



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Joana Tojeira Domingues Graça

**Melhoria de Software de Gestão de  
Colaboradores em Chão de Fábrica**

**Melhoria de Software de Gestão de  
Colaboradores em Chão de Fábrica**

Joana Tojeira Domingues Graça

UMINHO | 2023

setembro de 2023





**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Joana Tojeira Domingues Graça

## **Melhoria de Software de Gestão de Colaboradores em Chão de Fábrica**

Dissertação de Mestrado  
Mestrado em Engenharia de Sistemas

Trabalho efetuado sob a orientação de  
**Professora Doutora Carina Maria Oliveira Pimentel**  
**Professor Doutor Bruno Filipe Martins Fernandes**

## **DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS**

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.



**Atribuição-NãoComercial-SemDerivações**  
**CC BY-NC-ND**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

## **AGRADECIMENTOS**

Após a finalização desta dissertação, gostaria de deixar alguns agradecimentos, nomeadamente, a todos aqueles que de certa forma contribuíram, direta ou indiretamente, para a conclusão do meu percurso académico.

Antes de mais, agradecer ao Engenheiro Luís Morais que, não só permitiu o início desta história, dando-me a possibilidade de integrar uma equipa fantástica, como também me orientou ao longo de todo o processo.

À Bosch Car Multimedia, S. A pela oportunidade que me foi concedida para a realização do estágio curricular. A todos aqueles com quem trabalhei ao longo deste tempo, que me receberam de braços abertos, agradeço todo o companheirismo, amizade, colaboração, disponibilidade e força, em particular: Ana Soares, Angela Névoa, Armando Henriques, Carlos Machado, Eduardo Moreira, Emília Matos, José Marinho, Marcelo Gouveia, Mariana Carvalho, Rosa Vieira, e Teresa Azevedo.

Aos meus orientadores académicos, Professor Doutor Bruno Fernandes e Professora Doutora Carina Pimentel, agradeço a confiança e autonomia depositadas em mim.

Aos meus dois grandes pilares, a minha mãe e o meu avô, que sem eles não teria sido possível dar este salto e sair da minha zona de conforto. Agradeço o apoio incondicional, o amor e a compreensão diários.

Ao meu namorado, que me ajudou a gerir as emoções nos momentos menos bons e partilhou as minhas conquistas como se fossem dele. Obrigada pela paciência e pelo carinho.

Ao meu melhor amigo, que nunca me deixou desistir ao longo da licenciatura e persistiu a meu lado com a mesma resiliência durante este mestrado.

Ao meu “Não posso, tenho treino”, que me demonstrou o que era a disciplina, o companheirismo, o significado de sacrifício, a gestão de tempo e o gosto pelo trabalho em equipa. Ao meu treinador e a todas as minhas companheiras do ABC de Braga.

Por fim, queria realçar que sem estas pessoas o meu proveito desta experiência não teria sido igual, é graças a vocês que completo mais uma etapa com muito orgulho.

Em memória à melhor avó, Maria Alice Jesus da Silva.

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

## RESUMO

### ***Melhoria de Software de Gestão de Colaboradores em Chão de Fábrica***

Esta dissertação incorpora um projeto de engenharia focado na melhoria da gestão de colaboradores e de informação em tempo real, através da mudança de ferramenta. Até à data, esta a gestão e manutenção da informação era feita com base numa rede de ficheiros programados em *Microsoft Excel* com mais de 20 anos. O objetivo deste projeto atua na passagem da informação presente nestas ferramentas para um *software* interno da empresa, que já se encontra interligado com outros *softwares* de gestão e análise de dados em chão de fábrica em tempo real, e respetiva automatização e melhoria. Ao longo do tempo, com a aquisição de conhecimento, foram desenvolvidos e adicionadas à dissertação algumas propostas de melhoria que incidem na migração de informação para o *software* e adição de novas funcionalidades ao mesmo.

A metodologia inicial consistiu na observação dos procedimentos executados em chão de fábrica e nos escritórios encarregues da gestão da produção. O ponto de partida passou por identificar a informação e dados dos colaboradores a serem importados para o *software*, uma vez que estes ou eram copiados manualmente, ou geravam comunicações internas (*emails* para diversos colaboradores) que poderiam ser melhoradas. Após a conclusão dessa análise, passou-se à fase de criação de *mockups* de cada uma das páginas a criar neste *software*, para transmitir da melhor forma qual o objetivo pretendido. Por fim, foram realizados diversos testes e ajustes aquando necessário.

Em conclusão, a migração da informação para o *software* permitiu a melhoria da gestão da informação, distribuição do *know-how*, tornou o *workflow* de informação mais autónomo e simples. Assim, direta ou indiretamente, as implementações das propostas feitas neste projeto contribuíram para a melhoria da produtividade dos seus utilizadores e, consecutivamente, melhoria da gestão industrial da Bosch Car Multimédia, S.A.

**Palavras-chave:** automatização, digitalização, gestão de colaboradores, melhoria, *software*



## **ABSTRACT**

### ***Improvement of the Shopfloor Employee Management Software***

This dissertation incorporates an engineering project focused on improving the management of employees and information in real time, through the change of tool. Until now, this information's management and maintenance was based on a network of files programmed in Microsoft Excel that were more than 20 years old. The main goal of this project is to pass the information within in these tools to an internal software of the company and its automation and improvement. This one is already interconnected with other management software and data analysis on the shopfloor in real time. Over time, with the acquisition of knowledge, some proposals for improvement were developed and added to the dissertation, focusing on migrating information to the software and adding new functionalities to it.

The initial methodology consisted in the observation of the procedures performed on the shopfloor and in the offices in charge of production management. The starting point was to identify the information and employee's data to be imported into the software, since these were either copied manually or generated through internal communications that could be optimized. After concluding this analysis, the next step was to create of each of the pages to be created on the software's platform, in order to best convey the intended objective. Finally, several tests and adjustments were made when necessary.

In conclusion, the migration of information to the software allowed the improvement of the information's management, the distribution of know-how and made the information's workflow more autonomous and simpler. Directly, or indirectly, the implementations of the proposals contributed to the improvement of the user's productivity and, in consequence, to the advance of the industrial management of Bosch Car Multimedia, S.A.

**Keywords:** automatization, digitalization, improvement, employee's management, software

# ÍNDICE

Agradecimentos.....	v
Resumo .....	viii
Abstract .....	ix
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Tabelas .....	xiv
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos .....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Enquadramento .....	1
1.2 Objetivos e Motivação.....	2
1.3 Metodologia de Investigação.....	3
1.4 Estrutura da Dissertação .....	5
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	7
2.1 Contexto Empresarial .....	7
2.1.1 Papel da Digitalização e da Indústria 4.0 .....	8
2.1.2 <i>Internet of Things</i> (IoT) .....	9
2.1.3 <i>Cloud Computing</i> .....	11
2.1.4 <i>Smart Supply Chain</i> (SSC).....	12
2.1.5 SAP .....	13
2.1.6 <i>Robotic Process Automation</i> (RPA) .....	13
2.1.7 Gestão de Recursos Humanos (GRH) .....	15
2.2 <i>Lean Thinking</i> .....	16
2.2.1 <i>Standard Work</i> .....	17
2.2.2 <i>Key Performance Indicators</i> (KPI) .....	18
2.2.3 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) .....	18
2.3 Resumo do Enquadramento Teórico .....	19

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	21
3.1 Grupo Bosch .....	21
3.2 Bosch Car Multimédia Portugal, S.A. ....	22
3.2.1 Estrutura Organizacional da Bosch Car Multimédia .....	23
3.2.2 Produtos e Clientes .....	23
3.3 <i>Bosch Production Systems</i> (BPS).....	25
4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL .....	27
4.1 <i>Software</i> Interno da Bosch.....	28
4.2 Lista Geral de Pessoas (LGP) .....	29
4.3 Organigramas e Horários de Pausas .....	32
4.4 Transferências e Empréstimos.....	34
4.5 Rotatividade .....	35
5. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO .....	37
5.1 Propostas de Melhoria e Implementação .....	37
5.1.1 Migração da Lista Geral de Pessoas para o BCORE .....	38
5.1.2 Migração do Histórico para o BCORE .....	40
5.1.3 Migração dos Organigramas e Horários de Pausas .....	42
5.1.4 Criação dos Horários de Pausas a Nível Global .....	46
5.1.5 Migração das Transferências e dos Empréstimos para o BCORE.....	47
5.1.5.1 Criação da Transferência de Linhas.....	48
5.1.5.2 Criação do Histórico de Linhas.....	49
5.1.6 Migração da Lista de Espera para Mudança de Turno para o BCORE .....	50
5.1.7 Melhoria da Rotatividade .....	51
5.1.8 Melhoria da Produtividade.....	53
5.2 Análise de Resultados .....	55
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	62

6.1 Conclusão.....	63
6.2 Propostas de Trabalho Futuro.....	65
6.2.1 Criação de Checklist Limitações Médicas .....	65
6.2.2 Melhoria da Contagem da Produtividade.....	66
6.2.3 Criação de Correspondências Triplas na Lista de Espera para Mudança de Turno .....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
APÊNDICES.....	72
Apêndice A – Cronograma.....	73
Apêndice B – Questionário aos Colaboradores .....	75
Apêndice C – Lista Geral de Pessoas .....	77
Apêndice D – Organigramas e Horários de Pausas.....	81
Apêndice E – Transferências e Empréstimos.....	88
Apêndice F – Lista de Espera para Mudança de Turno.....	90
Apêndice G – <i>Checklist</i> Limitações Médicas.....	92
ANEXOS.....	95
Anexo I – Gráfico de Afluência de Colaboradores.....	96
Anexo II – Matriz de Competências.....	97

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Instalações Bosch Car Multimédia Portugal, S.A., em Lomar, Braga.....	22
Figura 2 - Portefólio Bosch: Produtos .....	24
Figura 3 - Portefólio Bosch: Clientes.....	25
Figura 4 - Lista Geral de Pessoas - Ficheiro Excel .....	29
Figura 5 - Questionário: Regularidade Acesso à LGP no Global .....	30
Figura 6 - Questionário: Regularidade Acesso à LGP por tipo de colaborador .....	30
Figura 7 - Questionário: Tipo de informação consultada.....	31
Figura 8 - Questionário: Motivo do acesso à informação .....	31
Figura 9 - Organigramas: Compatibilidade do Excel com o BCORE .....	33
Figura 10 - LGP: Proposta no BCORE.....	39
Figura 11 - LGP: Detalhes do Colaborador.....	41
Figura 12 - Histórico: Estilo Lista.....	41
Figura 13 - Histórico: Proposta Estilo Fluxograma.....	42
Figura 14 - Organigramas: Proposta FrontOffice .....	43
Figura 15 - Organigramas com Horários de Pausa: Proposta FrontOffice .....	44
Figura 16 - Organigramas com Horários de Pausa: Proposta BackOffice.....	44
Figura 17 - Organigramas e Horários de Pausas: Proposta Pedido Edição.....	45
Figura 18 - Proposta do Gráfico de Afluência Geral .....	46
Figura 19 - Transferências: Proposta no BCORE.....	47
Figura 20 - Histórico das Linhas.....	50
Figura 21 - Lista de Espera: Consulta de Pedidos por Aprovar no BCORE .....	51
Figura 22 - Leitores de Cartões: Workflow .....	53
Figura 23 - Leitor de Cartões: Exemplo.....	54
Figura 24 - Histórico: Resultados BCORE .....	56
Figura 25 - Organigramas: Resultados Dashboard .....	57
Figura 26 - Organigramas: Resultados BCORE .....	57
Figura 27 - Horários de Pausa: Resultados BCORE.....	58
Figura 28 - Mudança de Turnos: Proposta de Esquema.....	67

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Formulário Alteração do Horário de Pausas.....	33
Tabela 2 - Transferências: Dados Standard .....	34
Tabela 3 - Matriz de Competências ILUO.....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AE – *Automotive Electronics*

BPS – *Bosch Production Systems*

CC – *Chassis Systems Control*

CTRL – Controlo

ERP – *Enterprise Resource Planning*

FIFO – *First In, First Out*

GRH – Gestão de Recursos Humanos

IA – Inteligência Artificial

IoT – *Internet of Things*

KPI – *Key Performance Indicator*

LGP – Lista Geral de Pessoas

MOE – *Manufacturing Operations Engineering* ou Produção de Montagem Final

NA – Não Aplicável

OEE – *Overall Equipment Effectiveness*

PBI – *Microsoft Power Business Intelligence*

PDCA – *Plan, Do, Check, Act*

RGPD – Regulamento Geral de Proteção de Dados

RPA – *Robotic Process Automation*

SAP – *System Analysis Program development*

SC – *Supply Chain*

SSC – *Smart Supply Chain*

TPS – *Toyota Production Systems*

# 1. INTRODUÇÃO

Este projeto de dissertação surgiu no âmbito do Mestrado em Engenharia de Sistemas da Universidade do Minho e foi realizado em contexto empresarial, sob um formato de estágio curricular, na equipa de gestão de projetos da empresa Bosch Car Multimédia Portugal S.A., sediada em Braga. O departamento em que este se encontra inserido, além de elaborar e concretizar projetos de melhoria, fornece suporte contínuo às chefias de secção da produção na Fábrica 2 (também conhecida como MOE2), onde é realizada a montagem final. Porém, este projeto poderá ser do interesse de outras áreas da empresa, uma vez que aborda a gestão dos recursos humanos e materiais de forma mais automatizada.

Neste capítulo é introduzido o tema a desenvolver, quais os objetivos esperados, assim como a metodologia de investigação seguida no decorrer do projeto. Por fim, é exposta a definição da estrutura do relatório, ou seja, o modo como este se encontra organizado.

## 1.1 Enquadramento

Atualmente, a empresa recorre a ficheiros complexos, programados no *software Microsoft Excel* e interligados entre si, não só para consultar e extrair informação sobre os colaboradores, mas também para realizar outras operações, tais como, pedidos de empréstimos ou transferência destas pessoas entre Unidades Organizacionais, Centros de Custos, Linhas e/ou Turnos. Estas ações são todas feitas de forma semiautomática e individual, paralelamente, a notificação das partes interessadas é baseada numa extensa cadeia de *emails*. Com o passar dos anos, o *know-how* tem vindo a concentrar-se numa das duas pessoas, que gerem estes ficheiros, através da introdução ou alteração da informação de colaboradores, passo a passo.

A Bosch é uma unidade industrial que utiliza ferramentas complexas, devido à necessidade de ser monitorizada 24 horas por dia e que tudo esteja interligado. Então, face a esta necessidade, desenvolveu-se um *software* interno conectado à rede interna da empresa – referido neste projeto de dissertação como a BCORE – capaz de gerir as atividades industriais, bem como o processamento dos dados. A recolha dos dados é feita constantemente e de forma automática, isto é, criou-se uma infraestrutura de dados, gigante e centralizada. Esta infraestrutura – o BCORE – leva à aplicação da inteligência artificial numa gestão de topo, sendo que integra numa única rede todo o suporte,



planeamento e controlo necessários em chão de fábrica. Isto proporciona que as atividades corretivas, preventivas e/ou pré-definidas sejam geridas em tempo real, o que, por si só, melhora a eficiência.

Graças à sua monitorização, o BCORE reúne automaticamente dados cruciais das máquinas (como a aplicação e cumprimento dos KPIs), e gera alertas, em tempo real, para qualquer desvio ou problema, de modo a prevenir as possíveis falhas nos equipamentos. Adicionalmente, para que os técnicos Bosch estejam atualizados, este *software* encontra-se ligado à rede interna. Apesar de ter sido criado como um serviço para a manutenção, tornou-se numa ferramenta de suporte à produção. Por outro lado, esta ferramenta é equipada com sistema de dados, que deu asas à criação de uma fábrica conectada entre si e com atividades planeadas, de forma mais autónoma. Assim como a Bosch está constantemente à procura de inovar, o BCORE também procura satisfazer as necessidades da atualidade.

Dito isto, ao verificarem o que poderia ser uma grande oportunidade de melhoria e de darem mais um passo na digitalização, a equipa de gestão de projetos de uma das instalações fabris da Bosch Car Multimédia S.A., em Braga, decidiu propor que este projeto se concentrasse na incorporação da gestão da informação dos colaboradores (até ao momento, feita em *excel*), e tudo o que isso implica, no BCORE.

## **1.2 Objetivos e Motivação**

O objetivo da presente dissertação é a melhoria desta ferramenta, ou seja, potenciar a sua utilização, através da melhoria e da automatização, uma vez que este *software* implementado na produção revelou ser *user-friendly* e flexível. Assim, o ponto de partida passa por identificar a informação e dados dos colaboradores afetos à produção (montagem final), para estes serem importados na plataforma, uma vez que, atualmente, ou são copiados manualmente, ou geram comunicações internas que poderiam ser reduzidas, substituídas ou eliminadas. Por outras palavras, o número de tarefas seria reduzido, com a possibilidade de investir esse tempo em tarefas de valor acrescentado (Clausen et al., 2020). Deste modo, será feita uma gestão mais eficaz de pessoal, onde todo o processo se torna mais digital e automático. Além disso, este projeto de dissertação também tem como objetivo atuar nos processos de Empréstimo e de Transferência de colaboradores entre Linhas e/ou Turnos, com o intuito de a melhorar. O processo iria atuar de igual forma, nos dois objetivos anteriormente referidos.

Posteriormente, após a testagem, espera-se estender esta melhoria a outros módulos, como a Produtividade e Rotatividade.

Após uma procura em várias fontes (SCOPUS, *Google Académico*, entre outras) verificou-se que não há estudos feitos em Portugal em questões tão avançadas tecnologicamente, como a migração da informação e adaptação da estrutura, alusiva à gestão industrial, a um *software* interno que opere com o tipo de dados mencionados. Uma verdade é que, atualmente, em comparação com a situação atual de muitas empresas em Portugal, a Bosch é uma das mais desenvolvidas no que toca aos seus processos produtivos, no sentido em que é orientada para a melhoria contínua e tem presente muitos conceitos da filosofia *lean*. Posto isto, colocam-se as seguintes questões:

- Q1: Quais as adaptações que podem ser feitas ao *software* interno de forma a melhorar a gestão de recursos humanos e materiais?
- Q2: Quais as melhorias de eficiência com a implementação dessas adaptações?

### **1.3 Metodologia de Investigação**

Numa fase inicial, este projeto tomou uma abordagem indutiva, sendo que foram recolhidos dados com vista ao levantamento de requisitos, como previsto no cronograma presente no Apêndice A. A metodologia desenvolvida foi segundo o ciclo PDCA – *Plan, Do, Check, Act* – sendo esta uma das abordagens de melhoria contínua, em prol da maximização de produtividade. O ciclo PDCA que facilita a coesão e o alinhamento dentro da organização, quanto ao *status* e à melhor forma de atuar perante algumas situações (Sobek & Smalley, 2008). Criado em 1950, este pilar da melhoria contínua – também conhecido como ciclo de Deming (Strotmann et al., 2017) – é baseado num método científico, constituído por quatro fases, que propõe uma mudança num processo e defende que todos os procedimentos precisam de ser continuamente estudados e verificados, instituindo sempre uma melhoria no processo de realização do produto ou serviço.

Estas fases estão direcionadas para a resolução de problemas e respetivo acompanhamento, seguindo uma ordem específica (Gorenflo & Moran, 2009):

- Planeamento (*Plan*) - Nesta fase são identificadas as oportunidades de melhoria e, posteriormente, são atribuídas prioridades às mesmas. Ao mesmo tempo, analisa-se a situação atual do processo, através de dados consistentes, identifica-se as causas do problema e propõem-se possíveis soluções para o resolver;

- Fazer (*Do*) - Uma vez elaborado um plano de ação, esta fase passa pela implementação e documentação da informação, tendo sempre em consideração a possibilidade de ocorrerem eventos inesperáveis;
- Verificar (*Check*) - De seguida, os resultados obtidos a partir do plano de ação são verificados a nível de melhorias e se os objetivos foram, ou não, alcançados;
- Agir (*Act*) - Por fim, caso os objetivos tenham sido cumpridos, procura-se desenvolver métodos para uniformizar as melhorias. Por norma, o ciclo é repetido com o objetivo de obter novos dados e voltar a testar a melhoria ou o projeto é terminado.

Caso as ações implementadas não revelem melhorias efetivas, pode ser iniciado um novo projeto a partir da primeira fase (Silva et al., 2017). Este ciclo é utilizado diariamente na empresa, nomeadamente, na plataforma na qual se insere este projeto de investigação, sendo integrado na avaliação de *status*, seja nas operações, como noutras áreas aplicadas indiretamente à produção.

Posto em prática, iniciou-se a primeira fase (P) com uma abordagem maioritariamente quantitativa, com recurso à realização de questionários, com o objetivo de compreender de que forma, e com que propósito, os colaboradores recorrem à Lista Geral de Pessoas (ficheiro que contém toda a informação relevante agregada aos colaboradores da fábrica). Estes questionários foram aplicados a uma população constituída por utilizadores do BCORE que pertencem ao departamento MOE2, agrupados em 3 grupos devido às diferentes posições hierárquicas e tipo de tarefas desempenhadas diariamente – todos os chefes de linha de todos os turnos (105 no total), os atuais elementos da equipa de gestão de projetos (9) e os chefes de secção (10 no total, sendo que interagem diariamente e intensamente com os ficheiros e com o BCORE). O seu método de seleção passou por recorrer à Lista Geral de Pessoas, onde todos os colaboradores poderiam participar no estudo – Apêndice B.

Ao mesmo tempo, também foi explorada uma metodologia qualitativa, não só na recolha de opiniões através do questionário, como também ao observar a interação dos colegas com o BCORE ao longo do tempo. Foi assinado, por parte dos participantes, um acordo de confidencialidade incluído no contrato de trabalho, com o pressuposto de que qualquer informação relativa à unidade de análise (Bosch Car Multimédia, em Braga) que não esteja disponível *online*, neste caso contida nos questionários, seja considerada confidencial. Outro ponto de partida passou pela identificação da informação e dos dados dos colaboradores afetos à produção (montagem final), a serem importados para o BCORE. Apesar das etapas formalizadas, esta investigação estendeu-se também pelas seguintes tarefas:

- Identificar a informação guardada no ficheiro détente da Lista Geral de Pessoas;

- Identificar o propósito principal do ficheiro relativamente à análise e extração regular de dados;
- Criar uma estrutura documental que espelha o modo de trabalho atual;
- Identificar as funcionalidades a serem transferidas para a digitalização do processo no *software* interno usado em chão de fábrica.

Uma vez concluído o planeamento do projeto, numa segunda fase (D) começou-se gradualmente a moldar a informação recolhida e os requisitos definidos, sob a forma de *mockups*, que mais tarde seriam discutidos e melhorados até atingirem a sua versão final. Em termos práticos, esta fase refletiu-se no quarto e quinto capítulos deste projeto de dissertação. Ao mesmo tempo, no quinto capítulo há a sobreposição e transição para a fase de verificação e testar (fase C) no *software* BCORE, sendo concluída com uma análise de resultados.

Por fim, a última fase (A) consistiu no balanceamento das melhorias implementadas e na exposição de propostas de melhoria que, face ao tempo limitado, recaíram para trabalho a desenvolver futuramente.

## **1.4 Estrutura da Dissertação**

O presente documento encontra-se dividido em seis capítulos, a introdução, a revisão da literatura, a apresentação da empresa, a análise da situação atual, o desenvolvimento e, por fim, as conclusões.

Numa primeira instância, apresenta-se um enquadramento geral do projeto, a identificação do objetivo do trabalho, a metodologia de investigação que foi seguida, bem como a estrutura da dissertação.

O capítulo 2, serve como base teórica aos seguintes capítulos, uma vez que aborda o paradigma atual da indústria numa ótica que agrega a gestão de recursos humanos e materiais em chão de fábrica, e permite relacionar as diferentes abordagens sobre os tópicos e ferramentas mais relevantes ao longo da investigação.

No capítulo 3, é descrita a empresa onde o projeto de dissertação foi desenvolvido, juntamente com estatísticas detalhadas sobre a mesma a nível nacional e internacional, passando de uma descrição genérica para uma descrição mais precisa.

De seguida, é dedicado um capítulo à descrição e análise crítica da situação atual da empresa no âmbito do projeto, são identificadas as principais necessidades e módulos que este abrange, bem

como o impacto que tem, não só com a gestão e o planeamento da produção, mas também com as pessoas que operam em chão de fábrica.

Posteriormente, no quinto capítulo, são apresentadas todas as sugestões de melhoria, falhas encontradas na aplicação – as quais foram reportadas e desenvolvidas a par com o departamento de desenvolvimento de *software* – e implementações concluídas parcialmente e totalmente.

Por fim, no último capítulo é feita uma conclusão do projeto de dissertação e balanço das propostas que, por falta de tempo e disponibilidade de recursos, não puderam ser implementadas e desenvolvidas. Ao mesmo tempo, são apresentadas algumas sugestões como trabalho futuro.

## 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O presente capítulo contém uma revisão bibliográfica acerca dos temas abordados ao longo do projeto de investigação, de forma a contribuir para uma maior envolvimento com os conceitos, ideologias e termos técnicos aplicados. Ao mesmo tempo, engloba alguns conceitos presentes ao longo do texto, na ótica de compreender o dia a dia da empresa e as suas necessidades.

### 2.1 Contexto Empresarial

No sentido de compreender melhor os processos existentes e mencionados no contexto de chão de fábrica e de todo o suporte à produção, neste subcapítulo serão abordadas diversas temáticas que refletem a realidade do dia a dia da empresa, nomeadamente, na utilização do BCORE. Sendo esta uma ferramenta digital que gere e absorve uma enorme quantidade de dados em tempo real, revelou-se importante introduzir conceitos tanto comuns, tanto num sentido geral da digitalização e automatização, como mais específicos, tais como *Internet of Things* (IoT), *cloud computing*, *smart supply chain* (SSC), SAP, *robotic process automation* (RPA) e gestão de recursos humanos (GRH). Estes conceitos irão ajudar na perceção da visão, dos valores e do propósito que a própria Bosch incute nos seus colaboradores.

Segundo Dewa et al (Dewa et al., 2018), a investigação analisa a integração de tecnologias digitais, como IoT, *Big Data*, computação em nuvem e inteligência artificial (IA) em diferentes etapas do processo de fabricação. O estudo documentado no artigo procura compreender a implementação de processos de digitalização em chão de fábrica e respetivos impactos na indústria a nível de desempenho, sendo que os resultados mostram como estes processos estão a revolucionar a forma como as operações são conduzidas – através da otimização da produção, da melhoria da eficiência e da redução dos custos operacionais. Ao mesmo tempo, os benefícios da digitalização são evidenciados na melhoria da tomada de decisão, uma vez que a recolha e análise de dados em tempo real fornece informações mais precisas e atualizadas quanto ao desempenho da produção. Além disso, a automação de tarefas e processos repetitivos aumenta a produtividade e liberta recursos humanos para tarefas mais estratégicas e de valor acrescentado.

Em conclusão, o artigo mostra que a digitalização das operações no chão de fábrica traz inúmeras vantagens, sendo que proporciona um aumento significativo na eficiência operacional e

competitividade. A pesquisa ressalta a importância da adaptação às novas tecnologias e da transformação digital para o sucesso contínuo do setor industrial.

Com isto, pretende-se suportar a pesquisa e enquadramento da investigação no contexto industrial, uma vez que a transição destas ferramentas para o BCORE é exatamente o que o artigo reflete: transição digital, automatização e melhoria.

### **2.1.1 Papel da Digitalização e da Indústria 4.0**

A transição digital cria, não só novas formas de trabalho, mas também a oportunidade de alcançar uma maior transparência e acessibilidade relativamente aos dados e deteção atempada de problemas, o que leva a uma maior competitividade entre unidades industriais, visto que estes dados já começam a ser tratados em tempo real e em grandes dimensões (Clausen et al., 2020). A digitalização da gestão que é feita em chão de fábrica (área produtiva onde o produto é fabricado, onde há fluxos de informação e material e, principalmente, onde o valor do produto é gerado) tem vindo a ser um marco importante da indústria 4.0 (Dietrich, 2021). O foco das inovações a nível industrial é atingir a maior qualidade e eficiência possível, com o menor custo associado (Syberfeldt et al., 2016). Para tal, ao longo do tempo as empresas têm desenvolvido técnicas de melhoria contínua com base na filosofia *Lean Thinking/Manufacturing*. Este paradigma digital defende que a partilha de informações através de fluxos ágeis pode melhorar os resultados das organizações (Salvadorinho et al., 2021). Quanto à recolha de dados em tempo real, através da interligação das tecnologias de suporte entre a produção e os fornecedores – *Smart Supply Chain* (Ivanov et al., 2016) – é revelada uma maior transparência, eficiência e rentabilidade, uma vez que permite que a tomada de decisão seja mais informada (Dewa et al., 2018).

Posto isto, é um facto que a indústria 4.0 veio revolucionar o mundo das organizações com tecnologias avançadas implementadas nos sistemas produtivos, tanto a nível *ciberfísico*, como a internet das coisas (IoT) e *cloud computing* (Sony, 2018), o que tornou as máquinas mais “inteligentes” e autónomas, com a capacidade de interagir e cooperar entre si. Por outro lado, é também verdade que cada vez mais as empresas acompanham esta era industrial, tal como a Bosch Car Multimédia S.A., que aplica estas tecnologias nas áreas produtivas, ou seja, em chão de fábrica (Meissner et al., 2018). As plataformas informáticas implementadas (por exemplo, em monitores nas linhas) providenciam poder analítico mais avançado e tornam possível diagnosticar e prognosticar as atividades (Torres et al., 2020). O objetivo desta conectividade entre plataformas é a partilha e exploração de informação de uma forma mais inteligente (Zhuang et al., 2018).

