



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Márcia Isabel Salgado Pacheco

Melhoria do desempenho numa empresa de
serviços através da aplicação de ferramentas *Lean*
e de Ergonomia



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Márcia Isabel Salgado Pacheco

Melhoria do desempenho numa empresa de serviços através da aplicação de ferramentas *Lean* e de Ergonomia

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia e Gestão da Qualidade

Trabalho efetuado sob a orientação dos

Professor Doutor Rui Manuel Alves da Silva e Sousa

Professora Doutora Ana Sofia de Pinho Colim

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.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações
CC BY-NC-ND

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

AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação foi sem dúvida, uma experiência intensa e desafiante, que além de ser um percurso individual, não seria possível sem o apoio de algumas pessoas. Desta forma gostaria de agradecer a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste projeto, através de conselhos, partilha de conhecimentos, apoio e motivação.

À TecMinho pela oportunidade de integração na vossa organização, pela hospitalidade, confiança e disponibilidade que sempre demonstraram. Obrigada a todos.

Aos meus orientadores, Professor Doutor Rui Manuel Alves da Silva e Sousa e Professora Doutora Ana Sofia de Pinho Colim pelo vosso apoio, dedicação, disponibilidade, partilha de conhecimentos e orientação na elaboração da dissertação. O meu muito obrigada.

Aos meus amigos, por todo o companheirismo, amizade e aprendizagens em especial aos que me apoiaram nesta fase, sem eles a conclusão desta etapa não seria possível.

Ao Mata, por todo o apoio de forma incondicional, pela compreensão nos momentos mais difíceis e principalmente por acreditares sempre em mim, serás sempre muito importante.

Não posso deixar de agradecer às pessoas mais importantes da minha vida, aos meus pais e ao meu irmão, por todo o suporte, preocupação, paciência, compreensão e motivação nos momentos mais difíceis durante a realização da dissertação. Obrigada por tudo.

Por fim, aos meus avós e à minha tia (*in memoriam*) sei que estão sempre a olhar por nós. Este momento é dedicado a vocês.

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.

Melhoria do desempenho numa empresa de serviços através da aplicação de ferramentas *Lean* e de Ergonomia

RESUMO

O presente projeto enquadra-se na dissertação do curso de Mestrado em Engenharia e Gestão da Qualidade, realizado na Associação Universidade – Empresa para o Desenvolvimento – TecMinho. O principal objetivo foi mostrar que a implementação combinada de ferramentas *Lean* e de Ergonomia permite melhorar o desempenho da empresa, ou seja, melhorar a qualidade dos postos de trabalho, assim como reduzir desperdícios associados aos mesmos e aos processos. O sucesso do *Lean* na indústria atraiu a atenção dos gestores de serviços. Desta forma com vista a eliminação de desperdícios ao longo dos processos administrativos, foi aplicado na organização *Lean Office*. A estratégia de investigação utilizada foi Investigação-ação, como tal, procedeu-se à fase de análise e diagnóstico, recorrendo-se ao mapeamento de processos onde foram identificados problemas a este nível; também foi possível verificar alguma carência de organização, normalização e segurança, tendo sido realizadas auditorias 6S/5S; e ainda foi realizado um questionário de caracterização do espaço de trabalho e aplicados métodos de avaliação ergonómica – *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA), Questionário Nórdico Musculoesquelético (QNM) e *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA).

Após a análise foram implementadas melhorias nos processos, implementados os 6S/5S, implementada ginástica laboral, pausas frequentes, melhoria de posturas, reposicionamento de componentes e aquisição de equipamentos. A investigação permitiu a resolução dos problemas identificados; nos processos foi possível reduzir o *lead time* e, o próprio tempo necessário para realizar as diversas operações tendo sido poupados cerca de 57636€/ano considerando o custo do tempo reduzido e 2095€/ano considerando os materiais não gastos (resultados reais). Com a implementação dos 6S e 5S foi possível reduzir o tempo de procura de informação e, melhorar o resultado médio da auditoria em 76% e 236%, respetivamente. Com a implementação dos 6S foi ainda possível eliminar 4,5 toneladas de papel, reaproveitar 3899€ em material, 1423€ com a devolução da impressora alugada e estima-se que serão poupados 413€/ano na compra de materiais. A nível ergonómico as melhorias realizadas possibilitaram uma diminuição de 11% na pontuação do método ROSA, facilitando a prevenção de lesões musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT), e a possível diminuição das queixas apresentadas no QNM. Desta forma, a aplicação combinada das ferramentas *Lean* e de Ergonomia torna possível a redução dos desperdícios e a melhoria da qualidade dos postos de trabalho o que possibilita o aumento do desempenho.

Palavras-chave: *Lean Office*, Mapeamento de processos, 6S/5S, EWA, ROSA, QNM.

Performance improvement in a service company through the application of Lean and Ergonomics

ABSTRACT

This project is part of the master's thesis in Engineering and Quality Management, held at Association University – Company for the development – TecMinho. The main objective was to show that the combined implementation of Lean and Ergonomics tools will improve the company's performance, in other words, improve the quality of workstations, as well as reduce waste associated with them and their processes. Lean's success in the industry has attracted service manager's attention. Thus, with the goal of eliminating waste inherent to administrative processes, it was applied in the Lean Office organization. The research strategy used was Action Research, as such, we proceeded to the analysis and diagnosis phase, using process mapping where there were identified issues at these levels; also, it was possible to verify some lack of organization, standardization and security regarding the 5S/6S audits being carried out, it was performed a workspace characterization questionnaire, and applied ergonomic evaluation methods – Ergonomic Workplace Analysis (EWA), Nordic Musculoskeletal Questionnaire (QNM) and Rapid Office Strain Assessment (ROSA).

After the analysis, improvements were implemented in the processes, the 6S/5S were implemented, there was the implementation of workplace gymnastics, stretching exercises, frequent breaks, improved posture, repositioning of components and acquisition of equipment. The investigation allowed for the resolution of identified problems; there was a reduction in the processes lead time and the time required to perform various operations, saving around 57636€/year considering the reduced time cost, and 2095€/year considering unspent materials (real values). With 6S and 5S implementation, it was possible to reduce search time for information, improve the average result of the audit by 76% and 236%, respectively. The 6S implementation also made possible to eliminate of 4,5 tons of paper, re-use 3899€ in material, profit 1423€ by returning a rented printer, and it's also estimated to save 413€/year in material purchases. At an ergonomic level, the implemented improvements allowed for an 11% decrease in the ROSA method score, facilitating the prevention of work-related musculoskeletal disorders (WMSD), and a possible decrease in complaints presented in the QNM. Thus, the combined application of Lean and Ergonomic tools makes the reduction of waste and the improvement to the quality of jobs possible, which leads to an increased performance.

