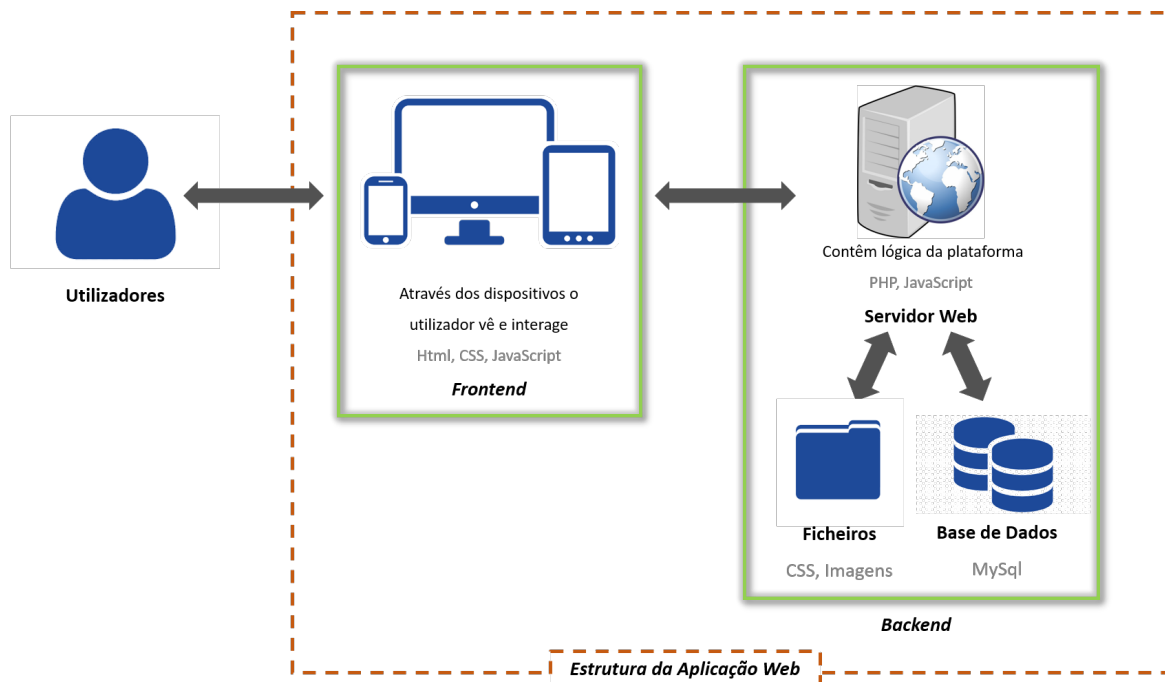


Figura 12 Estrutura de funcionamento da aplicação

4.1. ANÁLISE DE REQUISITOS

Para uma boa elaboração da plataforma é importante fazer uma análise de requisitos de forma a facilitar o seu desenvolvimento no futuro. Para isso, é preciso começar por ter conhecimento do funcionamento do processo de *picking* da empresa. Deste modo, foi necessário observar na Liconfe S.A. os moldes em que a mesma faz o *picking*. Desta forma será possível enumerar os diferentes requisitos que a aplicação terá que possuir para a otimizar os processos da empresa.

Após esta análise, foram definidos os principais requisitos para cada uma das funcionalidades que se pretende implementar:

Gestão de Utilizadores

- Permitir a gestão de utilizadores da plataforma e gerir os ativos e inativos.

Gestão de Picking

- Cálculo e visualização da análise ABC dos diferentes artigos Alpha 120;

- Efetuar o cálculo das necessidades para *picking* Alpha 120;
- Adicionar pedidos de *picking* diários conforme as necessidades de Alpha 120;
- Permitir a indicação de prioridades para cada *picking*;
- Realizar a gestão dos pedidos de *picking*;
- Gerir os registos de *picking*;
- Folha Excel com resumo diário dos registos de *picking*.

Gestão de Cargas

- Gerir registos de cargas que chegam à empresa;
- Folha Excel com resumo diário dos registos de cargas.

Stock

- Permitir a visualização de *stock* por cor nos diferentes armazéns;
- Dar entrada ou baixa de *stock* dependendo se é registo de carga ou registo de *picking*, respetivamente.

4.2. UTILIZADORES

Dentro do processo de *picking* da Liconfe, existem diferentes trabalhadores com diferentes responsabilidades e tarefas a realizar. Sendo assim, foi necessário criar um conjunto de permissões, correspondentes a cada uma das funções de cada utilizador. Sendo assim as permissões definidas são as seguintes:

- **Administrador:** Os utilizadores que possuam esta permissão serão capazes de aceder a qualquer funcionalidade da plataforma. Estará apenas disponível para os utilizadores que sejam responsáveis pela manutenção e gestão da plataforma;
- **Gestor de Produção:** Esta permissão irá permitir o acesso a todas as funcionalidades da plataforma excluindo a gestão dos utilizadores;
- **Funcionário de Armazém:** O Funcionário de Armazém terá apenas acesso à gestão dos registos de *picking* como também à visualização dos pedidos para *picking*.

4.2.1. ADMINISTRADOR

Como já foi referido anteriormente, os utilizadores que possuam a permissão de Administrador terão acesso a todas as funcionalidades. No entanto, o que distingue esta permissão das outras é ter acesso à gestão de utilizadores. Deste modo, irá permitir ao administrador o acesso às funcionalidades apresentadas na Figura 13.

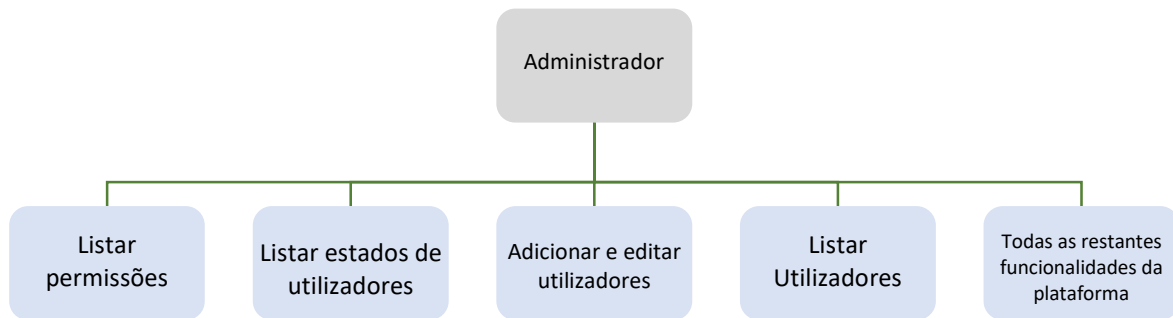


Figura 13 Funcionalidades dos utilizadores Administrador

O Administrador será capaz de listar as permissões e os estados que se podem atribuir aos diferentes utilizadores. Adicionalmente, também terá a possibilidade de efetuar a gestão de utilizadores e de aceder a todas as funcionalidades da plataforma.

4.2.2. GESTOR DE PRODUÇÃO

O Gestor de Produção terá acesso a todas as funcionalidades referentes à tarefa de *picking*. Estas funcionalidades estão apresentadas na Figura 14.

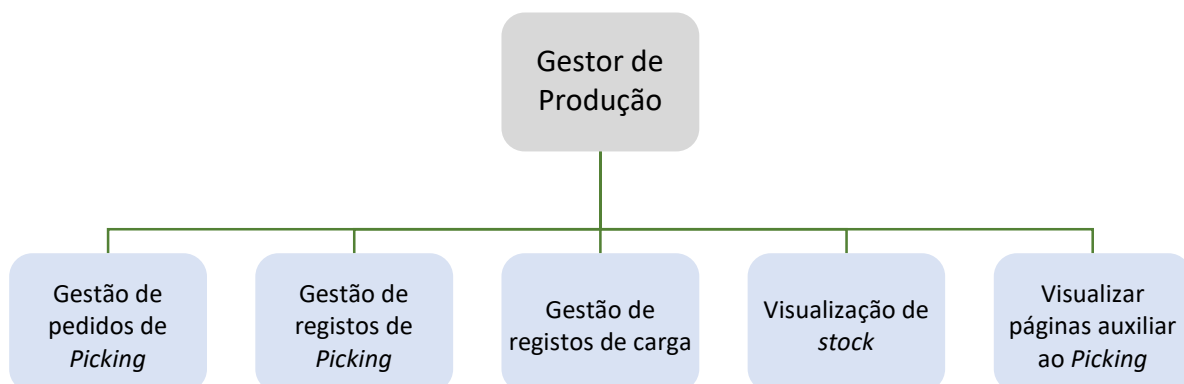


Figura 14 Funcionalidades dos utilizadores Gestor de Produção

Assim, os utilizadores com a permissão Gestor de Produção terão a possibilidade de controlar as principais funcionalidades da plataforma. Serão capazes de gerir todos os pedidos de *picking*, como também os registos de *picking* e de cargas. Para além destas funcionalidades, terão acesso à visualização de *stock* e das páginas auxiliares ao *picking*.

4.2.3. FUNCIONÁRIO DE ARMAZÉM

Os utilizadores com a permissão Funcionário de Armazém terão acesso a menos funcionalidades na plataforma. As funcionalidades desta permissão estão apresentadas na Figura 15.

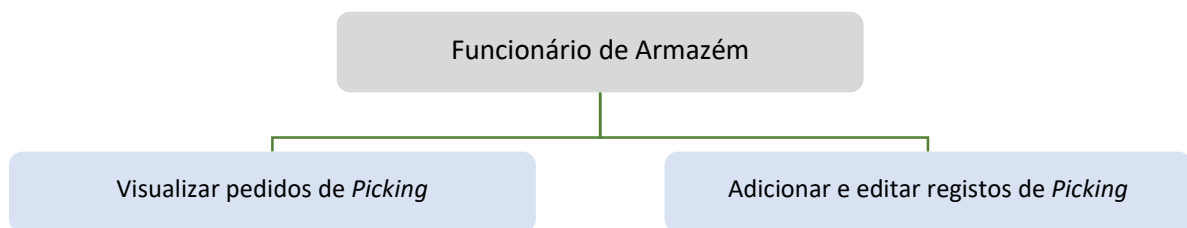


Figura 15 Funcionalidades do Funcionário de Armazém

O Funcionário de Armazém apenas será capaz de visualizar os pedidos de picking e, também, adicionar e editar registos de *picking*.

4.3. ATORES E CASOS DE USO

De forma a facilitar o desenvolvimento da plataforma e dar a entender o modelo da mesma, foi desenvolvido um modelo em *Unified Modeling Language* (UML). O UML representa uma linguagem gráfica para visualizar, construir e documentar os artefactos de um sistema orientado a objetos [24]. O diagrama de casos de uso permite compreender o que o sistema é capaz de fazer do ponto de vista de cada utilizador.

Os atores representados no diagrama de casos são os seguintes:

- Administrador;
- Gestor de Produção;

- Funcionário de Armazém.

Os casos de uso de cada utilizador estão definidos pela Tabela 5:

Tabela 5 Casos de Uso de cada Ator

<i>Ator</i>	<i>Casos de Uso</i>
<i>Administrador</i>	Criar utilizadores Editar utilizadores Listar utilizadores Ativar/Desativar utilizadores Listar permissões Listar estados de utilizador Todas as funcionalidades mencionadas nos restantes atores
<i>Funcionário de Armazém</i>	Visualização da lista de pedidos <i>picking</i> Adicionar registo de <i>picking</i> dando baixo em simultâneo de matéria-prima Editar registo de <i>picking</i>
<i>Gestor de produção</i>	Visualizar e atualizar análise ABC Visualizar e atualizar página auxiliar ao <i>picking</i> Editar cores top Visualizar e atualizar lista de <i>picking</i> dos artigos Alpha 120 Visualização e atualizar da lista de pedidos <i>picking</i> Adicionar pedidos de <i>picking</i> Editar pedidos de <i>picking</i> Visualizar lista de registos de <i>picking</i> Adicionar registo de <i>picking</i> Editar registo de <i>picking</i> Visualização do resumo dos registos diário de <i>picking</i> Extrair para Excel o resumo dos registos diários de <i>picking</i>

Visualizar lista de registos de cargas

Adicionar registo de cargas dando saída em simultâneo de matéria-prima

Editar registo de cargas

Visualização do resumo dos registos diário de cargas

Extrair para Excel o resumo dos registos diários de cargas

Consultar *stock* em armazéns por cor

Após definidas as funcionalidades para cada utilizador, foi desenhado o diagrama de casos de uso que se apresenta na Figura 16. Neste diagrama estão representadas todas as características do sistema mencionadas anteriormente, do ponto de vista de cada utilizador da aplicação. É de notar que alguns utilizadores partilham as mesmas funcionalidades. Isto deve-se à necessidade, de o gestor de produção precisar de alterar algum registo feito pelo funcionário de armazém ou adicionar algum registo extra.

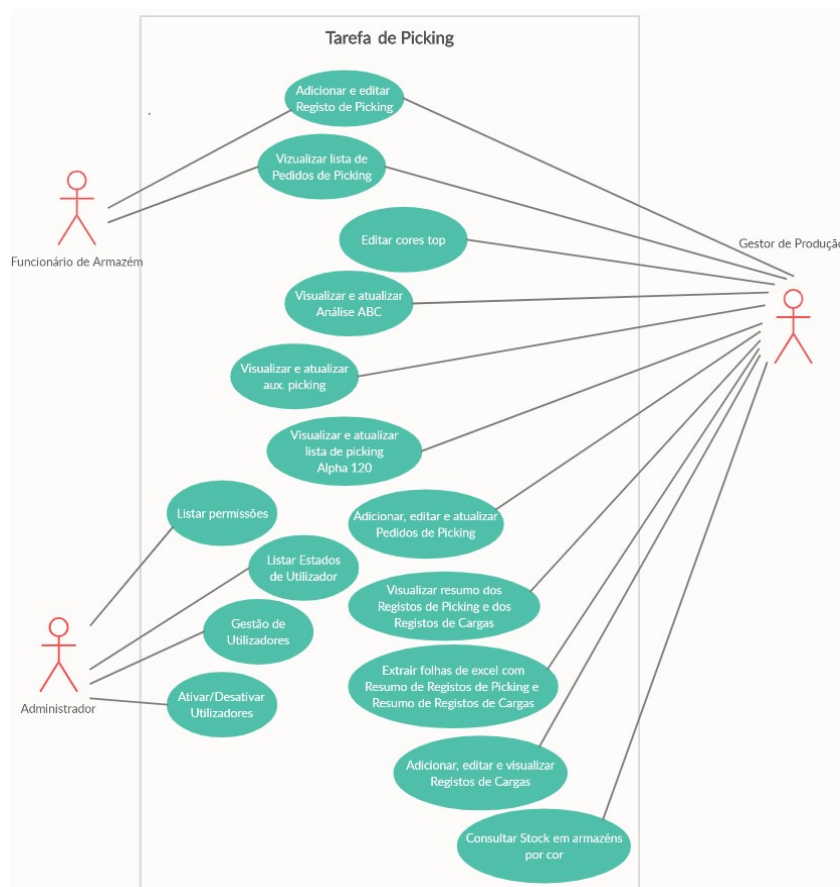


Figura 16 Diagrama de casos de uso

4.4. BASE DE DADOS

Um dos requisitos da aplicação a implementar tinha como objetivo a utilização da base de dados já utilizada pela empresa. No entanto, uma vez que esta necessita de uma autorização específica, e até uma eventual otimização futura, foi proposta a criação de uma nova base de dados local, que será alimentada pela sincronização automática com a base de dados já utilizada pela empresa. A criação desta nova base de dados tem em vista a possibilidade de ser expandida e ser utilizada para possíveis funcionalidades que poderão ser agregadas à aplicação no futuro. O esquema geral da base de dados proposto encontra-se na Figura 17.

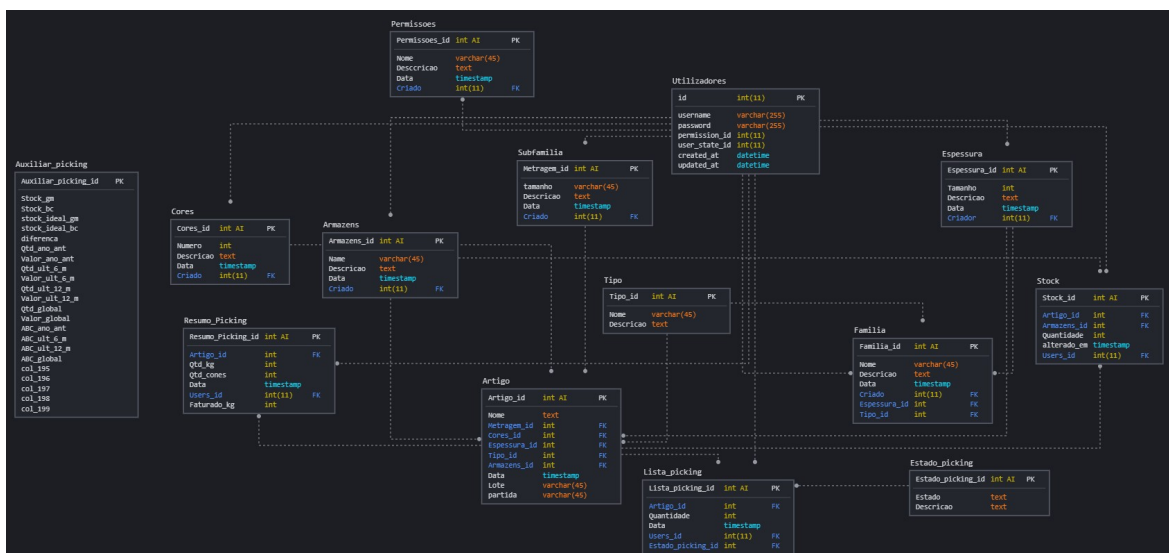


Figura 17 Proposta de esquema da base de dados

Deste esquema, é importante realçar que as tabelas se encontram relacionadas entre si, evitando assim, possíveis duplicações de dados. Deste modo, foram propostas catorze tabelas para armazenar toda a informação necessária para a plataforma:

- Permissões – Tem como objetivo armazenar os diferentes níveis de permissão;
- Utilizadores – Pretende armazenar os diferentes utilizadores da plataforma;
- Família – Irá armazenar as diferentes famílias dos artigos;
- SubFamília – Armazenará as diferentes subfamílias dos artigos;
- Cores – Tabela que irá conter as diferentes cores comercializadas;
- Espessura – Permitirá armazenar as diferentes espessuras dos artigos;

- Armazéns – Conterá os diferentes armazéns da Liconfe;
- Tipo – Permitirá armazenar os diferentes tipos de artigo;
- Artigo – Armazenará os diferentes artigos comercializados;
- Lista_picking – Irá conter todos os pedidos de *picking*;
- Estado_picking – Armazenará os diferentes estados de *picking*;
- Stock – Permitirá armazenar os *stocks* dos diferentes artigos nos armazéns;
- Resumo_picking – Conterá todos os registos relativos ao *picking*;
- Auxiliar_picking – Tabela que permitirá armazenar a informação auxiliar ao *picking*.

4.5. LAYOUT DE PÁGINAS

Na proposta elaborada foram incluídos alguns protótipos de páginas para que a empresa tivesse uma melhor perceção do resultado final. A título de exemplo, serão apresentados os *layouts* das páginas com maior relevo para cada nível de permissão de utilizador.

4.5.1. ADMINISTRADOR

Para o utilizador com o nível de permissão de administrador as páginas mais relevantes são as de gestão de utilizadores, visto que esta funcionalidade apenas pertence a este tipo de utilizador. Na Figura 18 está apresentada a página “Criar Utilizador”, onde será possível criar um utilizador, introduzindo o nome e a *password*, e atribuir o nível de permissão do utilizador.



Figura 18 Protótipo da página Criar Utilizador

A página protótipo “Editar Utilizador” é igual à “Criar Utilizador”, mas permitirá editar os diferentes campos de utilizador.

O *layout* do protótipo da página “Listar Utilizadores” é apresentado na Figura 19. Esta página permitirá observar todos os utilizadores existentes na plataforma.



Figura 19 Protótipo da página Listar Utilizadores

4.5.2. GESTOR DE PRODUÇÃO

O Gestor de Produção estará responsável pela maioria das funcionalidades da plataforma. Deste modo, todas as páginas, exceto as que correspondem à gestão de utilizadores, são essenciais para os utilizadores com esta permissão. No entanto, neste capítulo e a título de exemplo, apenas serão apresentadas as páginas com as principais funcionalidades, nomeadamente:

- Página “Análise ABC”;
- Página “Picking Alpha 120”;
- Página “Pedido de Picking”;
- Página “Registo de Recolhas”;
- Página “Resumo Diário”;
- Página “Stock”.

Página “Análise ABC”

A página “Análise ABC” permitirá ao utilizador ver a análise ABC realizada aos artigos do Alpha 120 a 5000 metros. O protótipo da página pode ser observado na Figura 20.



Figura 20 Protótipo da página Análise ABC

Página “Picking Alpha 120”

Esta página tem como objetivo apresentar as cores do Alpha 120 que necessitam de ser produzidas para repor a necessidade de *stock* final destes produtos. A tabela da página visível na Figura 21 apresenta os artigos divididos em quatro necessidades de *picking*.



Figura 21 Protótipo da página Picking Alpha 120

Página “Pedido de Picking”

A página “Pedido de Picking” permitirá aos utilizadores realizar novos pedidos de *picking*. Para inserir o novo pedido, o utilizador necessitará de caracterizar o artigo e inserir a quantidade de *picking* a ser realizada. O protótipo desta página está apresentado na Figura 22.

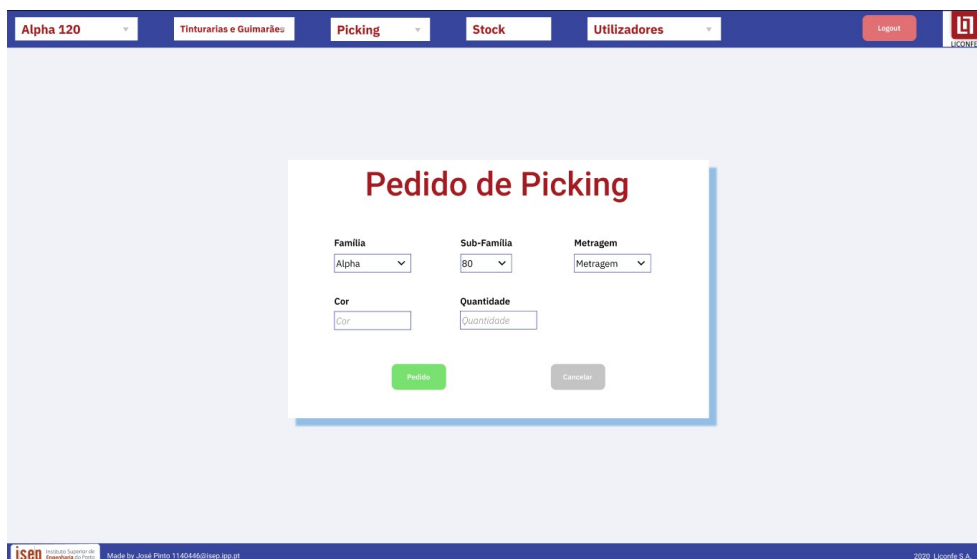


Figura 22 Protótipo da página Pedido de Picking

A página que permitirá editar o pedido de *picking* apresentará o mesmo *layout* da figura anterior.

Página “Registo de Recolhas”

O protótipo da página apresentada na Figura 23 permitirá efetuar o registo das cargas que chegam à Liconfe e que permitem a reposição de *stock* de matéria-prima. Desta forma, o utilizador será capaz de identificar as características do artigo da carga e registar a origem e a quantidade que chega à empresa. A página que permitirá fazer a edição dos registos terá um *layout* semelhante ao apresentado nesta figura.