### **2.1.2 Internet of Things (IoT)**

A capacidade que as novas tecnologias digitais têm para acelerar a recolha e análise de dados promete uma nova era de melhoria contínua e desempenho do processo (Skalli et al., 2022). Geralmente, a IoT foca-se em cenários nos quais a conectividade da rede e a capacidade computacional estão associadas a máquinas, computadores, sensores, entre outros objetos, permitindo a troca de informações com o mínimo de intervenção humana. Este conceito de interligar dispositivos de controlo já tem vindo a ser desenvolvido há décadas, contudo, esta realidade tem vindo a ser generalizada (Rose et al., 2015). Embora as considerações de segurança não sejam novas no contexto da tecnologia da informação, os atributos de muitas implementações da IoT apresentam novos e únicos desafios de segurança.

A IoT envolve um vasto conjunto de ideias complexas e interligadas com diferentes perspetivas. Alguns dos desafios mais prementes relacionados com a tecnologia incluem a segurança e a privacidade que, por sua vez, envolvem normas legais, regulamentos e direitos.

Embora as considerações de segurança não sejam novas no contexto da tecnologia da informação, a abordagem deste problema deve ser uma prioridade para todos os envolvidos na criação, desenvolvimento e utilização de dispositivos e sistemas IoT. Apesar de trazer muitas vantagens, a tecnologia da IoT também pode apresentar riscos significativos, por exemplo, os dispositivos podem ser vulneráveis a ataques informáticos e exposição dos dados, o que leva, a um nível global, à colocação da segurança e da resiliência da rede em risco. Além disso, a implantação em massa de dispositivos IoT homogêneos pode aumentar ainda mais a probabilidade de os colocar em ambientes não seguros. Por esta razão, é essencial que os criadores e utilizadores de dispositivos e sistemas IoT garantam que os seus produtos e serviços são seguros e protegem a privacidade dos utilizadores. A abordagem colaborativa de segurança é uma solução eficaz para estes desafios, com a colaboração entre os fabricantes de dispositivos, fornecedores de serviços e utilizadores finais para desenvolver soluções apropriadas e eficazes que se adaptem bem à escala e complexidade das questões de segurança. A utilização de boas práticas de segurança, protocolos de autenticação e criptografia forte também pode ajudar a minimizar estes riscos e proteger os utilizadores deste tipo de dispositivos. Os utilizadores precisam de confiar que os seus dados estão protegidos contra vulnerabilidades, especialmente à medida que esta tecnologia se torna mais intrínseca no nosso quotidiano (Rose et al., 2015).

Neste contexto, a proteção da privacidade é um assunto crucial. Embora a IoT possa proporcionar um valor excepcional e único para os utilizadores através dos fluxos de dados e



especificidades do utilizador fornecidos por estes dispositivos, as preocupações com a privacidade e os potenciais danos podem impedir a adoção total dos mesmos. Para garantir a confiança dos utilizadores, é essencial respeitar os seus direitos de privacidade e expectativas em relação à privacidade nos dispositivos conectados e serviços relacionados. De facto, os criadores e fornecedores destes dispositivos estão a redefinir o debate sobre questões de privacidade, uma vez que as implementações podem alterar drasticamente as formas como os dados pessoais são recolhidos, analisados, utilizados e protegidos. A IoT acrescenta preocupações sobre o potencial de aumento da vigilância e rastreio, bem como a dificuldade em optar por não participar na recolha de certos dados. Ainda no âmbito da privacidade, será relevante para este projeto lembrar a legislação europeia a nível do RGPD (Regulamento Geral de Proteção de Dados), que reflete que apenas se poderá tratar dados pessoais quando existe legitimidade para tal. Posto isto, havendo legitimidade, é fundamental assegurar que um conjunto de requisitos legais são tidos em consideração, nomeadamente, os direitos dos titulares de dados (pessoas que fornecem os seus dados, neste caso, os colaboradores da Bosch).

A falta de flexibilidade na integração, a alta complexidade de propriedade e as preocupações quanto à dependência de um único fornecedor, podem fazer com que os compradores hesitem em adquirir produtos e serviços de *internet* sem fios. Além disso, dispositivos mal concebidos e configurados podem causar problemas, não só para a rede a que se conectam, mas também para a *internet* em geral. Para lidar com esses desafios, é importante implementar normas apropriadas, modelos de referência e melhores práticas. Essas medidas também ajudarão a evitar a proliferação de dispositivos que possam interromper o tráfego da *internet*. A utilização de normas abertas, amplamente disponíveis e genéricas como blocos técnicos para dispositivos e serviços IoT permitirá que os usuários obtenham benefícios significativos em termos de inovação e oportunidades económicas.

Por fim, a utilização destes dispositivos levanta diversas questões legais e regulamentares, muitas delas ampliando questões já existentes na *internet*. Essas questões são amplas em escopo, e a rápida evolução da tecnologia IoT muitas vezes ultrapassa a capacidade das estruturas políticas, legais e regulatórias existentes para se adaptarem. Um conjunto de questões envolve o fluxo transfronteiriço de dados, que ocorre quando dispositivos IoT recolhem dados sobre pessoas em uma jurisdição e os transmitem para outra jurisdição com leis de proteção de dados e processamento diferentes. Além disso, os dados recolhidos por estas tecnologias são às vezes suscetíveis a uso indevido, potencialmente resultando em discriminação para alguns utilizadores. Outras questões legais com estes aparelhos incluem o conflito entre vigilância policial e direitos civis, retenção de dados e políticas de destruição, e responsabilidade legal por usos não intencionais, violações de segurança ou falhas de privacidade.

Embora os desafios legais e regulatórios sejam amplos e complexos num contexto geral, a adoção de políticas baseadas nos “Princípios da Sociedade da *Internet*” para promover a capacidade dos utilizadores de se conectar, falar, inovar, compartilhar, escolher e confiar são considerações centrais para a evolução das leis e regulamentos relacionados à IoT que protegem os direitos dos usuários (Rose et al., 2015).

Posto isto, é importante destacar que a centralização na nuvem pode apresentar riscos de privacidade e segurança, uma vez que os dados ficam armazenados em servidores externos e acessíveis por terceiros. Por isso, é importante que sejam implementadas medidas de segurança e privacidade para garantir que os dados sejam protegidos e utilizados de forma ética. Além disso, é necessário considerar as limitações do acesso à tecnologia e da infraestrutura em regiões menos desenvolvidas, para que as soluções de IoT sejam acessíveis a todos os indivíduos, independentemente da localização e das condições socioeconômicas.

### **2.1.3 Cloud Computing**

*Cloud Computing*, ou computação em nuvem, é o sonho de longa data da computação, com o potencial de transformar uma grande parte da indústria de tecnologias de informação (Armbrust et al., 2010). Esta plataforma dinâmica permite acesso à rede de uma forma omnipresente, que prevê, configura, reconfigura e coordena servidores de acordo com as necessidades. Este modelo consegue estar integrado com grandes *datacenters* e servidores potentes, hospedar aplicações e serviços a serem utilizados via *internet* (Santos, 2018). Atualmente, a computação em nuvem fornece os principais recursos computacionais aos utilizadores como serviço, dependendo das exigências e requisitos do utilizador. Os principais recursos computacionais são maior espaço de armazenamento, servidor com alto desempenho, vários sistemas operativos para várias plataformas (Armbrust et al., 2010), acesso remoto – permite a utilização de computadores independentes, sem agregar problemas quanto à localização física (Taurion, 2009) – entre outros. Tal como foi abordado na subsecção anterior, o principal inconveniente do recurso à computação em nuvem é a questão da segurança dos dados, sendo este considerado como um problema muito sério na computação em nuvem, uma vez que a procura destes recursos pelo utilizador aumenta de dia para dia (Shilpashree et al., 2018).

À semelhança dos dados em nuvem e aplicações de grandes análises de dados, a digitalização das cadeias de abastecimento levou a um aumento da eficácia da comunicação, da transparência, da

vigilância e do controlo. Consequentemente, levou a uma diminuição dos tempos de paragem, desperdícios, defeitos e riscos em todos os processos de produção (Ghobakhloo & Fathi, 2020).

Assim, estas novas tecnologias potenciam uma maior integração da produção *lean*, a evolução da logística e um melhor desempenho empresarial em toda a cadeia de valor. Além disso, as redes em nuvem configuráveis numa cadeia de abastecimento contribuem para a eliminação dos desperdícios e para a agilização de todo o processo, permitindo uma resposta mais rápida face às mudanças (Chaopaisarn & Woschank, 2019).

#### **2.1.4 Smart Supply Chain (SSC)**

Com base na procura pelo desenvolvimento de “Ambientes Inteligentes”, surgem algoritmos e *softwares* que, ao operar em conjunto, procuram aprimorar a inteligência do ambiente e auxiliar nas tarefas quotidianas dos operadores. O objetivo dessas soluções não é substituir os operadores, mas sim criar soluções que possam ajudar a gerir e a potenciar o crescente volume de informações, permitindo que os seres humanos interajam com os sistemas de forma a solucionar problemas e tomar decisões de maneira mais eficiente (Preuveneers & Ilie-Zudor, 2017).

As cadeias de abastecimento – *Supply Chain* (SC) – são cada vez mais complexas, dispendiosas, imprecisas e frágeis. De forma a lidar com o aumento dos desafios, espera-se que as SC se tornem mais inteligentes (Butner, 2010) com novos sistemas interligados, que evoluam do uso de aplicações isoladas e locais, para algo que abranja toda a cadeia de abastecimento. As cadeias de abastecimento inteligentes – *Smart Supply Chain* (SSC) – recorrem a muitas tecnologias e sistemas avançados (Wu et al., 2016) para estabelecer uma infraestrutura inteligente, em larga escala, capaz de convergir dados de todo o tipo. Uma SSC opera com uma rede integrada de forma horizontal e vertical, na qual todos os valores funcionam como fornecedores, materiais, clientes, fábricas, produtos e máquinas de produção inteligentes que interagem entre si em tempo real e a uma escala global (Azevedo et al., 2021). Tal como a *Smart Supply Chain*, também as dimensões do *Smart Working* e *Smart Manufacturing* têm como objetivo aumentar a produtividade e eficiência das áreas produtivas e não produtivas.

### **2.1.5 SAP**

Sendo já bastante reconhecido em Portugal, o SAP é um *software* de gestão empresarial (ERP - *Enterprise Resources Planning*) desenvolvido por uma empresa alemã, cujo nome traduzido para o português significa "Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados". Este *software* oferece soluções personalizáveis para diversos tipos de indústrias, uma vez que permite a negociação de módulos específicos conforme a necessidade da empresa, permite uma melhor organização das vendas e também a processar as atividades pós-venda. Como o próprio nome indica, o SAP tem como objetivo integrar todos os departamentos de uma empresa, com base numa linguagem comum no que toca à comunicação entre os mesmos. Desta forma, o SAP contribui para uma maior automatização dos processos, diagnóstico de falhas e identificação de possíveis riscos, bem como uma maior agilidade na produção.

Um sistema de gestão de pedidos é definido como um mecanismo conceitual e operacional projetado para tornar o processamento dos pedidos dos clientes mais flexível e eficiente. O seu bom funcionamento é caracterizado pela necessidade de adaptação das suas estruturas (organização do fluxo de trabalho, qualificação dos colaboradores, sistemas de gestão empresarial, entre outros), de modo a atingir o cumprimento eficiente das tarefas incluídas no planeamento operacional e no controlo de processos (Balve et al., 2001). Os sistemas ERP são desenvolvidos para responder instantaneamente ao surgimento de novas necessidades não previstas, sendo que, ao acederem a um pedido de cliente com o ERP, é possível visualizar todas as informações necessárias para completar o pedido e atualizá-lo. Com isto, o processamento dos pedidos é acelerado e evita erros (Yusuf et al., 2004).

### **2.1.6 Robotic Process Automation (RPA)**

A automação através de máquinas automáticas possibilita alcançar ciclos de produção mais rápidos e eficientes, o que resulta na melhoria e aumento da automatização em comparação com o trabalho manual. A Automação Robótica de Processos (*Robotic Process Automation* ou RPA) tem vindo a transformar as empresas, uma vez que permite que robôs (ou *bots*), através de *software*, comuniquem com sistemas e aplicativos de forma a agilizar os processos e a reduzir a carga de trabalho dos humanos (Huang & Vasarhelyi, 2019). Esta tecnologia é classificada como *user-friendly*, e permite automatizar tarefas digitais baseadas em regras, tal como acontece no *software* alvo deste projeto de dissertação, o BCORE. Segundo Huang e Vasarhelyi (2019), a RPA é uma metodologia que executa processos de

negócio rotineiros, automatizando a forma como as pessoas interagem com várias aplicações ou sistemas através de uma interface de sobreposição e seguindo regras simples para tomar decisões.

A rápida evolução das tecnologias digitais tem permitido o aproveitamento dos benefícios da automação em diversas áreas de atuação, mesmo que de forma imperceptível ao nosso cotidiano. Desde a utilização de *chatbots* para atendimento ao cliente até o processamento e análise de dados corporativos, a automação está cada vez mais presente e não só contribuiu para solucionar problemas enfrentados pelas empresas, como também para melhorar a experiência dos utilizadores – ou sejam a constante evolução das tecnologias digitais tem impulsionado a automação de atividades repetitivas em diferentes ambientes de trabalho. Além disso, a RPA permite copiar e colar informações entre aplicações, extrair conteúdos de documentos e formulários, realizar operações em bases de dados extensas, realizar cálculos e tomar decisões com base em regras de negócio. Com a implementação de soluções de RPA, as organizações podem agregar valor aos seus processos e operações, permitindo que se dediquem ao desenvolvimento das estratégias de negócios de forma mais eficaz. A RPA oferece eficácia e versatilidade, o que permite fortalecer a força de trabalho das empresas e a competitividade das mesmas.

Num estudo conduzido pela Faculdade de Ciências Políticas da Universidade Medeniyet de Istambul chegaram à conclusão que a percepção dos trabalhadores sobre as atividades de valor acrescentado aumentou, em termos de eficiência de tempo e custo, com a implementação do RPA (Aydiner et al., 2023).

Por outras palavras, é possível afirmar que a RPA tem vindo a ser estabelecida como uma tecnologia disruptiva que transforma significativamente as operações empresariais, de forma a proporcionar diversos benefícios no ambiente corporativo. Um dos principais efeitos da implementação da RPA é o aumento de produtividade entre líderes e colaboradores, ao automatizar tarefas rotineiras e repetitivas, o que permite aos profissionais concentrarem-se em atividades mais estratégicas, por sua vez, torna as operações mais eficientes e permite que o tempo seja alocado para tarefas que agregam maior valor ao negócio (Flehsig et al., 2022). Além disso, a RPA oferece uma aquisição de maior velocidade no desenvolvimento do produto e de soluções digitais. A automatização de processos agiliza a execução de tarefas e reduz o tempo necessário para completar projetos, o que impacta diretamente a competitividade no mercado. Outro benefício importante é o incremento da qualidade de serviço a clientes e consumidores, que é uma das razões primordiais para o desenvolvimento da RPA. A automação garante a consistência e precisão das tarefas realizadas, reduzindo erros humanos e melhorando a experiência geral do cliente. A utilização consciente e orientada segundo o *lean*, de

recursos tecnológicos é outro fator impactante, sendo que os sistemas e aplicativos podem ser integrados de forma mais eficiente, de forma a maximizar o aproveitamento das tecnologias existentes na organização e a reduzir custos destinados à tecnologia empresarial. Assim, este tipo de automatização contribui para a diminuição da necessidade de recursos humanos (RH) para tarefas manuais, o que resulta na redução dos gastos com mão-de-obra. Por outro lado, a capacidade de automatizar com o RPA permite que os funcionários se foquem no trabalho mais minucioso e significativo, além de contribuírem para a redução de erros, como erros de entrada ou consistência de dados, que podem prejudicar o tempo de processamento, a conformidade do produto entre outros fatores.

Em suma, a adoção da Automação Robótica de Processos traz uma série de benefícios para as organizações, incluindo o aumento de produtividade, agilidade no desenvolvimento de projetos, melhoria da qualidade de serviço, do aproveitamento dos recursos, redução de custos, satisfação dos colaboradores e melhor experiência do consumidor. Esses impactos positivos tornam a RPA uma ferramenta valiosa para as empresas que procuram o destaque no mercado atual, altamente competitivo e dinâmico (Meta, 2022).

### **2.1.7 Gestão de Recursos Humanos (GRH)**

Apesar de ser objeto de pesquisa há muitos anos, a Gestão de Recursos Humanos (GRH) é uma área em constante transformação e altamente volátil, o que requer uma constante busca pela inovação e adaptação. O termo “Gestão de Recursos Humanos” surgiu há cerca de 10 ou 15 anos atrás, evidenciando que essa designação específica ainda é relativamente recente (Ahammad, 2017). Atualmente, embora esteja totalmente integrada à estratégia da organização, com um foco muito maior no colaborador e nas suas necessidades profissionais, como formação, oportunidades de progressão, gestão de carreira e a ambição de participar em projetos diversos, entre outros, ainda há um extenso percurso a ser percorrido para a sua implementação completa (Dessler & Chhinzer, 2015). As práticas de GRH, algumas das quais já mencionadas anteriormente, contribuem para o aumento da eficiência organizacional, desde que os colaboradores sejam devidamente motivados a fim de potenciar o seu empenho (Babel'ová et al., 2020).

Numa ótica de suporte à investigação e contextualização a nível empresarial, Wahjono et al descreve a implementação de um sistema de informação de gestão de licenças utilizando o *software* InsideDPS para aprimorar a eficiência da GRH. Este *software* é utilizado como uma ferramenta para automatizar e agilizar o processo de solicitação, aprovação e acompanhamento das licenças por parte

dos colaboradores. O artigo enfatiza que o uso do mesmo beneficia tanto a equipa de recursos humanos, uma vez que contribui para a redução de tempo e esforço na administração de licenças – o que permite que a equipa dedique mais tempo a atividades estratégicas – quanto os funcionários, sendo que não só contribui para evitar conflitos de agendas, como também auxilia na melhoria do planeamento de pessoal. O artigo destaca a importância da digitalização e automação de processos para melhorar a GRH e aumentar a produtividade geral da organização.

Em resumo, o artigo demonstra como a implementação de um sistema de informação de gestão de licenças utilizando o *software* InsideDPS pode melhorar a eficiência da GRH, reduzir burocracias e permitir uma gestão mais transparente e estratégica dentro da organização. Essa abordagem de digitalização e automação é crucial para melhorar as operações internas e melhorar o desempenho geral das empresas (Wahjono et al., 2020).

## **2.2 Lean Thinking**

Nos últimos anos as organizações têm sido motivadas a procurar novas ferramentas para ultrapassar os desafios do mercado e estarem à altura da competição. Nesta perspetiva, tem sido cada vez mais adotado o conceito de “*lean*”, divulgado como sendo uma filosofia, que quando aplicada, se foca na eliminação dos desperdícios, na melhoria do desempenho dos sistemas produtivos e no aumento do valor para o cliente (Jastia & Kodali, 2015).

A filosofia *Lean Thinking/Manufacturing* nasceu no sistema *Toyota Production System* (TPS), ou seja, no setor automóvel, com o objetivo de fazer cada vez mais com menos recursos, de modo a identificar e eliminar todas as fontes de desperdício, enquanto se cria valor para todos os *stakeholders* (Yang & Yang, 2013). Embora o *Lean Manufacturing* seja uma estratégia global para as empresas, o êxito da sua implementação reside nos detalhes. Este processo de mudança abrange toda a empresa e o sucesso da sua implementação exige empenho e envolvimento de todos os níveis da hierarquia dentro da mesma. Esta filosofia gira em torno da criação de valor acrescentado, eliminação dos desperdícios (como o tempo investido em transportes ou esperas), utilização produtiva da organização, dos equipamentos, dos materiais e dos espaços, de forma a garantir a qualidade e a maximização dos resultados, através da melhoria contínua organizacional. Segundo esta filosofia, todas as atividades podem ser classificadas consoante três categorias:

- Atividades que acrescentam valor – as quais os clientes estão dispostos a pagar;

- Atividades obrigatórias/necessárias, mas sem valor acrescentado – embora não acrescentem valor na perspetiva do cliente, são necessárias para a produção e por isso não devem de ser eliminadas sem fundamento, devem de ser estudadas de forma a serem reduzidas e, eventualmente, eliminadas a longo prazo;
- Atividades que não agregam valor – são aquelas pelas quais os clientes não estão dispostos a pagar, o que faz com que sejam este o tipo de tarefas nas quais os princípios *Lean* devem ser aplicados (uma vez que são atividades entendidas como resíduos) (Bevilacqua et al., 2015).

A teoria por detrás da filosofia TPS está representada por uma casa, que se tornou um ícone no mundo da produção, caracterizado por ser um sistema tão forte quanto a sua parte mais fraca. Desta forma, se um dos pilares for fraco, a casa não fica estável, mesmo que as outras partes sejam muito fortes (Liker, 2005).

Ao contrário do que acontece na produção, em que as causas dos desperdícios são facilmente identificáveis, na gestão da informação estas fontes são menos claras (Hicks, 2007), o que implica uma maior compreensão e estudo dos tipos de atividades presentes no sistema e nas infraestruturas (Salvadorinho et al., 2021). De qualquer forma, a aplicação destes conceitos "*lean*" na gestão da informação proporciona a melhoria do fluxo de informação, ao reduzir as atividades que não agregam valor e, proporcionalmente, ao incorporar mais valor nas informações partilhadas (Teixeira et al., 2019).

### **2.2.1 Standard Work**

O *Standard Work* é uma ferramenta importante para a melhoria da eficiência e da qualidade dos processos produtivos, uma vez que permite padronizar as atividades e reduzir a variabilidade dos tempos de ciclo. Deste modo, permite que as empresas sejam mais eficientes, reduzam custos e aumentem a satisfação do cliente, fornecendo produtos e serviços consistentes. Além disso, o *Standard Work* também ajuda a identificar oportunidades de melhoria e a eliminar desperdícios nos processos de produção.

Ao padronizar as atividades, é mais fácil identificar as etapas que não agregam valor ao produto final e eliminá-las, ou aprimorá-las. Por sua vez, pode levar a uma redução de custos, aumento da produtividade e melhoria da qualidade do produto. Outro benefício desta ferramenta é que facilita a formação de novos operadores, como as tarefas são padronizadas, é mais fácil ensinar novos funcionários a executá-las corretamente, sem a necessidade de improvisação ou "tentativa e erro", o que torna o processo de formação eficiente e ajuda a reduzir os erros e defeitos.



No entanto, é importante lembrar que o *Standard Work* não é uma solução única para todos os problemas de produção. Cada processo é único e pode exigir abordagens diferentes para atingir a eficiência e a qualidade desejadas. Por isso, é importante adaptá-lo às necessidades específicas de cada processo, mantendo-o flexível e sujeito a melhorias contínuas.

### **2.2.2 Key Performance Indicators (KPI)**

O termo *Key Performance Indicator* – indicadores-chave – é conhecido no meio industrial por serem uma forma de regularizar e avaliar o desempenho de máquinas, equipas, entre outros fatores. No meio industrial, estes indicadores são altamente importantes para a qualidade na concessão do produto, uma vez que no processo de avaliação de possíveis otimizações, é essencial a utilização de medidas de desempenho de forma a controlar e certificar se o resultado obtido com a implementação das melhorias vai de encontro às especificações do cliente. De forma a satisfazer os requisitos impostos através dos KPIs, foram desenvolvidas muitas abordagens avançadas de previsão e monitorização, que podem ser classificadas em técnicas baseadas em modelos de dados (Yin et al., 2015). Uma vez que os indicadores refletem o que está a acontecer num processo, tornam-se a base para a melhoria dos processos, porque só se consegue melhorar aquilo que se consegue medir (Lindberg et al., 2015). Além disso, num contexto mais quotidiano, as organizações também aplicam este termo à gestão de pessoas.

### **2.2.3 Overall Equipment Effectiveness (OEE)**

Concomitantemente, de forma a auxiliar a produção e a análise da eficiência das linhas, a plataforma apresenta, em forma de gráficos, o resultado do cálculo do *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Este é um indicador que mede o nível de eficiência de um equipamento industrial, ao comparar a capacidade de produção com a quantidade efetivamente produzida. Trata-se de uma medida de desempenho das operações de fabrico de uma empresa e de avaliação da produtividade das operações de produção, expresso em percentagem (Antoniolli et al., 2017), indicando o grau em que um processo de fabrico é verdadeiramente produtivo (Chikwendu et al., 2020). Esta métrica, que é o rácio entre a produção real do equipamento e a sua produção teórica, mede e também melhora a fiabilidade da máquina, a qualidade dos produtos e as melhorias nas mudanças de produção (Okpala et al., 2018).

Desta forma, é possível identificar e reduzir desperdícios, aumentar o desempenho da máquina (Gibbons & Burgess, 2010), e reconhecer as origens das perdas de eficiência. Atualmente, muitos

estudos de investigação centram-se no aumento do OEE de vários equipamentos e sistemas de fabrico, utilizando diferentes ferramentas de produção, de forma a diminuir os tempos de preparação e aumentar a disponibilidade dos equipamentos (Haddad et al., 2021).

## **2.3 Resumo do Enquadramento Teórico**

Atualmente, verifica-se a necessidade de armazenar, processar e apresentar enormes quantidades de dados, de uma forma que seja eficiente, de fácil interpretação e que não apresente descontinuidades. A computação em nuvem pode fornecer infraestruturas virtuais para tais utilizadores informáticos, que integram dispositivos de monitorização, dispositivos de armazenamento, ferramentas analíticas, plataformas de visualização e de entregas ao cliente, entre outros. Através destas novas tecnologias é possível obter uma computação de ponta a ponta, prestar serviços a utilizadores em qualquer lugar. A conectividade inteligente com as redes existentes, recorrendo a redes de informação, é uma parte indispensável da IoT (Gubbi et al., 2013).

O artigo mencionado no subcapítulo 2.1 é um exemplo do que foi referido, uma vez que explora a digitalização, analisa o seu impacto no chão de fábrica e defende que tecnologias como IoT, *Big Data* e IA contribuem para a melhoria do processo produtivo, reduzem os custos e melhoram a eficiência. Da mesma forma, suporta que a recolha de dados em tempo real aprimora a tomada de decisão e a automação liberta recursos para tarefas estratégicas e de valor acrescentado. No fundo, demonstra que a digitalização impulsiona a eficácia e a competitividade na indústria, sendo crucial para sua evolução contínua (Dewa et al., 2018). No mesmo sentido, a incorporação da RPA também traz uma série de benefícios para as organizações que tornam a RPA uma ferramenta valiosa para as empresas que procuram o destaque no mercado atual, altamente competitivo e dinâmico.

Visto que os dados e ferramentas a desenvolver neste projeto atuam, em parte, na gestão e manutenção de dados de colaboradores, a transição digital e automatização a nível da GRH foi um dos temas investigados. Nessa investigação destacou-se o artigo mencionado em 2.1.7, que apresenta um *software* utilizado como uma ferramenta para automatizar e agilizar o processo desempenhado na ótica dos recursos humanos (Wahjono et al., 2020). Este artigo enfatiza que o uso do mesmo beneficia a redução de tempo e esforço outrora aplicados para a realização das mesmas tarefas, o que permite que se dedique mais tempo a tarefas de valor acrescentado.

Este conceito de redução para investir em tarefas que agreguem valor ou eliminação daquelas que não o façam (como o tempo investido em transportes ou esperas) é um exemplo da aplicação da filosofia *Lean*, que embora seja uma estratégia global, o êxito da sua implementação reside nos detalhes. Através da ótica da melhoria contínua que esta filosofia incorpora, será possível de garantir a qualidade e a melhoria dos resultados.

Com base na revisão de literatura efetuada, é possível enquadrar o projeto de dissertação na transição digital. A melhoria contínua segundo o *Lean* e as suas ferramentas é cada vez mais uma filosofia de trabalho, que chega a ser aplicada inconscientemente, aliada à implementação RPA, suporta o enquadramento teórico necessário a este projeto de engenharia. Com a RPA, os sistemas e aplicativos podem ser integrados de forma mais eficiente e a maximizar o aproveitamento das tecnologias existentes na organização. Como a Bosch produz grandes quantidades numa questão de segundos, qualquer tarefa que não acrescente valor é alvo de estudo, com o intuito de ser reduzida ou eliminada. A digitalização dos processos é um fator importante para a aplicação destas medidas.

Com isto, pretende-se suportar a pesquisa e enquadramento desta investigação no contexto industrial, uma vez que a transição destas ferramentas para o BCORE é exatamente o que a investigação reflete: transição digital, automatização e melhoria de processos.

### **3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA**

Neste capítulo será feita uma introdução à empresa onde foi desenvolvido o projeto de dissertação em contexto de estágio curricular. Primeiramente, é feita uma descrição do Grupo Bosch, da sua estrutura e localização enquanto multinacional, bem como do departamento onde foi realizado o estágio curricular. Da mesma forma, será introduzido o conceito de BPS e apresentada a Bosch Car Multimédia, S.A.