KEYWORDS: Lean Office, process mapping, 6S/5S, EWA method, ROSA method, QNM.

Índice

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	xii
Índice de Tabelas	xvi
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	xx
1. Introdução	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos	1
1.3 Metodologia de Investigação	2
1.4 Estrutura da Dissertação.....	3
2. Revisão Bibliográfica	4
2.1 <i>Lean Production</i>	4
2.1.1 Casa do TPS.....	4
2.1.2 Tipos de desperdícios	5
2.1.3 Princípios <i>Lean Thinking</i>	5
2.2 <i>Lean Office</i>	6
2.3 Ferramentas <i>Lean</i>	9
2.3.1 5S/6S	9
2.3.2 Gestão Visual.....	12
2.3.3 <i>Standard Work</i>	12
2.3.4 <i>Kaizen</i>	13
2.4 Outras ferramentas.....	13
2.4.1 Mapeamento de processos	14
2.4.2 5W2H.....	15
2.5 Ergonomia.....	16

2.6 Métodos de avaliação de risco de LMERT	17
2.6.1 Questionários de autoavaliação	18
2.6.2 Métodos observacionais	18
2.6.3 Métodos de medição direta	18
2.7 Métodos de avaliação	19
2.7.1 QNM	19
2.7.2 Método EWA	20
2.7.3 Método ROSA	22
2.8 Sinergia entre <i>Lean</i> e Ergonomia	24
3. Caracterização da empresa	26
3.1 A empresa – TecMinho	26
3.2 História e evolução	26
3.3 Estrutura Organizacional	28
3.4 Serviços prestados	28
3.4.1 Departamento de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo	28
3.4.2 Departamento de Formação e Desenvolvimento	30
4. Análise e diagnóstico do estado inicial	32
4.1 Mapeamento do estado inicial dos processos da organização	32
4.1.1 Departamento de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo	32
4.1.2 Departamento de Formação e Desenvolvimento	43
4.2 Problemas a nível de organização, normalização e segurança	57
4.2.1 Espaço físico	57
4.2.2 Espaço informático	63
4.3 Problemas de natureza ergonómica	65
4.3.1 Caracterização dos locais de trabalho e da população inquirida	66
4.3.2 EWA	70
4.3.3 QNM	72

4.3.4 ROSA	73
4.4 Síntese de problemas encontrados	75
5. Desenvolvimento e implementação de propostas de melhoria.....	77
5.1 Desenvolvimento e implementação de propostas de melhoria a nível dos processos	77
5.1.1 Departamento de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo.....	77
5.1.2 Departamento de Formação e Desenvolvimento	85
5.2 Desenvolvimento e implementação de propostas de melhoria a nível de organização, normalização e segurança	95
5.2.1 Espaço físico	96
5.2.2 Espaço informático	109
5.3 Desenvolvimento e implementação de propostas de melhoria a nível ergonómico.....	112
6. Análise e discussão dos resultados.....	115
6.1 Melhorias a nível de processos	115
6.1.1 Departamento de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo.....	115
6.1.2 Departamento de Formação e Desenvolvimento	116
6.2 Melhorias a nível de organização, normalização e segurança.....	120
6.2.1 Espaço físico	120
6.2.2 Espaço informático	122
6.3 Melhorias a nível ergonómico.....	123
6.4 Síntese dos resultados obtidos.....	123
7. Conclusão	126
7.1 Considerações finais.....	126
7.2 Trabalho futuro.....	128
8. Referências bibliográficas.....	129
Anexo I – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	134
Anexo II – Mapeamento do processo de atribuição do estatuto de <i>Spin-off</i> da Universidade do Minho	136
Anexo III – Mapeamento do subprocesso de identificação de oportunidades	137

Anexo IV – Mapeamento do subprocesso de negociação da colaboração	138
Anexo V – Mapeamento do subprocesso de consolidação da colaboração	139
Anexo VI – Mapeamento do subprocesso de gestão da colaboração	140
Anexo VII – Mapeamento do subprocesso de acompanhamento da renovação de registo de Modalidades de Propriedade Industrial.....	141
Anexo VIII – Estudo de tempos na procura de informação por colaborador que utiliza regularmente o arquivo.....	142
Anexo IX– Estudo de tempos na procura de informações por colaborador que não utiliza regularmente o arquivo.....	145
Anexo X – Auditoria 6S – Áreas de trabalho/Espaço de trabalho	147
Anexo XI – Auditoria 6S – Áreas comuns/ Espaços comuns.....	149
Anexo XII – Estudo de tempos na procura de informações nas pastas partilhadas	151
Anexo XIII – Auditoria 5S – Pastas partilhada	153
Anexo XIV – Questionário de caracterização da população inquirida.....	154
Anexo XV – Tabela de frequências – tempo afeto a cada uma das atividades administrativas.....	160
Anexo XVI – Ficha de avaliação do método do EWA.....	162
Anexo XVII – Estudo da iluminância para preenchimento do item de iluminação do método EWA.....	163
Anexo XVIII – QNM	166
Anexo XIX – ROSA	168
Anexo XX – Mapeamento do processo de atribuição de estatuto de <i>Spin-off</i> da Universidade do Minho – após melhorias.....	170
Anexo XXI – Mapeamento do subprocesso de consolidação da colaboração – após melhorias	171
Anexo XXII – Mapeamento do subprocesso de identificação de oportunidades – proposta de melhoria... ..	172
Anexo XXIII – Mapeamento do subprocesso de gestão da colaboração – proposta de melhoria	173
Anexo XXIV – Mapeamento do subprocesso de acompanhamento da renovação de registo de modalidade de propriedade industrial – após melhorias	174
Anexo XXV – <i>Dashboard</i> – Departamento de Formação.....	175
Anexo XXVI – Promoção da Organização – 6S.....	177
Anexo XXVII – Promoção da Organização – 5S.....	178
Anexo XXVIII – Plano de implementação	179
Anexo XXIX – Material de divulgação – 6S/5S.....	180