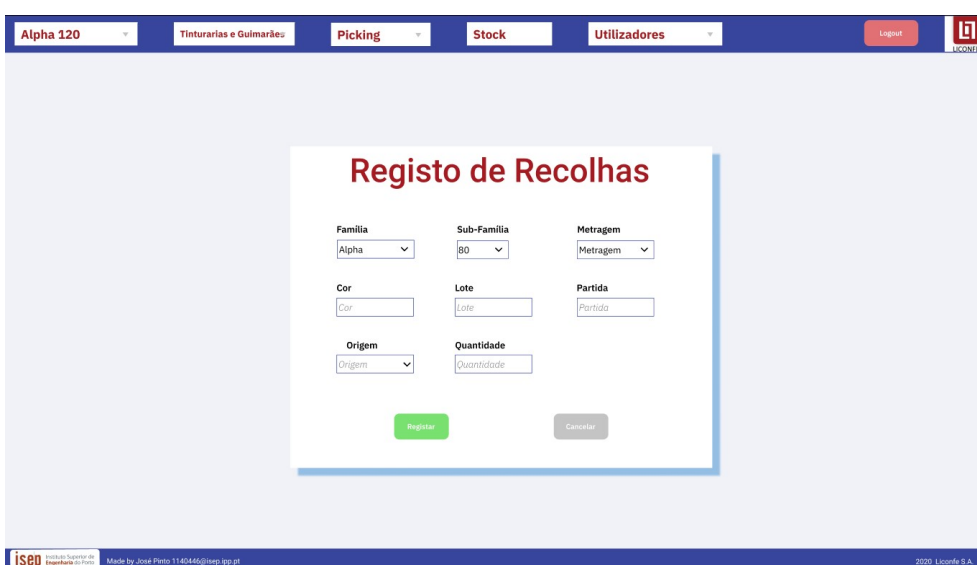


Figura 23 Protótipo da página Registo de Recolhas

Página “Resumo Diário”

De forma a consultar o resumo diário do *picking* que foi realizado durante o dia, irá ser desenvolvida a página “Resumo Diário”. A quantidade do *picking* efetuado será convertido em produto final, nomeadamente, em cones. O protótipo desta página pode ser visualizado na Figura 24.

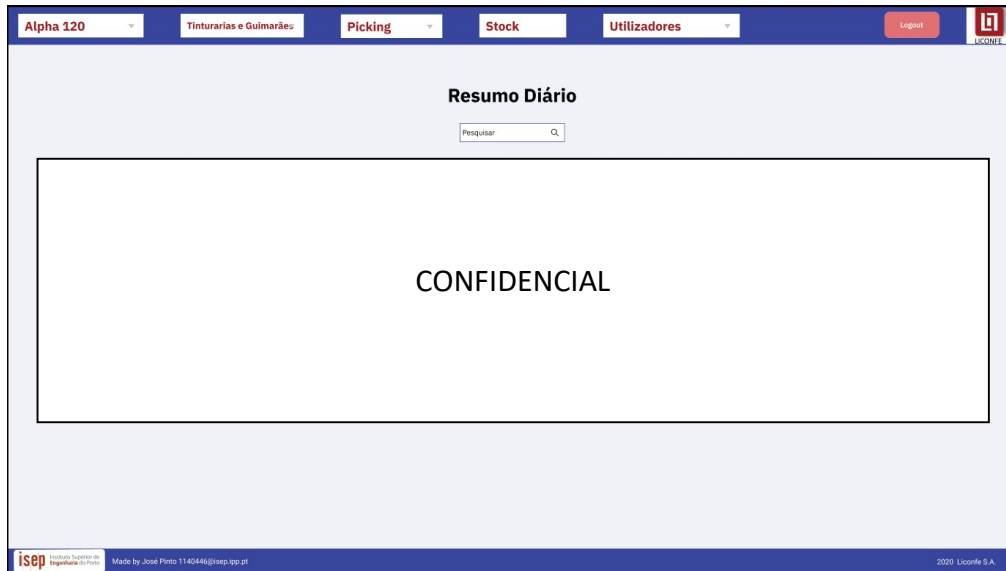


Figura 24 Protótipo da página Resumo Diário

Página “Stock”

Para conhecimento do *stock* por cor dos diferentes tipos de fio, bastará fazer a pesquisa através do número da cor. O protótipo da página “Stock” está apresentado na Figura 25.



Figura 25 Protótipo da página Stock

4.5.3. FUNCIONÁRIO DE ARMAZÉM

Como o Funcionário de Armazém apenas terá acesso a duas funcionalidades, nomeadamente a visualização da lista de pedidos de *picking* e gestão dos registos de *picking*, serão apresentadas as páginas protótipo dessas mesmas funcionalidades.

A Figura 26 apresenta o *layout* da página “Listar Picking” que permitirá visualizar os pedidos de *picking* que são necessários executar. A página irá permitir visualizar o artigo que precisa de sofrer a tarefa de *picking* juntamente com a quantidade necessária.

Alpha 120 Tinturarias e Guimarães Picking Stock Utilizadores Logout LICONEE

Lista de Picking

TIPO	ESPESSURA	METRAGEM	COR	Quantidade	Ação
Alpha	20	5000	875	35,00	Editar
Alpha	120	5000	1	320,64	Editar
Alpha	120	5000	552	30,00	Editar
Alpha	120	5000	616	20,00	Editar

isep Instituto Superior de Engenharia do Porto Made by José Pinto 1140440@isep.ipp.pt 2020 Liconee S.A.

Figura 26 Protótipo da Página Lista de Picking

Na Figura 27 pode observar-se a página “Registo de Picking” que permitirá efetuar o registo de *picking*. Nesta página, o utilizador será capaz de caracterizar o artigo que necessita de sofrer *picking* e registar o lote, a partida do artigo e a quantidade de *picking* realizada.

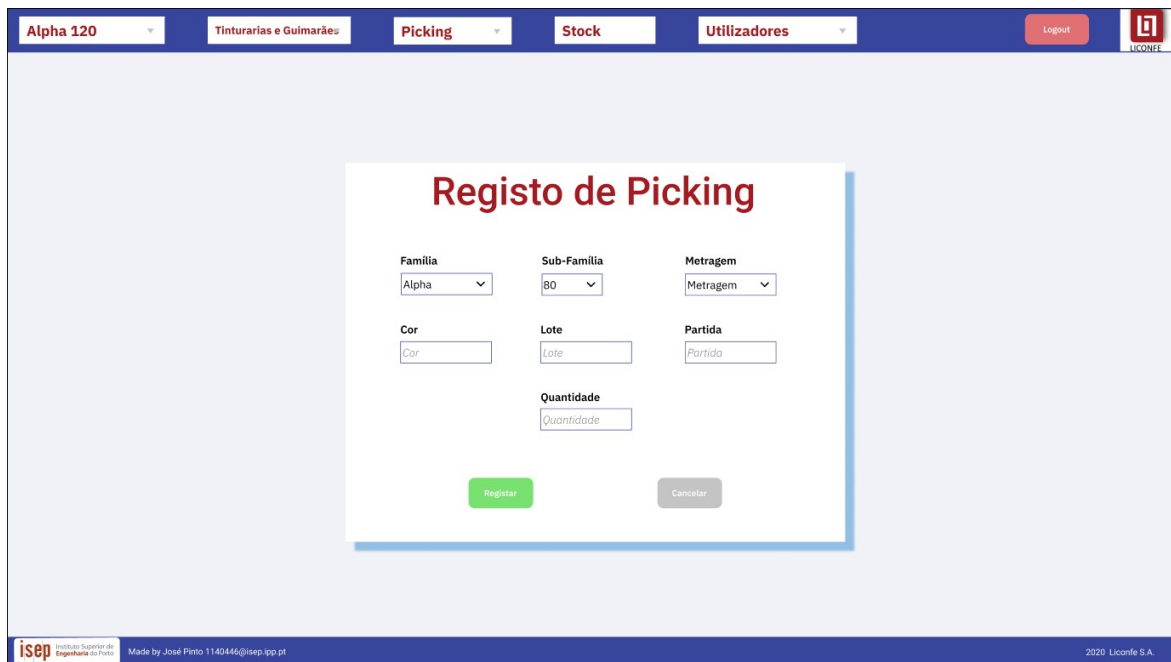


Figura 27 Protótipo da página Registo de Picking

Em resumo, é importante de realçar que as páginas apresentadas nesta secção são apenas as mais relevantes para este capítulo. No entanto, no documento da proposta apresentada à empresa foram expostas todas as outras páginas que compõem a aplicação na sua totalidade. De notar que o resultado final da aplicação desenvolvida e todas as páginas que a incorporam será apresentado no capítulo 6, onde serão abordadas e exploradas com maior detalhe.

5. DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO

Este capítulo tem como objetivo aprofundar as diversas componentes da aplicação que foram desenvolvidas no decorrer do projeto. De forma a tornar o capítulo objetivo, apenas são abordadas as funcionalidades mais importantes. Deste modo, na secção 5.1 será apresentada a estrutura da base de dados desenvolvida e as relações entre as diferentes tabelas. Na secção 5.2 serão, então, abordadas as funcionalidades mais importantes da aplicação desenvolvida.

5.1. BASE DE DADOS

Para uma melhor percepção das relações entre as diferentes tabelas, foi gerado um diagrama *Enhanced Entity-Relationship* (EER) com auxílio do *software* MySQL Workbench. A partir deste diagrama, pode-se perceber as relações entre as diversas tabelas do sistema. Todas as relações existentes na base de dados são de **um para muitos**. Na Figura 28, pode observar-se as diferentes relações entre tabelas. Devido à quantidade de relações existentes apenas são mostrados o nome das tabelas sem as respectivas colunas.

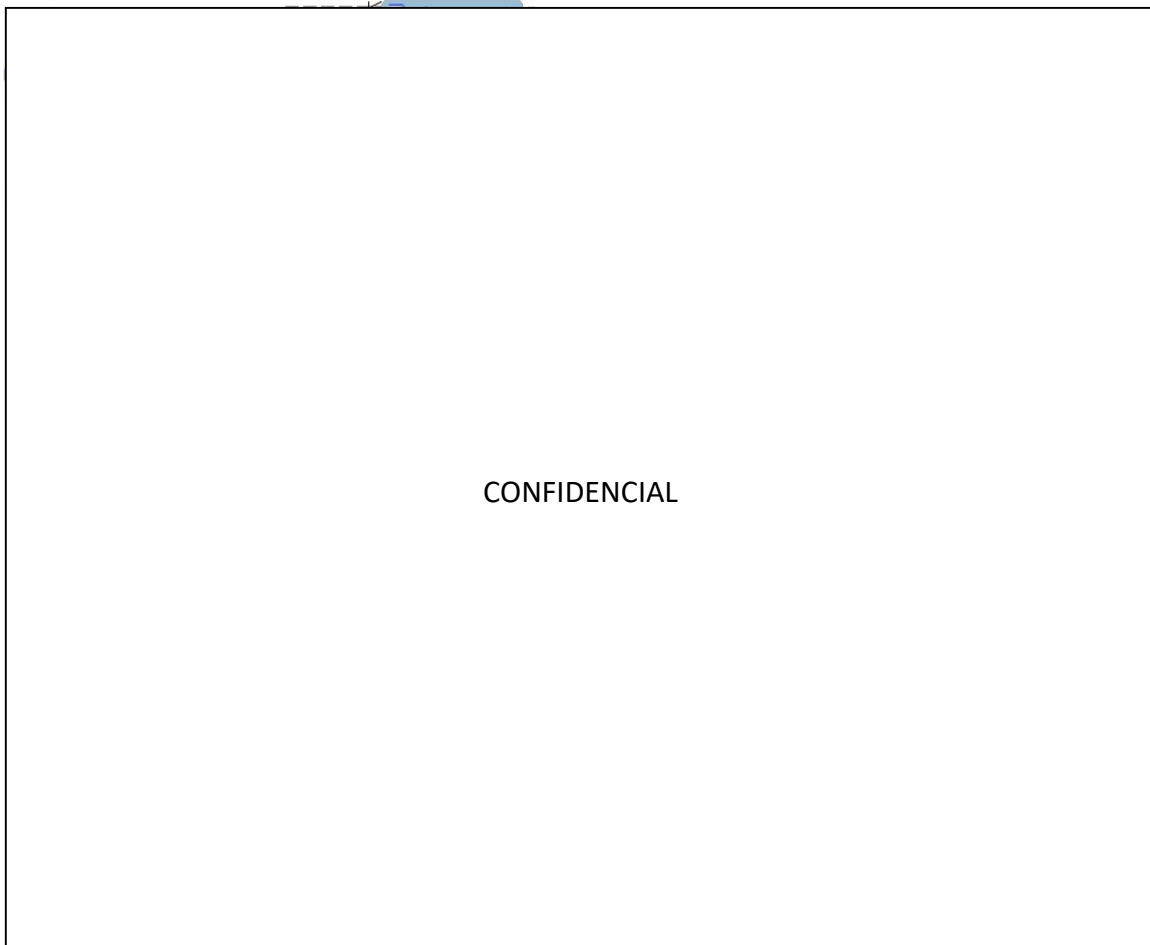


Figura 28 Diagrama EER

O diagrama pode ser dividido pelas seguintes secções:

- Secção **Utilizadores** com as tabelas: *users*, *permissions*, *user_states*;
- Secção **Matéria-prima** com as tabelas: *colors*, *warehouses*, *families*, *initial_products*;
- Secção **Produto final** com as tabelas: *colors*, *lengths*, *families*, *warehouses*, *final_products*;

- Secção **Cores** com as tabelas: *colors_types, colors, warehouses*;
- Secção **Auxiliar ao Picking** com as tabelas: *colors, final_products, final_stocks, abc_alpha120products, auxalpha120_pickings*;
- Secção **Pedidos de Picking** com as tabelas: *colors, lengths, families, final_products, initial_products, picking_priorities, picking_states, users, picking_requests*;
- Secção **Registos de Picking** com as tabelas: *colors, lengths, families, final_products, initial_products, picking_priorities, users, picking_registrations*;
- Secção **Registo de Cargas** com as tabelas: *colors, warehouses, families, users, initial_products, cargo_registrations*;
- Secção de **Stock** com as tabelas: *final_products, final_stocks, initial_products, initial_stock*.

Nos seguintes subcapítulos são abordadas em mais detalhe todas as secções referidas anteriormente.

5.1.1. SECÇÃO UTILIZADORES

Como se pode ver na Figura 29, a secção de utilizadores tem como tabela principal a tabela **users**, estando esta relacionada com as tabelas **user_states** e **permissions**. Deste modo, a tabela **users** irá armazenar toda a informação necessária sobre os utilizadores e também o nível de permissão e o estado de utilização do mesmo. A relação entre as tabelas pode ser verificada nos losangos a vermelho da tabela **users**.

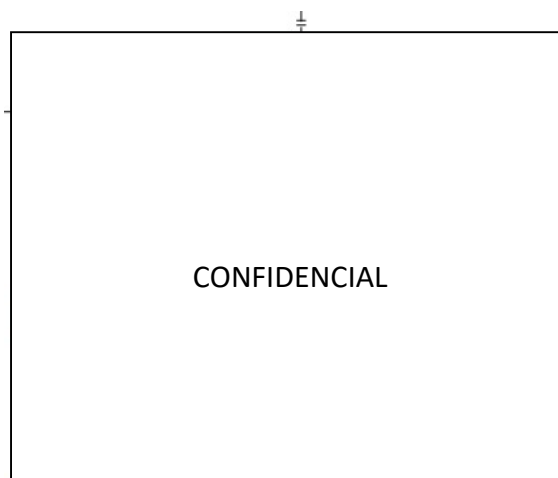


Figura 29 Secção Utilizadores

5.1.2. SECÇÃO CORES

A secção cores contém a lista das cores que a Liconfe comercializa e a informação relativa às mesmas. Na Figura 30, é possível verificar que a tabela **colors** é a tabela central desta secção. A tabela **colors** está relacionada com as tabelas **colors_types** e **warehouses** e permite armazenar a informação das cores comercializadas pela empresa. A relação com a tabela **colors_types** permite identificar se a cor da tabela **colors** é do tipo top ou normal. Existe uma dupla relação com esta tabela, uma vez que a empresa tem pontos de venda em Barcelos e em Guimarães, o que faz com que uma cor num local possa ser mais vendida do que no outro, podendo essa cor num local ser top e no outro normal. Esta identificação auxilia na atribuição da quantidade de *stock* de produto acabado na análise ABC, abordada no capítulo 2.3. A relação com a tabela **warehouses** permite identificar em que tinturaria é que o fio foi tingido. Nesta tabela estão armazenados o nome dos armazéns utilizados pela empresa, quer o das tinturarias, quer os da sede em Barcelos.

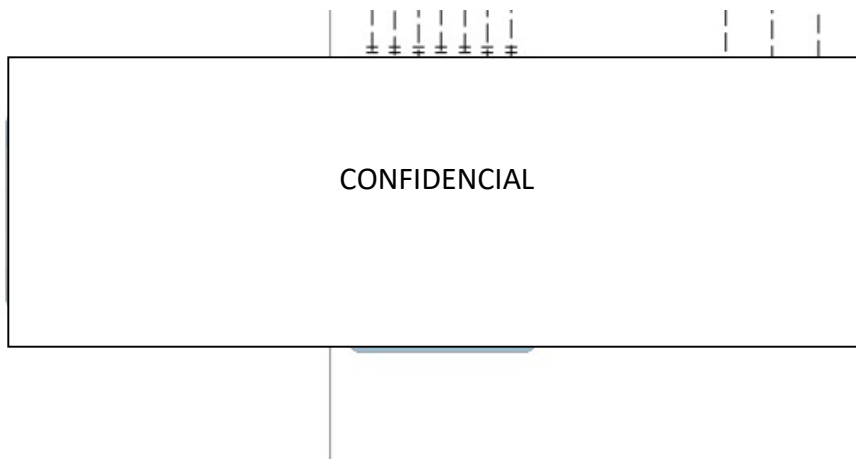


Figura 30 Secção cores

5.1.3. SECÇÃO MATÉRIA-PRIMA

Nesta secção estão representadas as tabelas utilizadas para armazenar a informação acerca da matéria-prima. Devido à mesma matéria-prima dar origem a diferentes produtos finais, com diferentes referências, foi necessário separar a matéria-prima dos produtos finais. Logo, a tabela central desta secção é a **initial_products** que está relacionada com as tabelas **colors**, **warehouses** e **families**, como se pode ver na Figura 31. A tabela **families** permite guardar as informações acerca das famílias de produto

abordadas no capítulo 2.1. Desta forma, o nome do artigo é composto por família, armazém e cor. A junção desta informação dará origem ao nome do artigo.

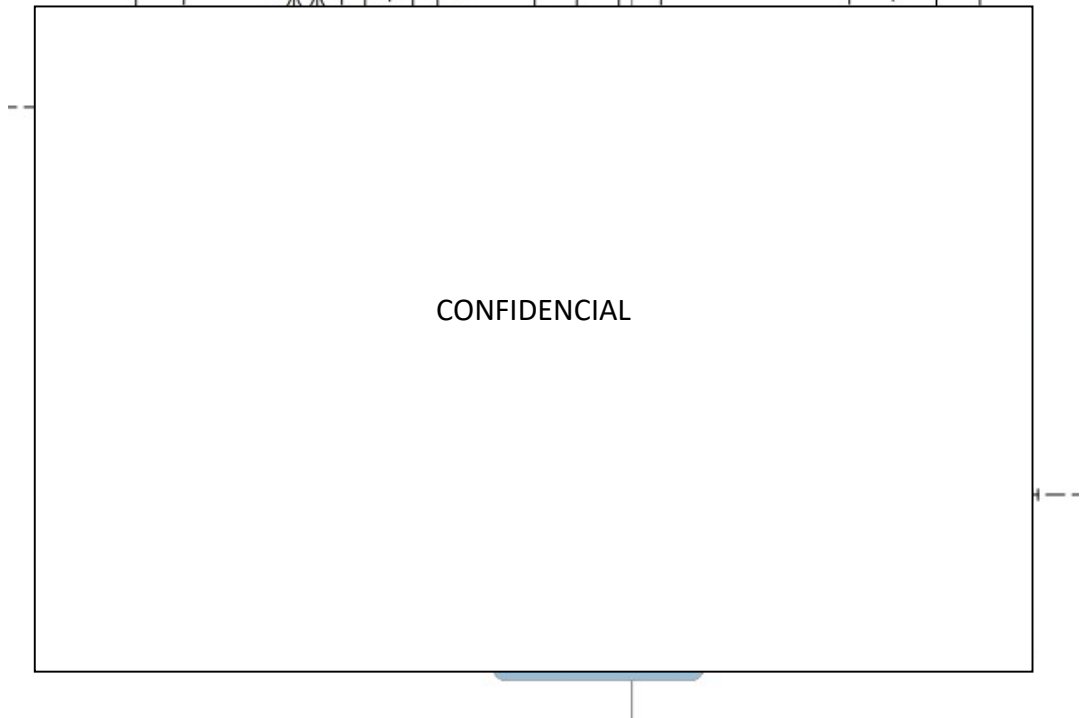


Figura 31 Secção Matéria-Prima

5.1.4. PRODUTO FINAL

A secção de produto final é composta pelas tabelas presentes na Figura 32. Nesta secção, a tabela principal é a tabela ***final_products***, onde se pode observar as diferentes relações existentes destacadas a verde com as tabelas ***colors***, ***families***, ***warehouses*** e ***lengths***. As características do produto final dependem da família (tipo de fio), da cor, da metragem a que a bobine é produzida e o armazém onde será armazenado. A tabela ***lengths*** contém todas as metragens possíveis para produção. Na tabela ***cones_per_boxes*** é guardada a informação sobre a quantidade de cones que cabe numa caixa. A quantidade dependerá da família e da metragem do cone.

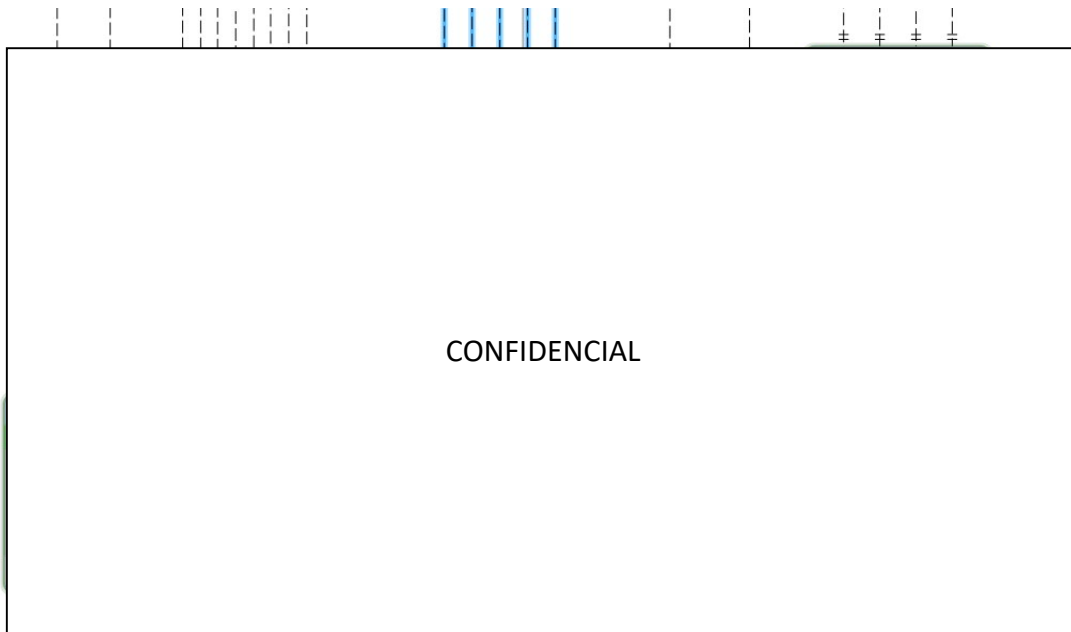


Figura 32 Secção Produto Final

5.1.5. SECÇÃO STOCK

Nesta secção estão presentes as tabelas relacionadas com o *stock*. Na Figura 33, verifica-se que à esquerda a relação entre a tabela *initial_stocks* com a *initial_products*, e à direita a relação entre a tabela *final_stocks* com a *final_products*. A tabela *initial_stocks* e *final_stocks* armazenam o *stock* nos diferentes armazéns da Liconfe.