#### **3.1 Grupo Bosch**

Em 1886, na Alemanha, com apenas 25 anos, Robert Bosch fundou a primeira oficina de precisão mecânica e engenharia elétrica em Estugarda, na Alemanha, na qual realizava trabalhos de instalação elétrica e reparação mecânica, tendo sido impulsionada, mais tarde, pela chegada dos automóveis.

Em 1897, Robert Bosch é o primeiro a ter sucesso na operação de um dispositivo de ignição magnética, de baixa voltagem, num motor automóvel, chegando a atingir um nível de exportação de 88% em 1913. Anos mais tarde, após a Primeira Guerra Mundial, com o aumento da compra de automóveis, Robert decidiu apostar nos serviços pós-venda e após a Segunda Guerra Mundial foi a vez de diversificar a sua gama de produtos, destacando-se as ferramentas elétricas, eletrodomésticos, rádios e televisões.

Atualmente, os setores de atividade dividem-se em quatro grupos: Soluções de Mobilidade, Bens de Consumo, Tecnologia Industrial e Tecnologia de Energia e Edifícios. Para o sucesso da empresa, já contribuem cerca de 402 600 colaboradores distribuídos por 60 países tendo, em 2021, atingido uma faturação de 78.7 mil milhões de euros.

Todo o Grupo Bosch tem vindo a acompanhar a evolução na indústria e nas necessidades das pessoas, a otimizar os seus processos sem pôr em causa os padrões de qualidade, cumprindo prazos cada vez mais estreitos e reduzindo os desperdícios. Em suma, procura a excelência total e manter-se líder mundial no segmento de tecnologias e serviços. Assim, adotou a sua própria filosofia – *Bosch Production Systems* (BPS) – inspirada na metodologia *lean* associada ao *Toyota Production System* (TPS).

### 3.2 Bosch Car Multimédia Portugal, S.A.

Em 1990, com a abertura das primeiras instalações do grupo Bosch, em Braga, focadas na produção de autorrádios, a empresa depressa assumiu um papel importante para região e para o país (Cunha, 2021).

Atualmente, é considerada umas das cinco maiores fábricas do grupo a nível mundial, terceira a nível europeu, a fábrica da Bosch Car Multimédia, S.A., divide as suas instalações pelas regiões de Lomar, Lamações e Sequeira. Esta unidade industrial, em Lomar, presente na figura 1, já conta com um total de 125 linhas de produção, onde são fabricados mais de 35 milhões de componentes por dia (mais de 10 biliões ao ano), o que equivale a mais de 16 milhões de produtos produzidos por ano (1 produto a cada 2 segundos). Somente em Braga, a Bosch já conseguiu atingir os 1.7 biliões de euros em vendas, com uma taxa de exportação de 97%. Além da Bosch Car Multimédia, S.A., em Portugal também se encontram a Bosch Termotecnologia, S.A., em Aveiro, a Bosch *Security Systems* – Sistemas de Segurança, S.A., em Ovar e a Robert Bosch, S.A., em Lisboa, na qual os escritórios se focam somente nas vendas dos produtos. Em suma, o grupo conta com um total de mais de 5 800 colaboradores sediados no continente, nos quais, 3 400 correspondem à unidade de Braga.



*Figura 1 - Instalações Bosch Car Multimédia Portugal, S.A., em Lomar, Braga  
Fonte: (Bosch, 2022)*

A Bosch Car Multimédia procura ser líder no setor dos veículos com emissões zero, de forma a reduzir os efeitos do aquecimento global e tornar as cidades mais seguras e mais saudáveis para todos. Paralelamente, visa estabelecer a capacidade de fornecer veículos totalmente elétricos, de apoiar e

acelerar a indústria no rumo às operações sustentáveis, com o objetivo de ajudar a tornar as cidades mais sustentáveis, com as pessoas no centro de tudo o que é feito. Por outras palavras, a Bosch procura que os seus produtos e soluções despertem entusiasmo, melhorem a qualidade de vida das pessoas e ajudem a conservar os recursos naturais. Em suma, o objetivo é criar tecnologia.

### **3.2.1 Estrutura Organizacional da Bosch Car Multimédia**

Devido à sua dimensão, a Bosch Car Multimédia é constituída por duas grandes áreas funcionais, sendo elas a Área Comercial (PC), responsável por gerir os departamentos, interferindo diretamente na qualidade, fiabilidade e eficiência produtiva da organização e a Área Técnica (PT), intervindo diretamente no fabrico dos produtos e nos processos técnicos associados à produção. A Área Técnica inclui vários departamentos, entre eles, o departamento de projetos, onde este projeto se desenvolveu.

### **3.2.2 Produtos e Clientes**

Ao longo dos anos a Bosch Car Multimédia Portugal, S.A. tem vindo a desenvolver um portefólio alargado de produtos atuais adaptado às exigências do mercado, que são integrados nas mais diversas soluções de mobilidade (Vieira, 2022). Entre eles, 59% constituem *clusters*, 26% contribuem para a assistência ao condutor na ótica da informação e entretenimento, 5% integram veículos desportivos e de duas rodas, 4% auxiliam o condutor profissional de automóveis pesados e 3% representam os sensores e radares. Estes produtos encontram-se distribuídos pelo veículo, à semelhança do exemplo na figura 2 e potenciam uma melhor navegação e qualidade de cada viagem. Apesar de alguns destes produtos ainda serem associados à divisão *Chassis Systems Control* (CC), movidos pela missão de criar o maior valor para os clientes, a Bosch encontra-se em transição para *Automotive Electronics* (AE), com foco nos semicondutores e nas unidades de controlo eletrónico.

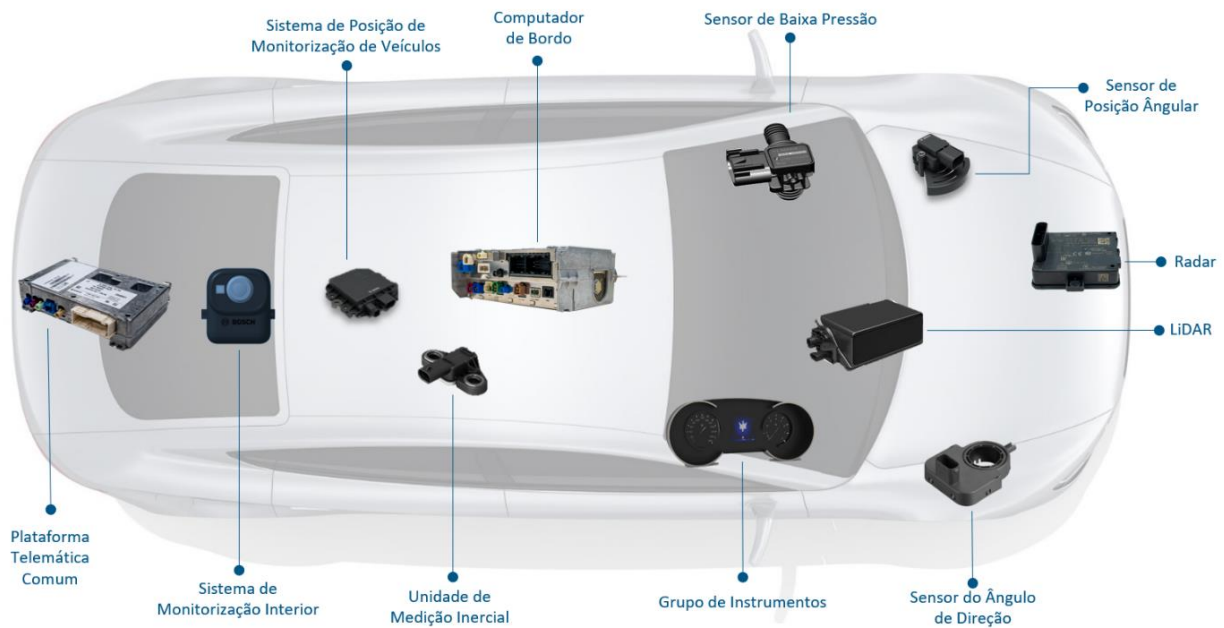


Figura 2 - Portefólio Bosch: Produtos

(Fonte: Bosch, 2023)

Ao longo do tempo, a Bosch tem revelado uma capacidade notória de se adaptar às necessidades e oportunidades de mercado, uma vez que está constantemente a inovar e a manter-se competitiva na criação de tecnologia, como é o caso de unidades como os semicondutores e os dispositivos de controlo eletrónico. Numa ótica mais focada, os produtos fabricados em Braga assumem quatro categorias:

- Sistemas de Navegação e Info-entretenimento: desenvolvimento de equipamentos de assistência à condução que integram a navegação e o entretenimento;
- Sistemas de Instrumentação: produção e desenvolvimento de *displays*, que apresentam soluções inovadoras na área da *interface*;
- Sistemas Profissionais: desenvolvimento de aparelhos maioritariamente para veículos comerciais, como autocarros e camiões, como retrovisores colocados dentro do veículo e conectados com câmaras presentes nas traseiras do mesmo, permitindo a eliminação dos chamados “ângulos mortos”, auxiliando a navegação;
- Sistemas de *Chassis*: produção e desenvolvimento de sensores focados no campo de segurança, dinâmica e assistência à produção (Cunha, 2021).

Como é possível observar pela figura 3, a carteira de clientes da Bosch é diversificada. A empresa trabalha com os maiores grupos do mercado automóvel, com marcas conhecidas no mercado, como a Jaguar Land Rover, a Rolls Royce, a Mercedes Benz, Nissan, Audi, entre outras, e que possuem uma, ou mais, unidades de produção distribuídas por diversos pontos geográficos.



Figura 3 - Portefólio Bosch: Clientes

Fonte: (Bosch, 2023)

### 3.3 Bosch Production Systems (BPS)

A Bosch está consciente de que o sucesso de uma empresa não depende do desempenho de um determinado serviço, mas sim de todos eles.

Em 2002, criou o Sistema de Produção Bosch (BPS), que se rege por um conjunto de princípios, para abordar e gerir os processos de forma holística, considerando todo o fluxo de valor, neste caso, nos quatro locais de fabrico em Portugal. Este sistema veio revolucionar o modo de operar da empresa.

Estes princípios visam a adoção de um modelo de organização *lean*. Uma vez que este modelo parte de uma lógica de melhoria contínua – sendo por isso o seu lema “*Always. Doing. Better.*” (fazer sempre melhor) – aplicada diariamente (Cerqueira, 2022) tenta gerar apenas valor acrescentado (Cunha, 2021).

Reconhecido e comprovado, o sistema de produção destaca-se dos outros, particularmente pela sua dimensão social, no qual os colaboradores são colocados no centro do sistema, o que o torna tão único quanto eficiente. Todos os operadores podem fazer propostas para melhorar o sistema e, uma vez feita uma proposta, o operador submete um pedido de propostas à sua chefia e espera que a mesma seja validada (Bosch, 2023b). Além dos oito princípios formarem a base da cooperação em matéria de *design*, também promovem a eliminação sustentável do desperdício e o cumprimento do processo de encomenda ágil, visto que, só é produzido e fornecido o que o cliente deseja. Os processos são



desenvolvidos, adaptados, normalizados e melhorados com uma visão geral, evitando erros através de medidas preventivas, a fim de fornecer produtos sem falhas ao cliente. Estes princípios condensam-se em:

1. Princípio *Pull*: minimização do risco de superprodução, produzindo apenas o que o cliente encomenda;
2. Garantia de Qualidade: minimização do risco de erro com medidas de prevenção;
3. Flexibilidade: capacidade de adaptação, de forma rápida e eficiente, ao que é pedido pelo cliente;
4. Melhoria Contínua: melhoria constante dos processos;
5. Envolvimento Pessoal: desenvolvimento de uma cultura corporativa, com o envolvimento diário nas tarefas a realizar, competências e responsabilidades;
6. Padronização: normalização dos processos e implementação das melhores soluções;
7. Transparência: procedimentos/instruções de trabalho simples e claras, de forma que qualquer desvio seja imediatamente detetado;
8. Orientação para o Processo: análise do fluxo de valor num todo, de forma a desenvolver e melhorar os processos.

O campo da inovação do BPS visa manter a posição da Bosch como líder competitivo em futuros sistemas de produção. A fábrica do futuro será eficiente, eficaz e flexível, tornando possível fazer mais com menos e adaptar-se à rápida mudança da procura.

Por outras palavras, o sistema de produção Bosch é de auto-aprendizagem, sendo os resultados a prova da eficiência deste sistema (Bosch, 2023a).

## 4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL

Neste capítulo será feita uma descrição do panorama atual da empresa, uma introdução ao *software* que será alvo de análise e melhoria – o BCORE – ao mesmo tempo que são incorporados resultados da investigação e o *know-how* adquirido. De forma a tornar este projeto de dissertação mais compreensível e semelhante à realidade de trabalho, a abordagem selecionada passou por estruturar os capítulos por módulos individuais, que representam várias ferramentas de gestão de pessoas e/ou informações a importar para o BCORE requisitados pela empresa, sendo elas:

- O ficheiro denominado internamente de Lista Geral de Pessoas (LGP);
- O ficheiro denominado internamente de Organigramas e Horários de Pausas;
- O ficheiro relativamente às Transferências de colaboradores;
- O ficheiro relativamente aos Empréstimos de colaboradores;
- O ficheiro denominado internamente de Rotatividade.

A partir deste capítulo, a informação trabalhada e apresentada foi obtida internamente, com o auxílio de colaboradores tanto na área produtiva, como nos departamentos da empresa e com recurso à rede de arquivos digitais da organização. Dada a dimensão da informação e a influência que esta tem no dia-a-dia da Montagem Final (fábrica 2), o problema central do projeto é explorado tanto num global, como nas suas ramificações, devido à quantidade de ficheiros e programas envolvidos.

À semelhança do que foi descrito no subcapítulo 1.1 – Enquadramento – desta dissertação, a empresa recorre a ficheiros complexos, programados no *software Microsoft Excel* e interligados entre si (também referidos aqui como módulos), não só para consultar e extrair informação sobre os colaboradores, mas também para realizar outras operações, tais como, pedidos de Empréstimos ou Transferência destas pessoas entre Centros de Custos, Unidades Organizacionais, Linhas e/ou Turnos. Assim, todas as ações referidas são efetuadas de forma semiautomática (através de programação de macros no *Microsoft Excel*) e individual, paralelamente, a notificação das partes interessadas é baseada numa cadeia de *emails*.

## 4.1 *Software* Interno da Bosch

Cada vez mais a Bosch Car Multimédia tem vindo a interligar e a melhorar a forma como recolhe e trata os dados em tempo real, sendo considerado que detém de uma das unidades industriais mais avançadas tecnologicamente e desenvolvidas a nível de produção em Portugal, segundo a filosofia *lean*.

Um dos *softwares* internos que tem vindo a crescer e a receber cada vez mais atualizações significativas, como a adaptação para receber dados e substituir ferramentas como o *Microsoft Excel*, é o BCORE. Este *software* divide-se em duas faces – *FrontOffice* e *BackOffice*. Este último é constituído por funcionalidades focadas na edição e criação de dados a serem apresentados no *FrontOffice* e a serem enviados para as máquinas nas diversas áreas produtivas da fábrica – visualmente assemelha-se a um “modo de edição” de um *website*. Um exemplo deste tipo de dados, que tenha impacto para os módulos a melhorar neste projeto, são os Horários de Pausas, que são inseridos em *BackOffice* para que as máquinas nas respetivas linhas recebam a informação de que existe uma paragem planeada naquele horário – de outra forma iria comprometer os cálculos da produtividade das linhas – e a informação é disponibilizada para consulta em *FrontOffice*. Este *BackOffice* pode ser acedido por todos os elementos em escritório, engenheiros de qualidade, chefes de linha e técnicos de manutenção (tudo elementos com *login*), restringindo o tipo de informação aos níveis de acesso de cada um, que variam consoante a posição, a secção, o departamento em que estão inseridos, entre outros.

Os colaboradores alocados às linhas de produção não têm *login* nesta plataforma, porém, conseguem interagir com a mesma para tarefas básicas – nos monitores de linha – como a “picagem do ponto” através da introdução do respetivo número de colaborador no BCORE, que informa o colaborador quanto ao *status* das suas formações (se estão em dia, se terá alguma por realizar, ou para breve), das ausências do dia, qual o estado da produção da linha, entre outras funcionalidades de carácter informativo.

## 4.2 Lista Geral de Pessoas (LGP)

Inicialmente, para uma maior compreensão desta estrutura de informação guardada nos ficheiros, bem como o seu *workflow*, foi feita uma análise e mapeamento face à origem dos dados (se é obtida via *email*, se interage com o *software* SAP, se é maioritariamente com ficheiros em *excel*, entre outros) com o objetivo de explorar formas de o melhorar através da digitalização e automatização. Como foi referido no subcapítulo 1.3 – Metodologias de Investigação – para que fosse possível identificar o propósito principal do ficheiro “Lista Geral de Pessoas”, presente na figura 4, relativamente à extração regular de dados, e analisar de forma relacional a informação nele contida – quanto às suas dependências, que tipo de dados são lidos e por quem – elaborou-se um questionário aplicável a todos os colaboradores que utilizam esta lista: chefes de linha, chefes de secção e a equipa de gestão de projetos.

Nº CTRL	1ºN+2ºL+Ultimo Nome	DEPT	Secção	CC	HORAR	LINHA	POSIÇÃO	Chefia Directa	Local Trabalho	Posição SAP	NOME Completo	Iniciais	S	CLASS	Tipo de Contrato	Subgrupo de empregados	Data de Alteraç-	PID
		MOE2			1º Turno									F DIRECTOS	Com Termo	Salariado		
		MOE2			1º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			1º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			1º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			1º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			1º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			1º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			1º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			2º Turno									M DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			2º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			2º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			2º Turno									F DIRECTOS	Com Termo	Salariado		
		MOE2			2º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			2º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			2º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			2º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			2º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			2º Turno									F DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			4º Turno FI									M DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			4º Turno FI									M DIRECTOS	Sem Termo	Salariado		
		MOE2			4º Turno FI									F DIRECTOS	Com Termo	Salariado		
		MOE2			4º Turno FI									F DIRECTOS	Com Termo	Salariado		
		MOE2			4º Turno FI									F DIRECTOS	Com Termo	Salariado		
		MOE2			4º Turno FI									F DIRECTOS	Com Termo	Salariado		
		MOE2			4º Turno FI									M DIRECTOS	Com Termo	Salariado		

Figura 4 - Lista Geral de Pessoas - Ficheiro Excel

Apesar de todos os 9 membros da equipa de gestão de projetos e os 10 chefes de secção terem respondido, apenas se obtiveram 37 respostas de chefes de linha. Com base nessa amostra de 35%, a equipa sugeriu que se fizesse uma proporcionalidade direta para que correspondesse aos 105 chefes de linha, seguros de que seria uma aproximação viável, tendo em conta a partilha de informação feita anteriormente a este projeto. Primeiramente, deduz-se que os colaboradores acedem a este ficheiro com uma regularidade semanal, com tendência para subir. No gráfico presente na figura 5, reúnem-se as respostas dos respondentes e as simuladas, segundo a regularidade de acesso à Lista Geral de Pessoas.

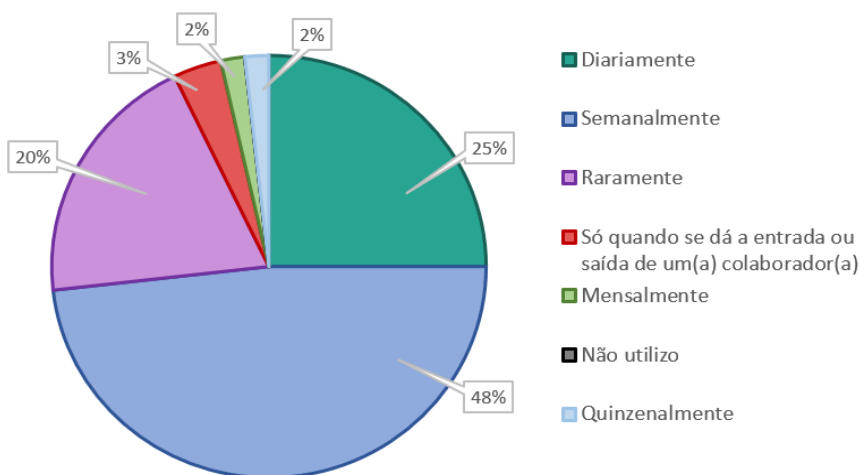


Figura 5 - Questionário: Regularidade Acesso à LGP no Global

A partir do gráfico da figura 5 procedeu-se à análise por tipo de colaborador, no contexto do estudo – chefia de linha, membro do departamento de gestão de projetos e chefia de secção – e analisaram-se as estatísticas com base na estimativa do total de votos, retratado na figura 6.

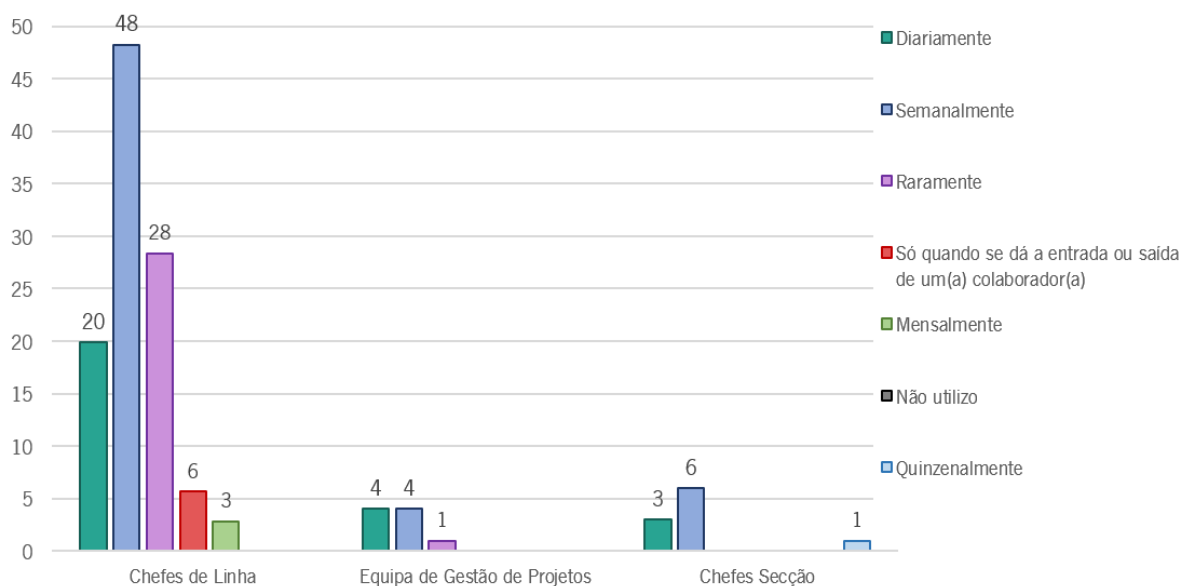


Figura 6 - Questionário: Regularidade Acesso à LGP por tipo de colaborador

Uma vez confirmada a regularidade da consulta, passa-se ao conteúdo que é consultado, ou seja, à identificação das colunas do “livro principal” do ficheiro *excel* que são mais consultadas, que informação é extraída e com que finalidade.

Assim, conteúdos como o Nome, Número Identificador do colaborador, Linha de produção, Horário de trabalho e a relação entre as Secções e as Linhas foram das opções mais selecionadas, como ilustra o gráfico na figura 7:

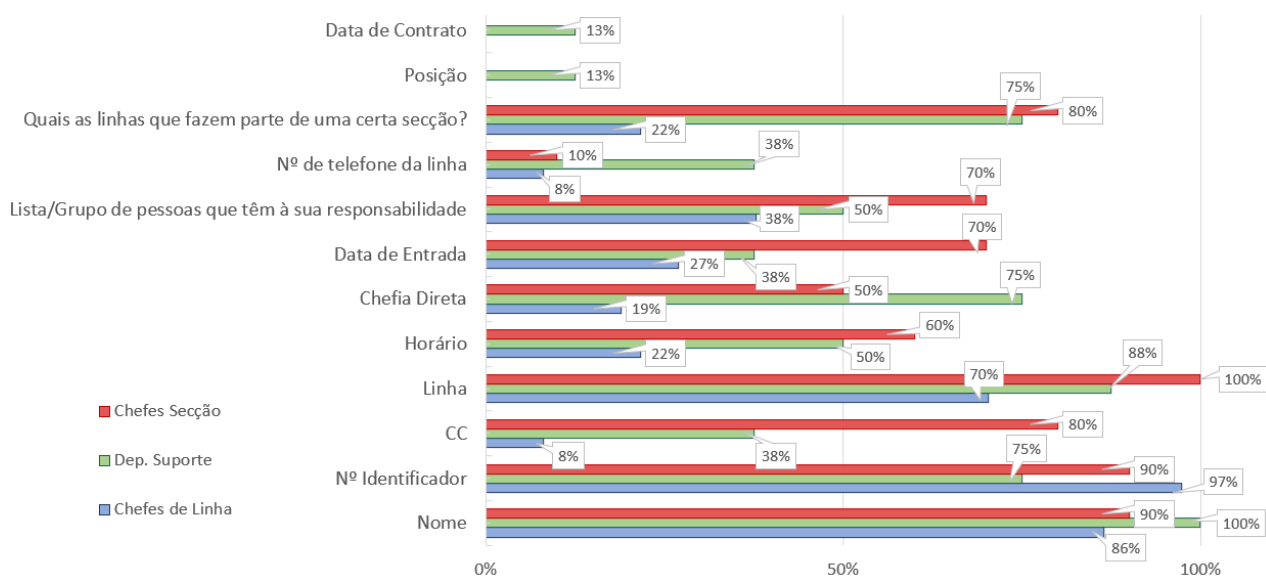


Figura 7 - Questionário: Tipo de informação consultada

De seguida, na figura 8, apresentam-se as respostas à questão sobre o propósito da recolha de informação, se seria para realizar um pedido de Empréstimo (temporário) ou de Transferência (permanente) de colaboradores entre Linha e/ou Turno, se seria para gerir dados, como a Rotatividade ou simplesmente verificar Relógios de Ponto (local destinado para a picagem geral do cartão na fábrica). Na figura 8 destaca-se, por parte dos chefes de linha, a escolha do “Colaborador da Semana”, a “Gestão de Dados no SAP” e o Empréstimo e Transferência de colaboradores – estes dois últimos pontos também se destacam para os chefes de secção.

Por fim, regista-se que, não só há uma distribuição de votos pelas opções disponíveis, como também houve adição de respostas em campo livre, entre elas: “atualização de dados”, “marcações de formações”, “análise de dados e criação de gráficos em *Microsoft Power BI* (produtividade, inventário, perdas, planeamento, custos...) e “análise do KPI anual”.

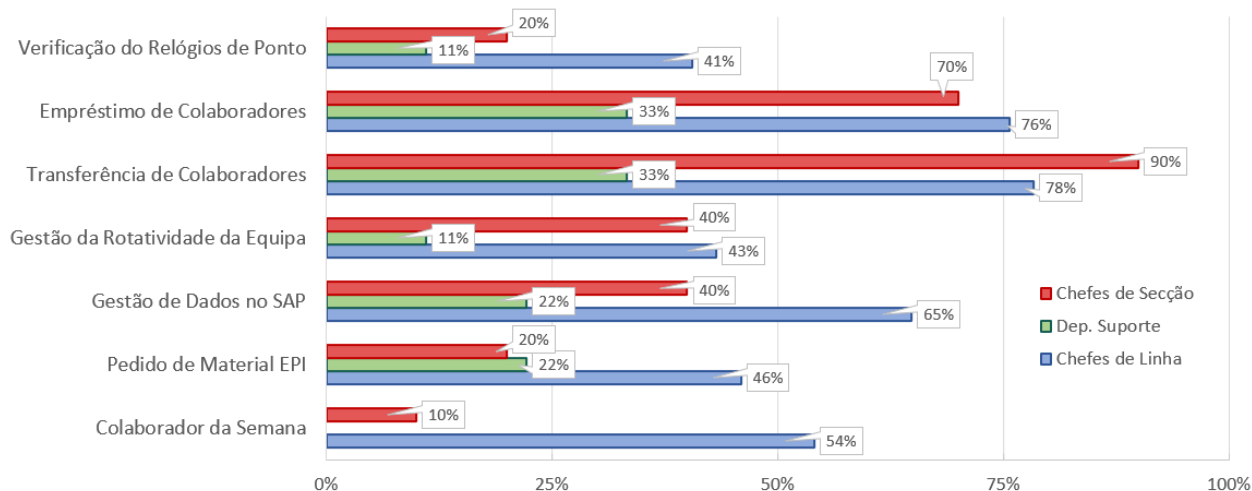


Figura 8 - Questionário: Motivo do acesso à informação

Ainda neste ficheiro *excel*, além de se verificar que por vezes havia perda ou discordância a nível de referências, ou mesmo problemas na gravação do próprio ficheiro, também foram analisadas todas as ligações para outros ficheiros, não só para compreender o que implicaria esta mudança de ferramenta, mas também qual a melhor abordagem para explicar à equipa do departamento de desenvolvimento de *software* aquilo que seria pretendido deles, uma vez que iriam programar todas as alterações em termos de *software*. Em suma, com base em toda informação recolhida, sendo ela por observação ou entrevistas, e no estudo da Lista Geral de Pessoas – figura 4 – foram elaborados *mockups*, que se encontram apresentados e discutidos no subcapítulo 5.1.1.