Anexo XXX – <i>PowerPoint</i> de sensibilização	181
Anexo XXXI – Tabela das ações a executar	184
Anexo XXXII – <i>One Point Lesson</i> – <i>Kanban</i> economato.....	185
Anexo XXXIII – <i>One Point Lesson</i> – Localização do arquivo do GAPI.....	186
Anexo XXXIV – Novo estudo de tempos na procura de informação por colaborador que utiliza regularmente o arquivo.....	187
Anexo XXXV – Novo estudo de tempos na procura de informações por colaborador que não utiliza regularmente o arquivo.....	189
Anexo XXXVI – Análise de riscos	191
Anexo XXXVII – Esquema de organização de uma pasta partilhada	196
.....	196
Anexo XXXVIII – Novo estudo de tempos na procura de informações nas pastas partilhadas	197
Anexo XXXIX – Resultados método ROSA – após melhorias	199

Índice de Figuras

Figura 1. Casa do TPS, adaptado de Liker & Morgan (2006)	4
Figura 2. Exemplos de aplicação de gestão visual; a) identificação visual da ordem das pastas; b) identificação visual do <i>stock</i> de materiais e colocação de etiquetas de identificação; c) <i>kanban</i>	12
Figura 3. Símbolos da ferramenta de mapeamento de processos administrativos e de conhecimento, adaptado de Sousa & Dinis-Carvalho (2020)	15
Figura 4. Logótipo - TecMinho.....	26
Figura 5. Cronograma dos principais marcos da TecMinho.....	27
Figura 6. Organograma – TecMinho.....	28
Figura 7. Fluxograma do processo de Comercialização de Ciência e Tecnologia – Estabelecimento de parcerias estratégicas.....	35
Figura 8. Mapeamento do processo de Comercialização de C&T	35
Figura 9. Fluxograma do processo de apoio na elaboração e acompanhamento de modalidades de PI... ..	41
Figura 10. Esquema das diferentes tipologias e modalidades de formação	43
Figura 11. Fluxograma do processo de Formação Continua.....	44
Figura 12. Gráfico do tempo de conclusão do DTP	46
Figura 13. Diagrama causa-efeito - Atraso na conclusão do DTP	47
Figura 14. Cabeçalho <i>Excel</i> /de controlo e monitorização de documentos do DTP; (a) formação interorganizacional; (b) formação intraorganizacional.....	48
Figura 15. Mapeamento da atividade de atualização de informação dos formandos	49
Figura 16. Mapeamento da atividade de emissão de certificados – Plataforma SIGO	50
Figura 17. Mapeamento da atividade de arquivo do DTP	51
Figura 18. Mapeamento da atividade de envio de DTP – formação intraorganizacional	52
Figura 19. Mapeamento da atividade de envio de certificados – formação interorganizacional.....	54
Figura 20. Mapeamento da atividade fornecimento de documentação do curso em papel – formação presencial	55
Figura 21. Mapeamento da atividade de cálculo/elaboração de gráficos de avaliação semestral/anual	56
Figura 22. Fotografias de algumas secretárias da organização de 3 colaboradores diferentes (a, b, c)....	58
Figura 23. Fotografias de algumas zonas de arquivo na organização (a, b, c, d, e, f, g,)	59

Figura 24. Fotografia de equipamento obsoleto na organização	61
Figura 25. Fotografias de problemas a nível de segurança; a) caixas a tapar grelhas de ventilação; b) caixas no corredor; c) guilhotina sem sinalização de prevenção; d) e e) fios no chão; f) caixa de primeiros socorros com falta de material e algum material sem validade; g) extintor com prazo de manutenção a expirar	62
Figura 26. Escala de pontuação de cada questão nas auditorias	63
Figura 27. Esquema do MOD.34 antes – esquerda –, e após alteração – direita	80
Figura 28. Mecanismo de alertas	84
Figura 29. Cabeçalho do <i>Excel</i> /de controlo de documentos do DTP; (a) formação intraorganizacional; (b) formação interorganizacional	86
Figura 30. Exemplo da indicação da responsabilidade no <i>Excel</i> /de controlo e monitorização do DTP	87
Figura 31. Aplicação de <i>poka-yokes</i> no <i>Excel</i> /de controlo e monitorização do DTP; a) <i>poka-yoke</i> – data; b) <i>poka-yoke</i> – preenchimento com “OK” ou “NA”	87
Figura 32. Mapeamento da atividade de emissão de certificados na plataforma SIGO – após melhorias	89
Figura 33. Mapeamento de atividade de arquivo do DTP (formação interorganizacional) – após melhorias	90
Figura 34. Mapeamento da atividade de arquivo do DTP (formação intraorganizacional) – após propostas de melhoria	91
Figura 35. Gráfico do Tempo de Conclusão do DTP – após melhorias	91
Figura 36. Mapeamento da atividade de envio de DTP (formação intraorganizacional) – após propostas de melhoria	92
Figura 37. Mapeamento da atividade de envio de certificados (formação interorganizacional) – após melhorias	93
Figura 38. Mapeamento da atividade fornecimento de documentação do curso (formação presencial) – após melhorias	94
Figura 39. Mapeamento da atividade de elaboração de gráficos de avaliação trimestral/anual – após melhorias	95
Figura 40. Fotografias do senso de separação; a) <i>red tag</i> ; b) aplicação de <i>red tag</i> num armário; c) zona <i>red tag</i> temporário; d) zona <i>red tag</i> permanente	97

Figura 41. Fotografias da eliminação de itens; a) itens triturados; b) itens para trituração e reciclagem	97
Figura 42. Fotografias de secretárias da organização antes e após implementação de melhorias; a) antes; b) depois.....	100
Figura 43. Fotografia de suporte de documentos após implementação de melhorias	100
Figura 44. Lombada genérica	101
Figura 45. Indicação da localização das capas (assinalada na figura) na base de dados de patentes.....	101
Figura 46. <i>Excel</i> de localização de capas da unidade de Comercialização C&T – Gestão de projetos.....	102
Figura 47. Aplicação de gestão visual na zona de arquivo.....	102
Figura 48. Armário de economato.....	102
Figura 49. <i>Kanban</i> de gestão de <i>stock</i>	103
Figura 50. Introdução de <i>kanbans</i> no economato; a) no armário do economato; b) na gaveta dos envelopes.....	104
Figura 51. Aplicação de escala de cores	104
Figura 52. Exemplo de grelhas de insuflação e luminárias na organização; a) antes; b) depois.....	107
Figura 53. Imagem ilustrativa de sinalização de como manter a guilhotina após utilização	107
Figura 54. Fotografia do local de colocação de encomendas	107
Figura 55. Melhorias a nível do posto de trabalho; a) antes; b) depois	114
Figura 56. Mapeamento do processo de atribuição do estatuto de <i>Spin-off</i>	136
Figura 57. Mapeamento do subprocesso de identificação de oportunidades	137
Figura 58. Mapeamento do subprocesso de negociação da colaboração.....	138
Figura 59. Mapeamento do subprocesso de consolidação da colaboração.....	139
Figura 60. Mapeamento do subprocesso de gestão da colaboração.....	140
Figura 61. Mapeamento do subprocesso de acompanhamento da renovação das Modalidades de Propriedade Industrial.....	141
Figura 62. Lista de Verificação da auditoria 6S - Áreas de trabalho/espços de trabalho.....	147
Figura 63. Lista de Verificação da auditoria 6S - Áreas comuns/espços comuns.....	149
Figura 64. Lista de Verificação da auditoria 5S.....	153
Figura 65. Questionário de caracterização da população inquirida	154