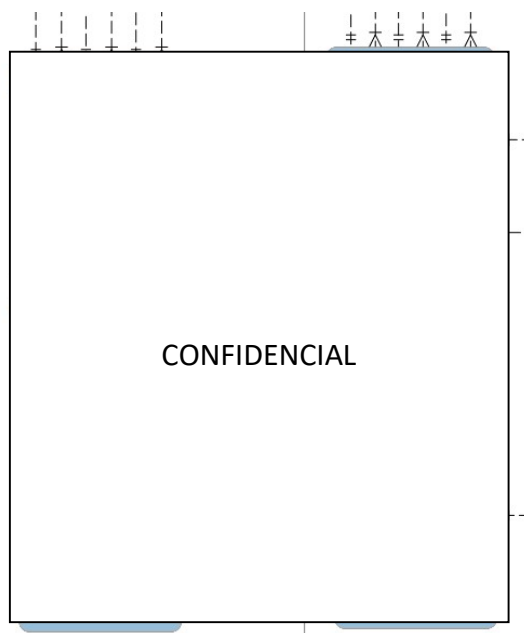


Figura 33 Secção *stock*

5.1.6. SECÇÃO AUXILIAR AO PICKING

Esta secção é dedicada para o processo de *picking* dos produtos Alpha 120. Deste modo, gere os dados necessários para a análise ABC de cada produto Alpha 120. Devido à análise ABC, nesta secção existe a tabela com maior número de campos de forma a poder armazenar as informações dos diversos intervalos de tempo para a execução da análise e os resultados finais após a análise. A tabela ***abc_alpha120products*** está relacionada com a tabela ***colors*** e ***final_products*** e é uma das principais desta secção. A segunda tabela principal é a ***auxalpha120_pickings*** que armazena os dados necessários para a definição automática da quantidade *picking* para o Alpha 120 mencionada no capítulo 2.4. Esta tabela está relacionada com todas as outras tabelas presentes na Figura 34.

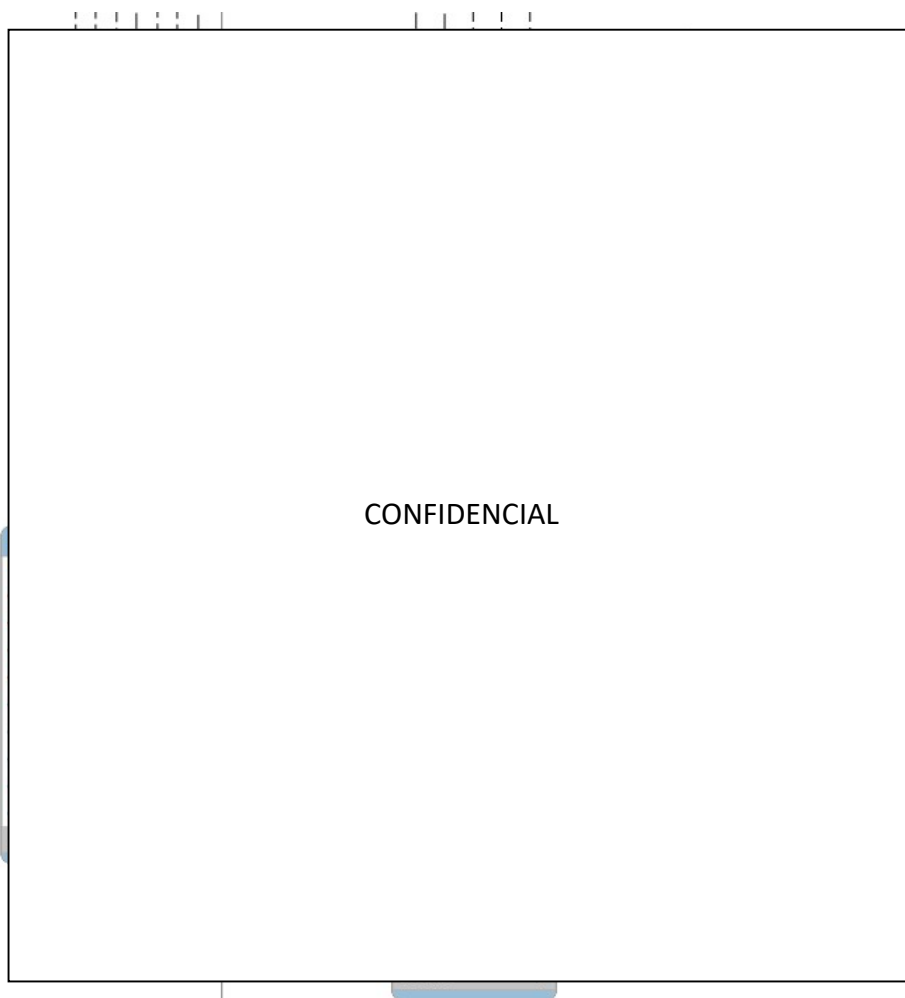


Figura 34 Secção Auxiliar ao Picking

5.1.7. SECÇÃO PEDIDOS DE PICKING

A secção de pedidos de *picking* é a secção mais complexa da base de dados criada. A tabela principal desta secção é a ***picking_requests*** que armazena a informação de todos os pedidos de *picking* a serem realizados. Como se pode ver pelas relações demonstradas a verde na Figura 35, a ***picking_requests*** está relacionada com as tabelas ***initial_products*** e ***final_products***, de forma a identificar a matéria-prima a sofrer tarefa de *picking* e o produto final resultante após produção. Também existe uma relação com as tabelas ***colors***, ***lengths*** e ***families*** que permite ao utilizador da plataforma caracterizar o pedido. As tabelas ***picking_priorities*** e ***picking_states*** permitem indicar a prioridade do pedido e o estado do mesmo, respetivamente. A relação com a tabela ***users*** tem por objetivo identificar o utilizador que alterou pela última vez o pedido de *picking*.

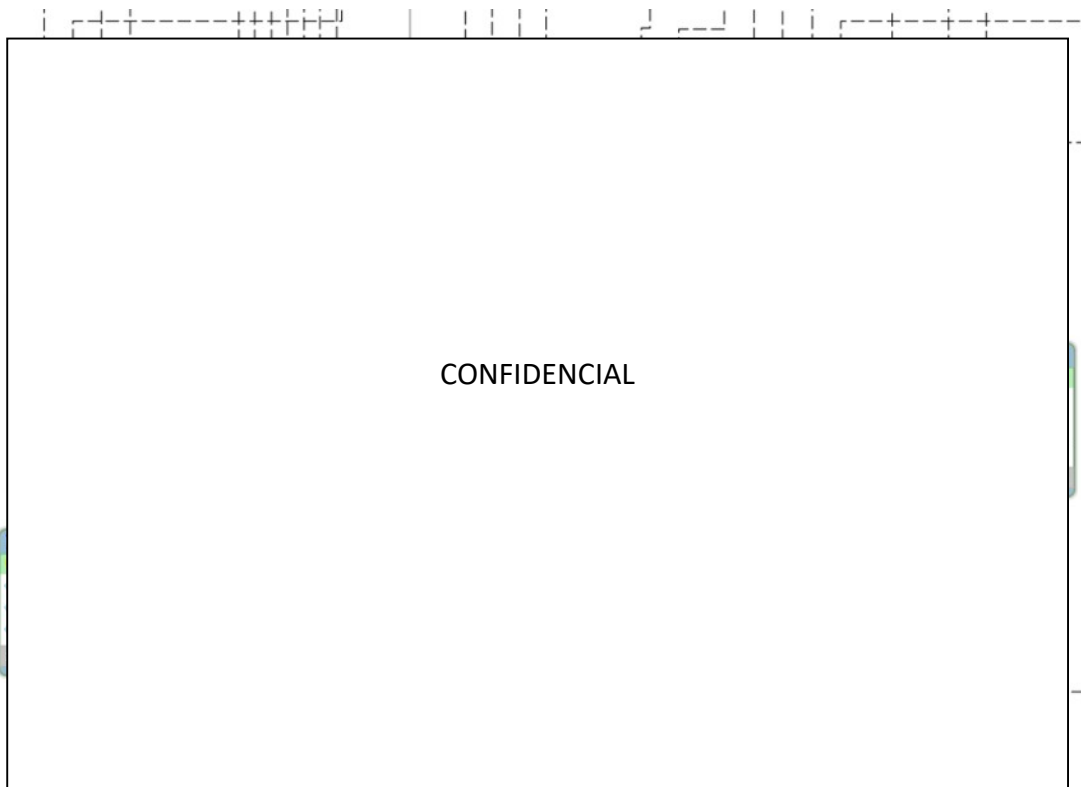


Figura 35 Secção de Pedidos de *Picking*

5.1.8. SECÇÃO REGISTOS DE PICKING

A secção de registos de *picking* tem como tabela principal a ***picking_registrations***. Esta tabela armazena toda a informação relacionada com os registos de *picking*. As relações

com a tabela ***picking_registrations*** são as mesmas que as descritas na subsecção anterior, 5.1.7, excluindo a tabela ***picking_states*** que não pertence a esta secção. Deste modo, as relações com as tabelas ***colors***, ***lengths*** e ***families*** servem para caracterizar o pedido e as tabelas ***initial_products*** e ***final_products*** para identificar a matéria-prima e o produto final. Estas relações podem ser observadas na Figura 36.

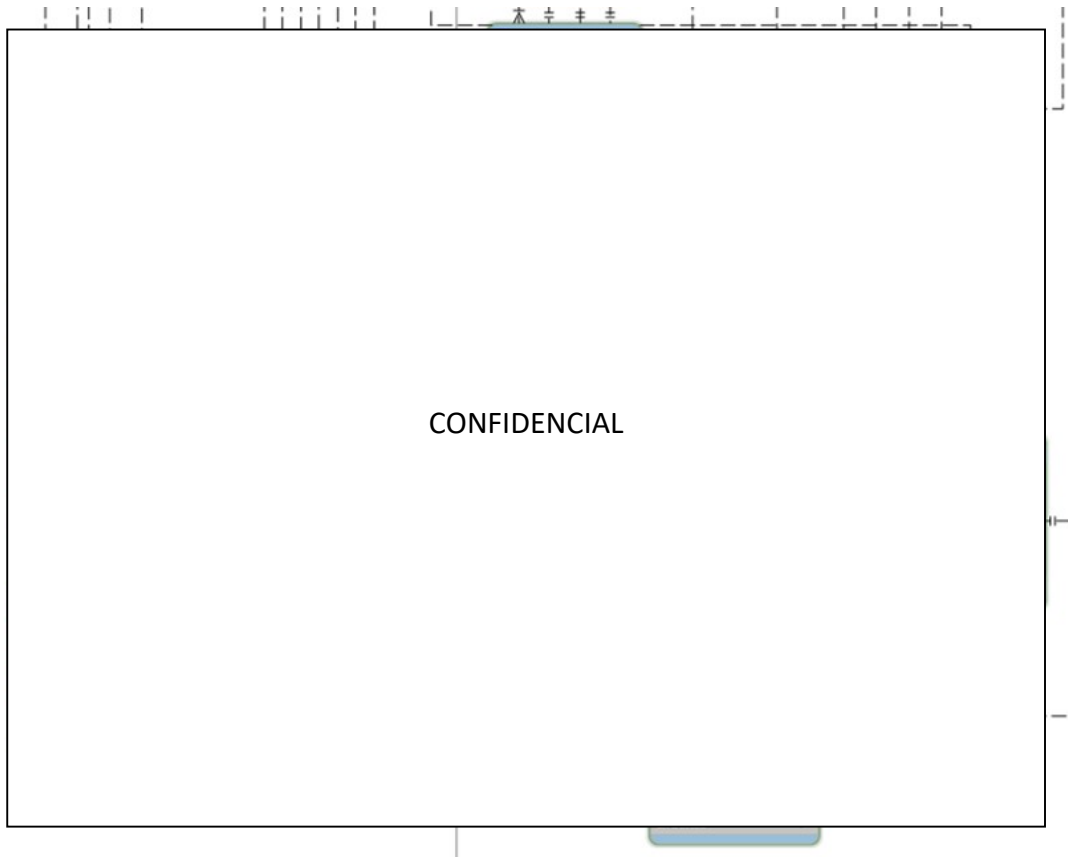


Figura 36 Secção Registos de *Picking*

5.1.9. SECÇÃO REGISTO DE CARGAS

Na Figura 37 pode observar-se a relação entre as tabelas que existem nesta secção. A tabela principal é a ***cargo_registrations*** que contém os dados relacionados com o registo das cargas que chegam à Liconfe. Esta tabela está relacionada com as tabelas ***colors*** e ***families*** que permitem caracterizar a carga que chega. A relação com a tabela ***initial_products*** tem como objetivo identificar a matéria-prima do registo efetuado. Por fim, a tabela ***warehouses*** serve para relacionar de que tinturaria provem a carga.

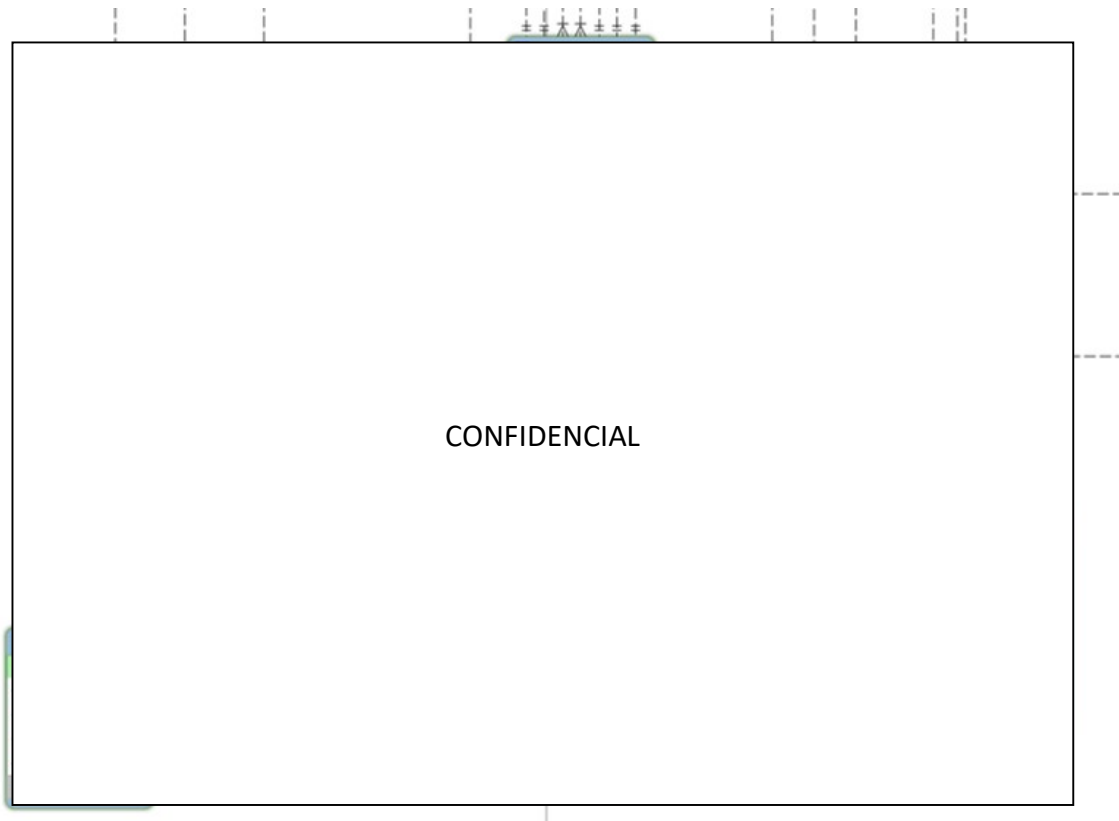


Figura 37 Secção registos de cargas

5.2. FUNCIONALIDADES DA APLICAÇÃO

De forma a possibilitar uma melhor compreensão das funcionalidades criadas, a Figura 38 apresenta o diretório da aplicação *Web*. Nesta figura observam-se as pastas mais importantes para o desenvolvimento da aplicação:

- **config** – A pasta *config* contém todos os ficheiros de configuração do CakePHP, incluindo o da conexão à base de dados (1);
- **exceldailyresumes** – A pasta *exceldailyresumes* foi criada para armazenar os resumos diários em Excel das tarefas do processo de *picking* (2);
- **src** – A pasta *src* é onde estão desenvolvidas a maioria das funcionalidades da aplicação. Dentro deste diretório as pastas mais importantes são: *Controller* e *Model*. A *Controller* armazena os controladores da aplicação e a *Model* contém as *tables* e *entities* da aplicação (3);

- **templates** – Dentro desta pasta estão armazenados os ficheiros de apresentação ao utilizador: *layouts*, *templates* para a *view* e páginas de erro (4);
- **webroot** – Contém os ficheiros públicos da aplicação, como por exemplo: imagens e código CSS (5).

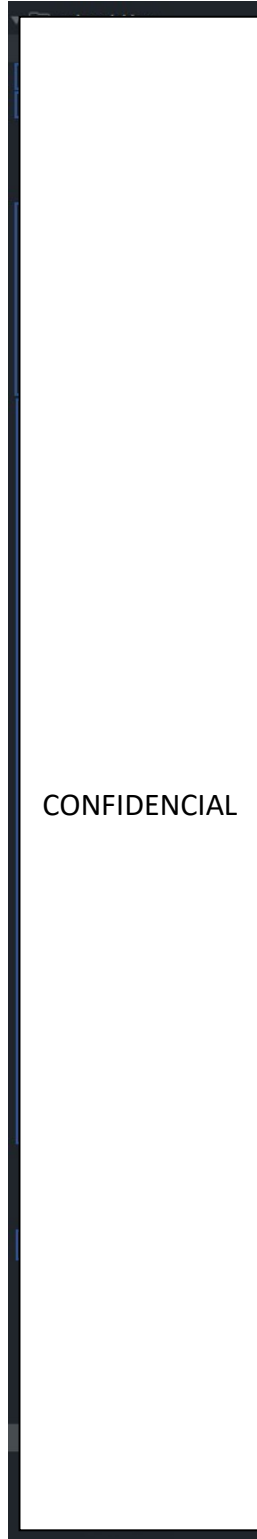


Figura 38 Diretório da Aplicação

O CakePHP permite a criação de um código base. Esse código base é criado a partir da consola *Bake*. *Bake* é uma ferramenta de *Command Line Interface* (CLI), que a partir das convenções do *CakePHP* cria as funcionalidades *Create, Read, Update, Delete* (CRUD) de uma tabela a partir do comando abaixo, onde *articles* é a tabela de exemplo.

```
cake bake all articles
```

O comando anterior deve ser executado dentro da pasta **bin**. Deste modo, o CakePHP vai gerar:

- **ArticlesController.php** com as funções localizado na pasta *src/Controller*;
- A *entity Article.php* e a *table ArticlesTable.php* nas pastas *src/Model/Entity* e *src/Model/Table* respetivamente;
- As funções *index, add, edit, view* e *delete* dentro do controlador **ArticlesController.php**;
- Os ficheiros *php* para visualização (*add, view, index, edit*) na pasta *templates/Articles*.

Esta metodologia foi seguida para todas as tabelas da base de dados, permitindo, assim, acelerar o processo de desenvolvimento da aplicação. No entanto, a maioria dos ficheiros sofreram alteração de forma a desenvolver as diversas funcionalidades da plataforma.

Nas seguintes subsecções são apresentadas as principais funcionalidades criadas na aplicação.

5.2.1. SISTEMA DE LOGIN

Para o sistema de *login* foi utilizado a componente *Auth* fornecida pelo CakePHP. Para utilizar a ferramenta *Auth*, é necessário carregá-la no ficheiro *AppController.php* da pasta *src/Controller*.

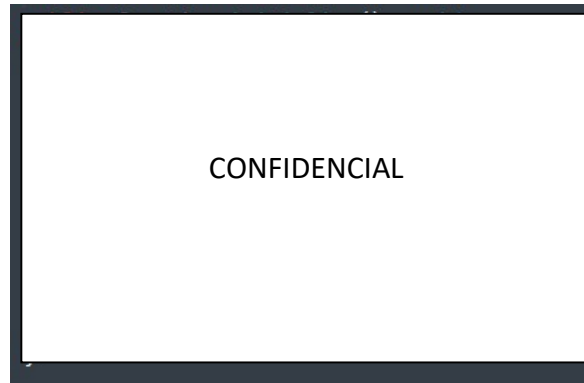


Figura 39 *AppController.php*

Na Figura 39, na penúltima linha de código a componente *Auth* é adicionada. Na linha de código seguinte, o método ***allow*** serve para indicar que página é que está acessível aos utilizadores que tentarem entrar na aplicação sendo, neste caso, apenas a página de *login*.

A função que trata do processo de *login* encontra-se no ficheiro *UsersController.php*, na pasta *src/Controller*. A função *login*, visível na Figura 40, utiliza o método POST para passar os dados inseridos pelo utilizador que realiza o *login* do lado do cliente para o servidor. No caso de o utilizador não existir, a função irá retornar uma mensagem de erro identificando o problema, como se pode ver pela última linha de código da mesma figura. No caso de a componente *Auth* identificar o utilizador, é iniciado um objeto da classe *Session* que permite armazenar e aceder a informação no lado do servidor. Com o auxílio desta classe, acede-se ao nível de permissão e ao estado do utilizador, para que, de seguida, se possa verificar se o utilizador ainda está ativo, ou se já se encontra desativado e, por isso, sem acesso à plataforma. Por fim, no caso de todos estes passos terem sido processados com sucesso, o utilizador é reencaminhado para a página de pedidos de *picking*.

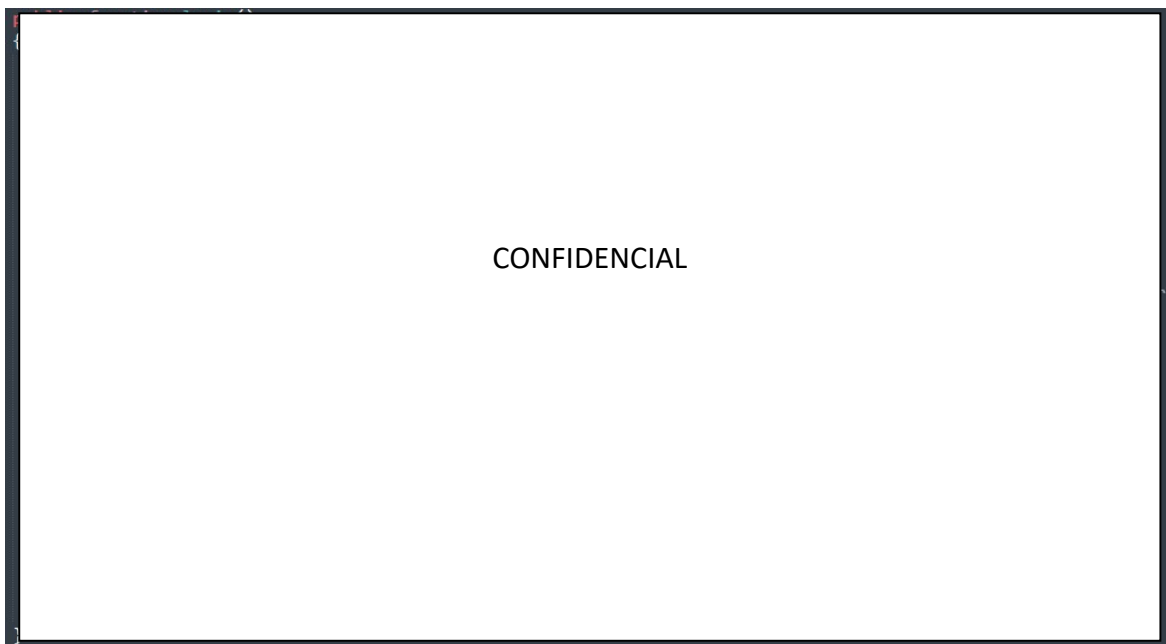


Figura 40 Função *login*

5.2.2. PERMISSÕES E ACESSO A FUNCIONALIDADES

Para restringir o acesso dos utilizadores às funcionalidades da plataforma consoante os níveis de permissão, é utilizada o objeto *Session* para aceder ao nível de autorização armazenada no momento de *login*. O acesso às diversas funcionalidades é feito a partir da barra de menu criada no ficheiro *nav.php*, localizado na pasta *templates/element*. A barra de menu criada só apresenta as opções disponíveis para o nível de permissão do utilizador, como se pode ver pelas Figuras 41, 42 e 43.



Figura 41 Menu para Administrador



Figura 42 Menu para Gestor de Produção



Figura 43 Menu para Funcionário de Armazém

Para além deste método, foi criada uma camada de segurança adicional, de forma a não permitir que utilizadores tenham acesso a funcionalidades que não estão autorizados. Um exemplo deste método encontra-se no ficheiro *src/Controller/UsersController* na função *view*, apresentada na Figura 44.