### **4.3 Organigramas e Horários de Pausas**

Um Organigrama é um esquema comum nas organizações, no qual é possível identificar uma hierarquia de pessoas, e que pode ser aplicado a diferentes escalas. Neste caso em particular, os Organigramas mencionados são a uma escala micro e mais individuais, existindo um por Linha, com informações quanto à chefia de secção, respetivos chefes de linha, entre outras. Ao mesmo tempo, estes ficheiros agregam os Horários de todas as Pausas de cada Turno para aquela Linha. Sempre que é necessário alterar um Horário de Pausa, normalmente, cabe ao chefe de linha enviar um *email standard* com o formulário presente na tabela 1 para várias pessoas. Entre elas, existe um analista que, ao receber o pedido, despoleta uma verificação da afluência de colaboradores de outras Linhas em pausa no horário pretendido, podendo aprovar e alterar ou sugerir uma solução intermédia.

Uma vez aprovados, estes horários são alterados no respetivo ficheiro *excel* e é comunicado a outros membros da equipa, para que se proceda à confirmação e alteração dos Horários no BCORE. Por sua vez, este *software* comunica às máquinas e aos indicadores de *performance* que irá ocorrer uma paragem planeada naquele horário. De outra forma, as máquinas estariam a produzir sem os colaboradores, o que iria comprometer os dados recolhidos e o próprio trabalho.

Tabela 1 - Formulário Alteração do Horário de Pausas

P.F. indique aqui a(s) Linha(s):				
HORÁRIOS PAUSAS	1º Turno		2º Turno	
	Linha_Pausa	Início	Duração [Min]	Início
1ª		00:13		00:13
2ª		00:30		00:30
3ª		00:05		00:05

Dito isto, colocou-se a questão quanto à necessidade de efetuar esta manutenção em dois “locais” distintos (*excel* e BCORE), agregando uma série de *emails* e possíveis falhas de comunicação. De forma a verificar a necessidade desta melhoria, todas as linhas monitorizadas pelo BCORE (alocadas ao departamento em questão) foram alvo de uma verificação, comparando os Horários de Pausas dos turnos registados (no BCORE) com aqueles elaborados nos Organigramas em *excel*, o que resultou no gráfico presente na figura 9, pelo qual podemos observar – a vermelho – que existiam bastante incongruências, ou seja, que no *excel* e no BCORE os dados não se encontravam iguais, um deles estaria desatualizado. Além disso, ainda neste gráfico – a azul – reuniram-se os dados quanto à informação em falta a nível da criação dos turnos, ou seja, a percentagem de Linhas que tinha o turno ativo no Organigrama, mas não tinham no BCORE e vice-versa

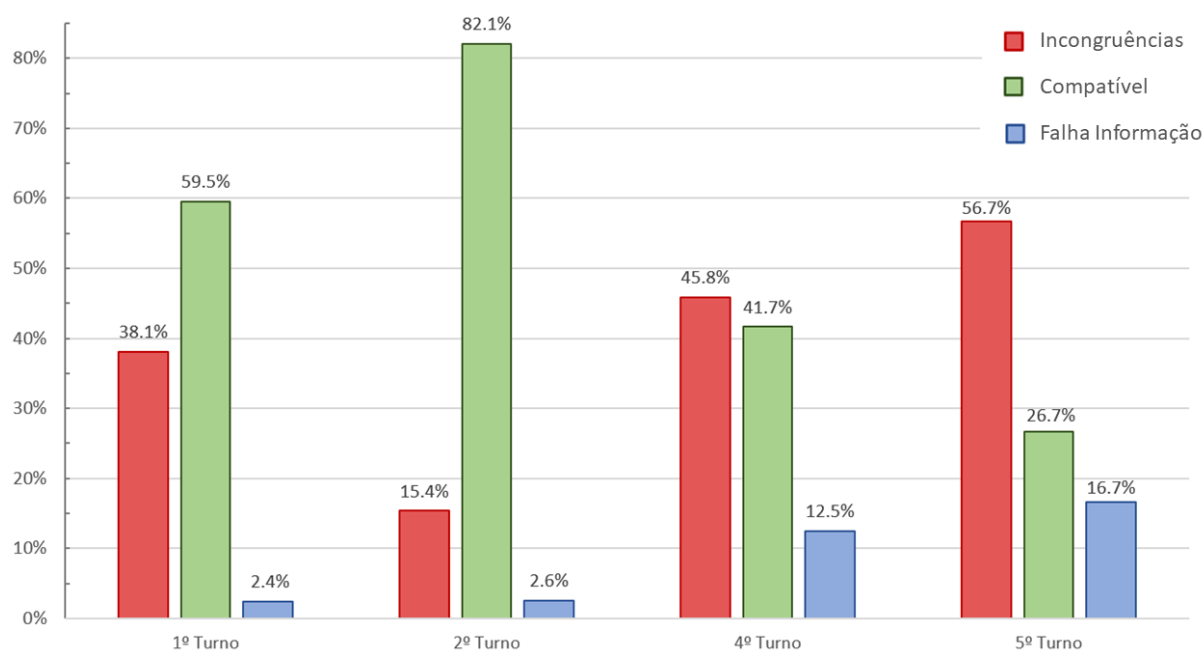


Figura 9 - Organigramas: Compatibilidade do Excel com o BCORE



## 4.4 Transferências e Empréstimos

Tal como foi referido no subcapítulo “Objetivos e Motivação”, o módulo das Transferências e Empréstimos foi perspectivado no início deste projeto. Primeiramente, analisaram-se os ficheiros em *Microsoft Excel* e o *workflow* de ambos. Por um lado, os Empréstimos são internos e temporários (têm data de término), por outro lado, o módulo das Transferências transcende além do departamento, não só a departamentos alocados a outras áreas produtivas, mas também a departamentos como o de recursos humanos e o de contabilidade.

Até à data, os pedidos e registos de transferências têm sido executados manualmente e enviados por *email* em dois tipos de tabelas *standard* – “Alteração Unidade Organizacional” ou “Resumo Atual de Transferências” – para o departamento de recursos humanos e outros envolvidos no processo de transferência de um colaborador. A informação que consta nessas tabelas foi reunida e descrita na tabela 2. Posteriormente, este módulo será migrado para o BCORE e serão propostas alternativas aos pedidos e notificações por *emails*.

Tabela 2 - Transferências: Dados Standard

DADOS	Alteração Unidade Organizacional		Resumo Atual de Transferências	
<b>Constantes</b>	Nome do Colaborador	Primeiro, segundo e último nome;	Nome do Colaborador	Primeiro, segundo e último nome;
	Número de Controlo	Número identificador do colaborador;	Número de Controlo	Número identificador do colaborador;
<b>Variáveis</b>	Unidade Organizacional	Localização/Local de Trabalho;	Departamento	Fábrica;
	Centro de Custos	[contabilidade]	Secção	Local de Trabalho e secção;
	Turno	Horário;	Centro de Custos	[contabilidade]
	Designação/Classe	Direto, indireto, estagiário ou outro nível de indiretos;	Turno	Horário;
	Observações	Se irá mudar: chefia direta ou o relógio de ponto; Se tem uma posição de chefia no novo posto;	Linha	Linha de produção;
			Posição	Direto, indireto, estagiário ou outro;
	Data Efetiva de Transferência	DD-MM-AAAA	Chefia Directa	Login chefia;
		Local Trabalho	Local de trabalho;	
		Data Efetiva de Transferência	DD-MM-AAAA	

## 4.5 Rotatividade

Apesar de não ter um impacto tão significativo como outros módulos presentes neste projeto, o ficheiro da “Rotatividade” também foi assinalado para migrar para o BCORE, de forma a melhorar o processo de classificação dos colaboradores segundo as competências adquiridas até à data.

O conteúdo que outrora se localizava neste ficheiro de *excel* era atualizado mensalmente pelo respetivo chefe de linha e, além das classificações, envolve dados como nomes, números identificadores, horários e postos de trabalho. Esta rotatividade entre colaboradores promove a satisfação e a motivação (combate a monotonia), reduz o absentismo, equaliza as funções diárias entre colaboradores e amplia os conhecimentos de cada um deles (aquisição de competências) o que, por sua vez, contribui para o aumento da flexibilidade da força de trabalho.

Para a elaboração deste plano é necessário garantir que se alternam tarefas estáticas com tarefas dinâmicas e, sempre que possível, alternar postos sentados com postos em pé (não é possível em todas as linhas).

Por outro lado, deve de se evitar a rotatividade entre postos que possam estar incluídos na lista de limitações médicas, por exemplo, postos de aparafusamentos, postos com controlo visual, ou condução dos *milk-runs* (motas com atrelado usadas para transporte de material internamente) e postos com movimentação manual de cargas são alguns dos que surgem com contraindicações associadas nas fichas médicas. Os colaboradores que têm essas contraindicações não poderão assumir esses postos na sua rotatividade com os restantes colegas, o que também tem influência na altura de emprestar ou transferir o colaborador para outra linha – tal como mencionado no subcapítulo 5.1.6.

No seguimento do que foi referido anteriormente, para poder existir esta rotatividade, torna-se necessária a aquisição de conhecimentos e a confirmação dos mesmos. Assim, no ficheiro referente a este módulo, existe um botão “ILUO”, no qual, ao clicar, expande para a matriz de competências. Nesta matriz cabe a cada chefe de linha verificar se os dados dos seus colaboradores estão corretos e atualizar a informação da mesma sempre que haja melhorias nos colaboradores das linhas em determinados postos, ou seja, avaliar a sua autonomia. Esta avaliação de competências divide-se em 4 níveis (cada letra do “ILUO” corresponde a um deles, ou seja, não se trata de nenhuma sigla ou acrónimo) tal como se demonstra na tabela 3:

Tabela 3 - Matriz de Competências ILUO

	I	L	U	O
TRABALHO	Consegue executar com a ajuda de instruções de trabalho.	Consegue executar sem ajuda de instruções de trabalho.	Executa o trabalho com o controlo próprio e ao nível de segurança exigido.	Consegue ensinar outros conforme o trabalho <i>standard</i> .
ESPECIFICAÇÃO	Consegue efetuar controlo somente com ajuda de dados de especificação.	Consegue efetuar o controlo com ajuda ocasional de dados de especificação.	Consegue efetuar o controlo sem ajuda de dados de especificação.	Consegue ensinar outros conforme a especificação.
QUALIDADE	Percebe o <i>standard</i> de qualidade que é exigido.	Consegue atingir o <i>standard</i> de qualidade que é exigido.	Consegue atingir o <i>standard</i> de qualidade e percebe divergências toleráveis.	Consegue ensinar outros conforme o <i>standard</i> de qualidade.
RAPIDEZ	Executa o trabalho fora do tempo <i>standard</i> .	Por vezes consegue executar o trabalho dentro do tempo <i>standard</i> .	Consegue executar o trabalho dentro do tempo <i>standard</i> .	Consegue ensinar outros a atingir o tempo <i>standard</i> .

Com a elaboração deste projeto, estudou-se a possibilidade de transferir este módulo para o *software* interno da Bosch, de forma a manter todas as funcionalidades base e inovar para um formato mais acessível e *user-friendly*, com o auxílio de filtros para uma melhor navegação. Uma vez que esta matriz será analisada por chefes de secção, ocorreram reuniões com alguns deles, o que permitiu uma maior troca de conhecimentos e compreensão do tipo e subtipo de equipamentos disponíveis. A situação atual refletia, no momento de avaliar um colaborador, uma listagem de todos os equipamentos da fábrica sem critério nem filtros, sendo possível selecionar uma ferramenta que nem fizesse parte da linha em questão. Por outras palavras, ao pesquisar pela ferramenta pretendida, era capaz de aparecer várias que correspondiam à pesquisa do código principal inserido, mas depois com vários subtipos, todos misturados, tanto os que faziam parte da linha como os que não – com isto, identificou-se aqui mais uma oportunidade de melhoria.

## 5. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

No presente capítulo foram desenvolvidas e implementadas propostas de melhoria que solucionam alguns dos problemas enunciados até ao momento e/ou contribuem para a automatização da empresa. Adicionalmente, foram propostas novas ideias que visam a melhoria contínua – criação dos Horários de Pausas a Nível Global, criação do Histórico das Linhas, criação da Transferência de Linhas em bloco e migração da Lista de Espera para Mudança de Turno.

Inicialmente, serão apresentadas as respetivas implementações para cada um dos módulos, com o objetivo de responder ao desafio deste projeto – a migração desta rede de ficheiros programados em *Microsoft Excel* para o BCORE.

Além disso, serão apresentados alguns dos testes e resultados obtidos. Para tal, o departamento de desenvolvimento de *software* teve um papel fundamental, uma vez que foi este departamento, em Braga, que criou o *software* que está agora a ser complementado.

### 5.1 Propostas de Melhoria e Implementação

Uma vez completada a primeira fase do ciclo PDCA (Planeamento) neste subcapítulo não só será descrita a implementação das propostas idealizadas e estudadas no capítulo quatro, como também serão apresentadas novas ideias que visam a melhoria do BCORE no âmbito deste projeto. No subcapítulo 5.2 será iniciada a terceira fase deste ciclo (C).

Durante todo o desenvolvimento da investigação e implementação das alterações ao *software*, a equipa teve de ter em conta a sensibilidade da informação a ser tratada, uma vez que parte dela pode ser considerada dados pessoais. A visibilidade e armazenamento destes rege-se pelo necessário e justificável, sendo por vezes necessária a criação de uma linguagem *standard*, de forma a tratar os dados para cumprir as normas estipuladas.

### 5.1.1 Migração da Lista Geral de Pessoas para o BCORE

Após a recolha de informações e de *feedback* quanto à utilização da LGP, iniciou-se o desenvolvimento deste módulo por confirmar a legalidade do fluxo de informação, ou seja, se a forma como os dados passariam a ser tratados, bem como o local do BCORE onde estes seriam expostos e armazenados, seria feita de forma segura e acedidos apenas com base no necessário e justificável.

Neste âmbito, um dos pontos fundamentais a discutir foi a eliminação dos dados, o que envolveu reunir com conselheiros legais da equipa. Uma vez que, um ex-colaborador só poderá impor um processo legal contra a empresa até 12 meses após a rescisão de contrato, acordou-se que os dados passariam a ser armazenados entre 18 e 24 meses após a rescisão de contrato com a empresa, ou seja, o término contratual irá ativar este temporizador – gerar uma data – para proceder automaticamente à eliminação dos dados. Caso haja um processo legal ou um pedido RGPD – segundo o Direito à Eliminação de Dados, quando um titular de dados exerce o seu direito de eliminação, esse pedido tem de ser analisado legalmente – este período é suspenso e os dados do ex-colaborador terão de ser eliminados posteriormente e de forma manual, pelo gestor da informação. Porém, caso o colaborador termine o seu contrato com a empresa ou mude para outro departamento fora de MOE, estes dados ficam ocultos da LGP, sendo só consultados pelo gestor encarregue da sua manutenção.

A migração da LGP foi o início e o foco principal do projeto, dada a sua importância para o funcionamento do que agora é o dia-a-dia desta unidade produtiva. Esta rede é usada diariamente por muitos colaboradores, o que torna impensável propor algo que fosse menos funcional que a situação atual.

Assim, em sintonia com as necessidades do departamento e da área produtiva, reuniram-se e cumpriram-se os seguintes requisitos junto das chefias:

- Filtro para cada coluna e a possibilidade de aplicar vários filtros em simultâneo (caixas abaixo de cada indicador de coluna na figura 10);
- Possibilidade de apresentar uma contagem do número de linhas que correspondem à pesquisa filtrada (canto inferior esquerdo da figura 10);
- Sincronização destes dados com o Histórico e restantes módulos (Transferências, Organigramas, Lista de Espera, Rotatividade...);
- Possibilidade de exportar a informação selecionada para *Excel*, *PDF*, *CSV*, entre outros formatos (na figura 10, botão “Opções”, abre a janela visível no Apêndice C);
- Atualização direta dos dados para o *software* SAP;

- Adição de uma coluna/campo destinado a “Observações” no qual o departamento de recursos humanos possa assinalar se o colaborador se encontra com alguma limitação;
- Adição de uma coluna/campo destinada a “Cedências” ou “Características Especiais” para identificação dos colaboradores que sejam emprestados entre diferentes departamentos. Aqueles que não se identificarem com estes casos, deverão de assinalar “NA” (Não Aplicável) neste campo.

N. CTRL	NOME	CC DEPT	SECCÃO	CC	TURNO	LINHA	POSIÇÃO	CHEFIA DIRETA	LOCAL TRABALHO	RELÓGIO PONTO	CONTACTO INTERNO	EMAIL	LOGIN
15, 2º e último		MOE2			Escritório						25...	XXX@pt.bosch.com	Es
		MOE1			1º Turno								Ac
		MOE3			2º Turno								
		...			4º Turno								
		...			5º Turno								

Figura 10 - LGP: Proposta no BSCORE

Em termos de *design* do BSCORE, foi proposta a construção de uma página interativa, com a possibilidade de visualizar e contar o número de colaboradores correspondentes ao(s) filtro(s), respetivamente selecionado(s) na(s) caixa(s), enquanto é apresentada toda a informação atual – em cada coluna – que corresponde à pesquisa.

A visão para a construção da página passou por idealizar algo manuseável e adaptável a qualquer dimensão de monitor. Assim, ao puxar a barra horizontal para a direita, torna-se possível de verificar outros campos da lista (*features*), como a Data de Alteração mais recente, ou outros que sejam acrescentados. Ao mesmo tempo, no canto inferior esquerdo dirá ao utilizador em que página se encontra e o número de páginas que existem – “A Mostrar de 1 a 10 de 74 entradas” – que correspondem à sua pesquisa, ou seja, se não foram aplicados filtros este número será o total de páginas. Além disso, no canto inferior direito, é possível introduzir o número de linhas que queremos ver, entre 10, 20, 50 e “Todas” (na figura 10 exemplifica a seleção de 10 entradas).

Alocado à Lista Geral de Pessoas existe um Histórico cuja manutenção tem sido feita ao longo dos anos em *Microsoft Excel* e que representa uma peça muito importante para questões legais. Dada a importância e sensibilidade dos dados nela contida, resolveu-se que também iria migrar para o BSCORE junto da Lista Geral de Pessoas, sendo que não faria sentido estar a exportar os dados de novo para *excel*.

Deste modo, no subcapítulo 5.1.2, o Histórico será descrito detalhadamente e o *mockup* elaborado será apresentado.

### **5.1.2 Migração do Histórico para o BCORE**

À semelhança de outras organizações, também a Bosch mantém um arquivo com toda a informação dos colaboradores da empresa. No caso do departamento onde este projeto de dissertação foi desenvolvido, a pessoa responsável pela segurança dos dados tem vindo a mapear as alterações de cada colaborador, com o auxílio da ferramenta *Microsoft Excel*, porém, tal como foi referido anteriormente, também o Histórico faz parte do desafio lançado pela equipa da Bosch – que passa pela migração para o *software* interno BCORE.

Ao longo do desenvolvimento da proposta apresentada ao departamento de gestão de projetos foi feita uma análise ao tipo de dados mantidos neste Histórico, tendo em consideração as leis de proteção de dados e os requisitos colocados pela chefia – ser possível a importação de toda a informação já existente, e existirem filtros por colaborador.

Após a estruturação do *mockup*, identificou-se a página que faria mais sentido conter a ligação a este Histórico. Caso o utilizador tenha credenciais de acesso à informação, através da página ilustrada na figura 10, é possível expandir a informação e essa seleção do colaborador leva o utilizador à página presente na figura 11 (para uma melhor visualização, Apêndice C), que contém os dados associados à pessoa no contexto empresarial, para consulta ou edição de informação. Em suma, a ligação e atalho para o Histórico no BCORE foi colocada na página que a figura 11 ilustra.

The screenshot shows a web interface for managing users. At the top, there is a navigation bar with 'BrgP/MOE2', 'FrontOffice', and 'EN'. The main header is 'Users' with 'Edit users' and action buttons for 'Options', 'Edit', and 'Delete'. Below the header, there are three tabs: 'User Data', 'Email Subscriptions', and 'Background' (which is highlighted with a red box). The form contains two columns of input fields:

- Left Column:** User Name, LDAP, Mobile, Shift (dropdown), Identifier Key, Admission Date.
- Right Column:** Control Number, Email, Phone, Notification Number, Departments, User Type (dropdown).

Figura 11 - LGP: Detalhes do Colaborador

Para o Histórico em si, inicialmente propôs-se o modelo da figura 12, semelhante à própria LGP, sendo apenas adicionada a coluna referente à data da alteração. Porém, em discussão com a equipa, constou-se que seria benéfico alterar a proposta para um fluxograma e testar a mesma, no qual apenas fossem referidos cronologicamente os campos que iam sendo alterados, como exemplifica o *mockup* da figura 13. Desta forma, expectou-se que a quantidade de informação a carregar fosse menor e assim melhorasse a rapidez de carregamento dos dados. Além disso, o sistema simplificado potência uma melhor leitura e compreensão da informação disponibilizada, uma vez que esta seria filtrada por campos e datas, assim reduzia o tempo de procura e análise da informação, imaginando o caso dos colaboradores que já estão na empresa há décadas.

The screenshot shows a table with the following columns: FROM (DATE), UNTIL (DATE), N. CTRL, NAME, LOGIN, EMAIL, PHONE, CC DEPART, CC, POSITION, ORGAN. UNIT, SECTION, LINE, SHIFT, CLOCK, DIRECT LEADER, CLASS, CONTRACT TYPE, and MOBILE. The table contains three rows of data, with the first row showing a date range, a name, a login, an email, a phone number, and various department and position information.

FROM (DATE)	UNTIL (DATE)	N. CTRL	NAME	LOGIN	EMAIL	PHONE	CC DEPART	CC	POSITION	ORGAN. UNIT	SECTION	LINE	SHIFT	CLOCK	DIRECT LEADER	CLASS	CONTRACT TYPE	MOBILE
DD-MM-YY	DD-MM-YY	1st • last	XXX@pt.bosch.com	25...			MOE2						Office Shift			Estag/Estudantes	With End	+351 ...
							MOE1									Direct	Without End	
							MOE3											

Figura 12 - Histórico: Estilo Lista



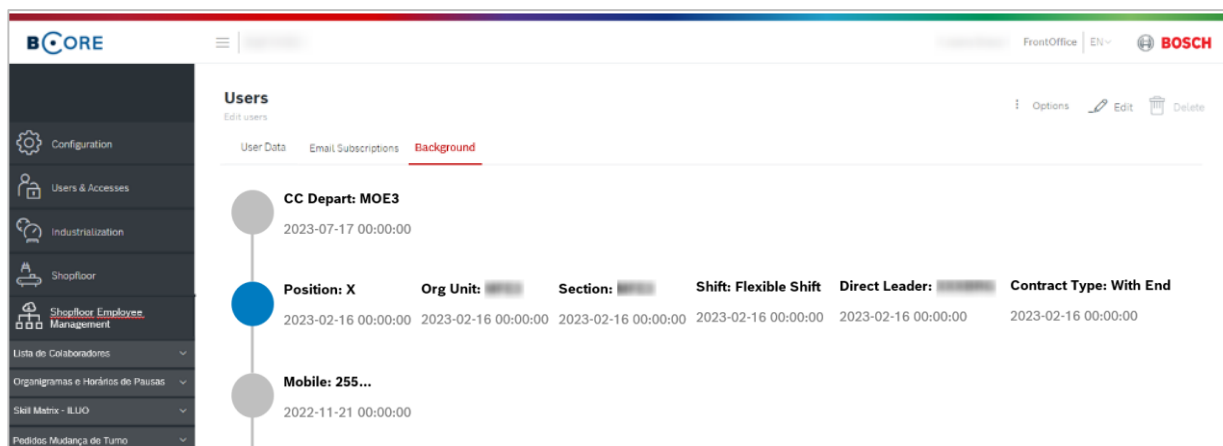


Figura 13 - Histórico: Proposta Estilo Fluxograma

Uma vez que, após um determinado período, as informações poderão ser eliminadas dos módulos presentes neste capítulo, revelou-se fundamental reforçar a ligação dos mesmos com o Histórico, e alertar para o facto que os dados têm de ser atualizados sempre e consoante as alterações efetuadas. Deste modo, garante-se que nenhuma informação é perdida no tempo ou nas mudanças tecnológicas.

À semelhança do que foi referido em 5.1.1, estes dados serão guardados durante toda a carreira do colaborador na Bosch e, assim que o contrato termina é acionado “temporizador” para a eliminação dos dados ser feita entre 18 e 24 meses, caso não se verifique nenhuma inconformidade ou início de um processo legal até lá. Todavia, se uma dessas situações acontecer, tal como referido o processo de eliminação dos dados fica congelado e sujeito à eliminação manual pelo responsável.

### 5.1.3 Migração dos Organigramas e Horários de Pausas

Na proposta da migração total dos Organigramas para o BCORE, de forma a proteger os dados, sugeriu-se que este módulo fosse dividido em duas faces, *BackOffice* e *FrontOffice*, o que for programado em *BackOffice* será apresentado em *FrontOffice* para consulta, ou seja, este último apresenta menos funcionalidades e ligações disponíveis.

Para a definição da localização que iria receber os Organigramas, sugeriu-se a criação de um novo atalho na *dashboard*, ou a melhoria de uma ligação já existente – que continha algumas informações da própria Linha. Através de uma nova *feature*, é agora aberta uma página com algumas informações principais da Linha (nome, cliente/marca, telefone, edifício onde se localiza o relógio de ponto, o engenheiro de qualidade atribuído, entre outros dados), o nome da chefia de secção, os nomes

dos chefes de linha atribuídos e uma ou duas ligações, dependendo se o utilizador se encontra em *BackOffice* ou *FrontOffice*, sendo que a figura 14 ilustra o segundo cenário. Em ambas as faces, representado na figura por um ícone azul, será o local para onde o sistema irá importar a fotografia da chefia de linha, disponibilizada na conta de *email* profissional no *Microsoft Outlook* caso o utilizador queira, uma vez que têm o direito a proteger a sua imagem. O mesmo acontece para as chefias de secção – ícone cinzento. Desta forma, serão cumpridos os princípios de protecção de dados, dando a escolher ao colaborador partilhar a sua imagem, e é feita mais uma automatização ao sistema.

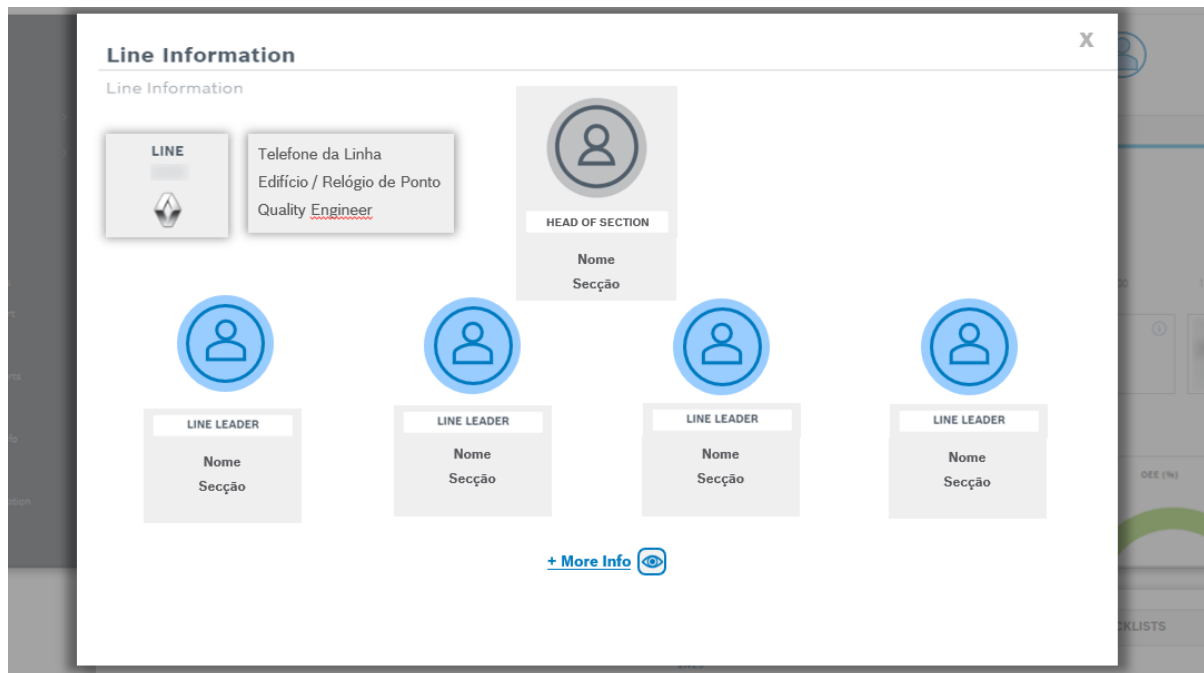


Figura 14 - Organigramas: Proposta FrontOffice

Tal como foi referido, a figura 14 ilustra a situação em *FrontOffice*, porém, a única diferença visual para o *BackOffice* é que esta contém mais uma ligação, por baixo de “*More Info*”, como se pode verificar no Apêndice D, sendo que a janela representada pela figura 14 leva o utilizador à figura 15 (e Apêndice D) para a consulta dos Horários sem qualquer tipo de interação com os mesmos. Por outro lado, na versão “*BackOffice*” da figura 14 existe outra ligação como a “*More Info*” que também leva o utilizador a uma versão editável exemplificada pelo *mockup* da figura 16. Além disso, caso um dos turnos não esteja a operar, automaticamente deixa de aparecer em ambas as páginas do BCORE.