Figura 66. Mapeamento do processo de Atribuição de estatuto de <i>Spin-off</i> da Universidade do Minho – após melhorias.....	170
Figura 67. Mapeamento do subprocesso de consolidação da colaboração – após melhorias.....	171
Figura 68. Mapeamento do subprocesso de identificação de oportunidades – após proposta de melhoria.....	172
Figura 69. Mapeamento do subprocesso de gestão da colaboração– após proposta de melhoria.....	173
Figura 70. Mapeamento do subprocesso de acompanhamento da renovação de registo de modalidade de propriedade industrial – após melhorias.....	174
Figura 71. Imagens do <i>dashboard</i> do departamento de formação	175
Figura 72. Promoção da organização - 6S.....	177
Figura 73. Promoção da organização - 5S.....	178
Figura 74. Plano de implementação.....	179
Figura 75. Material de divulgação 6S/5S	180
Figura 76. Imagens do <i>PowerPoint</i> de sensibilização 6S/5S.....	181
Figura 77. Excel com tabela das ações a executar.....	184
Figura 78. <i>One Point Lesson - Kanban</i> economato	185
Figura 79. <i>One Point Lesson -</i> Localização do arquivo do GAPI	186
Figura 80. Modelo de análise de risco – Somerville (Miguel, 2007).....	191
Figura 81. Esquema de organização de uma pasta partilhada	196

Índice de Tabelas

Tabela 1. Desperdícios no <i>Lean Office</i> , adaptado de Tapping (2005) e Tapping & Shuker (2003)	7
Tabela 2. Desperdícios em ambiente administrativo, adaptado de Lareau (2003)	8
Tabela 3. Exemplo de questões que se colocam na aplicação de 5W2H, adaptado de Pinto (2014) ...	16
Tabela 4. Itens e fatores utilizados na análise do método EWA, adaptado de Ahonen et al. (1989).	21
Tabela 5. Relação entre o desconforto e as pontuações finais do método ROSA, adaptado de Sonne et al. (2012)	23
Tabela 6. Resumo do <i>lead time</i> e tempo de valor acrescentado do processo de Comercialização de Ciência e Tecnologia – Estabelecimento de parcerias estratégicas.....	38
Tabela 7. Número de repetições de informação	39
Tabela 8. Tabela de formação média anual.....	44
Tabela 9. Tabela com metas da conclusão do DTP	46
Tabela 10. Tempo de procura de informação no arquivo em cada uma das unidades/departamentos	60
Tabela 11. Critérios de avaliação – Auditoria.....	63
Tabela 12. Resultado das auditorias 6S nas duas instalações em cada área (espaços de trabalho e espaços comum).....	63
Tabela 13. Número de ficheiros, subpastas e armazenamento nas pastas partilhadas de cada unidades/departamento	64
Tabela 14. Tempo de procura de informação na pasta partilhada em cada uma das unidades/departamento	65
Tabela 15. Resultado das auditorias 5S nas pastas partilhadas	65
Tabela 16. Tabela de frequências – Género	67
Tabela 17. Estatística descritiva – Idade, peso e altura.....	67
Tabela 18. Tabela de frequências – Lateralidade.....	67
Tabela 19. Tabela de frequências – Habilitações literárias.....	68
Tabela 20. Estatística descritiva – Resultados sobre a experiência profissional dos trabalhadores	68
Tabela 21. Estatística descritiva – Resultados sobre o tempo de trabalho e pausas.....	69
Tabela 22. Tabela de frequências – Resultado sobre a média de pausas ao longo do dia de trabalho, realiza pausas (não contabilizando a hora das refeições)	69
Tabela 23. Tabela de frequências – Problemas oftalmológicos	70
Tabela 24. Equipamentos de medição utilizados	71

Tabela 25. Média das classificações do método EWA	71
Tabela 26. Resultado do QNM	73
Tabela 27. Estatística descritiva da secção A – Cadeira.....	73
Tabela 28. Estatística descritiva da secção B – Monitor e Telefone	74
Tabela 29. Estatística descritiva da secção C – Rato e Teclado.....	75
Tabela 30. Estatísticas descritivas pontuação das secções e pontuação final ROSA.....	75
Tabela 31. Síntese dos problemas identificados com as respetivas consequências e desperdícios	76
Tabela 32. Síntese das propostas apresentadas	78
Tabela 33. Indicador – Tempo de conclusão do DTP	85
Tabela 34. Alguns itens eliminados - senso separação	98
Tabela 35. Itens reaproveitados com a indicação do seu valor	99
Tabela 36. Tabela com a tarefa, frequência e matérias necessários para a limpeza da organização	105
Tabela 37. Tempo de procura de informação no arquivo em cada uma das unidades/departamentos após implementação melhorias	106
Tabela 38. Gestão da manutenção de extintores	109
Tabela 39. Propriedades da pasta partilhada - número de ficheiros, subpastas e armazenamento nas pastas partilhadas após implementação de melhorias	110
Tabela 40. Tempo de procura de informação na pasta partilhada em cada uma das unidades/departamentos após implementação de melhorias	111
Tabela 41. Tabela comparativa com o <i>lead time</i> e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – processo de atribuição do estatuto de <i>Spin-off</i>	115
Tabela 42. Tabela comparativa com o <i>lead time</i> e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – subprocesso de consolidação da colaboração	115
Tabela 43. Tabela comparativa com o <i>lead time</i> e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após propostas de melhoria – subprocessos de identificação de oportunidades e de gestão da colaboração.....	116
Tabela 44. Tabela comparativa com o <i>lead time</i> e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – subprocesso de acompanhamento da renovação de registo de modalidades de PI	116
Tabela 45. Tabela comparativa com o <i>lead time</i> e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – atividade de atualização da informação	117