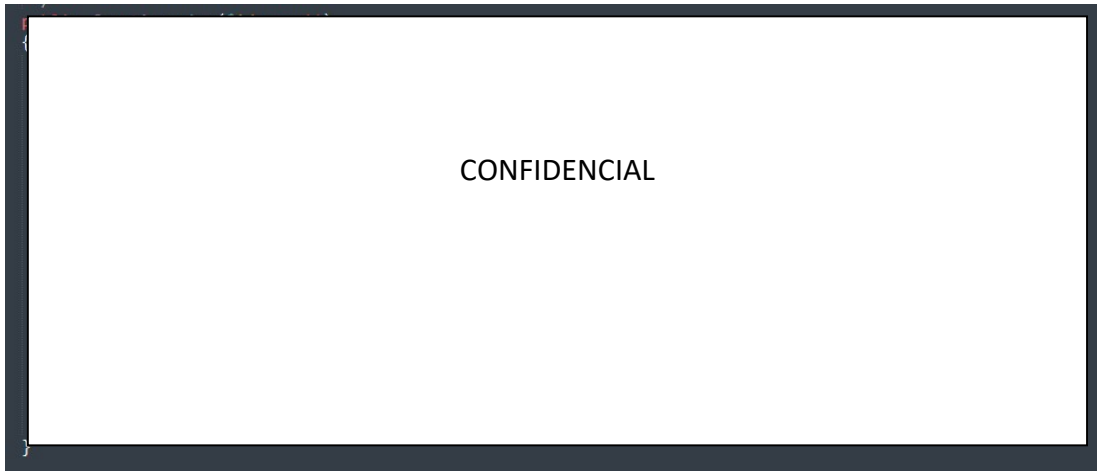


Figura 44 Função *view*

Como se mostra na figura, a partir da condição *if* (4.^a linha) verifica-se se o utilizador tem acesso à funcionalidade. No caso de não ter, o utilizador é reencaminhado para a página predefinida no *login*.

5.2.3. BARRA DE PROCURA

De forma a permitir aos utilizadores filtrarem a sua pesquisa, foi desenvolvida uma barra de procura em todas as páginas *index.php*. Esta barra permite pesquisar artigos por cor, exceto na página de utilizadores, na qual permite pesquisar utilizadores por nome. Na Figura 45, encontra-se o código para a criação da barra de procura.

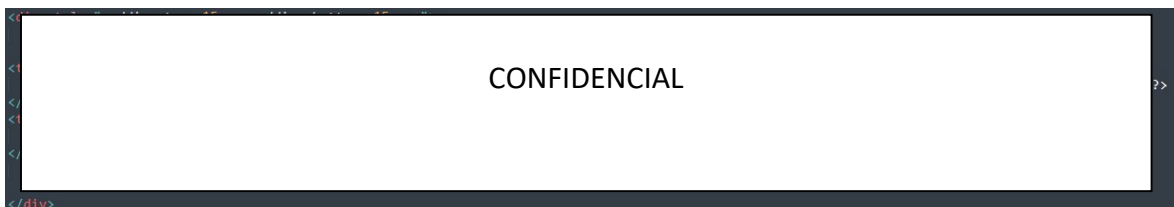


Figura 45 Código da Barra de Procura

Utilizando as funções já existentes do CakePHP para formulários, é possível criar um novo *Form* utilizando o método *create*. Para o envio de dados para o lado do servidor é

utilizado o método GET. Em seguida, com o método *control* é criado o campo para o utilizador poder introduzir a informação a pesquisar. O método *submit* permite criar um botão para executar a procura. Por fim, é encerrado o *Form* através do método *end*. O resultado do código da Figura 45 pode observar-se na Figura 46.

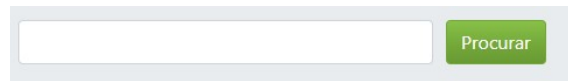
A search bar consisting of a white text input field with a light gray border, followed by a green button with the text 'Procurar' in white.

Figura 46 Barra de Procura

Após o utilizador submeter a procura, esta é processada no controlador respetivo da página onde foi feita a procura. Na Figura 47, encontra-se o código que permite filtrar os registos por cor.

```
CONFIDENCIAL
```

Figura 47 Código para procura de cor

O exemplo dado é retirado da função *index.php* do controlador *CargoRegistrationsController.php*. Na mesma figura, a primeira linha guarda a cor que foi introduzida pelo utilizador numa variável. De seguida, verifica-se se a variável está vazia ou se contém informação. No caso de não estar vazia, é feita uma procura de todos os registos da tabela *cargo_registrations* e, para cada registo, guarda-se numa variável a respetiva cor do artigo e compara-se, por fim, a cor pesquisada com a cor inserida pelo utilizador. Com o auxílio de uma *flag* é possível perceber se houve correspondência. No caso de haver correspondência, a *flag* é ativada ficando a 1 e é feita uma nova procura à tabela *cargo_registrations*, mas procurando apenas os resultados com a cor pesquisada pelo utilizador. No caso de não haver correspondência, a *flag* está a 0 e, portanto, surge

uma mensagem de erro a informar que não existe nenhum registo com aquela cor, sendo apresentada a listagem de *default* feita à tabela *cargo_registrations*. O exemplo de uma pesquisa pode ser observado na Figura 48.

Lista de Registos de Cargas

Procurar (Cor)

1385 Procurar Adicionar

Artigo	Família	Cor	Tinturaria	Partida	Lote	Quantidade	Criado/ Alterado Por	Criado em	Atualizado em
ALPHA.1385.120.B0	A120	1385	T1	1	2	3	Pedro	9/14/20, 1:33 PM	9/14/20, 1:33 PM
ALPHA.1385.120.B0	A120	1385	T1	12	15	1	Pedro	9/4/20, 2:43 PM	9/4/20, 2:43 PM
ALPHA.1385.120.B0	A120	1385	T1	7	2	3	Pedro	9/4/20, 11:26 AM	9/4/20, 3:39 PM
KAPPA.1385.25.B0	K25	1385	T1	5	424	5	Pedro	9/2/20, 10:35 AM	9/4/20, 3:39 PM
ALPHA.1385.120.B0	A120	1385	T1	4	123	2	Pedro	8/31/20, 10:16 PM	9/4/20, 3:39 PM
ALPHA.1385.120.B0	A120	1385	B	1	2	3	Candido	8/31/20, 10:12 PM	9/4/20, 3:39 PM

< previous next >

Página 1 de 1, a mostrar 6 registos(s) de 6

Figura 48 Exemplo de pesquisa

5.2.4. ANÁLISE ABC ALPHA 120

Como referido no capítulo 2.3, a Liconfe utiliza um sistema de análise ABC aos artigos da família Alpha 120. Para esta funcionalidade foi criada uma função *updateabc* no controlador **AbcAlpha120productsController.php** na pasta *src/Controller*. O primeiro passo para a realização da análise ABC é saber a quantidade total de artigos Alpha 120. Para esse efeito é executada uma *query* para obter o total de artigos a partir de uma variável que funciona como contador. Em seguida, é definido o número de artigos que vão ser A, B ou C, a partir da variável que foi utilizada para contar o total de artigos. Esta sequência observa-se no código da Figura 49.

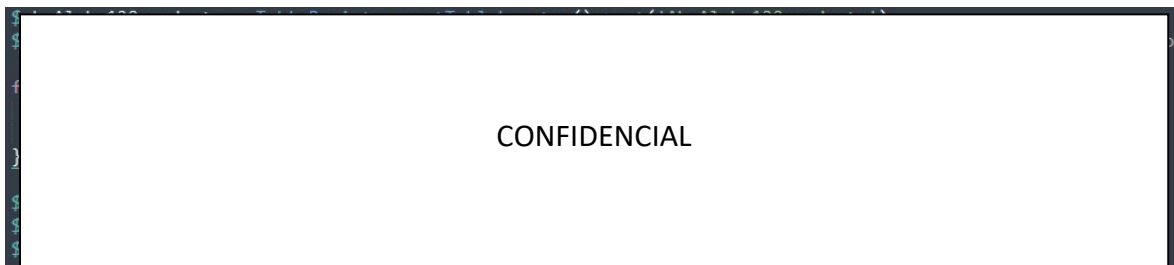


Figura 49 Definição de quantidade de A, B ou C

Após este processo, é executada uma *query* que irá organizar os artigos por quantidade vendida num determinado período de tempo. De seguida, atribui-se a classificação a cada produto. No caso de o artigo não ter informação acerca da quantidade de vendas num

período de tempo, o valor atribuído será “-”. No caso de conter informação, é-lhe atribuído o valor A se tiver dentro dos primeiros 20%, B se tiver nos seguintes 30% e C para os restantes. Logo de seguida, guarda-se na base de dados o resultado da análise. O código deste procedimento está apresentado na Figura 50. Este processo é repetido para os diferentes períodos de tempo (últimos 6 meses, 12 meses, 18 meses e global).

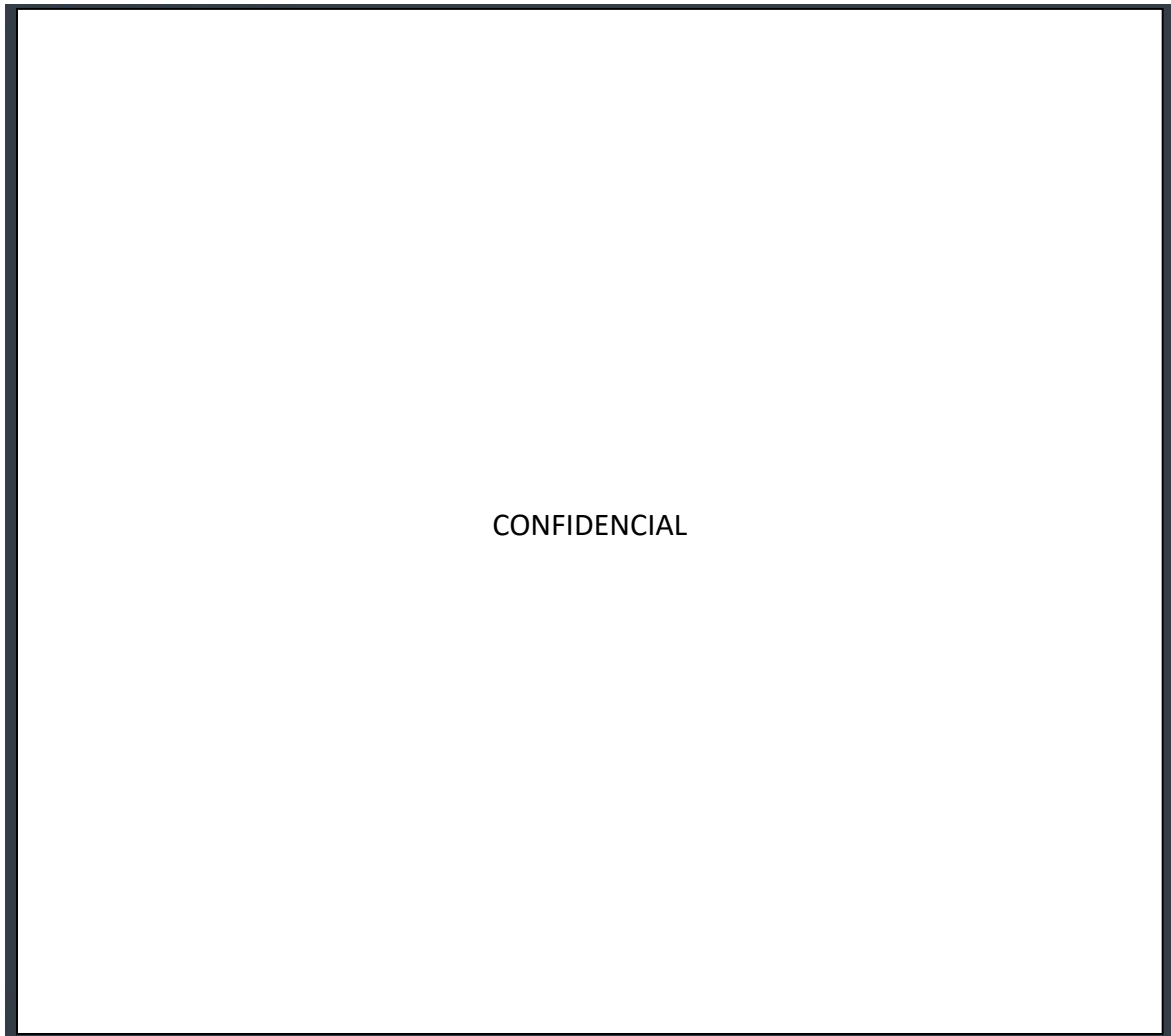


Figura 50 Código de atribuição da classificação ABC por artigo

Após este passo, é necessário atribuir a classificação total do artigo. Esta classificação é atribuída juntando as classificações dos diferentes períodos de tempo. Esta atribuição pode ser visualizada no código da Figura 51.



Figura 51 Código de atribuição do valor global da análise ABC

O último passo desta análise é a atribuição da necessidade de *stock* final a ter do artigo, com base na análise ABC realizada. Desta forma, para cada artigo é verificado o total de A's, B's e C's que o artigo obteve e, também, se a cor do artigo é uma cor top ou normal. Consoante o resultado, é atribuída a necessidade ao artigo. Este último passo é representado na secção parcial de código da Figura 52.

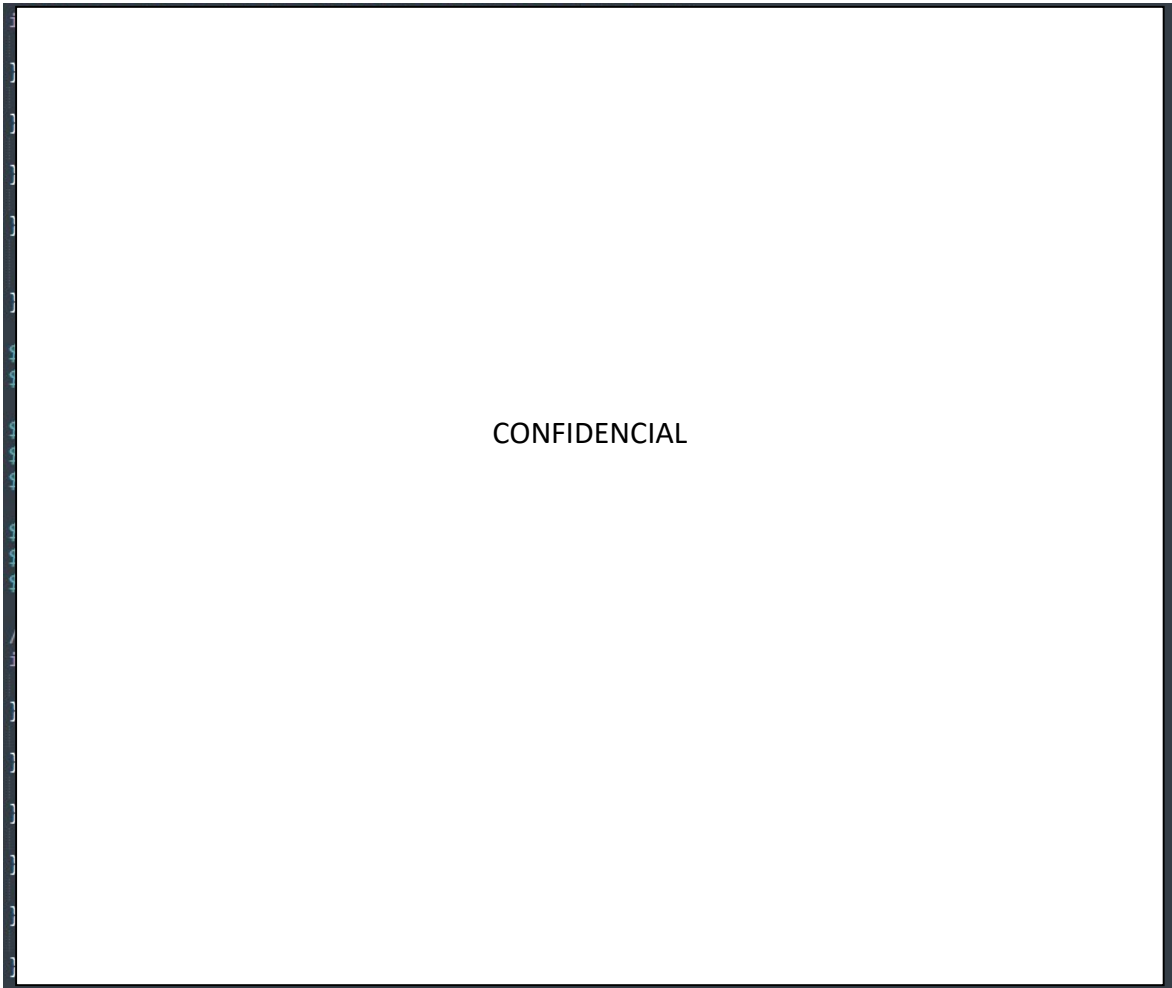


Figura 52 Código de atribuição de necessidades

Todos estes processos da análise ABC são realizados tanto para a sede de Barcelos como para a empresa de Guimarães.

5.2.5. ATRIBUIÇÃO DA QUANTIDADE DE PICKING PARA ALPHA 120

Após a atribuição das necessidades de *stock* final para cada artigo, o passo seguinte para o *picking* do Alpha 120 é o cálculo da quantidade necessária de *picking* a fazer, de forma a repor as necessidades de *stock*. Para esta funcionalidade, foi criada a função **updateaux** no controlador **Auxalpha120PickingsController.php** na pasta *src/Controller*.

Para cada artigo final é feita uma consulta do *stock* final, em cones, de Barcelos e Guimarães. De seguida, o resultado é convertido em caixas, permitindo, depois, calcular o *stockout* com base nas necessidades atribuídas pela análise ABC. O código deste processo é apresentado na Figura 53.

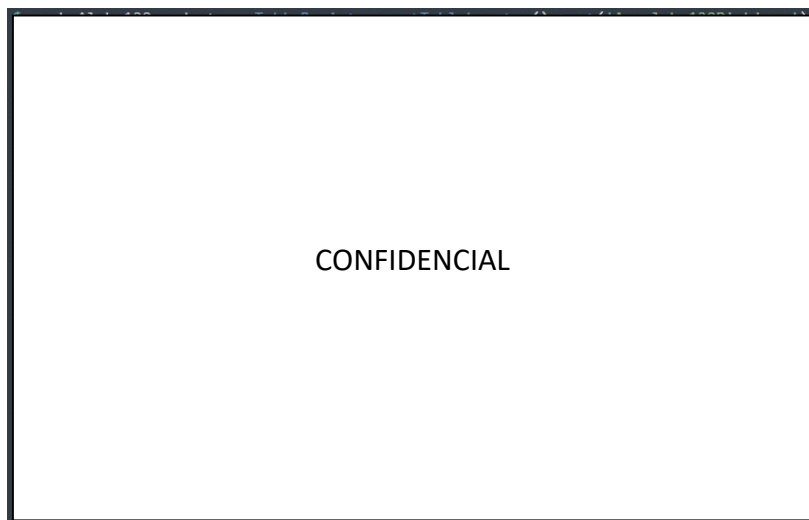


Figura 53 Código para cálculo da quantidade *stockout*

Antes da atribuição da quantidade para *picking*, é necessário saber se existe *stock* de matéria-prima do respetivo produto final. Desta forma, a matéria-prima tem de ter a mesma cor e pertencer à mesma família do artigo final. Assim, é possível achar o *id* do produto inicial e procurar o respetivo *stock* inicial. O código deste processo está apresentado na Figura 54.

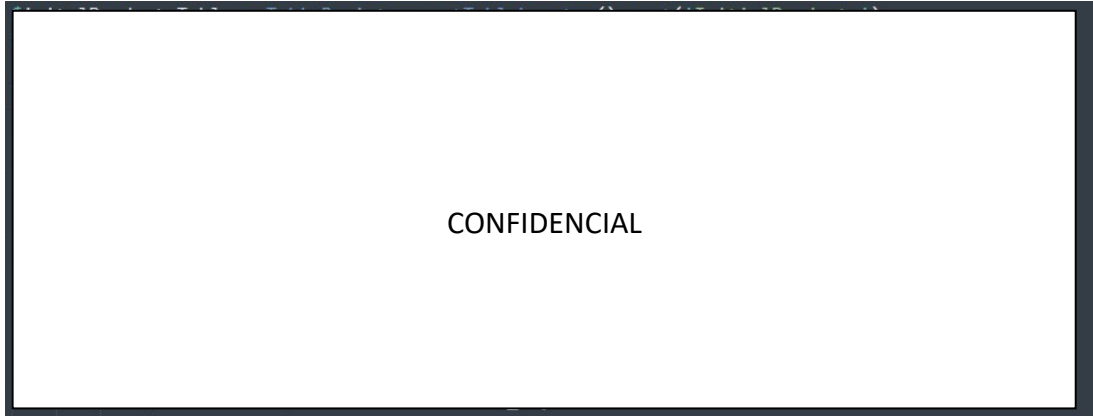


Figura 54 Código para obter *stock* inicial

Após obter o *stock* inicial, o passo seguinte é a atribuição da quantidade de *picking* no caso de existir *stock*. No caso de o *stockout* ser negativo, é necessário produzir o artigo para repor o *stock*, caso contrário, não é necessário. A partir da Figura 55, é possível observar que na primeira e última condição o *stockout* é positivo, logo, não é necessário fazer *picking* e é atribuída a quantidade zero. Na segunda condição, apesar de o *stockout* ser negativo, não existe *stock* da matéria-prima, logo, não é possível fazer *picking*, sendo atribuído o valor *null*. Na terceira condição, o *stockout* e o *stock* da matéria-prima são positivos, sendo, assim, atribuído o valor para *picking* em quilos.

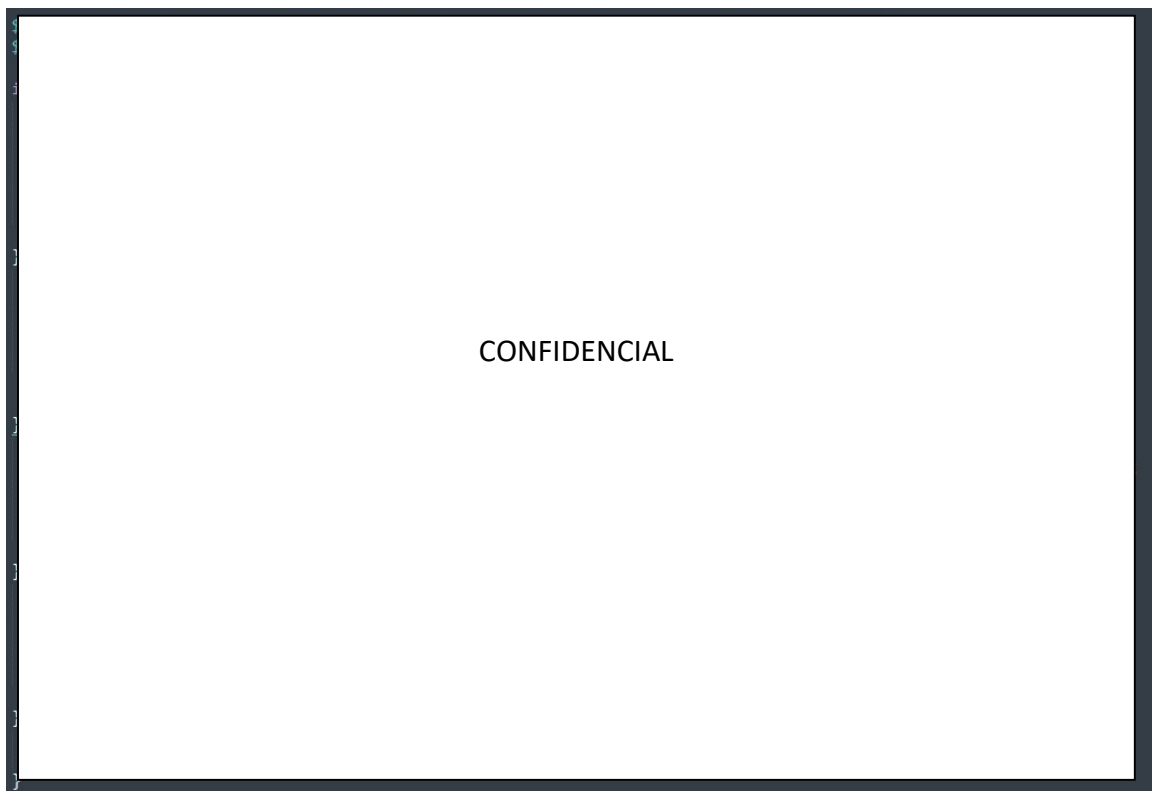


Figura 55 Código para atribuição da quantidade de *picking*

5.2.6. INSERÇÃO E ATUALIZAÇÃO DA LISTA DE PICKING

Após a atribuição da quantidade de *picking* dos artigos Alpha 120 que necessitam de ser produzidos, é necessário adicionar esses mesmos artigos à lista de pedidos de *picking*. Para além da adição de pedidos de *picking*, também é preciso atualizar os mesmos, uma vez que a quantidade de *picking* pode ser alterada, caso haja retirada de *stock* de produtos finais, ou então, se já existir *stock* inicial de matéria-prima. Para isso, foi criada a função ***updaterequests*** no controlador ***PickingRequestsController.php***.