Figura 15 - Organigramas com Horários de Pausa: Proposta FrontOffice

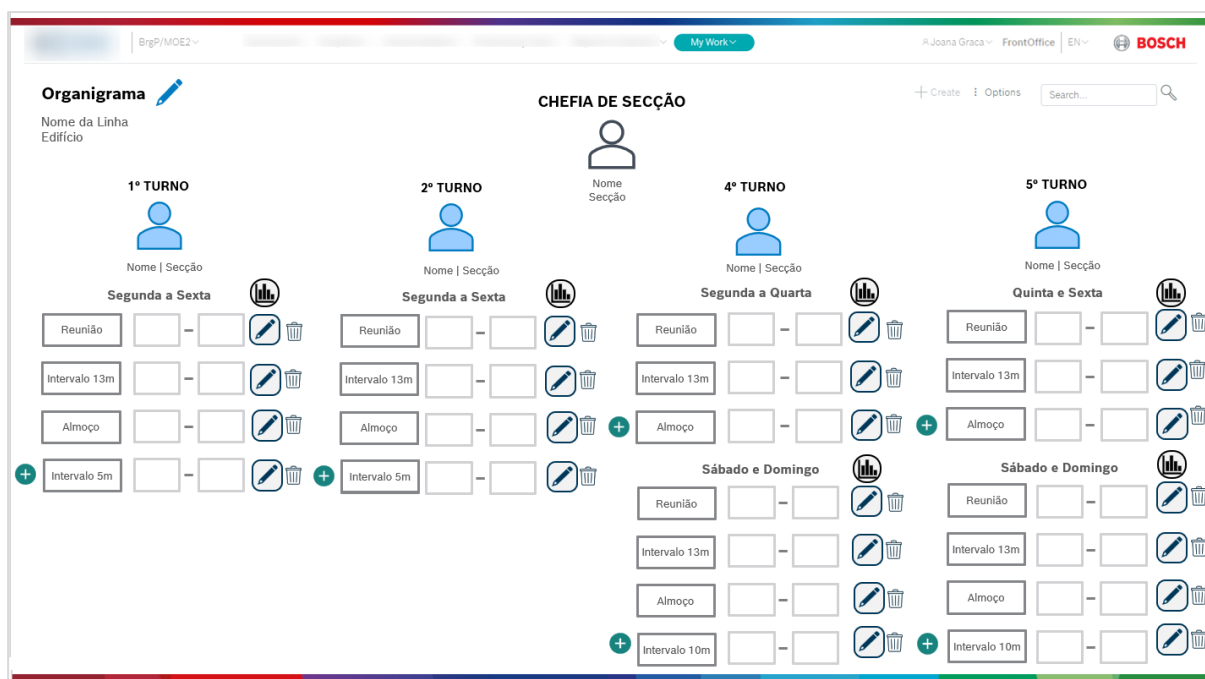


Figura 16 - Organigramas com Horários de Pausa: Proposta BackOffice

Se o utilizador do BCORE não for classificado como autónomo (por exemplo, um chefe de linha) e caso pretenda eliminar ou prosseguir com a edição de um Horário de Pausa, seleciona o ícone – na figura 16 – com o formato de um caixote do lixo ou de um lápis, respetivamente, e no segundo caso será ainda gerado um gráfico no qual é confirmada a afluência de colaboradores com pausas no intervalo de 30 minutos (antes e depois) da hora pretendida e a opção de enviar o pedido de alteração – à semelhança da figura 17 e do Apêndice D – para sua chefia de secção e/ou membro da equipa de gestão de projetos atribuído à responsabilidade da gestão de pessoas, que poderá aceitar ou cancelar a

operação. O gráfico de afluência será ainda alterado conforme a concordância da equipa, contudo, até haver nova proposta, irá assumir o mesmo aspeto que tinha no ficheiro de *excel*, como está no Apêndice D.

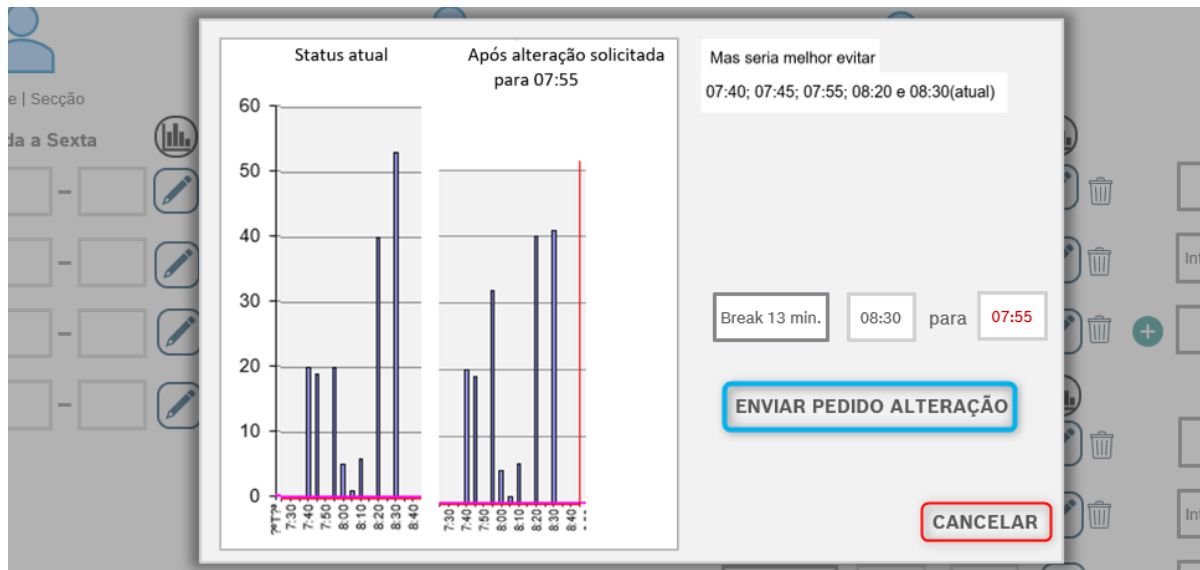


Figura 17 - Organigramas e Horários de Pausas: Proposta Pedido Edição

Num panorama geral, a programação deste módulo está feita para filtrar por Linha e Edifício, sendo possível, após a seleção por filtros, analisar mais do que uma Linha de forma fácil e rápida. Além de se propor ao utilizador a possibilidade de eliminar, adicionar e editar os Horários de Pausas atuais, também se criou uma ligação para o gráfico de afluência correspondente, segundo o Edifício agrupado à Linha e Turno em questão (segundo o relógio de ponto).

Para finalizar este módulo, adicionou-se um campo destinado à introdução do telefone de linha e outro para o relógio de ponto, para que estes estejam visíveis junto das informações da respetiva linha.

### 5.1.4 Criação dos Horários de Pausas a Nível Global

Após a apresentação dos gráficos de afluência explicados no subcapítulo anterior, em reunião de *brainstorming* junto dos chefes de secção, surgiu a proposta de acrescentar uma nova funcionalidade ao BCore, um “*nice to have*”. Essa funcionalidade seria da possibilidade de consultar um gráfico que cruzasse a informação de todos os Horários, de todas as Pausas, de todos os Edifícios e Departamentos centrados no polo da Bosch em Braga (Lomar), com base em filtros. Essa página assumiu um aspeto semelhante ao do *mockup* presente na figura 18, que contém o gráfico de afluência do número de pessoas (eixo y) distribuídas pelas diversas horas do dia (eixo x). A execução e aplicação deste módulo irá contribuir para a melhoria da gestão de tempo dos colaboradores e gestão dos recursos disponíveis nos bares, refeitórios e salas de pausa – por exemplo, o *staff* necessário. Um cenário que pode representar estas melhorias seria à hora do almoço, na qual há um pico de colaboradores no mesmo espaço – uma pessoa que possa consultar este gráfico tem a hipótese de escolher enfrentar filas menores (ou inexistentes) ao chegar ao refeitório, se escolher um horário cuja afluência seja menor. Um caso que motivou este pedido foi o facto de, durante a situação pandémica vivida devido à COVID-19, se ter verificado a necessidade de aplicar medidas de segurança através do distanciamento entre colaboradores, principalmente nas áreas comuns.



Figura 18 - Proposta do Gráfico de Afluência Geral

### 5.1.5 Migração das Transferências e dos Empréstimos para o BCORE

Com o objetivo de deixar de utilizar o *Microsoft Excel* e de recriar este módulo no BCORE, elevando a sua automatização, criou-se no *mockup* da figura 19 uma página que contivesse toda a informação anteriormente referida na tabela 2 (subcapítulo 4.4). A informação aqui reunida será facilmente transferida no formato selecionado pelo utilizador (por exemplo: PDF, *Excel*, CSV...) através da seleção de “Opções” no canto superior direito.

N. CTRL	USER NAME	ORGANIZATION UNIT	CC	SHIFT NAME	START DATE	ORGANIZATION UNIT	CC	NEW SHIFT	CLOCK	OBSERVATIONS	STATUS
				3rd shift							

Figura 19 - Transferências: Proposta no BCORE

De forma progredir na automatização do processo de Transferências, foi feito um mapeamento – apresentado no Apêndice E – de todos os itens a serem verificados antes de se autorizar uma transferência. Como alguns sistemas informáticos, o BCORE também irá receber e processar a informação segmentada por fases, com foco naquilo que se quer ver respondido e avaliado. Neste caso, repartiu-se por quatro fases e estabeleceu-se que o incumprimento dos requisitos levasse o sistema impedir que se prossiga para a fase seguinte do pedido de transferência:

**1ª fase:** Confirmar motivos de contrato e limitações médicas.

**2ª fase:** Responder a três questões: “Altera Unidade Organizacional?”, “Altera Centro de Custos?” e “Altera o Turno?”.

- Unidade Organizacional – caso altere, é necessário notificar os chefes de secção da unidade origem e da unidade de destino, caso contrário, salta este passo coloca-se a seguinte questão: “Altera o Departamento?”. Se sim, é enviado uma notificação para a chefia de departamento, se não, segue-se para a confirmação das outras questões desta etapa;
- Centro de Custos – caso altere, apenas é necessário confirmar qual o destino;
- Turno – caso altere, coloca-se em questão se o colaborador se encontra ao abrigo da lei da parentalidade, na qual é garantida a estabilidade do horário e a possibilidade de mudar para o 1º ou 2º turnos, enquanto a criança ao encargo do colaborador não completar o seu 12º

aniversário. Independentemente de se encontrar ao abrigo desta lei, qualquer transferência para o 1º turno carece de aprovação da chefia de departamento.

**3ª fase:** Verificar se a Linha destino exige formações e se o(a) colaborador(a) já as realizou.

**4ª fase:** Depois de aprovada a transferência e notificadas as entidades responsáveis (recursos humanos, contabilidade, chefias do local de destino, antiga chefia, entre outros interessados) é fundamental que o sistema verifique os acessos. Por outras palavras, o sistema terá de confirmar se o colaborador é ou vai ser um utilizador (possível atribuição de um *login* e *email*), incluindo se é uma chefia de linha ou técnico de eletrónica – para remover da lista de chefes/técnicos original e adicionar à lista da Linha destino – ou se é outro tipo de utilizador que também requeira acessos à sua nova área de trabalho e remoção dos acessos providos do local anterior.

Após o cumprimento de todas estas fases, a pessoa encontra-se pronta a desempenhar as suas funções no novo posto, a partir da data indicada para efetivar a transferência. Toda a informação da pessoa migra com a sua transferência e os novos dados serão atualizados no Histórico sugerido neste projeto – subcapítulo da 5.1.2 – como uma nova linha temporal. Por outro lado, enquanto o Histórico mantém os dados até dois anos após o término do contrato de trabalho, o módulo das Transferências e Empréstimos não requer o armazenamento de dados, uma vez que a informação será consultável no Histórico de cada pessoa, na própria LGP para o caso dos Empréstimos e ainda na nova lista – “Histórico das Linhas” – presente no subcapítulo 5.1.5.2.

Adicionalmente, com o desenrolar do projeto, foi requerido aos programadores que criassem um nível de acesso extra para que a pessoa encarregue pela manutenção dos módulos de Transferências e Empréstimos tenha a possibilidade de “migrar” um colaborador a nível informático. Isto para, em caso de falta da automatização do sistema, haja sempre controlo, flexibilidade e autonomia quanto à gestão do BCORE e aquilo em que tem impacto.

#### **5.1.5.1 Criação da Transferência de Linhas**

Em casos como a expansão da empresa, alterações de *layout*, ou mudanças de produto, pode-se justificar a transferência de uma Linha. Atualmente, nestes casos as pessoas são transferidas uma a uma, porém, a proposta sugerida passa pela transferência em massa, de todos os colaboradores, de todos os turnos, que operam naquela Linha.

A transferência de uma Linha pode implicar apenas a atualização de um Relógio de Ponto (edifício e local específico do dispositivo onde o cartão é passado de forma a registar a presença do colaborador), como pode mudar de Secção ou Departamento, e nesse caso também as chefias podem mudar. Deste modo, tanto no Histórico, como na nova Lista Geral de Pessoas, os dados passam a ser atualizados automaticamente, com a possibilidade de serem consultados individualmente.

#### **5.1.5.2 Criação do Histórico de Linhas**

Com o desenrolar do projeto, seria de esperar que surgissem novas ideias de forma a digitalizar e automatizar cada vez mais os processos do departamento. Em análise com a equipa e um pouco no âmbito do subcapítulo 5.1.5, colocou-se em questão os momentos em que surge a necessidade de mão-de-obra nas linhas – principal motivo para ocorrer um empréstimo.

As necessidades de mão-de-obra podem ser em contexto suplementar, relativamente à que estava planeada com aquele número de operadores, ou em casos imprevistos como a ausência de um, ou mais, colaboradores naquele dia, ou até devido a aumentos nas quantidades a produzir. A ideia passou pela elaboração de uma lista que identificasse os colaboradores que por ela passaram, de forma a revelar quem contém experiência na mesma, mas que possa estar a operar noutra linha. Invés do empréstimo de um colaborador inexperiente, a experiência previamente adquirida permite que toda a adaptação ao “novo posto” seja muito mais rápida e eficiente, sem comprometer a qualidade do trabalho, as necessidades da linha e do próprio produto.

Deste modo, no momento de selecionar um colaborador para ir ajudar uma linha, o chefe de linha (ou mesmo o de secção) poderá recorrer ao novo Histórico das Linhas para consultar que colaboradores de outras linhas, qualquer fase da sua carreira na Bosch, já contam com experiência na sua. Como consta na figura 20 e no Apêndice E, nessa lista é possível confirmar a duração da experiência na Linha e em que datas se deu, ao mesmo tempo, são apresentados os dados atuais quanto ao local de trabalho, turno, chefia e ainda, nos campos destinados a “Observações” e “Cedências”, se esse colaborador se encontra com alguma limitação médica, em licença de parentalidade, de baixa ou já emprestado a outra Linha. Assim, mediante a disponibilidade da Linha atual do colaborador selecionado, será uma questão de comunicação entre chefias.



DE	ATÉ	N. CTRL	NOME	LINHA ATUAL	TURNO	CHEFIA DIRETA	SECÇÃO	LOCAL TRABALHO	CC DEPT	OBSERVAÇÕES	CENDÊNCIAS
DD-MM-YY	DD-MM-YY	1º, 2º e último			Escritório				MOE2		
					1º Turno				MOE1		
					2º Turno				MOE3		
					4º Turno						
					5º Turno						

Figura 20 - Histórico das Linhas

### 5.1.6 Migração da Lista de Espera para Mudança de Turno para o BCore

À semelhança do módulo anterior, no qual a estrutura inicial se dividia em criar transferências, aprovar transferências ou consultá-las, os pedidos de mudança de turno seguem a mesma esquemática – “Novo Pedido”, “Executar Pedidos” e “Consultar Pedidos”. A principal diferença foca-se no acesso, sendo somente atribuído a uma chefia de secção coordenar estes pedidos no momento de integrar pessoas num dado Turno e/ou Linha.

Esta chamada de “Lista de Espera” trata-se de um registo que é feito a pedido, pelo chefe de secção ou pela chefia de linha, que pode pedir para si mesma ou para outro colaborador interessado (considerado direto, ou seja, alocado à produção e sem *login* no sistema).

Neste pedido são introduzidos alguns dados identificadores (Número, Nome, Linha e Secção do colaborador), qual o turno pretendido em primeiro lugar e, caso não seja possível, qual a segunda opção (este campo pode ser deixado em branco, refletindo que, no fundo, já se encontra na sua segunda opção) e a data de emissão do pedido. De forma imediata, é automaticamente gerada e atribuída uma senha ao pedido em questão, que pode ser verificado dentro da secção “Consultar Pedidos”, onde os pedidos se encontram a aguardar aprovação.

Além dessa secção, existe para consulta a lista dos pedidos que já foram recusados e a dos aprovados – Apêndice F. Dentro de cada uma delas os dados são os mesmos, exceto o Departamento e o Turno pretendido em segundo lugar. Adicionalmente, contém o *login* da pessoa que recusou/aprovou

o pedido, um campo para comentários dessa pessoa e outro aquando da realização do pedido, por parte do colaborador, que pode apresentar uma justificação para a sua emissão.

A proposta para integrar este módulo no BCORE passa pela recriação do que foi descrito, mantendo um motor de busca pelo Número de Controlo (Nº CTRL) e filtros segundo a posição do colaborador, como é possível confirmar na figura 21. Além da migração deste módulo para o BCORE, a melhoria passa pela adição de uma lista de correspondências, a qual o sistema apresenta, por pares, os colaboradores que poderão realizar uma troca direta, ou seja, quando o Turno atual de uma pessoa corresponder com uma das opções pretendidas de Turno de outra pessoa e vice-versa. Desta forma poderá ser reduzido o tempo de espera pela aprovação do turno pretendido e irá contribuir para o aumento da produtividade, uma vez que vai de encontro à motivação dos operadores.

**Pedidos Mudança de Turno**

Selecionar grupo  
Group  
**Fábrica 2**

Consulta Pedido Alteração de Turno  
**Pedidos por Aprovar** Recusados Histórico Aprovados

Correspondências

Lista de Espera

Controlo Filtro

SENHA (ID)	N. CTRL	NOME	LINHA	TURNO ATUAL	TURNO PRETENDIDO (1)	TURNO PRETENDIDO (2)	DATA PEDIDO	GlobalID
XX	...	1st + last	...	...	...	...	DD-MM-YY	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...

A Mostrar de 1 a 10 de 74 entradas

1 2 3 4 5 ... 8

A Mostrar 10 Entradas

Figura 21 - Lista de Espera: Consulta de Pedidos por Aprovar no BCORE

### 5.1.7 Melhoria da Rotatividade

Ao aceder ao módulo da Rotatividade no BCORE, este apresentava uma listagem de todos os equipamentos da fábrica, sem critério nem filtros, sendo possível selecionar um equipamento que nem fizesse parte da Linha em questão. Ao identificar esta situação, proporcionou-se uma oportunidade de melhoria.

Assim, esta necessidade levou ao pedido da criação de novos parâmetros e reformulação dos anteriores, de forma a filtrar por localização (Linha) e ter a opção entre Tipo ou Subtipo de Equipamento. A existência da distinção entre Tipos e Subtipos de equipamentos permite ao utilizador do BCORE algo fundamental: pormenorização. A ideia de se classificar um colaborador – segundo o ILUO presente na Tabela 3 – por “Tipo de Equipamento” é poder abranger todas as ferramentas de trabalho daquele

género com a mesma classificação, assumindo que se o colaborador sabe trabalhar com uma, sabe trabalhar com todas do mesmo tipo na mesma medida do ILUO. A título de exemplo, se temos o Equipamento A – com os Subtipos A1, A2, A3 e A4 – e sabe-se que o colaborador apresenta o mesmo nível de conhecimento nos quatro Subtipos, a classificação que for atribuída para o Equipamento A será igual nos quatro, invés de se repetir o processo quatro vezes. Assim, o sistema assume a mesma classificação do Equipamento para os seus Subtipos. Por outro lado, criou-se a classificação por “Subtipo de Equipamento” para permitir ao utilizador ir mais ao pormenor quanto à classificação do operador, na medida em que, ao seleccionar a avaliação segundo o “Subtipo de Equipamento”, o BCORE apresenta um maior número de opções que na anterior, como o nome indica.

Além disso, a criação do “Subtipo de Equipamento” não deixa de ser melhor do que aquilo que era visto que, à semelhança do anterior, também agrupa as ferramentas existentes (neste caso, por Subtipo) e assume a mesma classificação para ambos – por exemplo, aqui já podemos classificar A1, A2, A3 e A4 individualmente e estes subtipos representam, respetivamente, A1.1, A2.2, A3.1, etc.

Ao longo do desenvolvimento destas novas funcionalidades junto do departamento de desenvolvimento de *software*, sentiram-se algumas dificuldades a nível da comunicação dos objetivos pretendidos, uma vez que o departamento em questão não tem formação sobre o que os equipamentos e as ferramentas representam.

Mais tarde, o BCORE devolvia valores a mais, relativamente ao esperado. Porém, os ajustes foram feitos e os testes positivos, sendo que a classificação presente inicialmente no sistema como “Equipamento” já se encontra a filtrar por localização, as classificações criadas como “Tipo de Equipamento” e “Subtipo de Equipamento” cumprem os requisitos. Assim como pretendido, o “Tipo de Equipamento” contém somente a pesquisa por um tipo de equipamento (exemplo presente no Anexo II), o “Subtipo de Equipamento” já se encontra capaz de esmiuçar por subtipos, e ambas revelam apenas as ferramentas usadas naquela linha.

Para concluir, este módulo foi interligado com todo o trabalho realizado até à data, passando a ser mais uma informação que se torna transferível com a pessoa no BCORE, à semelhança das formações – o que também irá melhorar o tempo que os chefes de linha investem na classificação dos operadores. Posteriormente, no subcapítulo 6.2 foi deixada uma sugestão de trabalho futuro que visa melhorar o fluxo de informação desde o gabinete médico até aos chefes de linha e de secção, quanto à Rotatividade dos colaboradores face às suas limitações.

### 5.1.8 Melhoria da Produtividade

A gestão e segurança de dados desempenham um papel cada vez mais importante, especialmente quando se trata de informação sensível. Nem todos os colaboradores podem ter acesso aos mesmos níveis de informação, nem a informações de áreas que não aquela em que se encontram inseridos. Um exemplo muito simples é na utilização de impressoras que estejam disponíveis a um elevado número de diferentes pessoas, mesmo que dentro da mesma secção. Os documentos não devem sair da impressora em qualquer altura (Elatec, n.d.), só devem ser impressos quando a pessoa que “encomendou” a impressão estiver lá para os ir buscar. Então, de forma a autenticar o utilizador da impressora, instalaram-se leitores de cartões e programou-se o *software* para que lesse o número identificador de colaborador e libertasse os documentos que este enviou para a respetiva impressora, tal como é apresentado no esquema da figura 22.

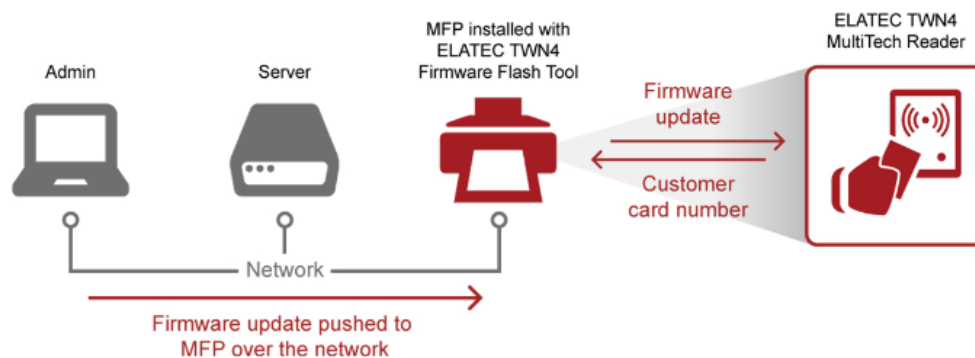


Figura 22 - Leitores de Cartões: Workflow

Após a leitura do cartão no sistema, os colaboradores em questão dirigem-se para as linhas de produção da fábrica 2, em particular, aos monitores presentes em cada uma delas, e introduzem o seu número identificador na linha e turno a que se encontram associados. Este procedimento também é aplicável em todas as reuniões que ocorrem junto a cada linha, mesmo que de 5 minutos. Por vezes, estas reuniões agrupam 10 ou mais pessoas, o que torna o processo de marcação de presença no sistema ainda mais demorado.

À semelhança da maioria das empresas neste setor em Portugal, os colaboradores chegam à empresa e registam a sua entrada com o cartão de colaborador nos leitores disponíveis, dando informação ao sistema relativamente à sua hora de entrada ou saída da mesma. Este tipo de sistemas por vezes também é usado para registar os horários de pausas (incluindo almoço/jantar) e de mudanças de espaço. No âmbito deste projeto de dissertação, identificou-se de imediato que esta poderia ser uma mais-valia para integrar de forma direta os módulos descritos em 4.3 e 4.4. Simultaneamente, identificou-

se a possibilidade de utilizar esta ferramenta como um dos medidores da produtividade, uma vez que permite o controlo da assiduidade dos colaboradores na produção.

De forma a reduzir o tempo de espera – que não acrescenta valor à produção – propôs-se que fossem instalados os leitores de cartões mencionados anteriormente, iguais aos da figura 23. Deste modo, o processo reduz-se aos colaboradores passarem o seu cartão identificador no leitor e o sistema atualiza a informação automaticamente, permitindo a autenticação do utilizador de uma forma fácil e rápida. Durante a instalação dos leitores sentiram-se algumas dificuldades a nível informático, tendo sido ultrapassadas em conformidade com o departamento de desenvolvimento de *software*.



Figura 23 - Leitor de Cartões: Exemplo

Mais tarde, após testagem e habituação dos colaboradores aos novos formatos de registo, verificou-se que a utilidade destes leitores contribuiu para a gestão dos dados conectados com a produtividade. A facilidade de fazer “*clock-in*” e “*clock-out*” – entrada e saída da linha de produção – permitiu um maior controlo e normalização da operação deste novo módulo na plataforma. Da mesma forma, se um colaborador estiver sem utilizar o seu cartão por 5 dias seguidos, não só deixa de estar habilitado a ser selecionado para formações, como também é considerado ausente (no entanto, os chefes de linha e os recursos humanos podem justificar estas ausências). Por outro lado, estas mudanças levaram à insistência de que o chefe de linha pudesse editar as marcações efetuadas na plataforma pelo menos, até 48h após o término do turno.

Até à data, já foram instalados leitores em 57 linhas de produção da fábrica da Bosch, em Braga, abrangendo todas as secções de dois departamentos encarregues da montagem final dos produtos. Uma vez que este módulo requer uma análise mais aprofundada e exata a nível dos dados, ainda se encontra a ser explorado pelo departamento de desenvolvimento de *software* e será exposta a visão no quinto capítulo desta dissertação – Conclusão – como trabalho futuro.

## 5.2 Análise de Resultados

Enquadrado na terceira fase do ciclo PDCA, este subcapítulo concentra-se na análise de resultados face às testagens e consequentes melhorias em cada um dos módulos desenvolvidos neste projeto.

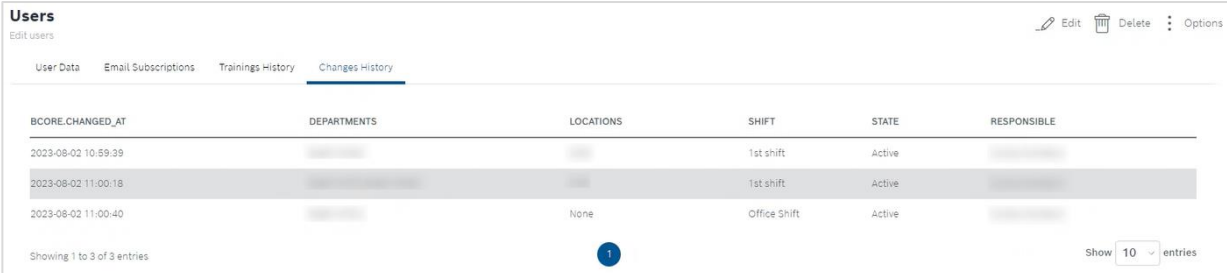
Denota-se que a maioria dos módulos reteve um balanço positivo notório, sendo que a longo prazo, a nível global, irão contribuir para a redução do tempo de execução de tarefas e análise e tratamento de dados de uma forma significativa, originando mais oportunidades de reinvestir esse tempo em tarefas que agreguem mais valor.

Num panorama geral, uma vez que a manutenção dos ficheiros em *excel* desmotivava os colaboradores, a automatização que este projeto implementou reflete-se nesse conforto e melhoria da forma como as tarefas eram realizadas, tal como por exemplo, a implementação de *bots*. Por outro lado, numa perspetiva mais específica, a descentralização do *know-how* e da passagem dos módulos para o BCORE veio aliviar o dia-a-dia de quem realizava a manutenção desta rede de ficheiros *excel*.

Ao longo da testagem da nova Lista Geral de Pessoas no BCORE surgiram algumas dificuldades (*bugs*) no funcionamento da barra horizontal, sendo que, por vezes, a informação não deslizava como idealizado. Após mais testes, a equipa sugeriu que se melhorasse a quantidade de informação a ser exposta (podendo esta ser verificada na mesma janela em “*Options*”, onde o utilizador pode ajustar a pesquisa à sua necessidade), tendo sido excluídas as colunas das Observações, Classe e Tipo de Contrato. Desta forma, a pesquisa tornou-se mais simples e direta, permitindo que os dados fossem carregados, atualizados e gravados automaticamente no BCORE, consoante cada área. Esta centralização compensa o facto do acesso à informação não ser mais rápido que o carregamento dos ficheiros *excel*.