Tabela 46. Tabela comparativa com o <i>lead time</i> e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – atividade de emissão de certificados	118
Tabela 47. Tabela comparativa com o <i>lead time</i> e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – atividade de arquivo do DTP (formação interorganizacional).....	118
Tabela 48. Tabela comparativa com o <i>lead time</i> e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após propostas de melhoria – atividade de arquivo do DTP (formação intraorganizacional).....	118
Tabela 49. Evolução do tempo de conclusão do DTP.....	119
Tabela 50. Tabela comparativa com o <i>lead time</i> e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após propostas de melhoria – atividade de envio dos DTP e certificados (formação intraorganizacional)	119
Tabela 51. Tabela comparativa com o <i>lead time</i> e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – atividade de envio dos DTP e certificados (formação interorganizacional)	119
Tabela 52. Tabela comparativa com o <i>lead time</i> e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – atividade de fornecimento da documentação de curso.....	120
Tabela 53. Tabela comparativa com o <i>lead time</i> e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – atividade de cálculo/elaboração de indicadores e gráficos de avaliação semestral/anual.....	120
Tabela 54. Evolução do economato nas secretárias dos colaboradores.....	121
Tabela 55. Evolução do tempo de procura de informação no arquivo em cada uma das unidades/departamentos	121
Tabela 56. Evolução da média das auditorias 6S.....	122
Tabela 57. Evolução das propriedades das pastas partilhadas - número de ficheiros, subpastas e tamanho antes e depois das alterações nas pastas partilhadas	122
Tabela 58. Evolução do tempo de procura de informação na pasta partilhada	123
Tabela 59. Evolução da média das auditorias 5S.....	123
Tabela 60. Evolução da pontuação ROSA.....	123
Tabela 61. Síntese dos resultados alcançados	124
Tabela 62. Tabela de frequências - tempo afeto a cada uma das atividades administrativas.....	160
Tabela 63. Valores de iluminância média recomendados para tarefas visuais de escritório (ISO 8995:2002)	164

Tabela 64. Valores de iluminância e uniformidade recomendados para área da tarefa e da vizinhança (ISO 8995:2002).....	164
Tabela 65. Avaliação das condições de iluminação.....	165
Tabela 66. Análise de risco – Trabalho ao computador	192
Tabela 67. Análise de risco – Todos os postos de trabalho	193
Tabela 68. Estatística descritiva da secção A – Cadeira.....	199
Tabela 69. Estatística descritiva da secção B – Monitor e Telefone	199
Tabela 70. Estatística descritiva da secção C – Rato e Teclado.....	199
Tabela 71. Estatísticas descritivas pontuação das secções e pontuação final ROSA.....	199

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

3MU's - *Muda, Mura e Muri*

AMAVE - Associação de Municípios do Vale do Ave

BPMN - *Business Process Modeling Notation*

C&T- Ciência e Tecnologia

CCOHS - *Canadian Centre for Occupational Health and Safety*

CSA - *Canadian Standards Association*

DGERT - Direção-Geral do Emprego e das Relações de Trabalho

DTP - Dossiê Técnico-Pedagógico

EWA - *Ergonomic Workplace Analysis*

FIOH - *Finish Institute of Occupational Health*

GAPI - Gabinete de Apoio à Promoção da Propriedade Industrial

I&D - Investigação e Desenvolvimento

I&DT - Investigação e Desenvolvimento Tecnológico

ID+I - Investigação, Desenvolvimento e Inovação

IEA - *International Ergonomics Association*

IMC - Índice de Massa Corporal

INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial

JIT - *Just in Time*

KPI - Indicadores Chave de Desempenho

LMERT - Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho

MOD - Modelo

OPL - *One Point Lesson*

PDCA - *Plan, Do, Check, Act*

PDF - *Portable Document Format*

PI - Propriedade Industrial

PT - Posto de Trabalho

QNM - Questionário Nórdico Musculoesquelético

REBA - *Rapid Entire Body Assessment*

ROSA - *Rapid Office Strain Assessment*

RULA - *Rapid Upper Limb Assessment*

SIGO - Sistema Integrado de Informação e Gestão da Oferta Educativa e Formativa

ST/SO - Saúde do Trabalho ou de Saúde Ocupacional

SWOT - *Strenghts, Weaknesses, Opportunities e Threats*

TPS - *Toyota Production System*

Uminho - Universidade do Minho

VSM - *Value Stream Mapping*

WIP - *Work-in-Progress*

1. Introdução

Este capítulo tem como objetivo realizar uma breve introdução ao tema proposto, sendo apresentado o enquadramento teórico e os principais objetivos. Para além disso, é ainda abordada a metodologia de investigação utilizada e a estrutura da dissertação.

1.1 Enquadramento

Qualquer empresa, fruto das condições do mercado, que cada vez são mais exigentes, quer melhorar o seu desempenho, reduzindo custos e recursos. Perante esta realidade, a filosofia *Lean* é adotada por uma infinidade de empresas, pois permite produzir mais com menos (Womack, Jones, & Roos, 1990).

O conceito de *Lean* surgiu no livro “*The Machine that Changed the World*” (Womack et al., 1990) e tem como base o *Toyota Production System* (TPS), desenvolvido no Japão após a 2ª Guerra Mundial (Ohno, 1988). Esta metodologia visa identificar e eliminar de forma contínua os desperdícios em toda a cadeia de valor (Monden, 1998; Ohno, 1988; Shingo, 1998). O sucesso do *Lean* na indústria atraiu a atenção dos gestores de serviços. O *Lean Office* surgiu do *Lean Production* sendo uma metodologia que visa eliminar desperdícios ao longo dos processos administrativos (Tapping & Shuker, 2003). Contudo, alguns princípios subjacentes ao *Lean*, poderão tornar o trabalho altamente repetitivo, o que poderá fazer com que os trabalhadores adotem posturas incorretas, podendo levar a lesões musculoesqueléticas, aumento do absentismo e redução da produtividade (Brito et al., 2018; Kester, 2013). Desta forma, tem de existir um equilíbrio entre a eliminação de desperdícios e a garantia de condições ótimas de trabalho para os colaboradores de uma empresa, através da aplicação combinada de ferramentas *Lean* e de Ergonomia (Nunes & Machado, 2007).