A adição de registos está prevista ser executada todos os dias de manhã. Antes de adicionar novos registos de *picking*, é necessário verificar se já não foi feita essa adição no mesmo dia. A informação para a criação destes pedidos tem por base a tabela ***auxalpha120_pickings***. Para isso, é executada uma *query* que verifica se há pedidos de *picking* que foram criados no dia pelo utilizador Sistema. Este utilizador foi criado tendo em conta esta funcionalidade. No caso de a *query* não retornar nenhum resultado, então procede-se à inserção de novos pedidos de *picking*.

Para o *picking* do Alpha 120 a empresa utiliza um Excel que permite ver as cem cores com maior quebra de *stock*. Estas cores são divididas em quatro grupos, de forma a atribuir às primeiras vinte e cinco uma prioridade de *picking* mais elevada do que às últimas vinte e cinco. Para testar esta funcionalidade da plataforma, foram escolhidas as vinte cores com maior quebra de *stock* divididas em grupos de cinco.

Deste modo, na Figura 56 pode observar-se o código que adiciona os novos pedidos de *picking* diários dos artigos Alpha 120. Nas primeiras linhas de código, encontra-se uma *query* que ordena os artigos por ordem de quebra de *stock*. De seguida, é criado um novo registo que irá ser preenchido ao longo do código. Na condição *if* (7.ª linha) verifica-se em que grupo das vinte cores o artigo se encontra. No exemplo da figura, a cor encontra-se no primeiro grupo. De seguida, é atribuída a prioridade de *picking* do pedido. Na continuação do código vão sendo atribuídos os valores dos diferentes campos, sendo, por fim, atribuído o estado do pedido de *picking*, consoante o *stock* inicial da matéria-prima correspondente. No final, é registado que foi o utilizador Sistema que fez a alteração e, por fim, o registo do pedido de *picking* é guardado na tabela ***picking_requests***. Este processo é repetido para os restantes grupos de cores.

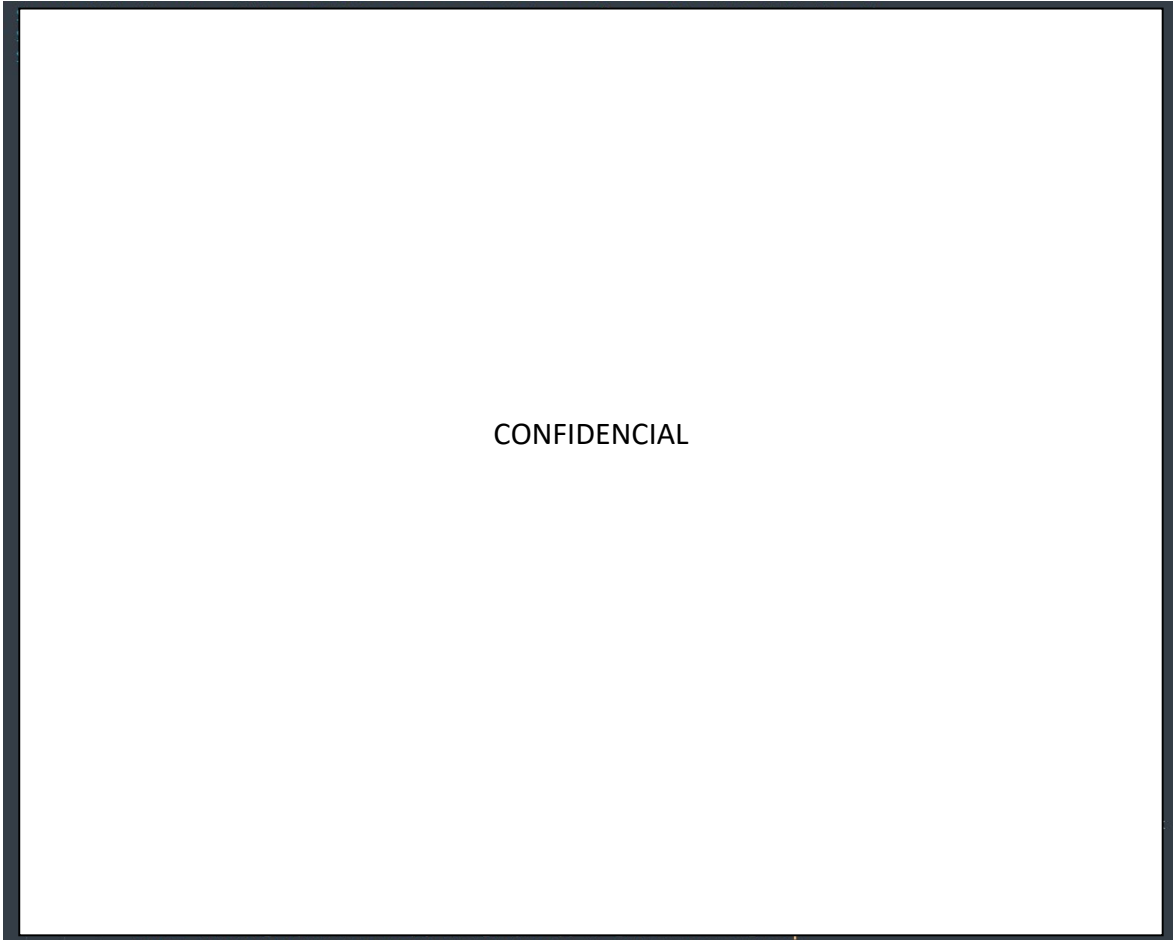


Figura 56 Código para inserção de pedidos de picking

No caso da atualização dos pedidos de *picking* do Alpha 120, apenas poderão ser alterados dois campos: a quantidade de *picking* e o estado do pedido de *picking*.

Na Figura 57 é apresentado o código deste processo. É verificado inicialmente se já existem registos do dia criados pela aplicação, sendo, de seguida, verificado se na tabela ***auxalpha120_pickings*** houve alteração da quantidade de *picking* do respetivo artigo do pedido. Esta quantidade pode mudar em dois casos: no caso de ser preciso aumentar a quantidade de *picking*, ou então, no caso de já haver *stock* inicial e de já se poder efetuar o pedido de *picking*. Após verificada a alteração da quantidade do pedido de *picking*, é alterado o estado consoante o valor da quantidade de *picking*.

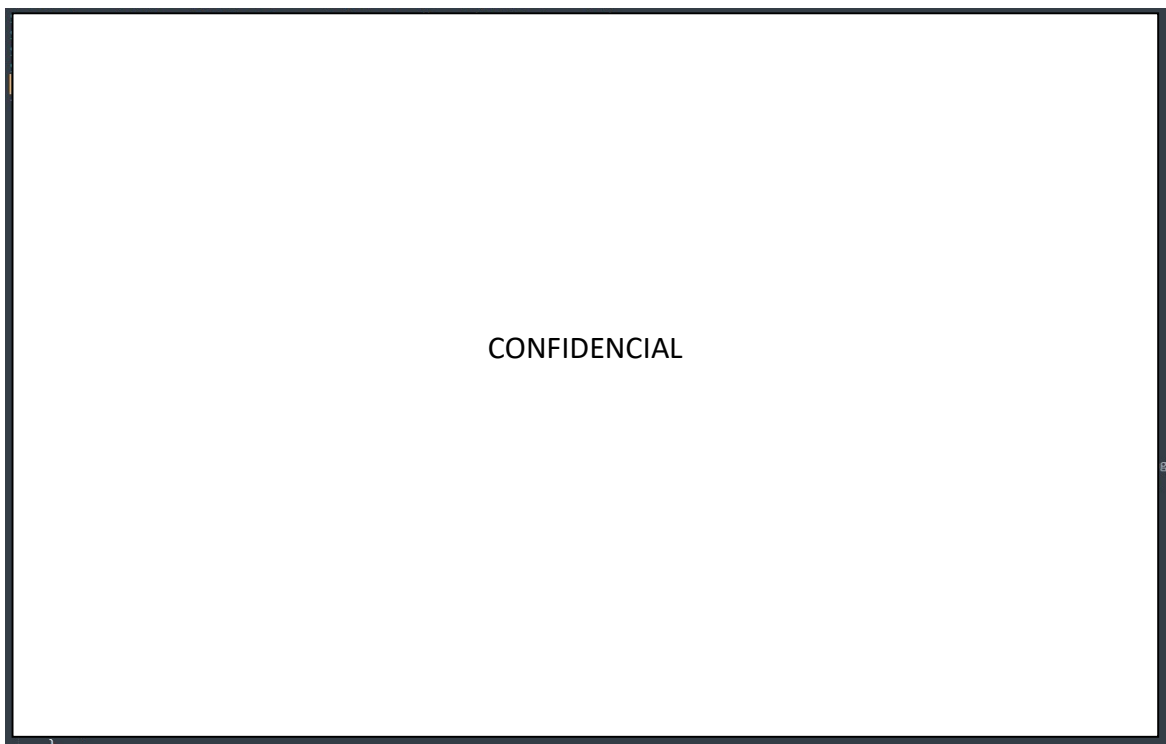


Figura 57 Código para atualização do pedido de *picking*

5.2.7. GESTÃO DO REGISTO DE PICKING

A função que permite adicionar novos registos é a função ***add*** inserida no ficheiro ***PickingRegistrationsController.php***. No que toca ao registo de *picking*, é possível efetuá-lo de duas formas:

- Efetuar um registo relacionado com um pedido de *picking*
- Efetuar um registo individual

Para o primeiro caso, a página de lista de *picking* da plataforma tem um botão “Fazer Picking” na linha de cada pedido, que reencaminha o utilizador para a página que permite adicionar um novo registo de *picking*. Neste caso, as opções para caracterizar o artigo já estão bloqueadas, visto que o registo está relacionado com um pedido. Pode observar-se a página de lista de pedidos de *picking* na Figura 58.

Artigo	Familia	Comprimento	Cor	Prioridade	Qtd Picking	Estado	Pedido por	Criado em	Atualizado em	Ações
ALPHA.260.1205.A10	A120	5000	260	Alta	2	Para realizar	Pedro	10/16/20, 3:29 PM	10/16/20, 3:29 PM	Fazer Picking
ALPHA.1203.1205.A10	A120	5000	1203	Picking 1	0	Para realizar	Sistema	10/15/20, 8:51 PM	10/15/20, 8:51 PM	
ALPHA.1573.1205.A10	A120	5000	1573	Picking 2	0	Para realizar	Sistema	10/15/20, 8:51 PM	10/15/20, 8:51 PM	
ALPHA.1134.1205.A10	A120	5000	1134	Picking 2	0	Para realizar	Sistema	10/15/20, 8:51 PM	10/15/20, 8:51 PM	
ALPHA.1506.1205.A10	A120	5000	1506	Picking 3	0	Para realizar	Sistema	10/15/20, 8:51 PM	10/15/20, 8:51 PM	

Figura 58 Página Lista de Picking

Na Figura 59, pode-se ver a página de adicionar registo de *picking*.

Adicionar Registo de Picking

Artigo: ALPHA.260.1205.A10

Cor: 260

Familia: A120

Metragem: 5000

Quantidade: 2

Lote:

Partida:

Adicionar Registo de Picking

Listar Registos de Picking

Figura 59 Página Adicionar Registo de Picking

A Figura 60 contém o código que permite obter as informações relativas ao pedido e atualizar o estado do mesmo para realizado. De forma a obter as informações do pedido de *picking* relacionadas com o registo, foi utilizado o método GET para obter o *id* do pedido contido no *Uniform Resource Locator (URL)*. De seguida, guarda-se a informação relativa ao pedido de *picking* e a restante informação inserida pelo utilizador em variáveis auxiliares. Esta informação será utilizada para armazenar na base de dados o registo de *picking*. Depois, é alterado o estado do pedido de *picking* e guardado o utilizador que está a fazer o registo.

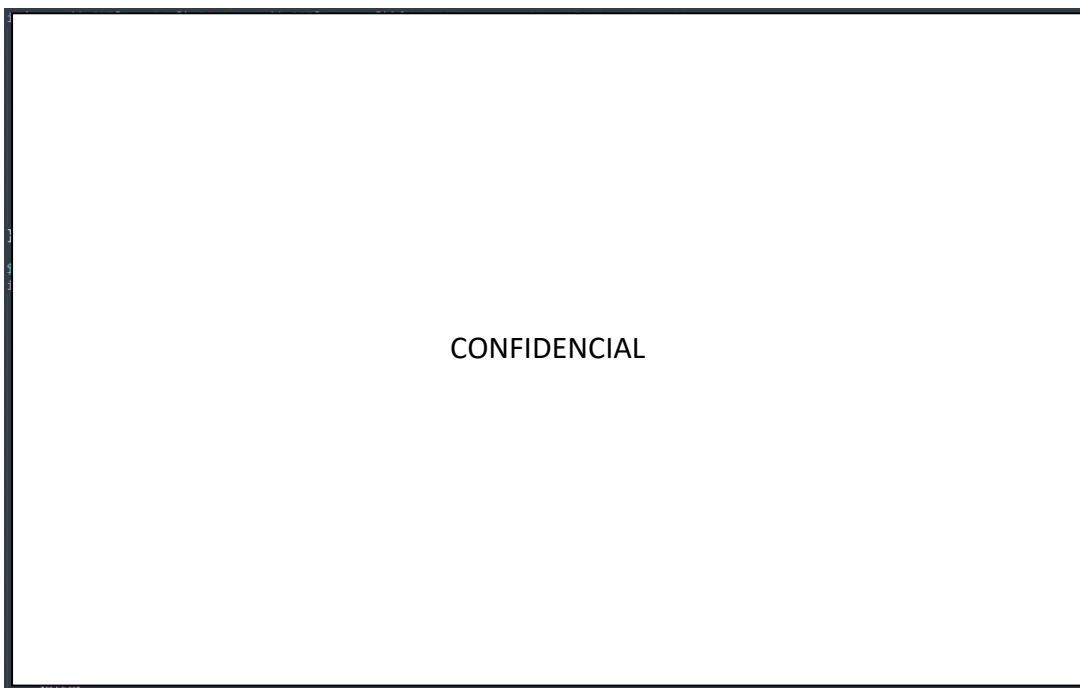


Figura 60 Código para obter informação relativa a pedido de *picking*

Se for o segundo caso, em que o registo de *picking* é um registo individual, o processo será parecido com o descrito anteriormente. No entanto, em vez de a informação ser obtida através de um pedido, é obtida através dos dados inseridos pelo utilizador. O utilizador, para registar o artigo que quer fazer *picking*, seleciona na página de registos de *picking* a cor, a família e a metragem, que permitirão caracterizar o artigo e procurar na base de dados a informação do mesmo. A Figura 61 apresenta a página de registo de *picking*, mas agora com as opções para caracterizar o artigo acessíveis.

Figura 61 Página Adicionar Registo de Picking

Visto que o utilizador pode combinar os diferentes campos da página, pode obter milhares de artigos diferentes. De forma a verificar que o artigo existe foi criado o código da Figura 62.

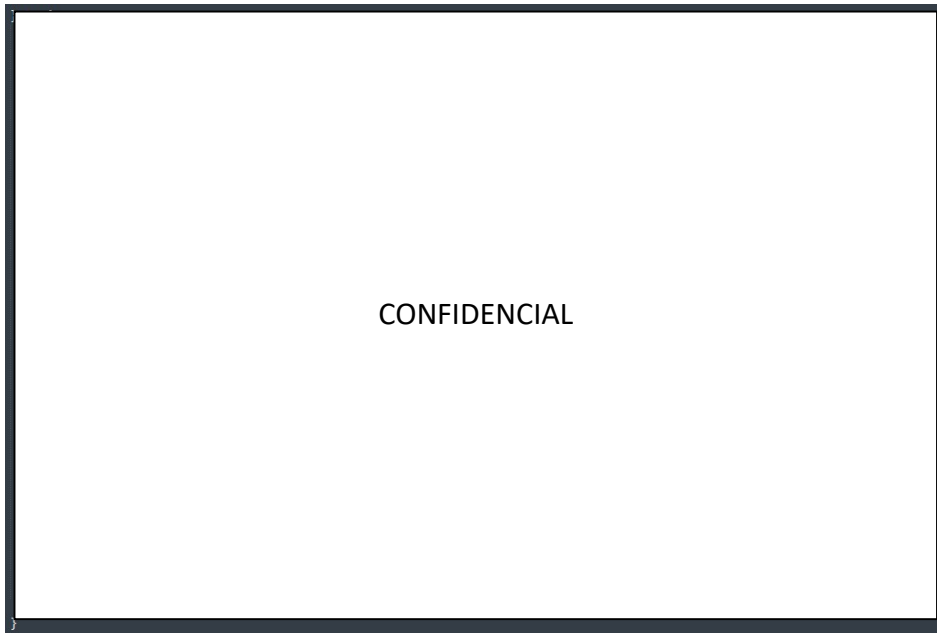


Figura 62 Código que verifica a existência de produtos

Nesta figura, pode observar-se que inicialmente os dados introduzidos pelo utilizador são armazenados em variáveis. Por fim, é verificado se existe um produto inicial e final na base de dados, tendo em conta a informação que o utilizador introduziu.

O passo seguinte passa por atualizar os *stocks*. Visto que se trata de um registo de *picking*, é retirada ao *stock* inicial a quantidade que foi efetuada do *picking* e é adicionado ao *stock* final, essa quantidade convertida em cones, como se pode ver pelo código na Figura 63.

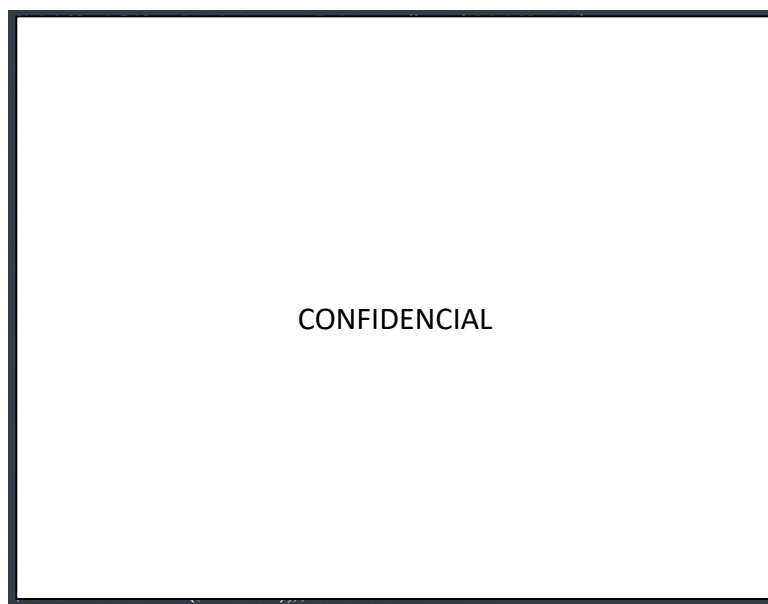


Figura 63 Código que atualiza os *stocks*

Por fim, o registo é inserido na base de dados com os dados que foram armazenados nas variáveis ao longo da função.

No caso de o utilizador necessitar de editar ou eliminar o registo, os *stocks* finais e iniciais são atualizados consoante a operação realizada.

5.2.8. GESTÃO DE REGISTO DE CARGAS

O registo de cargas segue o mesmo princípio da gestão de registos de *picking*. As diferenças passam por não ter um pedido de *picking* associado e pela atualização do *stock*. Neste caso, o registo de carga apenas altera o *stock* inicial de matéria-prima.

5.2.9. EXTRAÇÃO DOS RESUMOS DIÁRIOS PARA EXCEL

Devido à necessidade de manter um registo diário dos registos de *picking* e dos registos de cargas, é utilizada a exportação dos registos para ficheiros de Excel. Havendo esta necessidade foi utilizada uma biblioteca PHP, o *PhpSpreadsheet* [25]. Para esta ser instalada, basta entrar na consola, ir à pasta *bin* do diretório do projeto e executar o comando:

```
composer require phpooffice/phpspreadsheet
```

Para a extração dos registos em Excel, foi criada uma função chamada ***excelextract*** nos controladores ***PickingRegistrationsController.php*** e ***CargoRegistrationsController.php***.

De forma a aprofundar o funcionamento desta funcionalidade, vai ser abordada a função do controlador ***PickingRegistrationsController.php***. O primeiro passo da função é procurar na tabela ***picking_registrations*** os registos de *picking* efetuados no dia. De seguida, é iniciado o processo de criar a folha de Excel. Depois de criar uma folha de Excel, é criado o cabeçalho da tabela de Excel com as dimensões de cada coluna. O código explicado pode ser observado na Figura 64.



Figura 64 Código inicial da função *excelextract*

Para cada registo os dados são tratados e, de seguida, são inseridos numa linha da tabela Excel. Por fim, a folha de Excel é guardada numa pasta criada para este efeito. O código deste processo está representado na Figura 65.

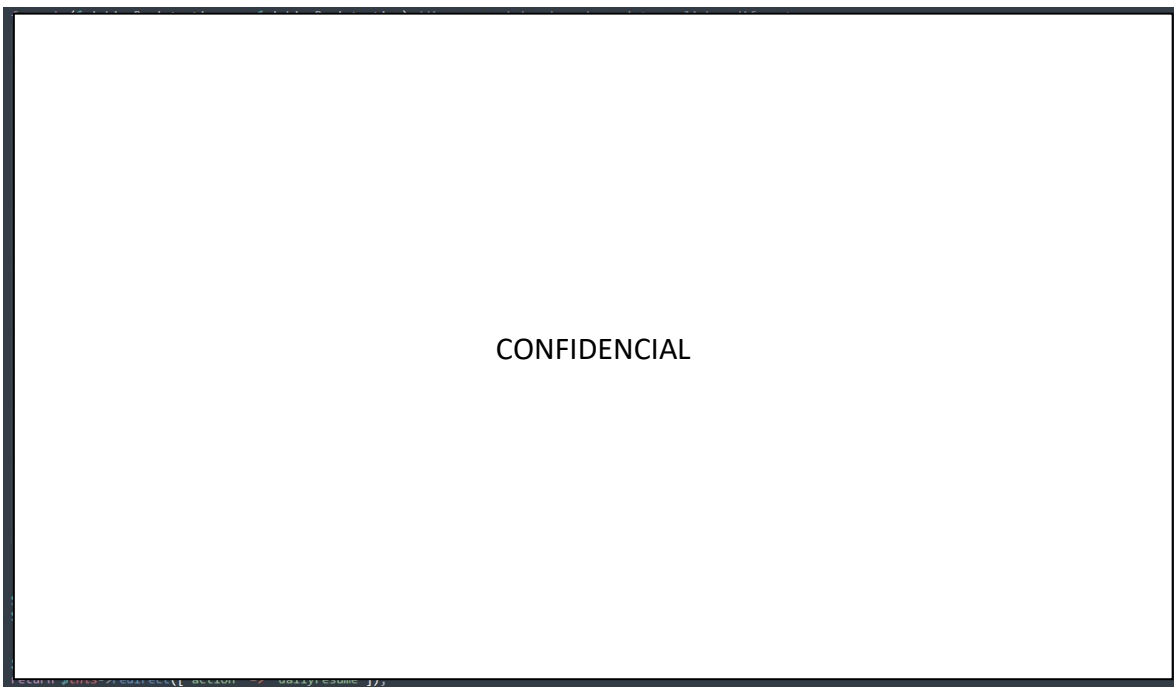


Figura 65 Código final da função *excelextract*

Para consultar as tabelas basta ir à pasta *exceldailyresumes*, no diretório da aplicação, e aceder à pasta *Picking_Records* onde estarão armazenados todos os ficheiros Excel diários.

6. DEMONSTRAÇÃO DA APLICAÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar a aplicação desenvolvida. Deste modo, são apresentadas as diferentes páginas desenvolvidas juntamente com todas as funcionalidades abordadas no capítulo 5. É de notar que a *interface* foi pensada de forma a ser compatível com qualquer dispositivo, computador, tablet ou telemóvel. Assim, a *interface* do utilizador foi desenvolvida tendo em conta o *responsive design*, o que também permite ao utilizador uma melhor experiência e flexibilidade de uso.

6.1. LOGIN

Antes de o utilizador poder aceder à aplicação e às suas funcionalidades, necessita de efetuar *login*. A página de *login* pode ser observada na versão *desktop* à esquerda e na versão *mobile* à direita da Figura 66.