À semelhança dos resultados obtidos na migração da LGP, também na fase de testagem do Histórico deu-se uma alteração do paradigma apresentado inicialmente, quanto à quantidade de dados a serem carregados, porém, ainda serão carregados os respetivos dados quanto à nova coluna da “Chefia Direta”. Em sintonia com ambos os departamentos, constatou-se que seria benéfico alterar a proposta de novo para o estilo de lista, como exemplifica o *mockup* da figura 24, no qual é demonstrado, cronologicamente, os campos que podem ser alterados em relação ao colaborador. Desta forma, a quantidade de informação a apresentar pelo sistema continua menor do que retratava a situação inicial, o que melhorou a rapidez de carregamento e de exposição dos dados (mais leve a nível de base de

dados), facilitou a leitura e compreensão da informação disponibilizada – sendo que esta passou a ser filtrada por campos e datas – e reduziu o tempo de procura e análise da informação, em particular, no caso dos colaboradores que já estão na empresa há décadas.



BCORE.CHANGED_AT	DEPARTMENTS	LOCATIONS	SHIFT	STATE	RESPONSIBLE
2023-08-02 10:59:39			1st shift	Active	
2023-08-02 11:00:18			1st shift	Active	
2023-08-02 11:00:40		None	Office Shift	Active	

Figura 24 - Histórico: Resultados BCORE

Em relação ao organigrama, tal como pedido – e sem grandes barreiras em termos informáticos – a equipa de desenvolvimento de *software* preparou a estrutura para receber os Organigramas na sua totalidade – outrora em *excel* – tendo sido facilmente implementados no BCORE. Deste modo, a informação encontra-se centralizada numa só ferramenta, facilitando a sua consulta a toda a empresa e atualização por parte dos seus gestores (equipa de gestão de projetos), que antes levava, no mínimo, 5 minutos a realizar – o que numa perspetiva diária de mudanças de chefias ou criação de linhas acaba por ser significativo – e que agora pode ser reinvestido em tarefas mais importantes para a empresa. Além disso, esta melhoria, em termos de automatização significa que, ao mudar a chefia de linha (antes feita também nos Horários de Pausas do BCORE), o número de telefone associado também irá atualizar nessa e nas restantes linhas que este se encontra associado (um chefe de linha pode ser líder de mais do que uma linha).

Aliado aos Organigramas estavam os Horários de Pausas, expostos no mesmo ficheiro *excel*, porém já eram introduzidos no BCORE – ou seja, eram atualizados em duas ferramentas diferentes, também na ordem dos 5 minutos por alteração – para alimentarem o horário de fabricação das máquinas a produzir nas linhas, fazendo com que estas parassem (caso seja pretendido) ao mesmo tempo que os seus funcionários estariam em pausa. Na sua implementação foi trancado o número de pausas máximo, para que não fosse possível adicionar mais do que o permitido, bem como o tempo atribuído a cada tipo de pausa – tendo passado de um campo livre para um campo seleccionável.

Em suma, o botão que existia inicialmente com algumas informações foi eliminado e optou-se pela outra proposta, a adição de um novo botão, junto às informações vitais da linha, que indicasse mais dados disponíveis nessa ligação, como demonstra a figura 25 e, em mais detalhe, o Apêndice D.



Figura 25 - Organigramas: Resultados Dashboard

A proposta inicialmente feita ao departamento de desenvolvimento de *software* demonstrada pela figura 14, ainda em *FrontOffice*, foi implementada com o aspeto agora apresentado pela figura 26 (e pelo Apêndice D), sendo que a única diferença foi a nível do esquema de cores e do local escolhido para a ligação “*More Info*”, que foi colocado no canto superior direito, tal como assinalado na figura por um círculo vermelho:

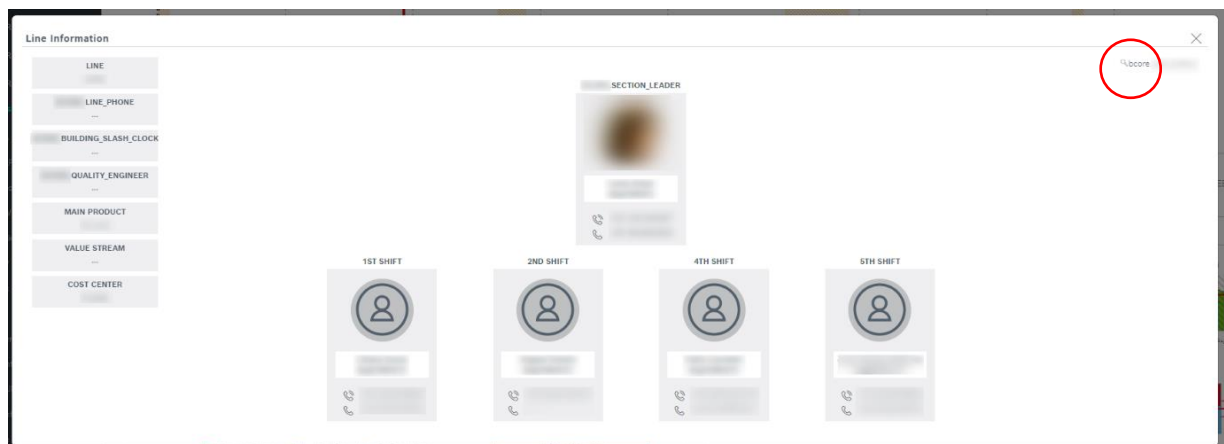


Figura 26 - Organigramas: Resultados BCORE

Da mesma forma e ainda em *FrontOffice*, tal como foi proposto no subcapítulo 5.1.3, ao seguir a ligação demonstrada na figura 26 a janela expande e carrega as informações referentes aos Horários de Pausas de cada Turno para aquela Linha em específico. Esta expansão é consultável na figura 27, na qual foi carregado um exemplo para o mesmo efeito.



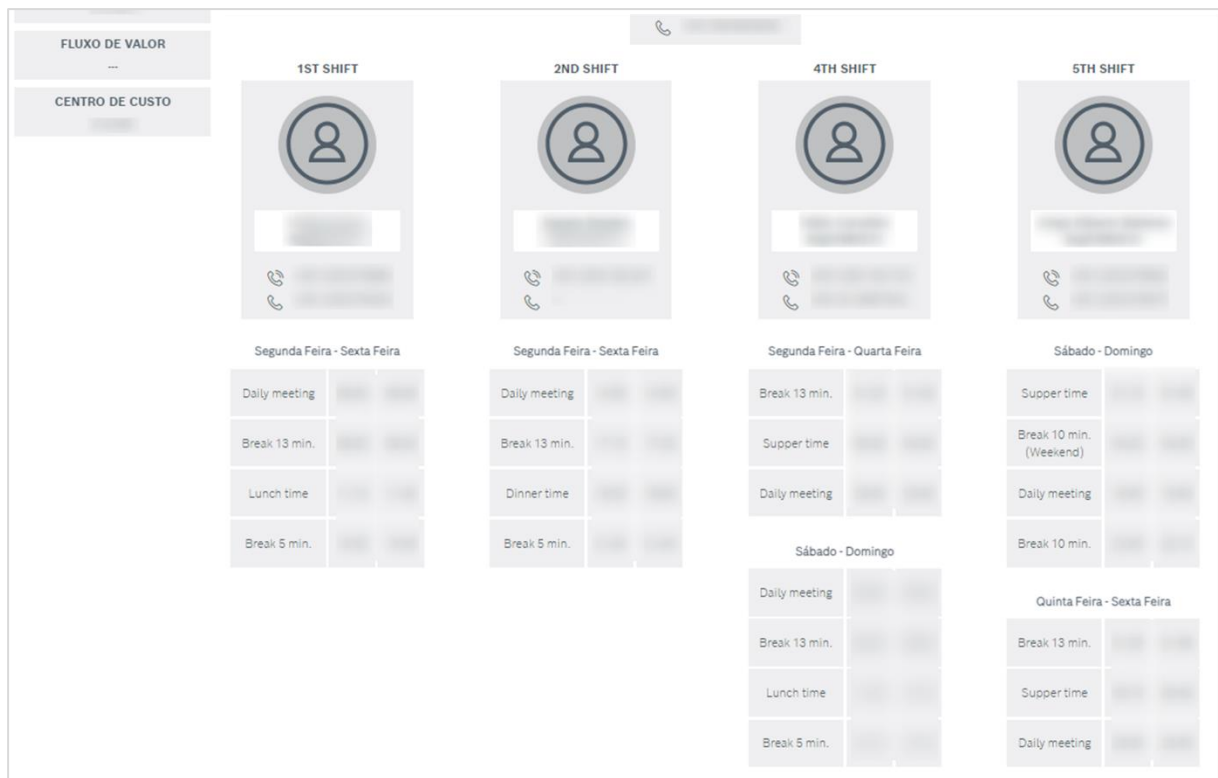


Figura 27 - Horários de Pausa: Resultados BCORE

Além disso, outro ponto que foi ajustado foi a notificação dos implicados, através do próprio BCORE, tanto os chefes de linha quanto à aprovação dos pedidos efetuados, como os chefes de secção, em caso de atraso na avaliação ou decisão do resultado do pedido. Durante a testagem verificou-se que os gráficos para a sugestão da afluência de colaboradores por Horário de Pausa não estavam a receber os dados corretamente, tendo este sido um ponto corrigido mais à frente.

Num panorama geral, o *feedback* recebido foi que este módulo revelou ser um pouco mais complicado de programar e manipular os dados. Por outro lado, a consulta dos Horários a Nível Global revela resultados ainda muito recentes e abertos a melhoria, uma vez que se trata do cruzamento de muita informação que é alimentada por diferentes entidades, alguma com base na estimativa e especulação, o que faz com que haja uma margem de erro maior. Um dos impasses no desenvolvimento e testagem desta proposta revelou ser a questão das sobreposições de horários – o sistema ainda não assume que seja possível sobrepor os Horários de Pausas de Linhas que pertençam a Marcas/Secções iguais, da mesma forma que ainda não permite definir o requisito daquelas que não se podem sobrepor – porém, será um ponto a considerar futuramente pela empresa, com a visão de melhorar o fluxo de pessoas nas áreas comuns como cantinas, bares e vestiários.

Há mais de 20 anos, antes da criação das ferramentas de Empréstimo e Transferência de colaboradoras em *excel*, o registo feito era dúbio e com tendência para ter de ser corrigido regularmente, casos como os colaboradores esquecerem-se dos números de controlo ou enganarem-se no preenchimento dos formulários, o que provocava uma carga horária extra de aproximadamente 6 horas ao fim de semana (informação obtida em entrevista) para corrigir os dados.

Posteriormente, passado uns anos, houve uma tentativa de alargamento do *know-how* e da responsabilidade de manutenção destes ficheiros, porém, bastava a alteração de alguma linha ou ligação dentro do *excel* para desencadear uma série de erros ou desativação de alertas necessários. Este impasse fez retroceder a passagem de informação, no entanto, com o crescimento exponencial da Bosch Car Multimedia e com a consciência de que a *Microsoft* poderá alterar os seus *softwares*, era evidente de que teria de ser criada uma solução melhor futuramente. Apesar do seu desenvolvimento no BCORE ter implicado a revisão de acessos no *BackOffice* e interligação a fundo com a Lista Geral de Pessoas – nomeadamente, na criação no BCORE do conceito dos motivos de contrato – os resultados da sua implementação foram os esperados, agora as chefias preenchem os novos formulários/pedidos diretamente no BCORE e se ao fim de 5 dias o pedido de transferência não for respondido, é automaticamente aprovado. Deste modo, acabou-se com o “*back and forward*” de *emails* e com a troca de diretos entre Centros de Custos com o mínimo de 5 colaboradores. Através da interligação com os leitores de cartões também se melhorou a precisão com que a informação atualizava a nível dos Relógios de Ponto e das faltas injustificadas.

Em suma, estas melhorias vieram reduzir a troca de *emails*, não só entre membros da equipa com os chefes de linha, como também com os departamentos de recursos humanos e de contabilidade que passaram a receber a informação no SAP e, conseqüentemente, aliviaram o dia a dia da pessoa que realizava a manutenção desta rede de ficheiros em *excel*, que tinha a constante preocupação em manter tudo atualizado e funcional.

Uma vez solidificado o módulo das Transferências no BCORE, testou-se a questão de Transferir uma Linha em massa, numa ótica que agregasse os diretos e os chefes de linha que se encontrassem todos atribuídos à mesma linha. Esta proposta obteve resultados negativos, tendo gerado *bugs* na fase de testes, ao colidir com a estrutura criada para verificar a possibilidade de transferência de colaboradores quanto aos motivos de contrato, à lei da parentalidade e às limitações médicas, da mesma forma que se verificou ser incompatível com a Lista de Pedidos de Mudança de Turno – quando se

tratasse de uma mudança de turno seria como uma forma de contornar esta Lista e gerar um sentimento de injustiça para com as pessoas que se encontrassem nessa Lista há mais tempo.

Por outras palavras, a transferência de um colaborador acabava por bloquear um bloco/Linha inteiro e dar erro depois no Histórico da pessoa, para esta proposta ser concretizada terá de ser efetuada uma a uma, para que o sistema possa avaliar da mesma forma, e testar casos de duplicações de pedidos de transferência.

Em contrapartida, a criação do Histórico de Linhas resultou na melhoria da qualidade do trabalho e redução do tempo investido em formar outros colaboradores para emprestar – caso seja temporária – ou transferir para uma vaga.

A ordem estipulada para definir a prioridade relativamente aos pedidos nesta Lista de Pedidos de Mudança de Turno foi o FIFO, que permite promover a aprovação da pessoa com a “senha” mais baixa, ou seja, aquela que efetuou o pedido primeiro, independentemente da Linha ser a mesma, desde que cumpra os requisitos (motivos de contrato, limitações médicas, lei da parentalidade) tem prioridade em trocar de turno.

No decorrer da elaboração deste projeto verificou-se um caso em que um chefe de secção submeteu vários pedidos de forma a transferir todos os elementos de uma linha para outro turno, tendo despoletado um alerta no sistema. Aparentemente, já se encontravam colaboradores, entre eles uma chefia de linha, na Lista de Espera para Mudança de Turno que pretendiam o turno destino.

Assim, o sistema implementado refletiu bons resultados, uma vez que impediu que se gerasse uma injustiça. Outrora a pessoa responsável pela manutenção deste ficheiro em *excel* despendia de, pelo menos, 10 minutos por mês, sendo que haviam pedidos que não eram vistos como oportunidade de troca direta. O cenário atual reflete um aceleração no processo de aprovação dos pedidos, uma vez que este se tornou mais fácil de analisar, apesar de ainda se verificarem alguns *bugs* quanto à filtração de informação e nos casos em que, entretanto, os colaboradores foram emprestados – fazendo com que os dados alterem – estes vão sendo corrigidos e espera-se que deixem de existir muito em breve.

Tal como foi referido no subcapítulo 5.1.8, as classificações disponíveis no BCore quanto à Rotatividade de colaboradores entre postos de trabalho cumpriram os requisitos, agora revelam apenas as ferramentas usadas naquela linha e são executadas conforme o pretendido. Esta implementação permitiu diminuir o tempo que os chefes de linha investem na classificação dos operadores e alimentar o Histórico de Linhas para a posteridade.

Outro componente que se interligou bem com a Rotatividade foram os leitores de cartões instalados – na ótica do módulo da Produtividade – junto dos monitores principais de cada Linha, sendo que a sua utilização contribuiu para a eliminação das filas de espera de colaboradores e comprovativos de presença, não só no contexto diário, como também em situações de Empréstimos ou Transferências.

Num balanço geral, é possível afirmar que o desenvolvimento do BCORE proporcionou uma automatização eficaz das tarefas digitais inicialmente propostas no âmbito deste projeto. A análise dos resultados obtidos revelou melhorias na gestão de recursos ligados ao manuseamento e manutenção dos dados, o que valida a abordagem adotada.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente capítulo estão reunidos os principais resultados do projeto de dissertação, realizado no âmbito da engenharia de sistemas, melhoria contínua e gestão dos recursos humanos e materiais no departamento de gestão de projetos da Bosch Car Multimédia, S.A. Adicionalmente, no âmbito das limitações médicas dos colaboradores, da Lista de Espera para Mudança de Turno e da Produtividade são apresentadas propostas de trabalho futuro que complementam o trabalho desenvolvido.

Inicialmente, realizou-se uma análise aos diferentes processos em chão de fábrica, de forma a compreender onde é que o BCORE se inseria e a sua utilização nas linhas de produção. De forma a compreender melhor este *software*, foram utilizadas diferentes ferramentas, como a observação direta, entrevistas, conversas informais, entre outros. No decorrer da atualização desta ferramenta, foram feitas diversas simulações na base de dados (BCORE), de forma a compreender como esta se encontrava estruturada internamente e que dados poderia devolver. Esta fase confirmou o que fora discutido ao longo da investigação: que a própria plataforma BCORE já recebia alguns dados provenientes do *software* SAP, que também estavam presentes na Lista Geral de Pessoas, mas que não eram apresentados nem tratados neste *software*.

De forma a cumprir os requisitos do RGPD, apesar de haver informação apresentada em *FrontOffice*, estes módulos foram elaborados em *BackOffice* – requerendo outro nível de acesso – e restritos ao *login* via computador portátil, uma vez que os chefes de linha costumam abrir as suas contas nos monitores de linha (localizados junto às linhas de produção), o que pode levar a uma exposição de dados pessoais a colaboradores que não têm credenciais para tal. Além disso, dentro do próprio *BackOffice* existem níveis de acesso, de forma a restringir alguns dados a equipas, outros a chefias e, no caso de algumas informações mais sensíveis – como o Histórico – foi restrito apenas à chefia de departamento e à pessoa responsável pela manutenção destes dados.

## 6.1 Conclusão

Ao longo da presente dissertação de mestrado foram encontradas algumas limitações que dificultaram o trabalho desenvolvido, nomeadamente a disponibilidade do departamento de desenvolvimento de *software*, as questões de RGD, os blocos de informação que não existiam no BCORE, entre outras. Apesar das dificuldades sentidas, todas as etapas principais pré-estabelecidas no Apêndice A foram alcançadas.

Tendo em consideração que o objetivo principal era a migração da Lista Geral de Pessoas para o BCORE, de forma a melhorar este *software* e a potenciar a sua utilização, o presente projeto cumpriu com esse propósito, tendo rastreado o fluxo de informação de forma a entender como é que esta – outrora mantida em *Microsoft Excel* – teria de migrar para o BCORE e como haveria de ser trabalhada. Para tal, foi feita uma análise sobre os dados dos colaboradores de MOE2 e MOE3 – que se encontravam agrupados por colunas em *excel* – na qual foi identificado o propósito e interligação dos mesmos para outros ficheiros *excel*. Através dessa análise despoletada no início do projeto, verificou-se, através da realização de um questionário, o que já fora afirmado pelo departamento de gestão de projetos relativamente à utilização, não só do ficheiro da Lista Geral de Pessoas, mas também dos restantes mencionados anteriormente nesta dissertação.

A conclusão que se retira da alteração da ferramenta utilizada para manter este núcleo de dados – Lista Geral de Pessoas – é que agora os dados são geridos todos no mesmo local (BCORE em vez de ficheiros *excel*) e que sem esta migração não seria possível alimentar os restantes módulos de forma tão autónoma.

Adicionalmente, ainda dentro do objetivo inicial, foi possível criar a estrutura necessária para que o BCORE passasse a ser a ferramenta utilizada para a realização de Empréstimos e Transferências, para a consulta e manutenção dos Organigramas – a informação ficou mais centralizada e *user-friendly* em termos de acesso – para a consulta e edição dos Horários de Pausas (que eliminou as longas cadeias de *emails*) e para a avaliação de colaboradores em prol da qualidade da Rotatividade entre postos.

Além disso, no âmbito da melhoria contínua e de encontro às questões de investigação levantadas no início deste projeto, foram desenvolvidas melhorias para outros módulos que, de uma forma ou de outra, se encontram relacionados com a LGP. A criação dos Horários de Pausa Globais foi um pedido do departamento – que ainda está a ser testado – que permitiu o cruzamento de diversos dados e exposição de muita informação, tendo em conta a situação hipotética de uma nova pandemia,

ou semelhante, seria uma ferramenta de grande significado, uma vez que potencia a gestão dos recursos disponíveis consoante a procura (número de pessoas). A Lista de Espera para Mudança de Turno foi um dos módulos que se conseguiu incorporar neste *software*, sendo que esta melhoria permitiu a correspondência entre pedidos de colaboradores, o aumento da rapidez com que os pedidos são resolvidos o que, por sua vez, contribui para o aumento da satisfação dos requerentes e presume-se que tenha impacto na produtividade da empresa. Por outro lado, o Histórico foi outro outros módulos incorporados no BCORE que se revelou de bastante importância para as chefias de departamento, sendo a provas que a Bosch recorre sempre que se necessário. No âmbito da melhoria das Transferências, o BCORE passou a ser a ferramenta utilizada para a sua realização, foram criadas duas propostas a partir do conceito geral, uma delas foi para transferir linhas como um todo (estando a ser trabalhada) e a outra foi a criação de um Histórico das Linhas – por sua vez contribuí para o *staffing* (recrutamento de colaboradores).

Aquando do módulo da Produtividade, foi realizado um investimento por parte da empresa em dispositivos eletrônicos para que fosse possível dar entrada no sistema apenas com uma passagem. Estes leitores de cartões – 56 no total – contribuíram para um controlo da assiduidade, melhoria da gestão de tempos e acerto do cálculo da produtividade das Linhas. Além disso, é expectável que o *software* seja uma ajuda fundamental na diminuição dos minutos de atraso, tendo em consideração que os colaboradores formavam filas junto aos monitores de linha para que introduzissem o seu número de controlo no sistema e, desse modo, comprovar que se encontravam naquela Linha. Em conclusão, é feito um balanço no qual é constatado que estas alternativas tecnológicas tendem a facilitar a dinâmica do trabalho.

Após uma análise cuidada, identificaram-se possíveis melhorias que, dentro do período de estágio, não seria possível de as pôr em prática, sendo introduzidas no subcapítulo 6.2 – Propostas de Trabalho Futuro.

Portanto, a transição das ferramentas para o *software* representa mais do que apenas uma mudança técnica, reflete uma verdadeira transição digital, marcada pela automação e melhoria contínua. A interligação entre as funcionalidades do *software* e, em parte, a incorporação do RPA, simboliza um avanço significativo rumo a processos mais eficazes. Em suma, esta evolução incorpora os princípios da transição digital ao realizar uma transformação que abrange a automatização e melhoria contínua dos processos operacionais. Sendo uma das filosofias da Bosch a melhoria contínua, esta digitalização nunca estará terminada porque vai ser sempre alvo de melhorias.

## 6.2 Propostas de Trabalho Futuro

Com vista na continuidade e complementaridade do próprio projeto, haverá sempre oportunidade para o desenvolvimento e implementação de outras melhorias, além daquelas que foram aplicadas. Uma vez que o desenvolvimento e implementação das melhorias no BCORE se encontravam dependentes de outro departamento para a sua conclusão, não foi possível testar nem implementar algumas das propostas dentro do tempo de realização do presente projeto.

Como tal, neste subcapítulo serão apresentadas três propostas de melhoria que teriam impacto em diversos módulos. Adicionalmente, caso estas propostas sejam desenvolvidas e implementadas, após a criação das instruções de trabalho e atualização das mesmas, deverá proceder-se à realização de formações, de forma a dar a conhecer a sua existência aos diferentes colaboradores.

### 6.2.1 Criação de Checklist Limitações Médicas

Como trabalho futuro, seria importante a implementação de uma *checklist standard* no gabinete médico – como exemplifica o Apêndice G – que reunisse, em linguagem corrente, todas as limitações e recomendações médicas com implicação no trabalho diário.

De forma a proteger os dados médicos e pessoais dos pacientes, cada item da lista iria corresponder a um código comparável com as características dos postos de cada “Linha destino”. Para tal, seria necessário gerar um código por posto de trabalho, agrupável pelo código da própria Linha, que carregasse as características do tipo de trabalho desenvolvido (por exemplo, se envolve condução de veículos, postos com acuidade auditiva ou visual, carregamento de embalagens, entre outros).

Na hora de ser efetuado um pedido de Empréstimo ou de Transferência o sistema iria comparar os códigos da *checklist* com os da “Linha destino” e, caso a Linha contenha um posto no qual o colaborador não se encontra apto a trabalhar, o Empréstimo ou a Transferência seriam impedidos ou seria emitido um alerta relativamente ao posto dessa Linha, no qual o colaborador não poderá operar – o que tem implicações na Rotatividade. Para a elaboração da *checklist* presente no Apêndice G foram analisadas 193 linhas de código (todas as disponíveis atualmente em vigor) relativamente às recomendações do posto médico de forma a encontrar uma linguagem *standard* e limitações ou contra-indicações recorrentes para tornar esta lista o mais completa possível.



Atualmente, os encarregados pela gestão do posto médico, aliados ao departamento de segurança, encontram-se a desenvolver uma aplicação que irá melhorar o fluxo de informação e melhorar a forma como esta é mantida. Espera-se que seja possível interligar esta proposta com essa aplicação, de forma a melhorar não só a gestão de informação, como automatizar os módulos dos Empréstimos, das Transferências e da Rotatividade, sendo que no caso dos primeiros dois o sistema poderia automaticamente autorizar ou barrar o pedido de mudança consoante a Linha destino, o que faria com que a logística e troca de informações da própria migração melhorassem automaticamente.

### **6.2.2 Melhoria da Contagem da Produtividade**

Outra oportunidade de trabalho futuro seria agilizar o processo de contagem que é realizado para o cálculo da produtividade. Como o próprio nome indica, é nos ficheiros da produtividade que esta é calculada, tanto a nível das Linhas como num panorama geral, e depois é enviada para o BCORE, para ser apresentada na *dashboard* principal de cada Linha – dados como KPI, OEE também são apresentados nas *dashboards* junto dos valores da produtividade. A questão que se levanta leva à forma como estes valores são gerados, uma vez que não consideram os chefes de linha nem os técnicos de eletrónica, por estes operarem diariamente em mais do que uma Linha no mesmo Turno.

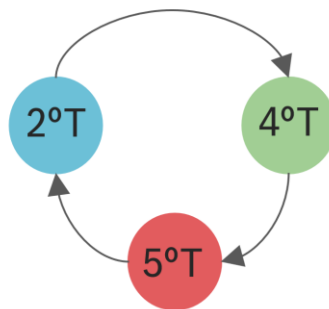
O desafio passa por encontrar uma forma de os incluir matematicamente, com o objetivo de que o cálculo seja o mais próximo possível da realidade e, ao mesmo tempo, melhorar o processo já existente. Além disso, seria importante que a Produtividade fosse interligada com as picagens nos relógios de ponto da fábrica, de forma a melhorar a exatidão com que esta é calculada e com o intuito de prevenir possíveis incoerências com os leitores de cartões ou com empréstimos efetuados. Ainda neste âmbito, o prazo de alteração das picagens e das ausências dos colaboradores por parte dos chefes de linha deveria de ser estendido até 48 horas após o registo do sistema.

### 6.2.3 Criação de Correspondências Triplas na Lista de Espera para Mudança de Turno

Uma vez implementado com sucesso o sistema de trocas/correspondências diretas para as mudanças de turno no BCORE, que permite aos colaboradores trocarem permanentemente de turnos entre si, a perspectiva desta proposta é que esse sistema seja elevado ao próximo nível.

A sugestão é expandir o sistema de correspondências diretas para semi diretas, ou seja, o sistema iria identificar oportunidades de transferência de forma a satisfazer três colaboradores, que poderiam rodar entre si, como exemplifica a figura 28, sendo que o 1º turno se encontra excluído, após ser verificado que os casos de colaboradores quererem sair deste turno são muito raros e, caso existam, são imediatamente assinalados para uma troca direta, face à procura elevada.

Desta forma, o tempo de espera pela aprovação do turno pretendido será ainda mais reduzido e, conseqüentemente, irá contribuir para o aumento da produtividade, uma vez que vai de encontro à motivação dos operadores.