A presente dissertação foi desenvolvida na TecMinho, empresa de serviços, com sede na Universidade do Minho – Campus de Azurém. A empresa pretende melhorar o seu desempenho, e como tal equaciona recorrer à implementação combinada de ferramentas *Lean* e de Ergonomia para melhorar a qualidade dos postos de trabalho, assim como reduzir desperdícios associados aos mesmos e aos processos.

1.2 Objetivos

O principal objetivo desta dissertação é mostrar que a implementação combinada de ferramentas *Lean* e de Ergonomia vai permitir melhorar o desempenho da empresa, ou seja, melhorar a qualidade dos postos de trabalho, assim como reduzir desperdícios associados aos mesmos e aos processos.

Para que o objetivo seja concretizado é previamente necessário:

- Mapear processos administrativos dos departamentos/unidades;

- Implementar ferramentas *Lean*, nomeadamente os 6S/5S;
- Avaliar a presença de riscos ocupacionais e propor medidas preventivas através da aplicação de métodos de avaliação ergonómica, principalmente com o método *Ergonomic Workolace Analysis* (EWA), o método *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA) e o Questionário Nórdico Musculoesquelético (QNM).

Com o decorrer do projeto e após a implementação de ações de melhoria espera-se:

- Melhorar processos;
- Reduzir desperdícios;
- Contribuir para a prevenção da sinistralidade e/ou de lesões musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT).

Em suma, espera-se melhorar a rotina diária através da normalização dos processos, da melhor organização, normalização e segurança nos postos e espaços de trabalho, tanto a nível físico como informático, e da diminuição do risco ergonómico, conduzindo, conseqüentemente, a um melhor desempenho da empresa.

1.3 Metodologia de Investigação

Neste projeto de dissertação, a estratégia de investigação utilizada foi a Investigação-ação, pois permite o envolvimento dos trabalhadores e não apenas do investigador, criando-se um ambiente colaborativo entre ambos. Os métodos utilizados foram mistos, e quanto ao horizonte temporal, o intervalo de tempo do projeto de investigação foi longitudinal, permitindo o estudo das mudanças e desenvolvimento.

Esta metodologia de Investigação-ação é normalmente conhecida pela expressão “*learning by doing*” (O’Brien, 1998). Segundo Susman & Evered (1978), o ciclo desta metodologia é composto pelas seguintes fases: diagnóstico, planeamento de ações, implementação de ações, avaliação de resultados e especificação da aprendizagem. Caso os problemas inicialmente identificados não tenham sido resolvidos, o ciclo reinicia-se.

Com base neste método de investigação foram estabelecidas etapas para a realização deste projeto de dissertação:

1. Elaboração do plano de trabalho da dissertação;
2. Realização da revisão bibliográfica, com base em fontes secundárias e terciárias, nomeadamente artigos e livros;

3. Diagnóstico e análise crítica do estado inicial da organização através do mapeamento do estado inicial dos processos, auditorias 6S a nível físico e 5S a nível informático e aplicação de ferramentas de diagnóstico e avaliação ergonómica (método EWA, QNM e ROSA) para a posterior realização de melhorias;
4. Desenvolvimento e implementação de ações de melhoria para os problemas identificados, tais como, implementação de melhorias nos processos e remapeamento dos mesmos, implementação de ações de melhoria a nível 6S, 5S e a nível ergonómico;
5. Análise e discussão dos resultados obtidos. A análise ocorre através da comparação dos resultados iniciais com os resultados após a implementação de melhorias.
6. Conclusão e trabalhos futuros;
7. Escrita da dissertação.

1.4 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação está organizada em 7 capítulos. No primeiro capítulo está presente a introdução, na qual constam, o enquadramento teórico, os objetivos para a realização da dissertação e a metodologia de investigação utilizada. No segundo capítulo é apresentada a revisão bibliográfica com os conceitos fundamentais para a realização da dissertação. No terceiro capítulo é efetuada a apresentação da organização em estudo, assim como dos seus serviços prestados. Posteriormente, no quarto capítulo é realizada a análise do estado atual da empresa com o intuito de identificar problemas. No quinto capítulo, ocorre o desenvolvimento e implementação de propostas de melhorias dos problemas identificados no capítulo anterior. No sexto capítulo, é realizada a análise e discussão de resultados. Por último, no sétimo capítulo são apresentadas as conclusões desta dissertação, bem como possíveis trabalhos futuros.

2. Revisão Bibliográfica

Neste capítulo é apresentada a revisão bibliográfica com conceitos fundamentais para a execução desta dissertação. Inicialmente é abordada a história do *Lean Production*, a casa do TPS, os desperdícios e o pensamento segundo os ideais da filosofia *Lean Thinking*. Também é abordado o conceito de *Lean Office* e são apresentadas ferramentas *Lean* relevantes para a elaboração deste projeto, tais como: 6S/5S, Gestão Visual, *Standard Work* e *Kaizen*, assim como outras ferramentas de mapeamento de processos e 5W2H. Posteriormente, é abordado o tema de Ergonomia, bem como os métodos de avaliação de riscos que serão utilizados nesta dissertação – EWA, ROSA e QNM. Posto isto, é apresentada uma breve revisão bibliográfica em torno da sinergia entre *Lean* e Ergonomia.

2.1 *Lean Production*

O conceito de *Lean* surgiu no livro *“The Machine that Changed the World”* (Womack et al., 1990) e tem como base o *Toyota Production System* (TPS), desenvolvido no Japão, após a 2ª Guerra Mundial (Ohno, 1988). Esta metodologia visa identificar e eliminar, de forma contínua, os desperdícios, que do ponto de vista do cliente, são atividades que não acrescentam valor em toda a cadeia de valor (Monden, 1998; Ohno, 1988; Shingo, 1998).

2.1.1 Casa do TPS

Os princípios do *Toyota Production System* podem ser representados por uma casa, sendo esta designada como Casa do TPS, Figura 1 (Liker & Morgan, 2006). A construção desta casa, como em qualquer casa, é efetuada da base para o topo, tendo como suporte os seus pilares para sustentar a filosofia.