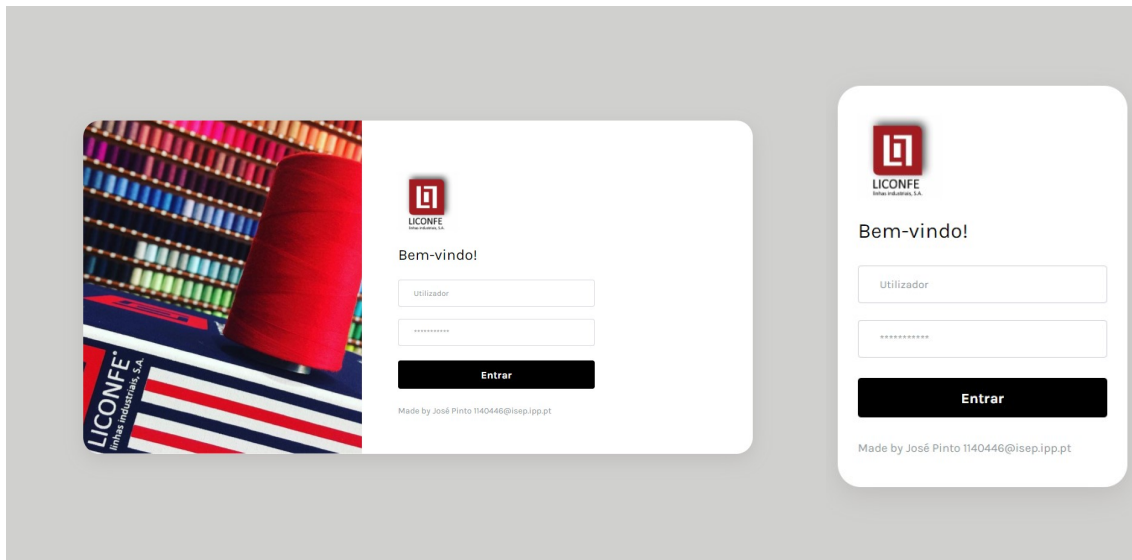


Figura 66 Página de Login na versão desktop e mobile

Na página de *login* o utilizador necessita de introduzir dois campos: nome de utilizador e *password*. No caso de algum campo não ter sido preenchido, ou de as credencias de utilizador estarem erradas, é apresentada uma mensagem de erro na página, como se pode ver na Figura 67.

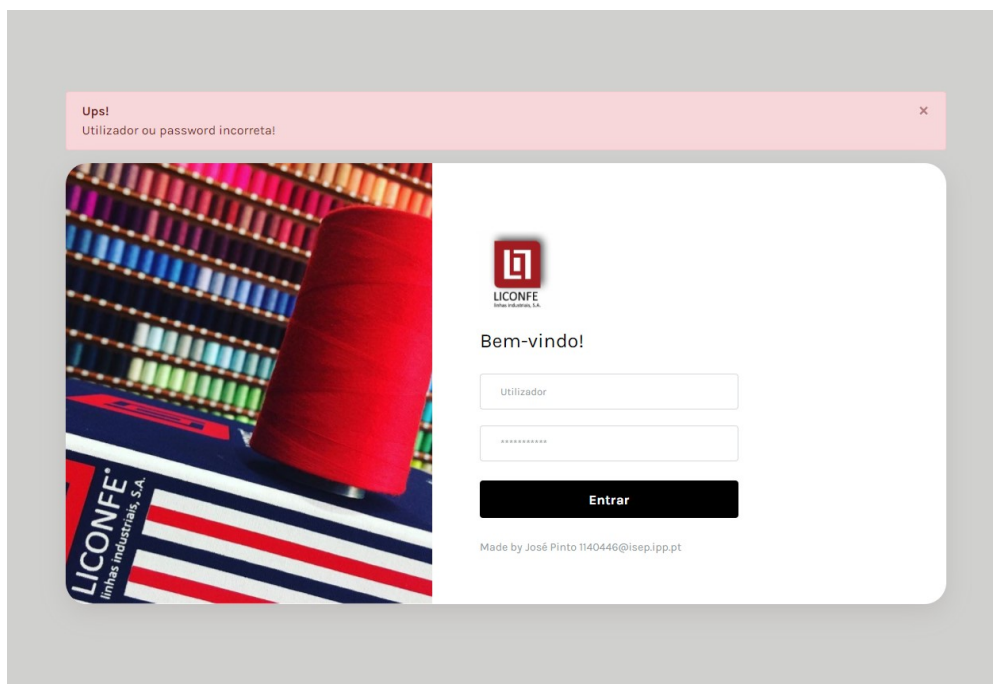


Figura 67 Mensagem de erro ao efetuar o *login* na versão desktop

No caso de um utilizador que tenha sido desativado tentar aceder à plataforma, é apresentada uma mensagem de erro semelhante à da Figura 67, no entanto, o conteúdo da mesma será “Não tem autorização para aceder!”.

Se o utilizador aceder com sucesso à plataforma é reencaminhado para a página definida como *default*, “Lista de Picking”.

6.2. MENUS

O menu apresentado ao utilizador administrador permite visualizar o acesso a todas as funcionalidades da aplicação. O menu apresentado nas Figuras 68 e 69 apresentam, respetivamente, o menu do administrador na versão *desktop* e *mobile*.



Figura 68 Barra de menu do administrador na versão desktop



Figura 69 Barra de menu do administrador na versão mobile

Como já dito anteriormente, existem utilizadores com permissões diferentes, logo, nem todas as opções do menu apresentado estão disponíveis nas figuras mencionadas.

No caso de o utilizador ter a permissão de “Gestor de Produção” só não terá acesso à funcionalidade “Utilizadores” apresentada no menu. Se o utilizador tiver a permissão de “Funcionário de Armazém” apenas terá acesso às funcionalidades “Lista de Picking”, “Registrar Picking” e “Lista de Registos” na opção “Picking” do menu.

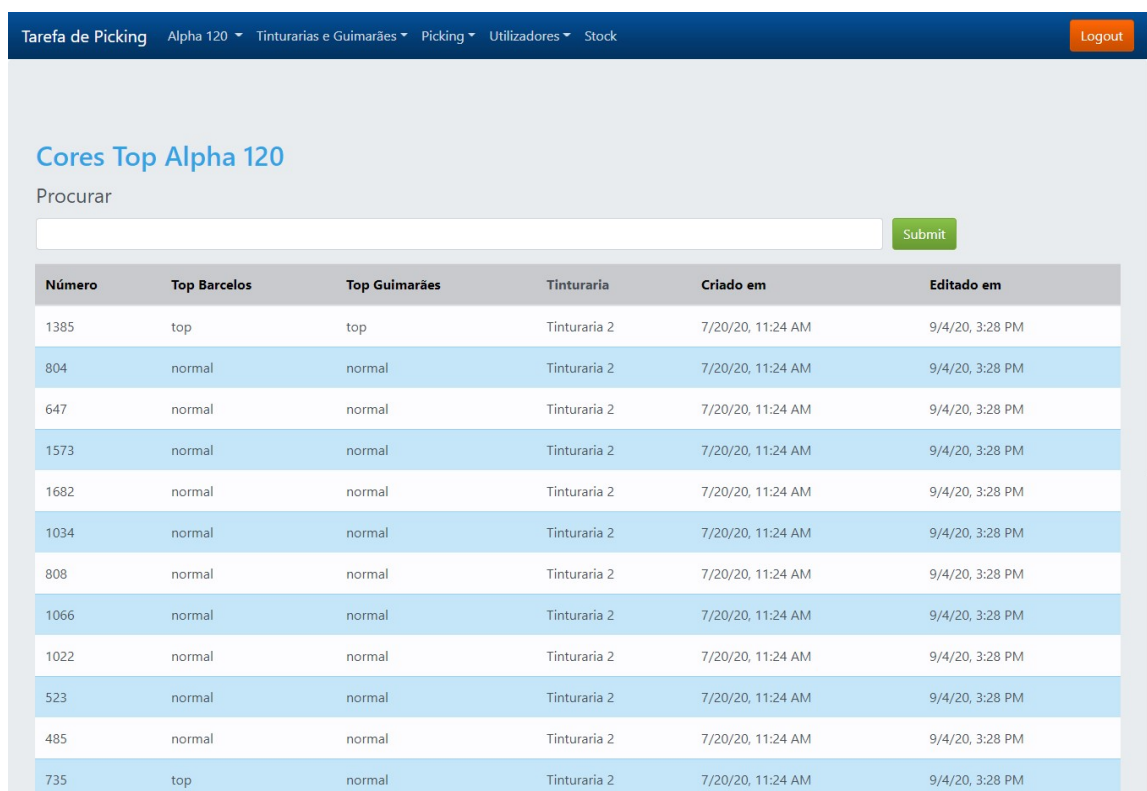
As restantes funcionalidades da plataforma são descritas nos subcapítulos seguintes tendo por base as opções do menu.

6.3. ALPHA 120

Neste subcapítulo são abordadas as funcionalidades que o menu Alpha 120 permite escolher.

6.3.1. CORES TOP

A página “Cores Top” permite visualizar todas as cores existentes. Para cada cor é possível observar se a cor é “top” ou “normal”, tanto para a empresa de Barcelos como para Guimarães. Também é possível observar a tinturaria em que o fio é tingido e as datas em que o registo foi criado e alterado pela última vez. A página pode ser observada na Figura 70.



Número	Top Barcelos	Top Guimarães	Tinturaria	Criado em	Editado em
1385	top	top	Tinturaria 2	7/20/20, 11:24 AM	9/4/20, 3:28 PM
804	normal	normal	Tinturaria 2	7/20/20, 11:24 AM	9/4/20, 3:28 PM
647	normal	normal	Tinturaria 2	7/20/20, 11:24 AM	9/4/20, 3:28 PM
1573	normal	normal	Tinturaria 2	7/20/20, 11:24 AM	9/4/20, 3:28 PM
1682	normal	normal	Tinturaria 2	7/20/20, 11:24 AM	9/4/20, 3:28 PM
1034	normal	normal	Tinturaria 2	7/20/20, 11:24 AM	9/4/20, 3:28 PM
808	normal	normal	Tinturaria 2	7/20/20, 11:24 AM	9/4/20, 3:28 PM
1066	normal	normal	Tinturaria 2	7/20/20, 11:24 AM	9/4/20, 3:28 PM
1022	normal	normal	Tinturaria 2	7/20/20, 11:24 AM	9/4/20, 3:28 PM
523	normal	normal	Tinturaria 2	7/20/20, 11:24 AM	9/4/20, 3:28 PM
485	normal	normal	Tinturaria 2	7/20/20, 11:24 AM	9/4/20, 3:28 PM
735	top	normal	Tinturaria 2	7/20/20, 11:24 AM	9/4/20, 3:28 PM

Figura 70 Página cores top

Para poder alterar a informação da cor, basta clicar na linha do artigo que se pretende alterar. Deste modo, o utilizador é reencaminhado para a página de edição apresentada na Figura 71.

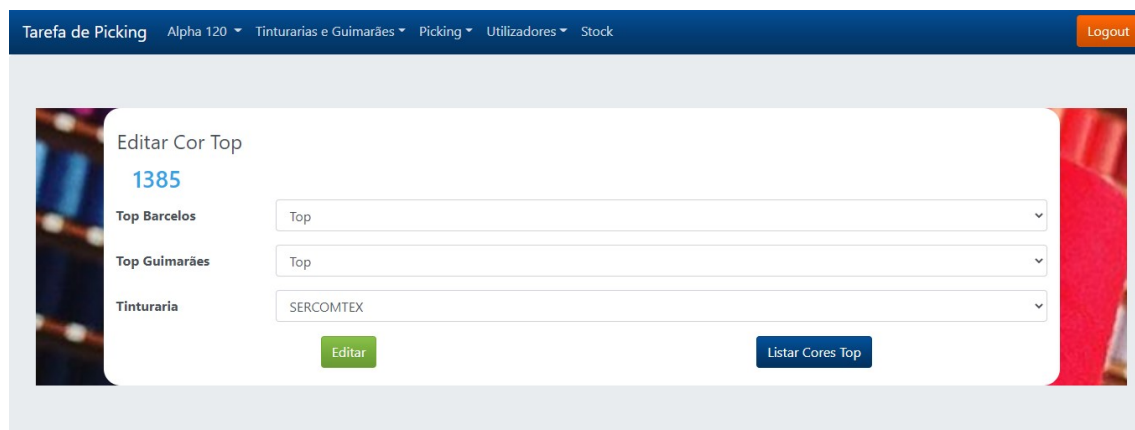


Figura 71 Página Editar Cor Top

Nesta figura pode observar-se que o utilizador pode alterar os campos “Top Barcelos”, “Top Guimarães” e “Tinturaria”. A página apresenta também dois botões: um que permite submeter as alterações realizadas pelo utilizado e outro que permite voltar à página “Cores Top”. No caso de o utilizador submeter uma alteração será, também, reencaminhado para a página “Cores Top”, onde surge uma mensagem que informa que o registo foi alterado com sucesso. A mensagem pode ser visualizada na versão *mobile* da Figura 72.



Figura 72 Mensagem de alteração com sucesso na versão mobile.

6.3.2. ANÁLISE ABC

Na Figura 73 encontra-se a página que permite visualizar a análise ABC feita aos artigos Alpha 120. Na imagem, observa-se que existe uma *droplist* que permite alternar entre a análise ABC feita a Barcelos e a Guimarães. Na tabela é possível visualizar a classificação da análise para cada período de tempo e a necessidade a ter em armazém para cada artigo. Para atualizar a análise ABC basta clicar no botão atualizar, que vai executar a função descrita no capítulo 5.2.4.

Cor	ABC Total	Necessidade Bc	Qtd Ultm 6m	ABC Ultm 6m	Qtd Ultm 12m	ABC Ultm 12m	Qtd 6m Ano Passado	ABC 6m Ano Passado	Qtd Global	ABC Global	Atualizado Em
1385	AAAA	15.5	806	A	11,374	A	11,278	A	186,928	A	8/3/20, 4:45 PM
647	AAAA	9.5	134	A	798	A	669	A	42,605	A	8/3/20, 9:53 AM
1573	ABBC	6	98	A	558	B	501	B	2,931	C	7/27/20, 5:05 PM
804	AAAB	9.5	102	A	888	A	587	A	8,958	B	7/27/20, 5:05 PM
1682	AAAB	9.5	93	A	1,263	A	950	A	7,890	B	7/27/20, 5:05 PM

Figura 73 Página de Análise ABC

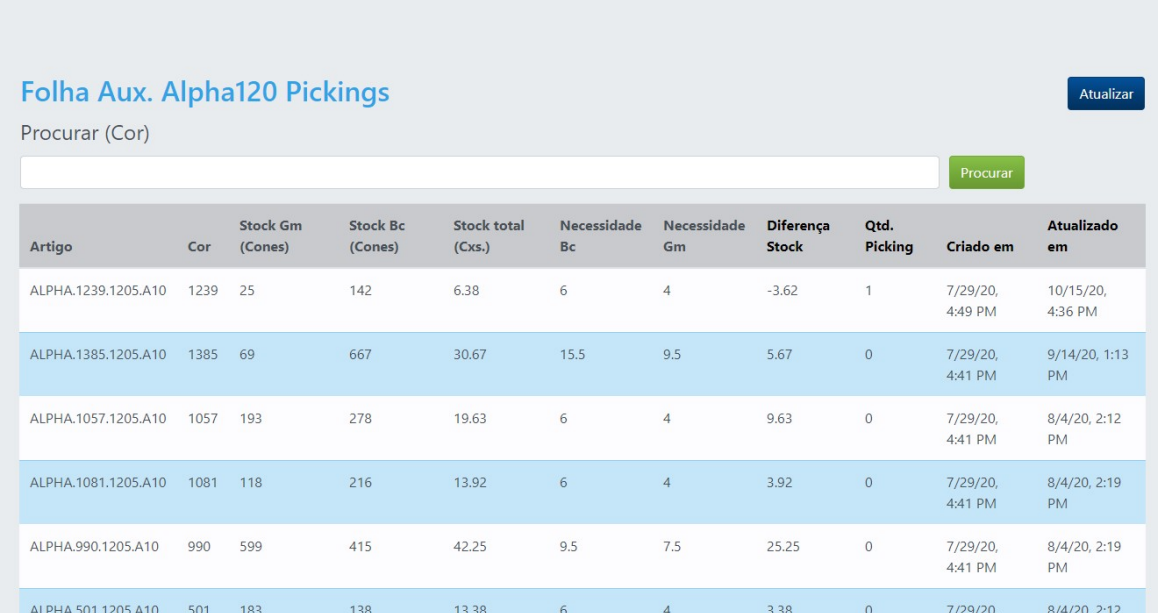
Após a execução, aparece uma mensagem com a informação do sucesso da atualização que pode ser observada na Figura 74.

Cor	ABC Total	Necessidade Bc	Qtd Ultm 6m	ABC Ultm 6m	Qtd Ultm 12m	ABC Ultm 12m	Qtd 6m Ano Passado	ABC 6m Ano Passado	Qtd Global	ABC Global	Atualizado Em
1385	AAAA	15.5	806	A	11,374	A	11,278	A	186,928	A	8/3/20, 4:45 PM
647	AAAA	9.5	134	A	798	A	669	A	42,605	A	8/3/20, 9:53 AM

Figura 74 Página de análise ABC com mensagem de sucesso

6.3.3. FOLHA AUXILIAR DE PICKING

A página auxiliar de *picking*, visível na Figura 75, permite visualizar a quantidade necessária de *picking* a ser realizado, de forma a repor o *stock* total final. Também é possível visualizar o artigo, a cor do artigo, os *stocks* finais do mesmo e as necessidades do artigo na empresa. Ao clicar no botão “Atualizar”, é executada a função mencionada no capítulo 5.2.5 e é atualizada a quantidade de *picking* para cada artigo. No caso de ser atualizado com sucesso, aparece uma mensagem igual à referida na secção anterior.



Artigo	Cor	Stock Gm (Cones)	Stock Bc (Cones)	Stock total (Cxs.)	Necessidade Bc	Necessidade Gm	Diferença Stock	Qtd. Picking	Criado em	Atualizado em
ALPHA.1239.1205.A10	1239	25	142	6.38	6	4	-3.62	1	7/29/20, 4:49 PM	10/15/20, 4:36 PM
ALPHA.1385.1205.A10	1385	69	667	30.67	15.5	9.5	5.67	0	7/29/20, 4:41 PM	9/14/20, 1:13 PM
ALPHA.1057.1205.A10	1057	193	278	19.63	6	4	9.63	0	7/29/20, 4:41 PM	8/4/20, 2:12 PM
ALPHA.1081.1205.A10	1081	118	216	13.92	6	4	3.92	0	7/29/20, 4:41 PM	8/4/20, 2:19 PM
ALPHA.990.1205.A10	990	599	415	42.25	9.5	7.5	25.25	0	7/29/20, 4:41 PM	8/4/20, 2:19 PM
ALPHA.501.1205.A10	501	183	138	13.38	6	4	3.38	0	7/29/20,	8/4/20, 2:12

Figura 75 Página Auxiliar ao Picking

6.3.4. PICKING ALPHA 120

A página “Picking Alpha 120” mostra ao utilizador a informação mais importante para efetuar *picking* do Alpha 120. Esta página permite visualizar os artigos organizados por quebra de *stock*, como é possível observar na Figura 76. No fundo da página, é possível observar que a paginação da tabela está dividida em quatro. Na primeira paginação da tabela encontram-se os artigos com uma prioridade mais elevada e na última as menos prioritárias. Em cada paginação apenas são mostrados cinco registos. Desta forma, esta página assemelha-se à folha de Excel que a empresa utiliza para mostrar as cem cores do Alpha 120 que têm maior quebra de *stock*, tal como foi abordado no capítulo 5.2.6. No caso de o artigo não ter *stock* de matéria-prima a célula da tabela fica a vermelho. Na

coluna “Qtd. Picking” a célula da tabela fica a verde no caso de haver *stock* e necessidade de fazer *picking*. No entanto, se houver necessidade de realizar *picking*, mas se não houver *stock* inicial, a célula fica a cinzento. A informação que esta página apresenta pode ser atualizada utilizando o botão “Atualizar”.

Picking Alpha 120 Atualizar

Procurar (Cor) Procurar

Artigo	Cor	Diferença Stock	Qtd. Picking (Kg)	Stock B0	Tinturaria	Criado Em	Atualizado em
ALPHA.1239.1205.A10	1239	-3.04	1	13	Tinturaria 2	7/29/20, 4:49 PM	10/17/20, 3:46 PM
ALPHA.1390.1205.A10	1390	-0.42	-	0	Tinturaria 2	7/29/20, 4:41 PM	10/15/20, 9:01 PM
ALPHA.1191.1205.A10	1191	0.38	0	0	Tinturaria 2	7/29/20, 4:41 PM	8/4/20, 2:12 PM
ALPHA.1203.1205.A10	1203	0.71	0	16	Tinturaria 2	7/29/20, 4:41 PM	8/4/20, 2:19 PM
ALPHA.940.1205.A10	940	0.92	0	0	Tinturaria 2	7/29/20, 4:49 PM	8/4/20, 2:12 PM

1 Picking 2 Picking 3 Picking 4 Picking

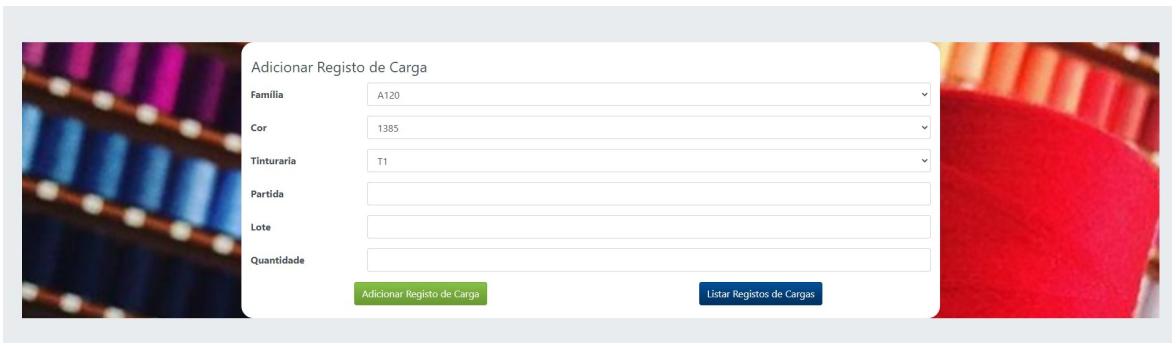
Figura 76 Página Picking Alpha 120

6.4. TINTURARIAS E GUIMARÃES

Neste subcapítulo são abordadas as opções da *dropdown* do menu. Nas secções deste subcapítulo são apresentadas as páginas utilizadas para o processamento dos registos das cargas.

6.4.1. REGISTAR CARGAS

A página da Figura 77 permite registar os artigos que tenham chegado à Liconfe proveniente de Cargas. Nesta figura, é possível perceber que os campos “Família” e “Cor” permitem caracterizar o artigo. O campo “Tinturaria” permite indicar em que tinturaria o fio foi tingido. De seguida, é possível registar o lote e a partida do fio e, por fim, a quantidade de carga que deu entrada. Estes últimos três campos são do tipo texto, logo, se algum campo for deixado em branco no momento de adicionar o registo, irá aparecer uma mensagem a informar que esse mesmo campo não pode ficar em branco.



Adicionar Registro de Carga

Familia: A120

Cor: 1385

Tinturaria: T1

Partida:

Lote:

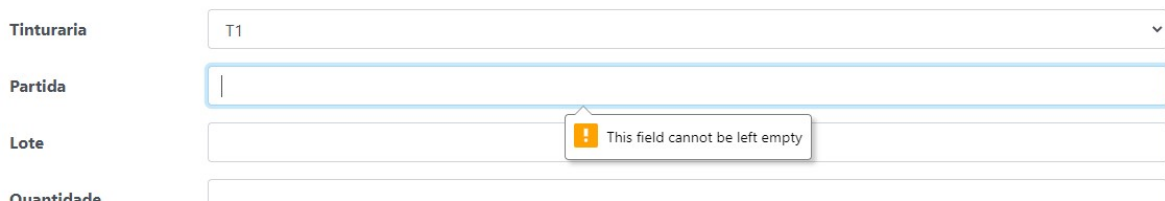
Quantidade:

Adicionar Registro de Carga

Listar Registros de Cargas

Figura 77 Página Adicionar Registro de Carga

Como pode ser observado na Figura 78, é apresentada uma mensagem de erro no caso de algum campo ficar em branco. Esta metodologia é também aplicada a todas as outras páginas.