*Figura 28 - Mudança de Turnos: Proposta de Esquema*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahammad, T. (2017). Personnel Management to Human Resource Management (HRM): How HRM Functions? *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 13(9). <https://doi.org/10.17265/1548-6583/2017.09.004>
- Antoniolli, I., Guariente, P., Pereira, T., Ferreira, L. P., & Silva, F. J. G. (2017). Standardization and optimization of an automotive components production line. *Procedia Manufacturing*, 13. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.173>
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I., & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. In *Communications of the ACM* (Vol. 53, Issue 4). <https://doi.org/10.1145/1721654.1721672>
- Aydiner, A. S., Ortaköy, S., & Özsürünç, Z. (2023). Employees' perception of value-added activity increase of Robotic Process Automation with time and cost efficiency: a case study. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 11(1). <https://doi.org/10.12821/ijispm110102>
- Azevedo, S. G., Pimentel, C. M. O., Alves, A. C., & Matias, J. C. O. (2021). Support of advanced technologies in supply chain processes and sustainability impact. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/app11073026>
- Babel'ová, Z. G., Stareček, A., Koltnerová, K., & Cagaňová, D. (2020). Perceived organizational performance in recruiting and retaining employees with respect to different generational groups of employees and sustainable human resource management. *Sustainability (Switzerland)*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/su12020574>
- Balve, P., Wiendahl, H. H., & Westkämper, E. (2001). Order management in transformable business structures - Basics and concepts. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 17(6). [https://doi.org/10.1016/S0736-5845\(01\)00021-7](https://doi.org/10.1016/S0736-5845(01)00021-7)
- Bevilacqua, M., Ciarapica, F. E., & Paciarotti, C. (2015). Implementing lean information management: The case study of an automotive company. *Production Planning and Control*, 26(10). <https://doi.org/10.1080/09537287.2014.975167>
- Bosch. (2023a). *Bosch Production System*. *Bosch Intranet*. <https://www.bosch-mondeville.fr/en/quality-according-principles-bosch-production-system/>
- Bosch. (2023b). *Bosch Production Systems*. <https://www.bosch.com/research/fields-of-innovation/production-systems/>
- Butner, K. (2010). The smarter supply chain of the future. *Strategy and Leadership*, 38(1). <https://doi.org/10.1108/10878571011009859>
- Cerqueira, J. S. A. (2022). *Implementação de uma metodologia de formação para a melhoria da qualidade de atividades operacionais manuais numa empresa da indústria automóvel*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho.
- Chaopaisarn, P., & Woschank, M. (2019). Requirement analysis for SMART supply chain management for SMEs. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
- Chikwendu, O. C., Chima, A. S., & Edith, M. C. (2020). The optimization of overall equipment effectiveness factors in a pharmaceutical company. *Heliyon*, 6(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03796>

- Clausen, P., Mathiasen, J. B., & Nielsen, J. S. (2020). Smart Manufacturing Through Digital Shop Floor Management Boards. *Wireless Personal Communications*, 115(4). <https://doi.org/10.1007/s11277-020-07379-y>
- Cunha, N. D. S. da. (2021). *Normalização e melhoria dos processos de gestão de encomendas de cliente numa empresa de componentes eletrónicos*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho.
- Dessler, G., & Chhinzer, N. (2015). Human Resources Management in Canada. In *Cross Media and Publishing Service* (Vol. 3, Issue April).
- Dewa, M. T., van der Merwe, A. F., & Matope, S. (2018). Digitalisation of shop-floor operations in the South African tool, die, and mould-making industry. *South African Journal of Industrial Engineering*, 29(2). <https://doi.org/10.7166/29-2-1899>
- Dietrich, M. (2021). Digitalisierung des Shop-Floor-Managements. *JOT, Journal Fuer Oberflaechentechnik*, 61(4), 52–53. <https://doi.org/10.1007/s35144-021-1111-z>
- Elatec. (n.d.). *Case Remote Update Flash Tool*. Retrieved February 9, 2023, from <https://www.elatec-rfid.com/int/product-detail/twn4-upgrade-card>
- Flechsig, C., Anslinger, F., & Lasch, R. (2022). Robotic Process Automation in purchasing and supply management: A multiple case study on potentials, barriers, and implementation. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 28(1). <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2021.100718>
- Ghobakhloo, M., & Fathi, M. (2020). Corporate survival in Industry 4.0 era: the enabling role of lean-digitized manufacturing. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(1). <https://doi.org/10.1108/JMTM-11-2018-0417>
- Gibbons, P. M., & Burgess, S. C. (2010). Introducing OEE as a measure of lean six sigma capability. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(2). <https://doi.org/10.1108/20401461011049511>
- Gorenflo, G., & Moran, J. W. (2009). The ABCs of PDCA. *NACCHO*, June.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7). <https://doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>
- Haddad, T., Shaheen, B. W., & Németh, I. (2021). Improving Overall Equipment Effectiveness (OEE) of Extrusion Machine Using Lean Manufacturing Approach. *Manufacturing Technology*, 21(1). <https://doi.org/10.21062/mft.2021.006>
- Hicks, B. J. (2007). Lean information management: Understanding and eliminating waste. *International Journal of Information Management*, 27(4). <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2006.12.001>
- Huang, F., & Vasarhelyi, M. A. (2019). Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100433>
- Ivanov, D., Dolgui, A., Sokolov, B., Werner, F., & Ivanova, M. (2016). A dynamic model and an algorithm for short-term supply chain scheduling in the smart factory industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 54(2). <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.999958>
- Jastia, N. V. K., & Kodali, R. (2015). Lean production: Literature review and trends. *International Journal of Production Research*, 53(3). <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.937508>
- Liker, J. K. (2005). O Modelo Toyota – 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo [The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer]. In *Porto Alegre:*

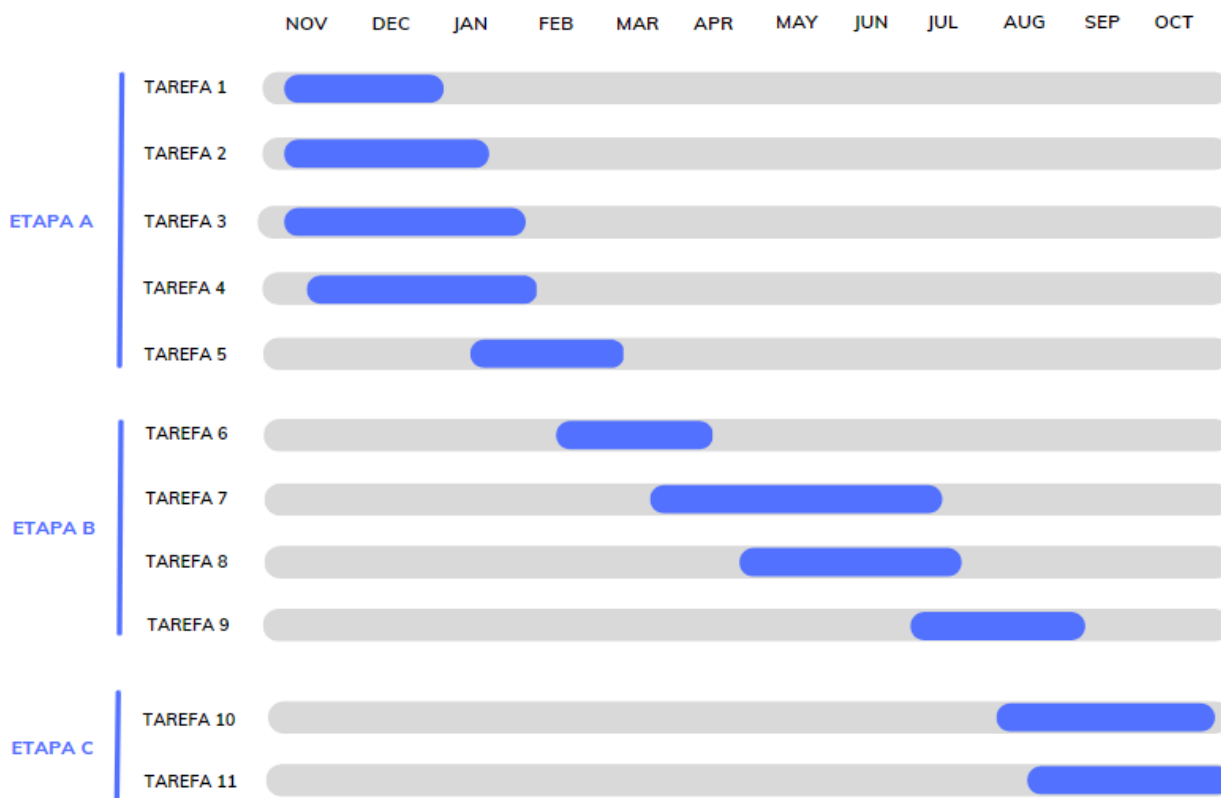
*Bookman.*

- Lindberg, C. F., Tan, S., Yan, J., & Starfelt, F. (2015). Key Performance Indicators Improve Industrial Performance. *Energy Procedia*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.07.474>
- Meissner, A., Müller, M., Hermann, A., & Metternich, J. (2018). Digitalization as a catalyst for lean production: A learning factory approach for digital shop floor management. *Procedia Manufacturing*, 23. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.165>
- Meta. (2022). *RPA automação otimiza processos e aumenta a produtividade nos negócios*. Meta. <https://www.meta.com.br/es/rpa-automacao-otimiza-processos-e-aumenta-a-produtividade/>
- Okpala, C., Anozie, S., Comp, O. E.-I. J. E. S., & 2018, undefined. (2018). The application of tools and techniques of total productive maintenance in manufacturing. *Researchgate.Net*.
- Preuveneers, D., & Ilie-Zudor, E. (2017). The intelligent industry of the future: A survey on emerging trends, research challenges and opportunities in Industry 4.0. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, 9(3). <https://doi.org/10.3233/AIS-170432>
- Rose, K., Eldridge, S., & Chapin, L. (2015). The internet of things: An overview. *The Internet Society (ISOC)*, 80, 1–50.
- Salvadorinho, J., Teixeira, L., Santos, B. S., & Ferreira, C. (2021). Human Factors in Industry 4.0 and Lean Information Management: Remodeling the Instructions in a Shop Floor. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12783 LNCS. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-77750-0\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-030-77750-0_16)
- Santos, T. (2018). *Fundamentos da computação em nuvem*. Senac.
- Shilpashree, S., Patil, R. R., & Parvathi, C. (2018). "Cloud computing an overview." *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(4). <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.10904>
- Silva, A. S., Medeiros, C. F., & Vieira, R. K. (2017). Cleaner Production and PDCA cycle: Practical application for reducing the Cans Loss Index in a beverage company. *Journal of Cleaner Production*, 150. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.033>
- Skalli, D., Charkaoui, A., & Cherrafi, A. (2022). The Integration of Industry 4.0 in Operations Management: Toward Smart Lean Six Sigma. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 454 LNNS. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-01942-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-01942-5_1)
- Sobek, D. K., & Smalley, A. (2008). Understanding A3 thinking: A critical component of toyota's PDCA management system. In *Understanding A3 Thinking: A Critical Component of Toyota's PDCA Management System*. <https://doi.org/10.4324/9781439814055>
- Sony, M. (2018). Industry 4.0 and lean management: a proposed integration model and research propositions. *Production and Manufacturing Research*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/21693277.2018.1540949>
- Strotmann, C., Göbel, C., Friedrich, S., Kreyenschmidt, J., Ritter, G., & Teitscheid, P. (2017). A participatory approach to minimizing food waste in the food industry-A manual for managers. *Sustainability (Switzerland)*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/su9010066>
- Syberfeldt, A., Holm, M., Danielsson, O., Wang, L., & Brewster, R. L. (2016). Support Systems on the Industrial Shop-floors of the Future - Operators' Perspective on Augmented Reality. *Procedia CIRP*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.02.017>
- Taurion, C. (2009). *Cloud computing-computação em nuvem*. Brasport.

- Teixeira, L., Ferreira, C., & Santos, B. S. (2019). An Information Management Framework to Industry 4.0: A Lean Thinking Approach. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 876. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-02053-8\\_162](https://doi.org/10.1007/978-3-030-02053-8_162)
- Torres, D., Pimentel, C., & Duarte, S. (2020). Shop floor management system in the context of smart manufacturing: a case study. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11(5). <https://doi.org/10.1108/IJLSS-12-2017-0151>
- Vieira, J. M. D. S. (2022). *Melhoria dos processos de receção e abastecimento à produção de protótipos*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho.
- Wahjono, S. I., Marina, A., Rasulong, I., & Fen, F. S. (2020). Leave Management Information System using InsideDPS Software for the Efficiency of Human Resources Management. *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*. <https://doi.org/10.22219/kinetik.v5i3.1087>
- Wu, L., Yue, X., Jin, A., & Yen, D. C. (2016). Smart supply chain management: A review and implications for future research. *International Journal of Logistics Management*, 27(2). <https://doi.org/10.1108/IJLM-02-2014-0035>
- Yang, C. C., & Yang, K. J. (2013). An integrated model of the toyota production system with total quality management and people factors. *Human Factors and Ergonomics In Manufacturing*, 23(5). <https://doi.org/10.1002/hfm.20335>
- Yin, S., Zhu, X., & Kaynak, O. (2015). Improved PLS focused on key-performance-indicator-related fault diagnosis. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 62(3). <https://doi.org/10.1109/TIE.2014.2345331>
- Yusuf, Y., Gunasekaran, A., & Abthorpe, M. S. (2004). Enterprise information systems project implementation: A case study of ERP in Rolls-Royce. *International Journal of Production Economics*, 87(3). <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2003.10.004>
- Zhuang, C., Liu, J., & Xiong, H. (2018). Digital twin-based smart production management and control framework for the complex product assembly shop-floor. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 96(1–4). <https://doi.org/10.1007/s00170-018-1617-6>

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – CRONOGRAMA



Este cronograma foi elaborado previamente ao estágio curricular. Assim, previa-se que a primeira etapa deste projeto fosse composta por seis tarefas calendarizadas até março, nas quais seria feito o estudo do *software* interno e dos temas correspondentes para dar resposta ao problema apresentado. Numa segunda etapa seriam testadas as melhorias no BCORE. Por fim, seria feita a conclusão do projeto de dissertação. Em detalhe, as tarefas seriam:

1. Formação de integração, observação de atividades/processos da empresa e acompanhamento de reuniões.
2. Revisão da literatura existente, através do auxílio de ferramentas confiáveis de acesso livre e gratuito na *internet*, com o objetivo de obter um maior conhecimento e compreensão sobre tema e sobre os conceitos associados a este.
3. Análise e estudo dos vários processos produtivos, com a finalidade de compreender como é que estes integram o uso do BCORE.
4. Levantamento de requisitos sobre a Lista Geral de Pessoas, de que forma é que esta é utilizada, nomeadamente, que informação é consultada/extraída, como é que é feita a sua manutenção, entre outros.
5. Mapeamento dos fluxos de informação, com foco nos ficheiros que a LGP alimenta.



6. Análise do estado atual e identificação de oportunidades de melhoria.
7. Apresentação do levantamento de requisitos e investigação feita até à data e acompanhamento do desenvolvimento do *software* junto do departamento responsável por o desenvolver e que irá aplicar diretamente as atualizações/melhorias.
8. Estudo da oportunidade de melhoria e, se possível, implementação a outros módulos do BCORE.
9. Testagem das alterações feitas ao BCORE e avaliação dos resultados.
10. Apresentação das implementações feitas no BCORE junto das partes interessadas e sugestões para trabalhos futuros.
11. Formação aos utilizadores finais.

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO AOS COLABORADORES

Secção 1 de 4

### Consulta Lista Geral de Pessoas

Com este formulário, o departamento de suporte à produção pretende entender, não só com que regularidade a LGP é utilizada, mas também identificar o conteúdo fundamental transferir para a plataforma web.

**Com que regularidade utiliza a Lista Geral de Pessoas? \***

Diariamente

Semanalmente

Raramente

Não utilizo

Só quando se dá a entrada ou saída de um(a) colaborador(a)

Outra opção...

**Em particular, que informação é consultada? \***

Nome

N° Controlo

CC

Linha

Horário

Chefia Direta

Data de entrada

Lista/Grupo de pessoas que tem à sua responsabilidade

N° de telefone da linha

Quais as linhas que fazem parte de uma certa secção

Outra opção...

**Quanto tempo investem, normalmente, em ir buscar informação à Lista Geral de Pessoas? \***

Exemplo quanto ao formato pedido: 1h = 01:00, 30 minutos = 00:30, 5 minutos = 00:05

Hora

**Como procedem para saberem quantas pessoas têm à sua responsabilidade? \***

Mencione as folhas do ficheiro excel que são fundamentais para a execução da tarefa, sejam elas da LGP ou não.

- Lista Pessoal GERAL
- [Redacted]
- N/A
- Outra opção...

**O que irão fazer com essa informação? \***

- Colaborador da semana
- Pedido de material EPI
- Gestão de dados no SAP
- Gestão da rotatividade da equipa
- Transferência de colaboradores
- Empréstimo de colaboradores
- Verificação do relógios de ponto
- Outra opção...

**Assinale os ficheiros utilizados: \***

- Transferências [Redacted]
- Empréstimos [Redacted]
- Produtividade
- Rotatividade
- Auxiliar na Manutenção de Tabelas de Responsabilidade
- Consulta Reg.Transfer [Redacted]
- Validação\_Mudança\_Turno [Redacted]
- [Redacted] Batas & Sapatos
- Nenhuma das opções anteriores

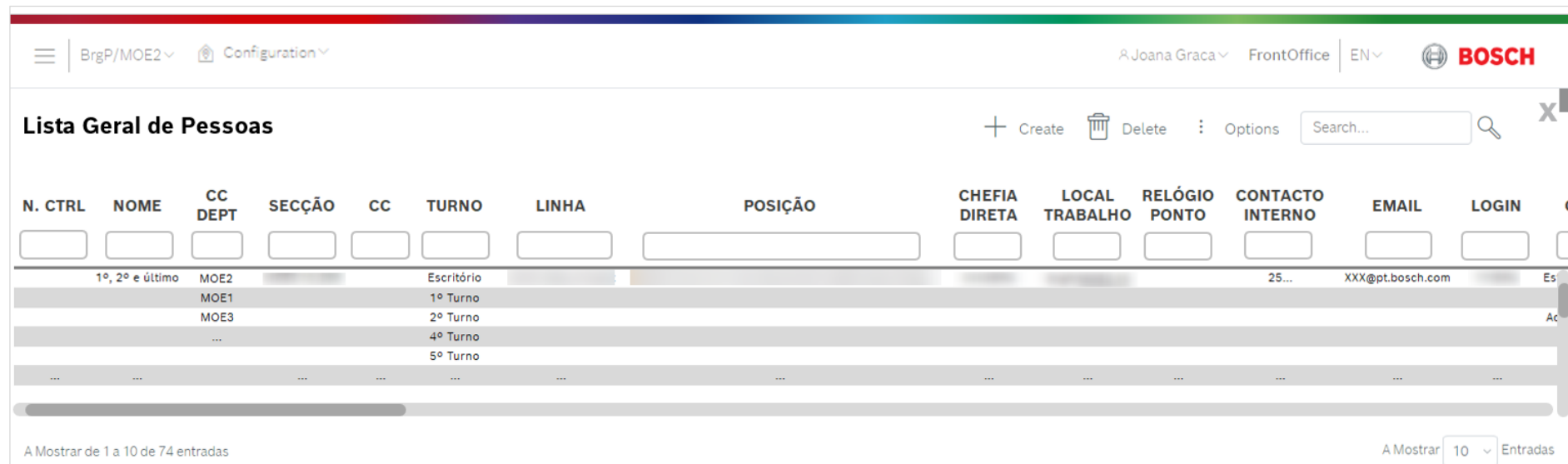
**Tem alguma sugestão de melhoria?**

Texto de resposta longa

---

## APÊNDICE C – LISTA GERAL DE PESSOAS

A Lista Geral de Pessoas apresentada ao departamento de desenvolvimento de *software*.



Lista Geral de Pessoas

+ Create Delete Options Search...

N. CTRL	NOME	CC DEPT	SECÇÃO	CC	TURNO	LINHA	POSIÇÃO	CHEFIA DIRETA	LOCAL TRABALHO	RELÓGIO PONTO	CONTACTO INTERNO	EMAIL	LOGIN
	1º, 2º e último	MOE2			Escritório						25...	XXX@pt.bosch.com	
		MOE1			1º Turno								
		MOE3			2º Turno								
					4º Turno								
					5º Turno								

A Mostrar de 1 a 10 de 74 entradas

A Mostrar 10 Entradas

*Referência à Figura 10 - LGP: Proposta no BCORE*

Se seleccionarmos “Options” surge a janela seguinte:

Options

Filters Display Options Tools

Export

Page Options

Select Option

Format

.CSV

Excel

.PDF

Print

Apply Reset All

Lista Geral de Pessoas

N. CTRL	NOME	CC DEPT	SECÇÃO	CC	TURNO	LIN
1º, 2º e último		MOE2			Escritório	
		MOE1			1º Turno	
		MOE3			2º Turno	
		...			4º Turno	
					5º Turno	

A Mostrar de 1 a 10 de 74 entradas

*Opções de exportação dos dados das linhas seleccionadas*

À distância de um clique na linha do colaborador que queremos consultar (figura 10), vamos para a página seguinte:

The screenshot shows the 'Users' management interface in the Bosch FrontOffice. The 'Background' tab is selected and highlighted with a red box. The interface includes a sidebar with navigation options and a main form for user details.

**Users**  
Edit users

Options Edit Delete

User Data Email Subscriptions **Background**

User Name  
Control Number

LDAP  
Email

Mobile  
Phone

Shift  
Notification Number

Identifier Key  
Notification Number

Admission Date  
Departments

Comment  
User Type

Direct  
Calls Active

Associate Development

*Referência à Figura 11 – LGP: Detalhes do Colaborador*

E se clicarmos em “*Background*” (Histórico) irá gerar uma lista de atualizações de informação ao longo do tempo em que o colaborador está empregado na empresa.

FrontOffice | EN | **BOSCH**

## Users

Edit users

User Data | Email Subscriptions | **Background**

FROM (DATE)	UNTIL (DATE)	N. CTRL	NAME	LOGIN	EMAIL	PHONE	CC DEPART	CC	POSITION	ORGAN. UNIT	SECTION	LINE	SHIFT	CLOCK	DIRECT LEADER	CLASS	CONTRACT TYPE	MOBILE
DD-MM-YY	DD-MM-YY	1st + last			XXX@pt.bosch.com	25...	MOE2						Office Shift			Estag/Estudantes	With End	+351 ...
							MOE1			...		...				Direct	Without End	
							MOE3											

- Organigramas e Horários de Pausas
- Skill Matrix - ILUO
- Pedidos Mudança de Turno
- Empréstimos
- Transferências
- Limitações
- Produtividade

Referência à Figura 12 - Histórico: Proposta Estilo Lista

**Nota:** Este *mockup* foi a 1ª proposta e a 2ª proposta foi de um fluxograma. Posteriormente, em discussão de resultados, voltou-se à primeira proposta e o resultado encontra-se na figura 24.

## APÊNDICE D – ORGANIGRAMAS E HORÁRIOS DE PAUSAS

The screenshot displays the FrontOffice interface for managing organizational charts and shift schedules. At the top, there is a navigation bar with the user name 'A Joana Graca', the application name 'FrontOffice', and the language 'EN'. The Bosch logo is visible in the top right corner. The main content area is titled 'Organigrama' and includes a search bar with '+ Create' and 'Options' buttons. Below the title, there are fields for 'Nome da Linha' and 'Edifício'. The interface is divided into sections for different shifts: '1º TURNO', '2º TURNO', '4º TURNO', and '5º TURNO'. Each shift section includes a 'CHEFIA DE SECÇÃO' (Section Chief) icon and a 'Nome | Secção' label. The shift schedules are organized into tables for different days of the week: 'Segunda a Sexta' (Monday to Friday) and 'Sábado e Domingo' (Saturday and Sunday). Each table contains rows for 'Reunião' (Meeting), 'Intervalo 13m' (13m Break), 'Almoço' (Lunch), and 'Intervalo 5m' (5m Break). The 'Intervalo 13m' and 'Almoço' rows are shaded in grey, indicating active or scheduled periods. The 'Intervalo 5m' row is only present for the 1st and 2nd shifts. The 'Intervalo 10m' row is present for the 4th and 5th shifts on weekends.

Referência à Figura 15 - Organigramas com Horários de Pausa: Proposta FrontOffice

**Nota:** A figura 13 ilustra o *BackOffice* que alimenta esta janela dos Organigramas e Horários de Pausas.



BrgP/MOE2 My Work R. Joana Graca FrontOffice EN BOSCH

**Organigrama**

Nome da Linha  
Edifício

**CHEFIA DE SECÇÃO**

Nome Secção

1º TURNO 2º TURNO 4º TURNO 5º TURNO

Nome | Secção

Segunda a Sexta

Reunião Intervalo 13m Almoço Intervalo 5m

Quinta e Sexta

Reunião Intervalo 13m Almoço

Sábado e Domingo

Reunião Intervalo 13m Almoço Intervalo 10m

**Status atual**

**Após alteração solicitada para 07:55**

Mas seria melhor evitar  
07:40; 07:45; 07:55; 08:20 e 08:30(atual)

Break 13 min. 08:30 para 07:55

**ENVIAR PEDIDO ALTERAÇÃO**

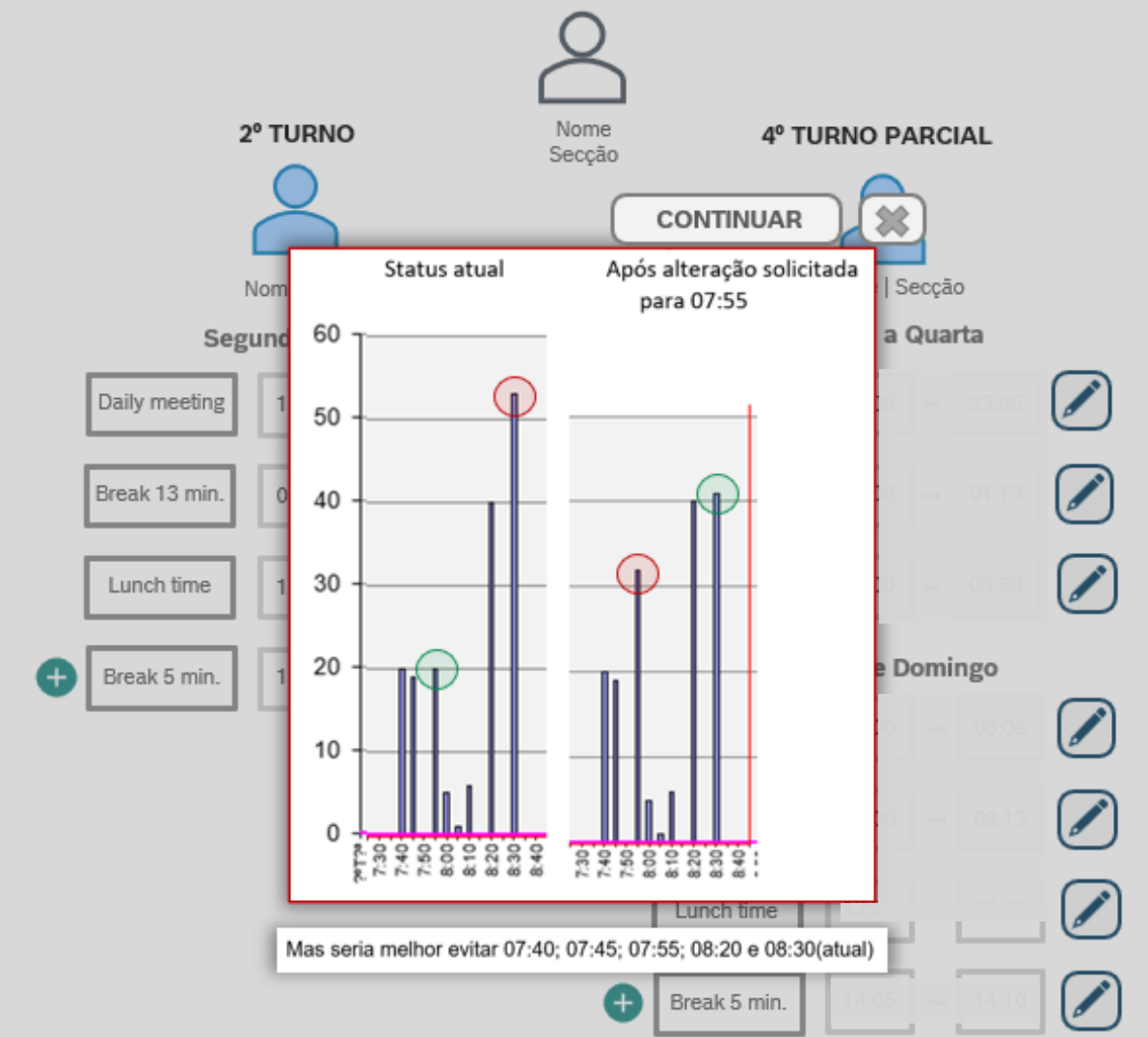
**CANCELAR**

Time	Value
7:30	20
7:40	20
7:50	20
8:00	5
8:10	5
8:20	40
8:30	55
8:40	0

Time	Value
7:30	20
7:40	20
7:50	32
7:55	40
8:00	5
8:10	5
8:20	40
8:30	40
8:40	0

Referência à Figura 17 - Organigramas e Horários de Pausas: Proposta Pedido Edição

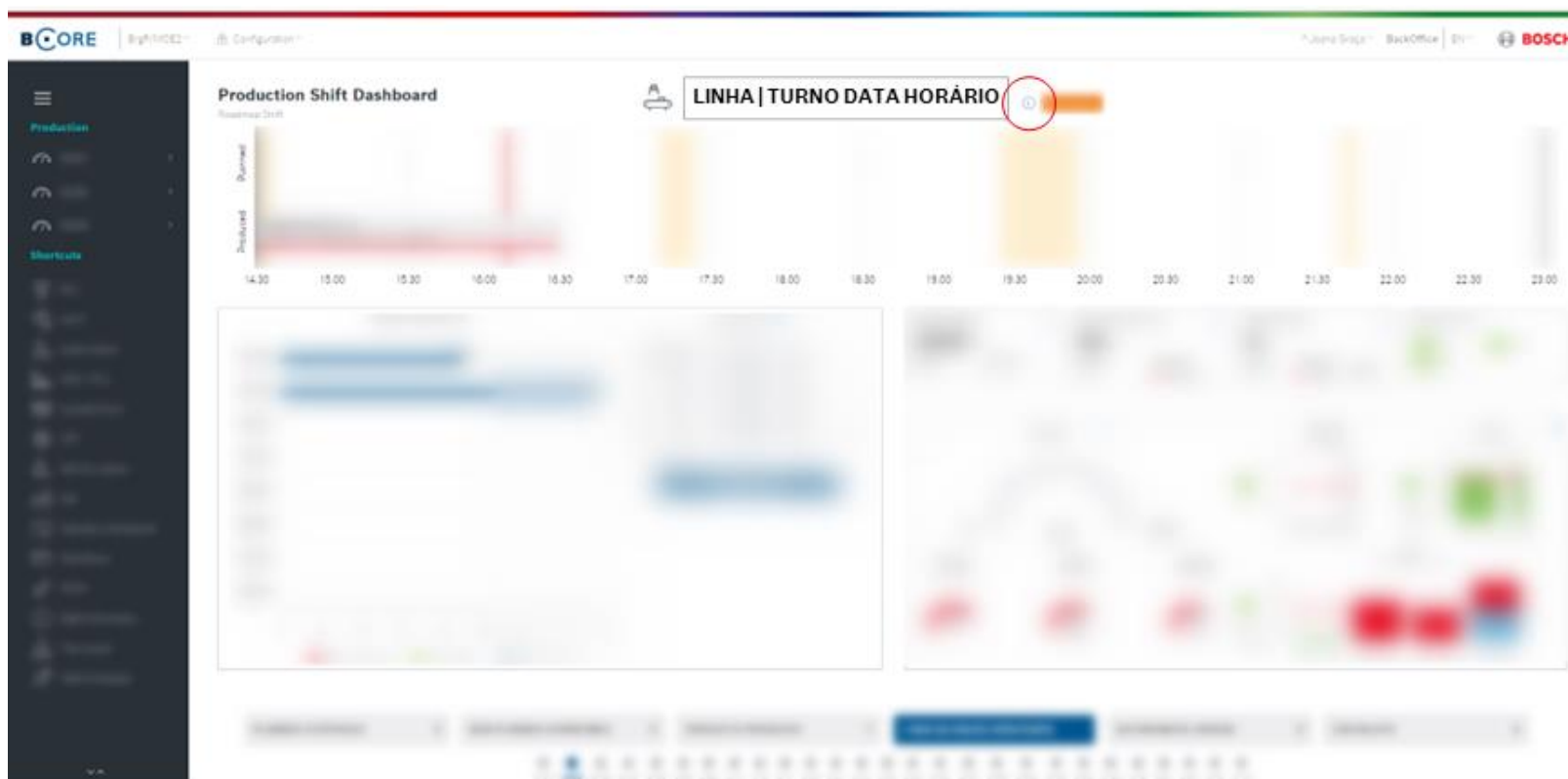
Outra proposta para o gráfico de afluência agregado ao pedido de mudança de horário de pausa:



The screenshot shows a configuration interface for 'Organigramas'. The top navigation bar includes 'BrgP/MOE2' and 'Configuration' (highlighted with a red box). The main area displays a grid of configuration options with toggle switches. A sidebar on the left contains a menu with items like 'Value Stream', 'Department', 'Location Area', and 'Location'. At the bottom, there are labels 'Nome Secção' and '+ More Info' buttons.