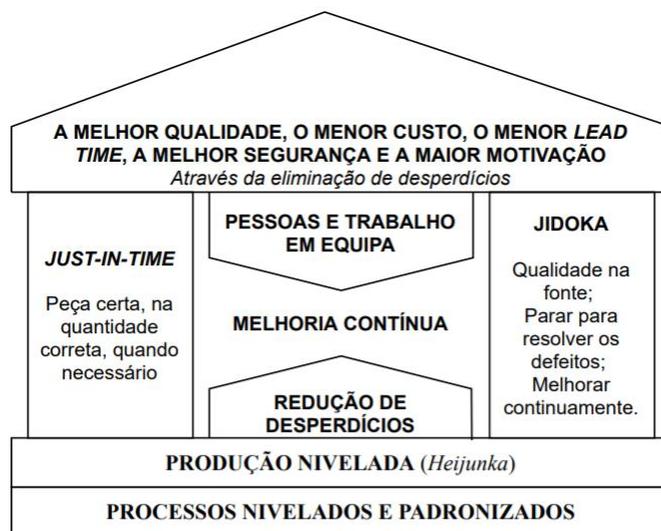


Figura 1. Casa do TPS, adaptado de Liker & Morgan (2006)

Na base procura-se a produção nivelada (*heijunka*), assim como processos estáveis e padronizados. Os pilares de sustentação ao sistema são o *Just in Time* (JIT) – produzir aquilo que é apenas necessário, na quantidade necessária, no momento certo –, e o *Jidoka* descrita como a “automação com inteligência humana”. No centro encontra-se a melhoria contínua, que só é possível com a redução de desperdícios e com trabalho de equipa. Por fim, sob forma de telhado, encontra-se o objetivo do TPS, que é atingir a melhor qualidade, ao menor custo, com *lead times* mais curtos, com melhor segurança e maior motivação.

2.1.2 Tipos de desperdícios

Os desperdícios ou *muda* em japonês, são atividades que não acrescentam valor do ponto de vista do cliente (Ohno, 1988). Ohno identificou sete tipos de desperdícios:

- Sobreprodução: fazer mais do que é necessário ou antes do tempo, criando assim *stock* excessivo (Melton, 2005; Pinto, 2014);
- Esperas: espera de pessoas, equipamentos ou produtos (Melton, 2005);
- Transporte: transporte de materiais ou produto de um lado para o outro (Melton, 2005; Pinto, 2014);
- Sobre processamento: realização de operações desnecessárias (Melton, 2005);
- Inventário: excesso de matéria-prima, *Work in Progress* (WIP) ou produto acabado (Melton, 2005);
- Movimentações: deslocações excessivas ou desnecessárias (Melton, 2005);
- Defeitos: problema num serviço ou produto, o que resulta em reforma ou em trabalho adicional (Melton, 2005).

Para além dos desperdícios (*muda*) mencionados, existem ainda os conceitos de *mura* e *muri*. Este conjunto (*muda, mura e muri*), é vulgarmente conhecido como 3MU's (Ohno, 1988). Segundo Pinto (2014), esta abordagem de identificação de desperdícios tem como objetivo chegar a uma condição onde a capacidade e a carga sejam iguais. Assim, os termos *mura* e *muri* podem ser descritos do seguinte modo:

- *Mura* (variabilidade): o que é variável, refere-se às irregularidades ou às inconsistências;
- *Muri* (sobrecarga): o que é irracional, manifesta-se através do excesso ou da insuficiência.

2.1.3 Princípios *Lean Thinking*

O *Lean Thinking* tem como objetivo principal fazer mais com menos, isto é, usar menos esforço, energia, equipamentos, materiais e capital, para produzir exatamente o que o cliente quer. Esta designação –

Lean Thinking – foi usada pela primeira vez por James Womack e Daniel Jones, numa obra com o mesmo nome, em 1996, onde foram apresentados cinco princípios desta filosofia, para combater o *muda* (Pinto, 2014; Womack & Jones, 2003):

- Definir valor (do ponto de vista do cliente);
- Identificar a cadeia de valor (desde o projeto à expedição);
- Garantir o fluxo (ao longo da cadeia de valor);
- Implementar a produção “*pull*” (produção é “puxada” pelo cliente);
- Perseguir a perfeição (melhorar continuamente).

2.2 *Lean Office*

O sucesso do *Lean* na indústria, atraiu a atenção dos gestores de serviços. Contudo, os serviços apresentam características únicas, o que leva novos desafios ao pensamento *Lean*. Em qualquer país desenvolvido os serviços encontram-se no núcleo de atividade, sendo estes fundamentais para o funcionamento e prosperidade da economia – um dos fatores que mais contribui para a melhoria da qualidade de vida das pessoas (Pinto, 2010). Segundo Pinto (2014), os serviços são uma atividade de natureza intangível que normalmente ocorrem da interação do cliente com os recursos da unidade prestadora no sentido da satisfação do pedido do cliente. Existem várias diferenças entre os serviços e processos industriais:

- Os serviços têm uma natureza intangível, o que torna difícil a quantificação e caracterização do *output* da empresa. Em contrapartida, nas empresas industriais a quantificação e caracterização é de fácil realização;
- Os serviços são criados e consumidos ao mesmo tempo. Desta forma, não podem ser armazenados e, quando realizados e não consumidos, são perdidos;
- Os serviços não podem ser armazenados;
- O cliente participa no processo de serviço, além de ser um *input* faz parte dele;
- Nos serviços, o contacto entre cliente e o executante é mais provável;
- Existe heterogeneidade, pois o serviço é intangível e existe a participação do cliente durante a realização do serviço, que faz com que resulte numa grande variedade de cliente para cliente;
- Nos serviços a qualidade é mais difícil de especificar e de medir do que nos processos de fabrico.

O *Lean Office* surgiu do *Lean Production* sendo uma metodologia que visa eliminar desperdícios ao longo dos processos administrativos (Tapping & Shuker, 2003). Segundo Tapping & Shuker (2003), 60% a 80% de todos os custos associados com satisfazer a procura do cliente estão associados a funções

administrativas. Além disso, os mesmos autores propõem oito etapas fundamentais do *Lean Office*, através dos quais se torna possível alcançar melhorias em contexto administrativo:

1. Comprometimento com o *Lean*;
2. Definir o fluxo de valor;
3. Aprender sobre *Lean*;
4. Mapear o estado atual;
5. Identificação de medidas de desempenho *Lean*;
6. Mapear o estado futuro;
7. Elaborar planos *Kaizen*;
8. Implementar os planos *Kaizen*.