Tinturaria: T1

Partida:

Lote:

Quantidade:

This field cannot be left empty

Figura 78 Mensagem de campo vazio

No caso de não ser encontrada a matéria-prima com a “Família” e “Cor” que o utilizador inseriu, é retornada uma mensagem de erro a informar a situação, como se pode observar na Figura 79.



Ups!
Não existe artigo!

Adicionar Registro de Carga

Familia: A120

Cor: 1385

Tinturaria: T1

Partida:

Figura 79 Mensagem de erro

No caso de o utilizador submeter os dados completos e se não for encontrado nenhum erro, é por fim mostrada uma mensagem de sucesso.

6.4.2. LISTA DE CARGAS

Na Figura 80 é apresentada a página que lista todos os registos de carga efetuados. Nesta figura é possível observar que a tabela apresenta os registos por ordem decrescente de adição. A tabela mostra a informação relativa a cada registo de *picking*, juntamente com o nome do utilizador que fez a última alteração ao registo. No canto superior direito, encontra-se o botão “Adicionar” que reencaminha o utilizador para a página “Adicionar Registo de Carga”.

Artigo	Família	Cor	Tinturaria	Partida	Lote	Quantidade	Criado/ Alterado Por	Criado em	Atualizado em
ALPHA.1385.120.B0	A120	1385	T1	1	2	3	Pedro	10/17/20, 4:28 PM	10/17/20, 4:28 PM
ALPHA.1385.120.B0	A120	1385	T1	1	2	3	Pedro	9/14/20, 1:33 PM	9/14/20, 1:33 PM
ALPHA.1034.120.B0	A120	1034	T1	1	2	4	Pedro	9/5/20, 4:24 PM	9/14/20, 1:33 PM
ALPHA.1385.120.B0	A120	1385	T1	12	15	1	Pedro	9/4/20, 2:43 PM	9/4/20, 2:43 PM
ALPHA.1385.120.B0	A120	1385	T1	7	2	3	Pedro	9/4/20, 11:26 AM	9/4/20, 3:39 PM
ALPHA.804.80.B0	A80	804	T1	6	21	3	Pedro	9/2/20, 3:57 PM	9/4/20, 3:39 PM
KAPPA.1385.25.B0	K25	1385	T1	5	424	5	Pedro	9/2/20, 10:35 AM	9/4/20, 3:39 PM
ALPHA.1385.120.B0	A120	1385	T1	4	123	2	Pedro	8/31/20, 10:16 PM	9/4/20, 3:39 PM
ALPHA.804.120.B0	A120	804	T3	2	5	6	Pedro	8/31/20, 10:16 PM	9/4/20, 3:39 PM
ALPHA.1385.120.B0	A120	1385	B	1	2	3	Candido	8/31/20, 10:12 PM	9/4/20, 3:39 PM

Figura 80 Página Lista de Registos de Carga

O utilizador, ao clicar numa linha da tabela, é reencaminhado para a página “Ver Registo de Carga” que permite ver cada registo de forma individual e aceder às funções editar e eliminar registo de carga. Esta página pode ser observada na Figura 81.

Ver Registo de Carga 16	
Artigo	ALPHA.1385.120.B0
Família	A120
Cor	1385
Armazém	T1
Quantidade	3
Lote	2
Partida	1
Criado/ Alterado por	Pedro
Criado em	10/17/20, 4:28 PM
Editado em	10/17/20, 4:28 PM
Editar Registo de Carga Eliminar Registo de Carga Listar Registos de Carga	

Figura 81 Página Ver Registo de Carga

Caso o utilizador decida eliminar o registo, após clicar no botão “Eliminar Registo de Carga” é reencaminhado para a página “Listar Registos de Carga”, onde é mostrada uma mensagem a informar que o registo foi apagado, como se pode ver na Figura 82.

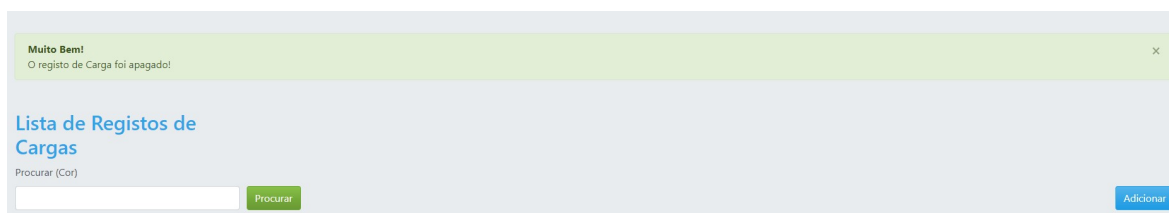


Figura 82 Mensagem de eliminação do registo de carga

A página “Editar Registo de Carga”, visível na Figura 83, assemelha-se à página “Adicionar Registo de Carga”, tendo como única diferença os campos de texto já se encontrarem preenchidos com as informações que o registo possui. No caso de a edição do registo ser submetido com sucesso é mostrada uma mensagem a informar o evento da operação.

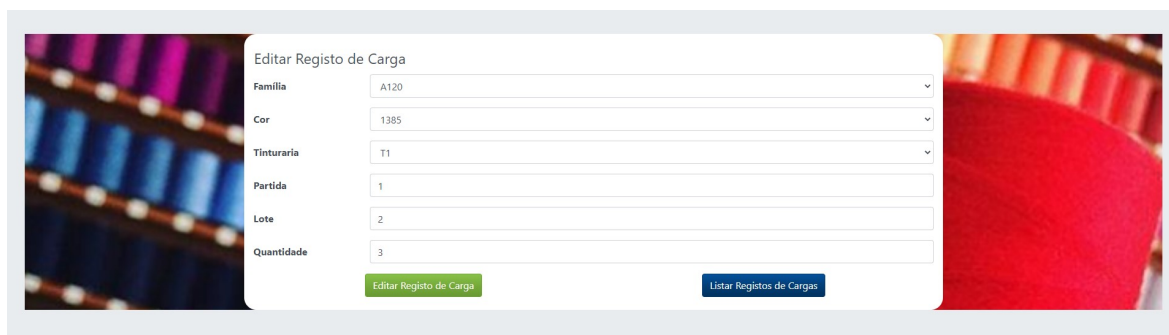


Figura 83 Página Editar Registo de Carga

6.4.3. VER RESUMO DE CARGAS

Na página visível na Figura 84, é possível observar o resumo diário dos registos de carga. A informação apresentada nesta página é igual à da página “Lista de Registos de Carga”. Ao clicar no botão “Extrair Excel”, é executada a função abordada no capítulo 5.2.9. No caso de o Excel ter sido gerado com sucesso, é mostrada uma mensagem a informar o utilizador.

Lista de Resumo de Cargas

Procurar (Cor)

Artigo	Família	Cor	Tinturaria	Partida	Lote	Quantidade	Criado/ Alterado Por	Criado em	Atualizado em
ALPHA.1385.120.B0	A120	1385	T1	1	2	3	Pedro	10/17/20, 4:28 PM	10/17/20, 4:28 PM

< previous next >

Página 1 de 1, a mostrar 1 registro(s) de um total de 1

Figura 84 Página de Resumo diário de Cargas

Na Figura 85 pode observar-se um exemplo do Excel gerado.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nr. Registo	Artigo	Família	Cor	Tinturaria	Lote	Partida	Quantidade
2	1	ALPHA.1385.120.B0	A120		1385 T1		2	1
3								
4								
5								
6								

Figura 85 Exemplo de Excel gerado

6.5. PICKING

Nesta secção são abordadas as páginas que fazem parte da componente do *picking*. As seguintes secções estão nomeadas consoante as opções de escolha do *dropdown* “Picking” da barra de menu.

6.5.1. ADICIONAR PICKING

A página “Adicionar Pedido de Picking” permite ao utilizador adicionar um novo pedido. Na Figura 86, é possível verificar que o utilizador tem três campos para caracterizar o produto final: Família, Cor, Metragem. Após caracterizar o pedido, o utilizador pode escolher a prioridade do pedido e definir a quantidade *picking* em Kg ou em cones. Caso o utilizador escolha cones, o valor é convertido para os Kg necessários para produzir o número de cones inserido. No caso de haver algum erro de introdução de dados é apresentada uma mensagem a informar o erro. No entanto, se não houver nenhum problema na inserção dos dados, o novo pedido é registado e, por fim, apresentada a mensagem de sucesso da operação.

Adicionar Pedido de Picking

Familia: A120

Cor: 260

Metragem: 3000

Prioridade: Alta

Quantidade:

Unidades: Cones

Adicionar Listar Pedidos

Figura 86 Página Adicionar Pedido de Picking

6.5.2. LISTA DE PICKING

Na Figura 87, a página “Lista de Picking” encontra-se vazia. Isto acontece apenas se não tiver sobrado pedidos de *picking* de outros dias e se a página ainda não tiver sido atualizada.

Lista de Picking

Procurar (Cor)

Atualizar Adicionar

Artigo	Família	Comprimento	Cor	Prioridade	Qtd Picking	Estado	Pedido por	Criado em	Atualizado em	Acções
Page 1 of 1, showing 0 record(s) out of 0 total										

Figura 87 Página Lista de Picking sem pedidos

Ao clicar no botão “Atualizar” é executada a função abordada no capítulo 5.2.6. O resultado da atualização pode ser observado na Figura 88.

Muito Bem!
Atualizado com novos registos!

Lista de Picking

Procurar (Cor)

Atualizar Adicionar

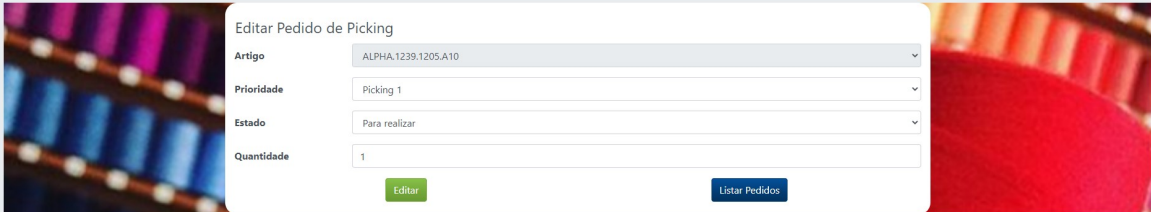
Artigo	Família	Comprimento	Cor	Prioridade	Qtd Picking	Estado	Pedido por	Criado em	Atualizado em	Acções
ALPHA.1239.1205.A10	A120	5000	1239	Picking 1	1	Para realizar	Sistema	10/17/20, 5:52 PM	10/17/20, 5:52 PM	Fazer Picking
ALPHA.1203.1205.A10	A120	5000	1203	Picking 1	0	Para realizar	Sistema	10/17/20, 5:52 PM	10/17/20, 5:52 PM	
ALPHA.1573.1205.A10	A120	5000	1573	Picking 2	0	Para realizar	Sistema	10/17/20, 5:52 PM	10/17/20, 5:52 PM	
ALPHA.1134.1205.A10	A120	5000	1134	Picking 2	0	Para realizar	Sistema	10/17/20, 5:52 PM	10/17/20, 5:52 PM	
ALPHA.1506.1205.A10	A120	5000	1506	Picking 3	0	Para realizar	Sistema	10/17/20, 5:52 PM	10/17/20, 5:52 PM	
ALPHA.1081.1205.A10	A120	5000	1081	Picking 3	0	Para realizar	Sistema	10/17/20, 5:52 PM	10/17/20, 5:52 PM	
ALPHA.1682.1205.A10	A120	5000	1682	Picking 4	0	Para realizar	Sistema	10/17/20, 5:52 PM	10/17/20, 5:52 PM	

Figura 88 Página Lista de Picking com pedidos

Na figura anterior pode observar-se que os pedidos inseridos têm a autoria do utilizador “Sistema”. Na coluna “Estado” é possível observar a condição em que se encontra o pedido. No caso de não haver *stock* de matéria-prima, o estado será “Pendente Stock”. Se houver *stock* para realizar o pedido o estado será “Para realizar”.

No caso de o pedido ter condições para ser realizado, na linha do mesmo pedido existe um botão “Fazer Picking” que reencaminha para a página “Registar Picking” que irá ser abordada mais à frente. Existe também um botão “Adicionar” que reencaminha para a página “Adicionar Pedido de Picking” que permite adicionar um novo pedido.

Ao clicar na linha do pedido, é reencaminhado para a página “Editar Pedido de Picking” que se pode observar na Figura 89.



A imagem mostra a interface de usuário para editar um pedido de picking. O formulário contém os seguintes campos:

- Artigo:** Um menu suspenso com o valor "ALPHA.1239.1205.A10".
- Prioridade:** Um menu suspenso com o valor "Picking 1".
- Estado:** Um menu suspenso com o valor "Para realizar".
- Quantidade:** Um campo de texto com o valor "1".

Abaixo dos campos, há dois botões: "Editar" (verde) e "Listar Pedidos" (azul).

Figura 89 Página Editar Pedido de Picking

Nesta figura, é possível verificar que o nome do artigo já se encontra bloqueado. O utilizador pode editar a prioridade, o estado e a quantidade de *picking* a ser realizada. No caso de querer eliminar o pedido, existe o estado “Eliminado” que faz com que o pedido desapareça da lista de *picking* mas que não seja eliminado da base de dados. Mais uma vez, após a edição é apresentada uma mensagem a indicar o sucesso da edição.

6.5.3. ADICIONAR REGISTO DE PICKING

A página “Adicionar Registo De Picking” é muito semelhante à página “Adicionar Pedido de Picking”. Os três primeiros campos permitem caracterizar o produto final. Os seguintes campos permitem registar a quantidade de *picking*, o lote e a partida. A página pode ser observada na Figura 90.

Adicionar Registo de Picking

Cor: 1385

Família: A120

Metragem: 5000

Quantidade:

Lote:

Partida:

Adicionar Registo de Picking

Listar Registos de Picking

Figura 90 Página Adicionar Registo de Picking

Caso o utilizador tenha sido reencaminhado da página “Lista de Picking” ao clicar no botão “Fazer Picking”, a página “Adicionar Registo de Picking” será igual à representada na Figura 91. Os campos de caracterização já se encontram bloqueados e ainda é adicionado o campo com o nome do artigo final. Assim, este registo de *picking* está associado a um pedido já existente. No final de ser submetido o registo, é mostrada uma mensagem ao utilizador a informar o sucesso do registo.

Adicionar Registo de Picking

Artigo: ALPHA.1239.1205.A10

Cor: 1239

Família: A120

Metragem: 5000

Quantidade: 1

Lote:

Partida:

Adicionar Registo de Picking

Listar Registos de Picking

Figura 91 Página Adicionar Registo de Picking

6.5.4. LISTA DE REGISTOS

Na Figura 92 é apresentada a página “Lista de Registos de Picking” para os utilizadores que não tenham a permissão “Funcionário de Armazém”. A página contém a informação de cada registo de *picking* efetuado, apresentando, também, o nome do utilizador que o registou e o estado do registo. O registo apenas pode ter associado dois estados: “Realizado” ou “Eliminado”. O registo de *picking* também não é eliminado da base de dados. Sendo assim, o registo aparece com o estado “Eliminado” e com a célula da coluna do estado a vermelho.

Lista de Registos de Picking

Procurar (Cor)

Cor	Familia	Metragem	Qtd. Picking	Lote	Partida	Registado Por	Estado	Criado em	Atualizado em
1239	A120	5000	1	1	1	Pedro	Realizado	10/16/20, 3:18 PM	10/16/20, 3:18 PM
1239	A120	5000	1	123	1234	Pedro	Realizado	10/16/20, 3:17 PM	10/16/20, 3:17 PM
1239	A120	5000	1	20	30	Pedro	Realizado	9/14/20, 3:50 PM	9/14/20, 3:50 PM
1385	A120	5000	2	12	13	Pedro	Eliminado	9/14/20, 1:45 PM	9/14/20, 1:46 PM
1239	A120	5000	1	10	20	Pedro	Realizado	9/14/20, 1:30 PM	9/14/20, 1:30 PM
926	A120	5000	1	2	3	Pedro	Realizado	9/5/20, 5:37 PM	9/5/20, 5:37 PM

Figura 92 Página Lista de Registos de Picking

Para o utilizador com a permissão “Funcionário de Armazém”, a página é semelhante, apenas não apresentando os registos eliminados.

Ao clicar na linha do registo, o utilizador é reencaminhado para a página “Ver Registo de Picking”, apresentada na Figura 93.

Ver Registo de Picking 22

Artigo ALPHA.1239.1205.A10

Familia A120

Cor 1239

Metragem 5000

Quantidade 1

Lote 1

Partida 1

Criado/ Alterado por Pedro

Estado Realizado

Criado em 10/16/20, 3:18 PM

Editado em 10/16/20, 3:18 PM

Figura 93 Página Ver Registo de Picking

Nesta página é possível visualizar a informação do registo escolhido. A partir desta página é possível aceder à página “Editar Registo de Picking”, a partir do botão com o mesmo nome.

A página “Editar Registo de Picking” assemelha-se à página “Adicionar Registo de Picking”, no entanto, possui mais um campo chamado “Estado” que serve para eliminar o registo. A página pode ser observada na Figura 94.

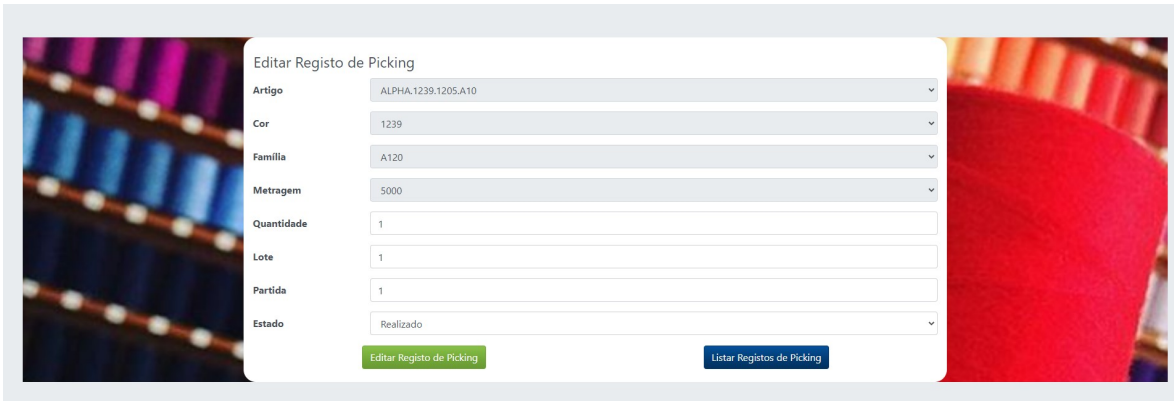


Figura 94 Página Editar Registro de Picking

6.5.5. RESUMO DIÁRIO DE REGISTOS DE PICKING

Na Figura 95 é apresentada a página de “Resumo Diário de Registros de Picking”. Nesta página é apresentada a quantidade de *picking* convertida em cones e caixas. Também indica a referência da matéria-prima na coluna “Saída B” e a referência do produto final “Entrada WIP”. Também nesta página existe um botão para gerar o Excel com os registros de *picking* efetuados no dia.

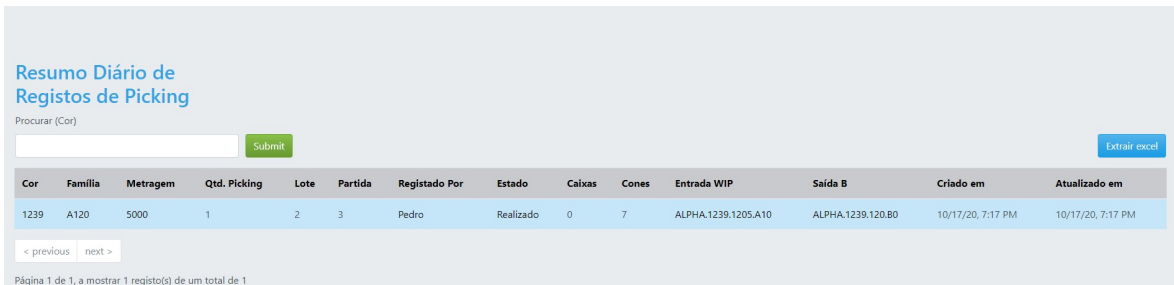


Figura 95 Página Resumo Diário de Registros de Picking

O resultado em Excel pode ser visto na Figura 96.

	A	B	C	D	E
1	Nr. Registo	Qtd Caixas	Qtd Cones	Entrada WIP	Saída B
2		1	0	7 ALPHA.1239.1205.A10	ALPHA.1239.120.B0
3					

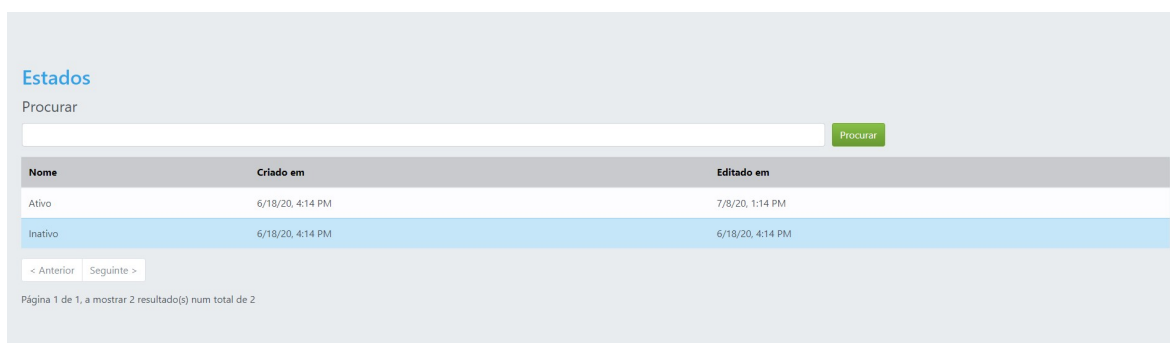
Figura 96 Excel com os registros diários

6.6. UTILIZADORES

Este subcapítulo pretende apresentar as páginas que estão relacionadas com a gestão de utilizadores. Nas seguintes secções são apresentadas as diversas opções que o utilizador pode escolher ao aceder à *dropdown* “Utilizadores” do menu.

6.6.1. ESTADOS

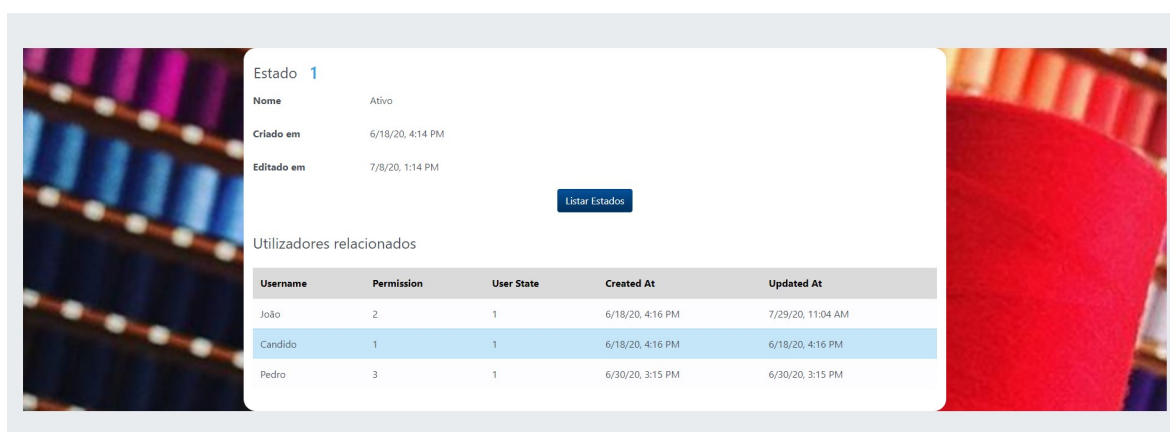
Na página “Estados”, visível na Figura 97, é possível observar os estados que podem ser atribuídos aos diferentes utilizadores.



Nome	Criado em	Editado em
Ativo	6/18/20, 4:14 PM	7/8/20, 1:14 PM
Inativo	6/18/20, 4:14 PM	6/18/20, 4:14 PM

Figura 97 Página de Estados

Ao clicar na linha do estado, o utilizador é reencaminhado para uma página que permite ver que utilizadores têm associado esse estado, como se pode observar na Figura 98.



Username	Permission	User State	Created At	Updated At
João	2	1	6/18/20, 4:16 PM	7/29/20, 11:04 AM
Candido	1	1	6/18/20, 4:16 PM	6/18/20, 4:16 PM
Pedro	3	1	6/30/20, 3:15 PM	6/30/20, 3:15 PM

Figura 98 Página de utilizadores associados ao estado

6.6.2. PERMISSÕES

Na Figura 99 é apresentada a página onde se encontram listadas todas as permissões de utilizador.