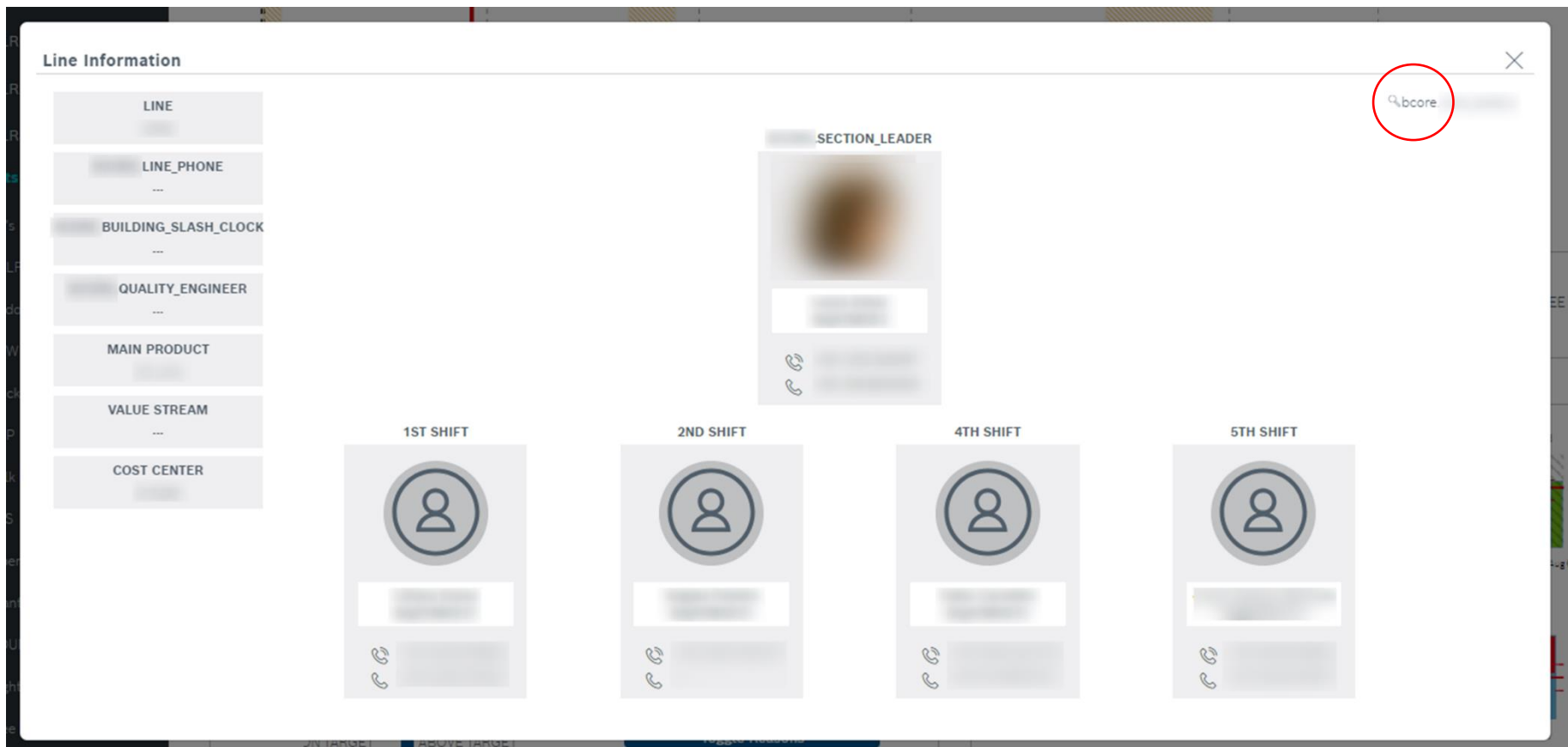
*Organigramas – Configurações com Filtragem por Linha*

## Análise de Resultados:



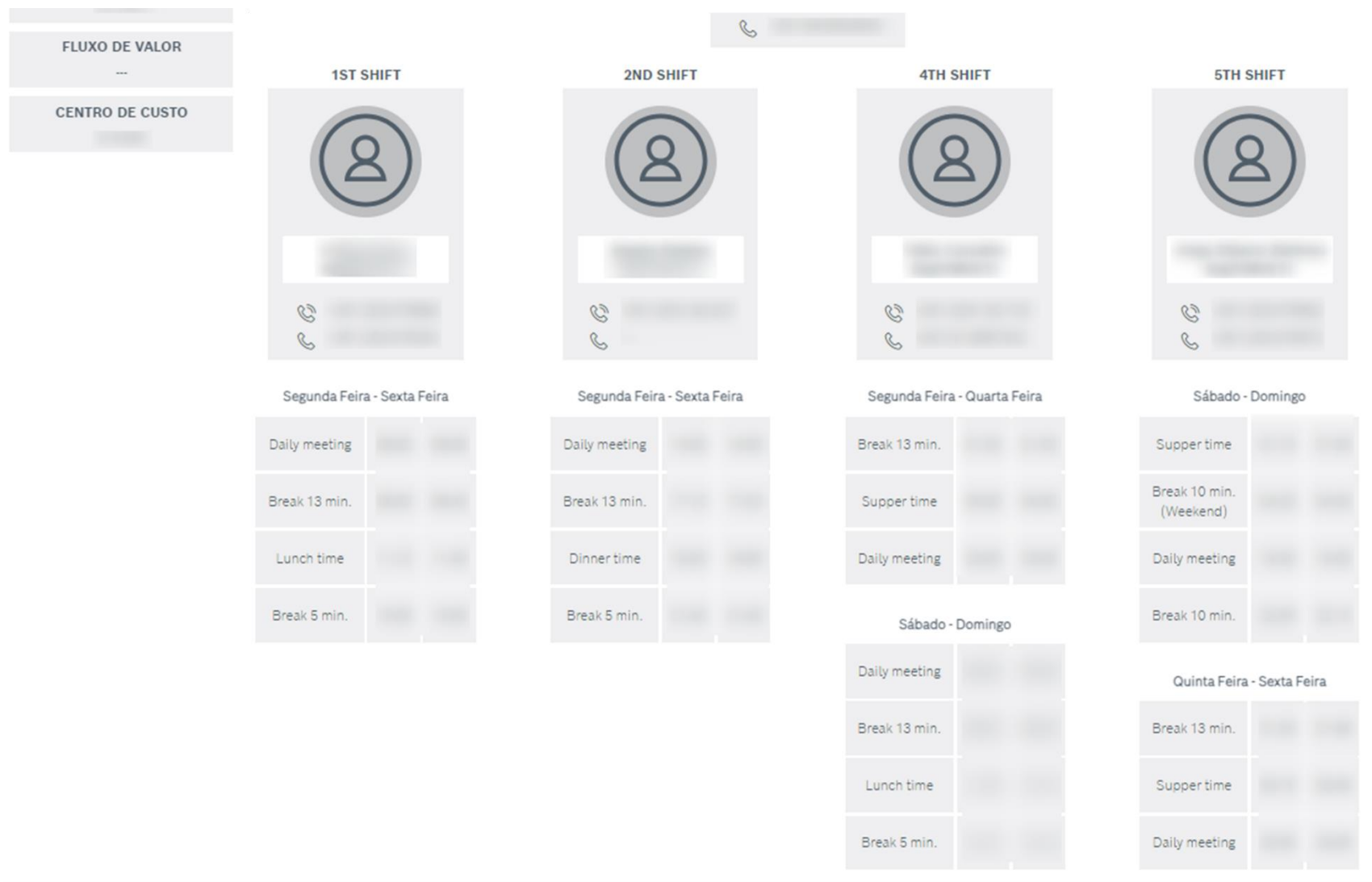
*Referência à Figura 25 - Organigramas: Resultados Dashboard*

Ao clicar neste novo botão (indicado na figura por um círculo vermelho) é feita uma ligação para os novos Organigramas no BCORE:



Referência à Figura 26 – Organigramas: Resultados BCore

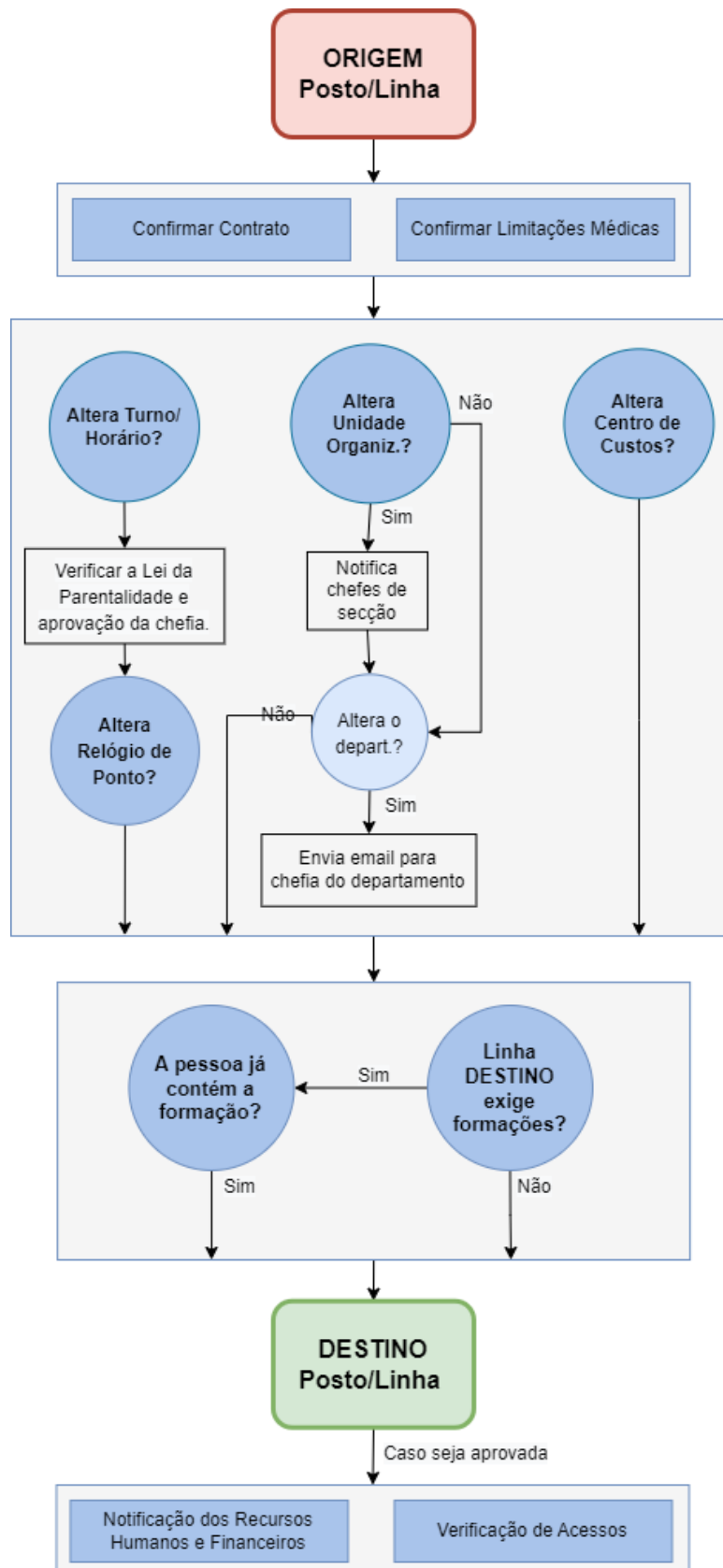
Ao clicar na ligação do canto superior direito da janela (indicado na figura por um círculo vermelho) a página carrega e dispõe a informação dos respetivos horários de pausa:



Referência à Figura 27 - Horários de Pausas: Resultados BCORE

## Apêndice E – Transferências e Empréstimos

### Mapeamento das Transferências



Mockup elaborado para o Histórico de Linhas:

**Histórico das Linhas**

Options Search...

DE	ATÉ	N. CTRL	NOME	LINHA ATUAL	TURNO	CHEFIA DIRETA	SECÇÃO	LOCAL TRABALHO	CC DEPT	OBSERVAÇÕES	CENDÊNCIAS
DD-MM-YY	DD-MM-YY		1º, 2º e último		Escritório				MOE2		
					1º Turno				MOE1		
					2º Turno				MOE3		
					4º Turno						
					5º Turno						

Showing 1 to 3937 of 3937 entries

1

Show All entries

Referência à Figura 20 - Histórico das Linhas



## APÊNDICE F – LISTA DE ESPERA PARA MUDANÇA DE TURNO

**Requests**

Selecionar grupo

Group  
**MOE2**

Consulta Pedido Alteração de Turno

Pedidos por Aprovar **Recusados** Histórico Aprovados

Correspondências

Lista de Espera

Controlo Filtro

SENHA (ID)	N. CTRL	NOME	LINHA	TURNO ATUAL	TURNO PRETENDIDO	DATA PEDIDO	RECUSADO POR	COMENTÁRIO RECUSADO	COMENTÁRIO PEDIDO
XX	...	1st + last	...	1º Turno	2º Turno	DD-MM-YY	LOGIN	...	...
			...	2º Turno	...	...			
				5º Turno					
				...					

A Mostrar de 1 a 10 de 74 entradas

1 2 3 4 5 ... 8 >

A Mostrar 10 Entradas

*Lista de Pedidos para Mudança de Turno: Recusados*

BrgP/MOE2 My Work A Joana Graca FrontOffice EN

## Requests

+ Create Autorizar : Options

Selecionar grupo

Group **MOE2**

Consulta Pedido Alteração de Turno

Pedidos por Aprovar Recusados **Histórico Aprovados**

Correspondências

Lista de Espera


Controlo  Filtro

SENHA (ID)	N. CTRL	NOME	LINHA	TURNO ATUAL	TURNO APROVADO	APROVADO POR	DATA APROVAÇÃO	COMENTÁRIO APROVADOR
XX	...	1st + last	...	1º Turno	2º Turno	LOGIN	DD-MM-YY	...
			...	2º Turno	1º Turno		...	
				5º Turno	2º Turno			
				...	...			

A Mostrar de 1 a 10 de 74 entradas A Mostrar  Entradas

*Lista de Pedidos para Mudança de Turno: Histórico de Pedidos Aprovados*

## APÊNDICE G – CHECKLIST LIMITAÇÕES MÉDICAS

		<b>Check-list Limitações Médicas</b>
<b>COLABORADOR:</b>		
<b>DATA:</b>		
<b>OBSERVAÇÕES:</b>		
<i>Assinalar com X as opções aplicáveis</i>		
<b>REAVLIAÇÃO MÉDICA</b>		
	<b>Reavaliar esta condicionante.</b>	
	a cada ____ meses.	
	após ____ meses.	
	<b>Outro:</b> _____	
<b>ROTAÇÃO TAREFAS E POSTO</b>		
	<b>Evitar realizar mais de ____ horas de trabalho por dia.</b>	
	<b>Promover pausas mais frequentes.</b>	
	duração igual a ____ minutos.	
	de ____ em ____ horas.	
	<b>Promover um ritmo de trabalho baixo/moderado.</b>	
	<b>Promover a rotatividade de tarefas.</b>	
	de ____ em ____ horas.	
	com alternância destas com o POUP.	
	diariamente.	
	<b>Alternar trabalho sentado com trabalho de pé.</b>	
	mínimo ____ periodo(s).	
	<b>Evitar tarefas que impliquem o ortostatismo prolongado (tarefas em pé).</b>	
	<b>Evitar trabalhar junto a plasmas que possam criar campos eletromagnéticos.</b>	
	<b>Evitar tarefas que impliquem acuidade auditivas apuradas ou exposição a ruídos excessivos.</b>	
	<b>Evitar tarefas que exijam maior acuidade visual (sub-50).</b>	
	<b>Evitar tarefas que impliquem grande concentração e raciocínio rápido.</b>	
	<b>Evitar locais com empoeiramento, fumos, aerosóis ou cheiros intensos (pó das placas).</b>	
	<b>Inapto para trabalhar em salas limpas.</b>	
	<b>Inapto para trabalhar no debonding.</b>	
	<b>Inapto para trabalhar em horário noturno.</b>	
	<b>Inapto para trabalhar em horário rotativo.</b>	
	<b>Inapto para trabalhar em horário de laboração contínua.</b>	
	<b>Promover o 1º turno.</b>	
	<b>Outro:</b> _____	
<i>Riscar os membros onde não se aplicam</i>		

Assinalar com X as opções aplicáveis

**M - Movimento(s) | MR - Movimentos Repetitivos  
MRR - MR e Rápidos | MSD/MSE - Membro Superior Direto/Esquerdo**

Evitar M bruscos da cabeça.

Evitar M de prensão com a mão direita/esquerda.

Evitar M de motricidade fina (minuciosos) com a mão direita/esquerda.

Evitar MR.

Evitar MR e de cedência no MSD/MSE.

Evitar MR de flexão do pescoço.

Evitar MRR.

Evitar MRR do MSD/MSE.

Evitar MRR de flexão, rotação e extensão lombar/coluna dorso-lombar.

Evitar MRR da mão direita/esquerda.

rotear.

por períodos superiores a \_\_\_\_ horas diárias.

Evitar elevação MSD/MSE acima da altura dos ombros.

Evitar elevação MSD/MSE acima da altura dos ombros, muito menos com carga.

Evitar tarefas que impliquem esforços excessivos.

Evitar tarefas que impliquem percorrer longas distâncias/caminhar em excesso.

Evitar tarefas que impliquem flexão dos joelhos (dobrados/cocóras).

Evitar tarefas que impliquem mudança bruscas de direcção.

Outro: \_\_\_\_\_

**MMC - Movimentação Manual de Cargas**

Evitar MMC que exijam flexão e rotação do tronco.

Evitar MMC > [ ]

escrever o valor, n° inteiro.

Outro: \_\_\_\_\_

**FERRAMENTAS**

Evitar aparafusamento manual.

Evitar aparafusadora etétrica.

por períodos superiores a \_\_\_\_ horas.

Evitar ferramentas manuais.

que não estejam fixas

por períodos superiores a \_\_\_\_ horas.

Evitar tarefas que impliquem M de pinça com a mão direita/esquerda.

por períodos superiores a \_\_\_\_ horas.

Inapto para trabalhos em altura.

Inapto para condução de máquina (ex.: *milk-run*).

Outro: \_\_\_\_\_

Riscar os membros onde não se aplicam

Assinalar com X as opções aplicáveis

**DP - Doença Profissional no MSD/MSE**

Com IPP \_\_\_\_%

Sem IPP%.

Cotovelo(s) - ESQ  DIR

Ombro(s) - ESQ  DIR

STC bilateral - ESQ  DIR

Punho(s) - ESQ  DIR

Outro: \_\_\_\_\_

**MATERIAL PRÓPRIO**

**Indicação médica para uso de  apropriada à sua patologia do pé.**

calçado

palmilha

manter o calçado/palmilha atual, adaptado à patologia do pé

recomendação de uso de um calçado específico: \_\_\_\_\_

recomendação de uso de uma palmilha específica: \_\_\_\_\_

dispensa o uso de biqueira de aço

aberto na parte traseira

Outro: \_\_\_\_\_

**Acuidade visual**

óculos

lentes de contacto

Outro: \_\_\_\_\_

**Indicação médica para uso de luvas.**

algodão (100%)

sem dedos

de nitrilo

de vinilo

equivalentes, com sub-luva de algodão

hipoalérgicas

Outro: \_\_\_\_\_

**Contraindicação às luvas de latex.**

**Indicação médica para uso de máscaras cirúrgicas descartáveis.**

**Acuidade auditiva.**

de protetor de ruído, preferencialmente auscultadores

EPI Auditivo em locais com exposição ao ruído acima dos valores normais

Outro: \_\_\_\_\_

Prescrito por: \_\_\_\_\_

## **ANEXOS**

## ANEXO I – GRÁFICO DE AFLUÊNCIA DE COLABORADORES

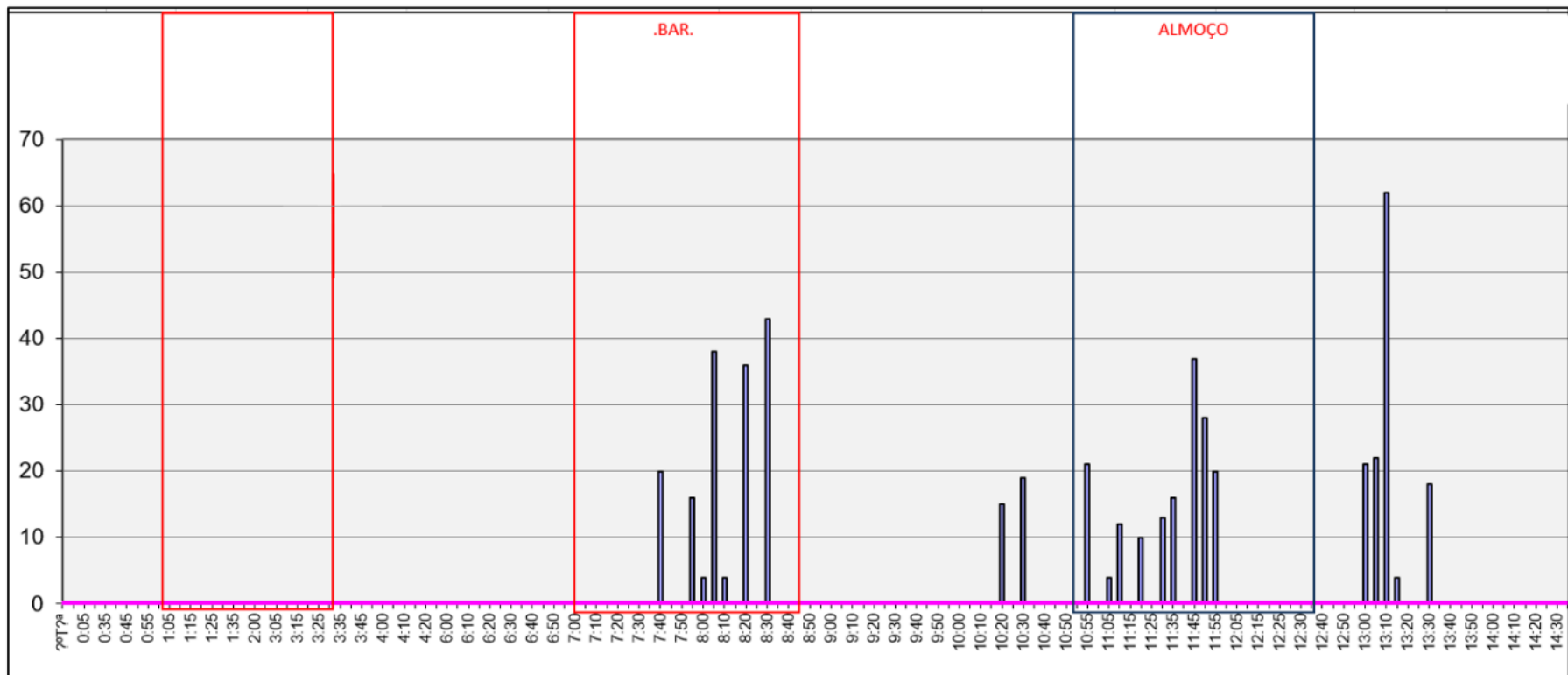
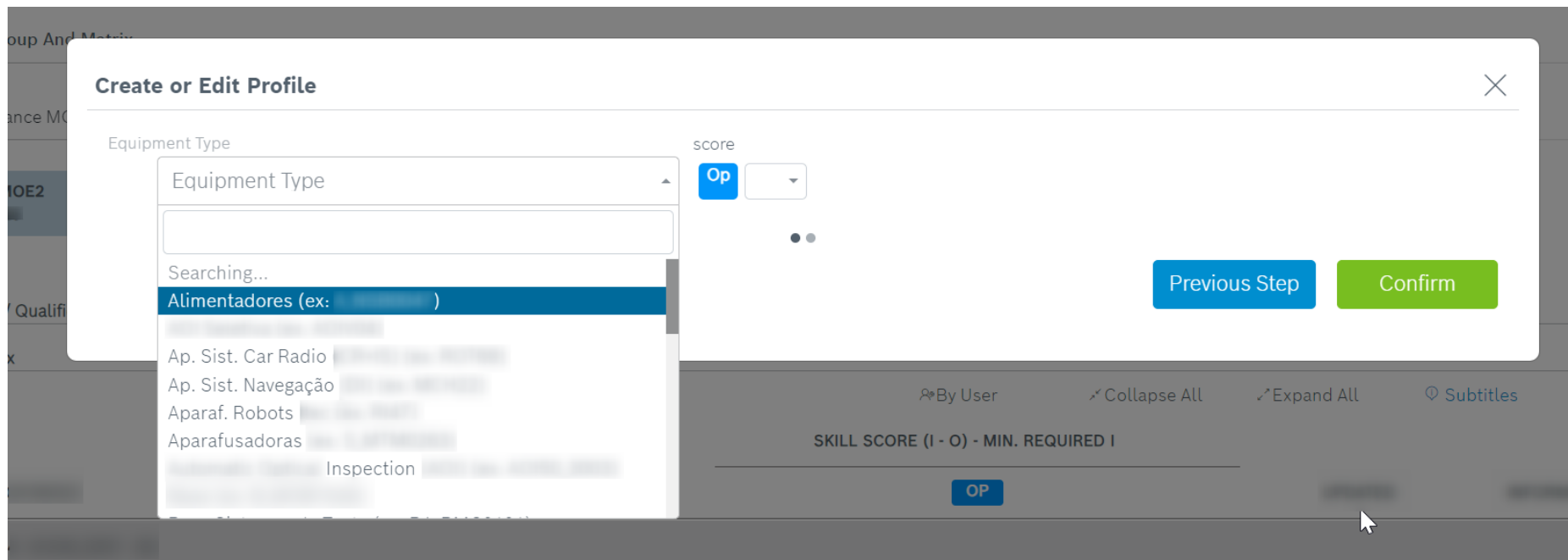


Gráfico de Afluência de Colaboradores (eixo y) por Horário de Pausa (eixo x) extraído do Microsoft Excel e incorporado no BCORE no decorrer deste projeto

## ANEXO II – MATRIZ DE COMPETÊNCIAS



*Equipamentos melhorado*