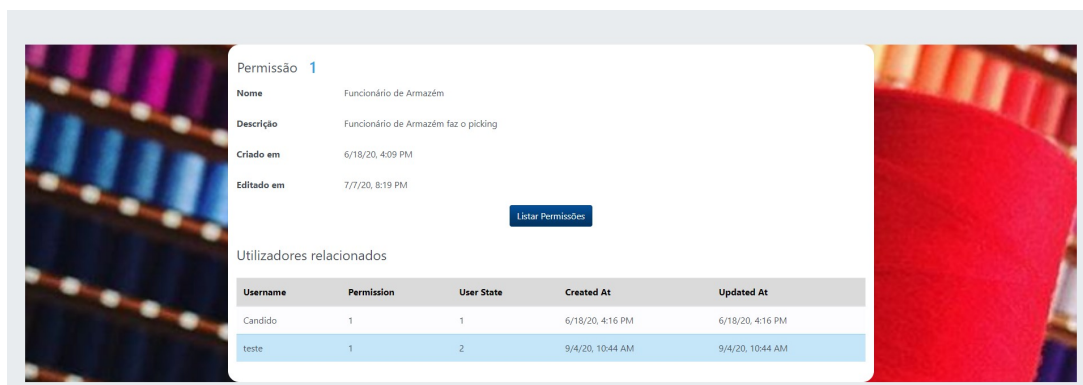


The screenshot shows a web interface titled 'Permissões'. It features a search bar with the placeholder text 'Procurar (Nome)' and a green 'Procurar' button. Below the search bar is a table with four columns: 'Nome', 'Descrição', 'Criado em', and 'Editado em'. The table contains four rows of permission data. At the bottom of the table, there are navigation links '< Anterior' and 'Seguinte >' and a footer indicating 'Página 1 de 1, a mostrar 4 resultado(s) num total de 4'.

Nome	Descrição	Criado em	Editado em
Funcionário de Armazém	Funcionário de Armazém faz o picking	6/18/20, 4:09 PM	7/7/20, 8:19 PM
Gestor de Produção	Gestor de produção é responsável pela confirmação do dia	6/18/20, 4:11 PM	6/18/20, 4:11 PM
Administrador	Administrador é responsável pela gestão de utilizadores e de todas as funcionalidades da plataforma	6/18/20, 4:12 PM	6/18/20, 4:12 PM
Sistema	Sistema	7/29/20, 1:34 PM	7/29/20, 1:34 PM

Figura 99 Página de Permissões

Ao clicar numa permissão, o utilizador é reencaminhado para uma página que permite verificar os utilizadores que têm a permissão escolhida. Esta página está representada na Figura 100.



The screenshot shows a web interface titled 'Permissão 1'. It displays details for a specific permission: 'Nome: Funcionário de Armazém', 'Descrição: Funcionário de Armazém faz o picking', 'Criado em: 6/18/20, 4:09 PM', and 'Editado em: 7/7/20, 8:19 PM'. Below these details is a blue button labeled 'Listar Permissões...'. Underneath, there is a section titled 'Utilizadores relacionados' which contains a table with columns: 'Username', 'Permission', 'User State', 'Created At', and 'Updated At'. The table lists two users: 'Candido' and 'teste'.

Username	Permission	User State	Created At	Updated At
Candido	1	1	6/18/20, 4:16 PM	6/18/20, 4:16 PM
teste	1	2	9/4/20, 10:44 AM	9/4/20, 10:44 AM

Figura 100 Página de utilizadores associados à permissão

6.6.3. ADICIONAR UTILIZADOR

A página “Adicionar Utilizador” é composta por quatro campos: Nome, Password, Permissão, Estado, como se pode observar na Figura 101. O campo “Nome” é do tipo texto e o “Password” do tipo *password*. Como todos os outros campos referidos anteriormente, não é possível submeter o novo utilizador se estes campos estiverem por preencher. A página permite também escolher a permissão do utilizador e o respetivo

estado. No caso de ser submetido com sucesso ou de haver algum erro na submissão, é retornada uma mensagem para informar o utilizador da ocorrência.

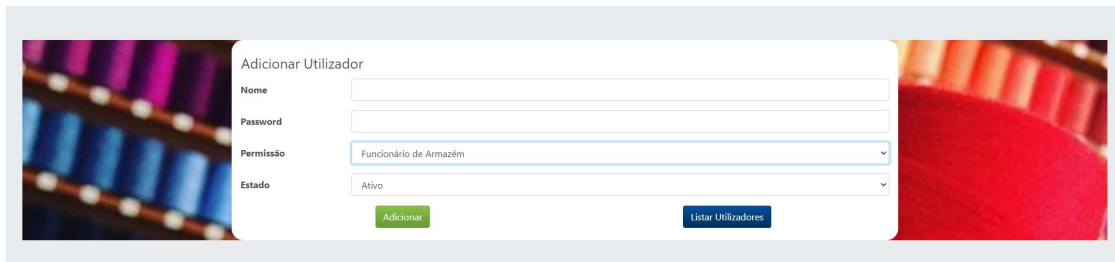
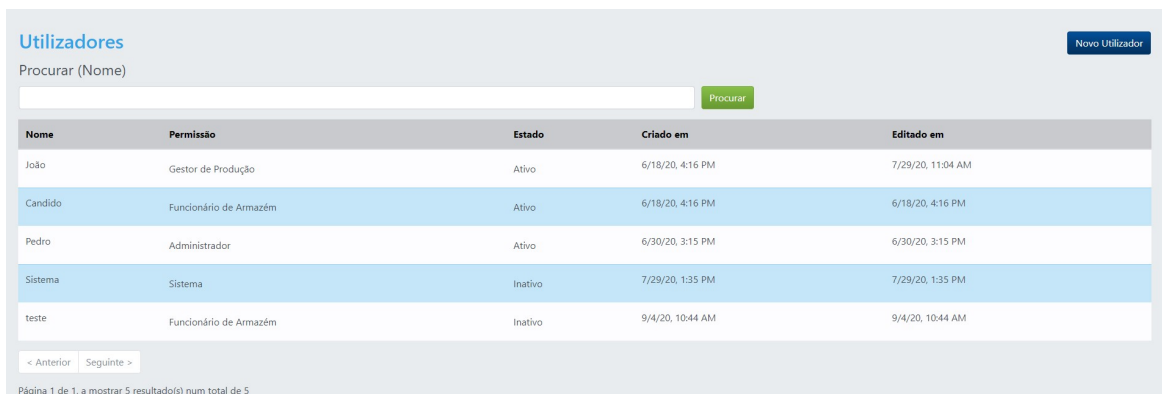


Figura 101 Página Adicionar Utilizador

6.6.4. UTILIZADORES

A página “Utilizadores”, visível na Figura 102, permite visualizar a lista de utilizadores com a sua respetiva informação. Existe um botão “Novo Utilizador” que permite reencaminhar o utilizador para a página abordada na secção anterior.



Nome	Permissão	Estado	Criado em	Editado em
João	Gestor de Produção	Ativo	6/18/20, 4:16 PM	7/29/20, 11:04 AM
Candido	Funcionário de Armazém	Ativo	6/18/20, 4:16 PM	6/18/20, 4:16 PM
Pedro	Administrador	Ativo	6/30/20, 3:15 PM	6/30/20, 3:15 PM
Sistema	Sistema	Inativo	7/29/20, 1:35 PM	7/29/20, 1:35 PM
teste	Funcionário de Armazém	Inativo	9/4/20, 10:44 AM	9/4/20, 10:44 AM

Figura 102 Página Utilizadores

É possível ver a informação mais em pormenor de um utilizador clicando no utilizador desejado, sendo reencaminhado para a página apresentada na Figura 103.

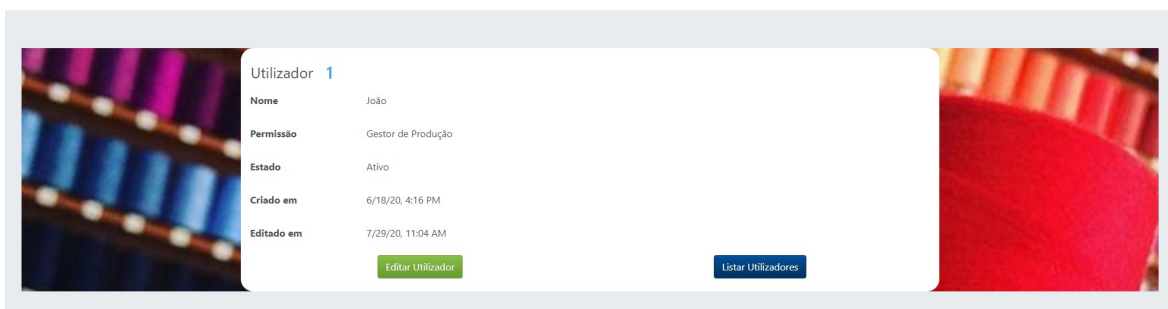


Figura 103 Página de visualização de utilizador

Ao clicar no botão “Editar Utilizador”, o utilizador é reencaminhado para a página apresentada na Figura 104.

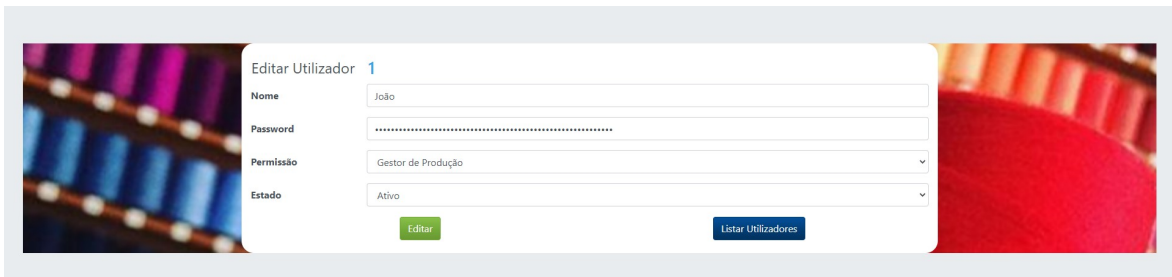


Figura 104 Página de Editar Utilizador

Esta página permite alterar os dados do utilizador. Esta página assemelha-se à página “Adicionar Utilizador”.

6.7. STOCK

A página de *stock*, que pode ser observada na Figura 105, permite ao utilizador verificar o *stock* de diversos artigos nos diferentes armazéns da empresa de Barcelos e de Guimarães.

O utilizador começa por escolher as diferentes famílias e metragens que quer visualizar. De seguida, insere o número da cor que deseja pesquisar na barra de procura. Depois, os resultados da procura são mostrados. Na linha “A1”, é possível ver o *stock* final dos artigos. A linha “B0” e “B2” são os armazéns de *stock* de matéria-prima. E o “LG” é o *stock* final na empresa de Guimarães. No caso de as opções escolhidas pelo utilizador não corresponderem a um artigo, essa coluna será preenchida com “-”.



	A120	A80	D12	A120	K120	S75
A1	667	4	0	-	8	-
B0	53	1	0	-	15	-
B2	0	2	0	-	16	-
LG	69	3	0	-	7	-

Figura 105 Página de Stock

6.8. PÁGINA NÃO ENCONTRADA

A plataforma inclui, ainda, uma página de erro “404”, no caso de um utilizador ser desviado da página que pretendia seguir. Para este efeito, foi desenvolvida a página visível na Figura 106. Esta página possui um *link* que permite redirecionar o utilizador de volta para a plataforma.

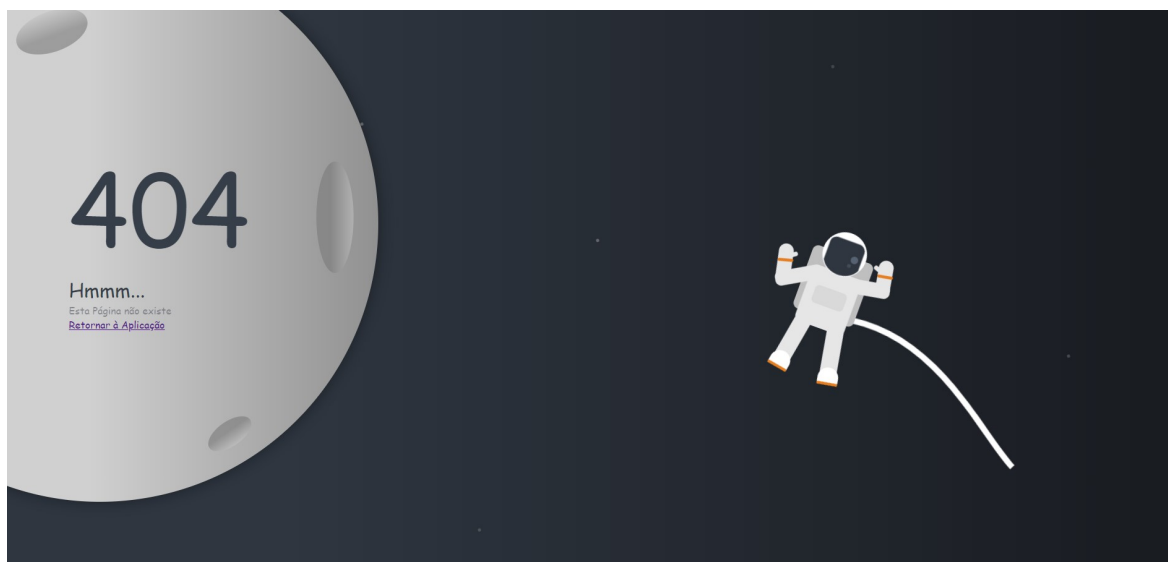


Figura 106 Página de erro 404

Todas as páginas desenvolvidas tiveram sempre por base as necessidades da empresa. Assim, todas as páginas criadas, em especial as principais funcionalidades desenvolvidas, foram criadas de forma a assemelhares-se às folhas de Excel que a empresa utilizava.

De notar que durante todo o desenvolvimento a empresa foi sempre mantida a par de todos os passos do processo da criação da aplicação. Só assim foi possível criar uma aplicação que permite responder aos requisitos da Liconfe.

Após completado o processo de desenvolvimento da aplicação, foi efetuada uma apresentação do resultado final de forma a empresa validar o seu aspeto e funcionamento. O *feedback* dos resultados finais foi bastante positivo, visto que a aplicação corresponde a todos os requisitos pedidos pela empresa.

7. CONCLUSÕES

Neste capítulo serão apresentadas as principais conclusões retiradas ao longo do desenvolvimento deste trabalho de dissertação de Mestrado. São também apontados alguns desenvolvimentos futuros, identificados nas fases de desenvolvimento e testes.

7.1. CONCLUSÕES

A Liconfe é uma empresa que se dedica à comercialização de linhas de alta qualidade para diferentes mercados. A gestão dos processos industriais nesta empresa eram ainda em grande parte manuais, em papel e trabalhosos. Nos dias que correm, com a informatização dos sistemas, tornou-se necessário a atualização dos meios de suporte às tarefas de gestão de *picking* na Liconfe.

Durante todo o processo, a Liconfe foi mantida sempre a par de todos os passos de desenvolvimento realizados, desde o momento da identificação do problema, análise de requisitos, proposta de protótipo efetuada, até ao desenvolvimento e implementação das diferentes funcionalidades. Deste modo, foi possível obter sempre o *feedback* constante da empresa, o que permitiu o desenvolvimento de uma plataforma que correspondesse exatamente às necessidades da empresa.

De salientar que o tempo e trabalho dedicados para a proposta de protótipo revelou-se de grande importância, visto que permitiu à empresa uma melhor perceção do que viria a ser a plataforma e também a oportunidade de sugerir alguns ajustes. Assim, a proposta tornou-se uma boa base e ferramenta de trabalho para o desenvolvimento da aplicação.

Realizando uma retrospectiva dos objetivos traçados no início do projeto, em que o principal objetivo visava o desenvolvimento de uma aplicação que permitisse a gestão da tarefa de *picking* da Liconfe, considera-se que este foi atingido com sucesso. De salientar que o desenvolvimento da aplicação teve sempre em conta alguns princípios utilizados pela empresa, nomeadamente, os *layouts* de interação de informação, como por exemplo o aspeto das tabelas em Excel ou papel até então utilizadas. Este requisito teve que ser seguido para o desenvolvimento das páginas da nova plataforma. Além deste princípio, também é importante destacar que para o desenvolvimento da base de dados foram seguidas as convenções do CakePHP, o que por um lado facilitou o desenvolvimento da aplicação. Por outro lado, no desenvolvimento do código, procurou-se ter sempre presente os bons princípios utilizados na programação de aplicações.

Assim sendo, foi desenvolvido um sistema que permite a gestão de utilizadores e atribuição de diferentes papéis, tendo acesso a diferentes funcionalidades consoante o nível de permissão de cada um.

Os módulos auxiliares ao processo de *picking* que foram desenvolvidos, como por exemplo a gestão dos artigos Alpha 120, permite realizar as operações que já existem na empresa, mas de forma mais simples e expedita. De realçar nestes módulos, a análise ABC efetuada aos artigos Alpha 120, o cálculo de necessidades para produção e a atribuição da quantidade necessária para *picking* para satisfazer as necessidades de *stock* dos mesmos artigos.

A partir da informação dos módulos auxiliares, a plataforma permite criar e atualizar de forma automática os pedidos de *picking* relacionados com os artigos Alpha 120. Também permite ao utilizador efetuar novos pedidos e registos de *picking*. Para além disto, é também possível alterar ou eliminar todos os pedidos e registos de *picking*, fornecendo, assim, controlo total sobre estas tarefas.

A conversão de matéria-prima para produto final, que também consistia numa operação essencial para a empresa, é realizada de forma automática, sendo apresentada na página de resumos diários do *picking*. Assim, é possível à empresa efetuar o controlo das operações diárias do *picking*.

Também foi desenvolvido o módulo que permite a gestão das cargas que chegam à Liconfe, possibilitando, assim, o controlo total da informação relativa aos registos de carga que permitem repor o *stock* da empresa.

Foi implementada a funcionalidade de exportação de resumos diários de dados para o formato Excel. Esta funcionalidade, um dos requisitos da empresa, permite ter um meio auxiliar de consulta dos resumos diários, dos registos de *picking* e cargas.

A aplicação criada possui um *responsive layout* que permite a sua utilização em diferentes dispositivos, tornando-se assim uma aplicação que fornece uma melhor experiência de utilização.

Por mais que se evite referir, a pandemia do COVID-19, esta teve um grande impacto neste projeto, impossibilitando a deslocação à empresa durante a fase de confinamento e, uma presença irregular na empresa após esta fase. Por estes motivos, não foi possível realizar a última etapa prevista deste projeto, a sincronização das bases de dados, o que impossibilitou a implementação da aplicação na sua plenitude.

No entanto, o *feedback* obtido por parte da Liconfe no momento da apresentação final da aplicação foi bastante positivo. A empresa mostrou-se muito satisfeita com os resultados obtidos e acredita que poderá melhorar substancialmente os processos da tarefa de *picking*.

Trata-se, por isso, de um projeto em que todas as funcionalidades essenciais para a empresa foram desenvolvidas com sucesso.

7.2. TRABALHO FUTURO

Tal como em qualquer projeto de desenvolvimento de *software*, este pode não ter fim imediato e manter-se em fase de aperfeiçoamento e introdução de novas funcionalidades. Aponta-se assim duas melhorias às funcionalidades implementadas:

- Criação automática de pedido de *picking* das cargas - Esta melhoria permitirá que a empresa crie um novo pedido de *picking* da carga que chega, em que a quantidade do pedido é a mesma da carga. Esta funcionalidade será semelhante à funcionalidade do primeiro caso abordado na secção 5.2.7, mas em vez de se tratar de um registo de *picking* trata-se de um pedido de *picking*.
- Criação de botão “Editar” nas páginas com tabelas – Esta melhoria tem em vista reduzir o número de “cliques” que um utilizador necessita de realizar para efetuar a edição dos diferentes registos da plataforma.

Uma vez que o processo do *picking* está diretamente relacionado com outras áreas de gestão dentro da empresa, a aplicação desenvolvida pode ser a base para uma aplicação que permita a gestão mais alargada de diferentes áreas:

- Gestão de Armazém;
- Gestão de Encomendas;
- Gestão de Produção.

Desta forma, seria possível potencializar as funcionalidades desenvolvidas da aplicação, bem como o funcionamento da empresa. Assim, todas estas informações podiam estar armazenadas apenas num meio único de gestão e comunicação, melhorando assim também o fluxo de informação da empresa.

Referências Documentais

- [1] “Gestão de stocks: Análise ABC - Leanked . Consultoria em Operações.”
<https://leanked.com/blog/2017/05/18/analise-abc/> (accessed Oct. 11, 2020).
- [2] “Solução Global | Contabilidade | PRIMAVERA BSS.”
<https://pt.primaverabss.com/pt/software/solucoes-setoriais/contabilidade/solucao-global/solucao-global/#erp> (accessed Oct. 11, 2020).
- [3] “Gestão de stocks e facturação a descarregar grátis (Códigos de barras).”
<https://www.easyforyou.be/PT/software-de-inventario-de-controle-de-estoque.php?page=inventaire.htm> (accessed Oct. 25, 2020).
- [4] “Preços EasyForYou (Stock control and Invoice management).” <https://www.easy-for-you.com/asp/tarif.asp?lang=PT&wap=N> (accessed Oct. 25, 2020).
- [5] “SGA Sistema de Gestão de Armazéns | Easy WMS - Mecalux.pt.”
<https://www.mecalux.pt/software/sga-sistema-gestao-armazens> (accessed Oct. 26, 2020).
- [6] “Software de Inventário e Stocks Armazém - XStock.”
<https://www.xstock.pt/#home> (accessed Oct. 26, 2020).
- [7] “Gestão de armazéns / Logística / Picking | inWork Software.”
<https://inwork.software/solucoes/gestao-de-armazens/> (accessed Oct. 26, 2020).
- [8] “InWork - PICKING.” <https://s2l.inwork.pt/1014010> (accessed Oct. 26, 2020).
- [9] “PHP: What is PHP? - Manual.” <https://www.php.net/manual/en/intro-whatish.php> (accessed Sep. 28, 2020).
- [10] “PHP: What can PHP do? - Manual.” <https://www.php.net/manual/en/intro-whatcando.php> (accessed Sep. 28, 2020).
- [11] “PHP: Database Extensions - Manual.”
<https://www.php.net/manual/en/refs.database.php> (accessed Sep. 28, 2020).
- [12] “Introduction - Composer.” <https://getcomposer.org/doc/00-intro.md> (accessed Sep. 28, 2020).
- [13] “Introduction to CakePHP - 1.1.” <https://book.cakephp.org/1.1/en/introduction-to-cakephp.html> (accessed Sep. 28, 2020).
- [14] “CakePHP - Build fast, grow solid | PHP Framework | Home.” <https://cakephp.org/> (accessed Sep. 28, 2020).
- [15] “CakeDC | CakePHP | The minds behind CakePHP.”
<https://www.cakedc.com/cakephp> (accessed Sep. 28, 2020).
- [16] “CakePHP at a Glance - 4.x.” <https://book.cakephp.org/4/en/intro.html> (accessed Sep. 28, 2020).
- [17] “CakePHP Conventions.” <https://book.cakephp.org/4/en/intro/conventions.html> (accessed Oct. 14, 2020).

- [18] "Introduction to HTML." https://www.w3schools.com/html/html_intro.asp (accessed Sep. 28, 2020).
- [19] "HTML Styles CSS." https://www.w3schools.com/html/html_css.asp (accessed Sep. 28, 2020).
- [20] "Bootstrap · The most popular HTML, CSS, and JS library in the world." <https://getbootstrap.com/> (accessed Sep. 28, 2020).
- [21] "JavaScript - MDN Web Docs Glossary: Definitions of Web-related terms | MDN." <https://developer.mozilla.org/pt-PT/docs/Glossary/JavaScript> (accessed Sep. 28, 2020).
- [22] "XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends." <https://www.apachefriends.org/index.html> (accessed Sep. 28, 2020).
- [23] "PHP: MySQL Database." https://www.w3schools.com/php/php_mysql_intro.asp (accessed Sep. 28, 2020).
- [24] "About the Unified Modeling Language Specification Version 2.5.1." <https://www.omg.org/spec/UML/> (accessed Sep. 22, 2020).
- [25] "Welcome to PhpSpreadsheet's documentation - PhpSpreadsheet Documentation." <https://phpspreadsheet.readthedocs.io/en/latest/> (accessed Oct. 16, 2020).