O principal objetivo da implementação do *Lean Office* é a eliminação de todos os desperdícios (Tapping, 2005; Tapping & Shuker, 2003), tal como no *Lean Production*. Contudo, no *Lean Production* existe um consenso entre os desperdícios existentes – sobreprodução, esperas, transporte, sobre processamento, inventário, movimentação e defeitos –, o mesmo não se aplica aos serviços.

Na Tabela 1, pode-se observar a classificação de desperdícios realizada por Tapping (2005) e Tapping & Shuker (2003).

Tabela 1. Desperdícios no Lean Office, adaptado de Tapping (2005) e Tapping & Shuker (2003)

Desperdícios – <i>Lean Office</i>	
Sobreprodução	Informação excessiva, quer em formato informático ou em papel
Esperas	Períodos de inatividade de pessoas e informações
Transporte	Movimentação excessiva de informações
Sobre processamento	Uso incorreto de procedimentos ou sistemas inadequados, em vez de abordagens simples e eficazes
Inventário	Alto volume de informação armazenado (<i>buffer</i> sobrecarregado)
Movimentação	Movimentação excessiva de pessoas e informações
Defeitos	Erros frequentes de informação

Já na Tabela 2 são apresentados os desperdícios divididos em 5 categorias de acordo com Lareau (2003), descrevendo 30 desperdícios em ambiente administrativo.

Tabela 2. Desperdícios em ambiente administrativo, adaptado de Lareau (2003)

Categories	Desperdícios	Descrição
Desperdícios de pessoas	Alinhamento de objetivos	Energia despendida pelas pessoas a trabalhar e o esforço necessário para corrigir um problema e produzir um resultado satisfatório
	Atribuição	Esforço para completar uma tarefa desnecessária ou inapropriada
	Espera	Recursos perdidos enquanto as pessoas aguardam
	Movimento	Todo o movimento que não adiciona valor
	Processamento	Todo o trabalho realizado de forma não otimizada
Desperdícios de processos	Controlo	Toda a energia usada para supervisionar ou monitorizar que não produz melhorias no processo
	Variabilidade	Recursos despendidos para corrigir resultados que não estão de acordo com a expectativa
	Alteração	Esforços usados para mudar arbitrariamente um processo, sem perceber todas as suas consequências
	Estratégico	Valor perdido como resultado da adoção de processos que satisfazem objetivos da empresa a curto prazo
	Confiabilidade	Esforço necessário para corrigir o resultado de processos imprevistos, obtidos devido a causas desconhecidas
	Normalização	Energia desperdiçada porque um trabalho não foi realizado da melhor maneira pelos trabalhadores
	Subotimização	Processos que competem entre si, causando trabalho duplicado ou degradação do resultado final de ambos
	Agenda	Recursos desperdiçados, pela compensação do mau agendamento das atividades
	Processos informais	Ocorre quando recursos são utilizados para manter e criar processos informais que substituem processos “oficiais” ou que entram em conflito com outros processos informais
	Fluxo irregular	Recursos investidos em material ou informação que se acumulam entre estações de trabalho
Revisões desnecessárias	Esforço usado para inspecionar	
Erros	Recursos necessários para duplicar trabalho que é considerado inútil devido a um erro	
Desperdícios de informações	Tradução	Esforço necessário para mudar informações
	Informação perdida	Recursos necessários para reparar ou compensar as consequências da ausência de informação
	Falta de integração	Esforço necessário para transferir informações ou materiais dentro de uma organização
	Irrelevância	Esforço necessário para lidar com informação desnecessária ou corrigir problemas que essa informação causa
	Inexatidão	Esforço usado para criar informação incorreta e mais tarde lidar com a mesma
Desperdícios em ambientes físicos	Inventário	Todos os recursos do processo que são aplicados a um serviço antes de eles serem necessários
	WIP (<i>Work in Progress</i>)	Recursos despendidos a meio do processo que ainda não podem ser usados pelos processos seguintes
	Ativos subutilizados	Recursos que não são maximizados
	Transporte	Todo o transporte de material e informação, exceto o que é usado para entregar produtos/serviços ao cliente

Tabela 2. (Continuação) Desperdícios em ambiente administrativo, adaptado de Lareau (2003)

Desperdícios de liderança	Foco	Energia despendida em objetivos pouco importantes para a organização
	Estrutura	Comportamentos, procedimentos e prioridades mal organizadas, que promovem o desvio principal de melhoria continua
	Disciplina	Falha do sistema a reagir corretamente e rapidamente, à deterioração, negligência ou um a problema
	Domínio	Falta de aproveitamento da oportunidade para aumentar o domínio do trabalhador na sua área de trabalho

2.3 Ferramentas *Lean*

O *Lean* é suportado por diversas ferramentas, sendo que, seguidamente são apresentados alguns exemplos, tais como – 6S/5S, Gestão Visual, *Standard Work* e *Kaizen*.

2.3.1 5S/6S

A metodologia 5S surgiu no Japão e tem como objetivo o desenvolvimento e manutenção de ambientes de trabalho organizados e limpos. Desta forma, é possível eliminar desperdícios, ou seja, eliminar as atividades que não acrescentam valor, aumentar a produtividade e a eficiência, assim como os níveis de qualidade e segurança. Neste sentido, é possível utilizar os recursos necessários no tempo necessário e na quantidade necessária (Hirano, 1990). Os 5S também cultivam boas relações humanas nas empresas e elevam a moral dos trabalhadores. Além disso, empresas organizadas e limpas ganham uma maior credibilidade junto dos seus clientes e fornecedores (Hirano, 1990).

A designação desta metodologia deriva de cinco palavras japonesas – *Seiri* (Separação), *Seiton* (Organização), *Seiso* (Limpeza), *Seiketsu* (Normalização) e *Shitsuke* (Disciplina), sendo que cada uma destas palavras designa uma fase da implementação da metodologia (Chandrayan et al., 2019; Hirano, 1990):

- *Seiri* (Separação): Separar o que é necessário do que não é necessário. Sinalizar tudo o que é desnecessário, de modo a manter no posto de trabalho apenas o que é necessário e descartar o resto, para tal, pode ser utilizada a *red tag strategy*. Esta etapa permite economizar o espaço de trabalho, o que reduz o custo de operação e aumenta o fluxo de trabalho sem interrupção;
- *Seiton* (Organização): Organizar os itens que são necessários de forma simples e intuitiva, de modo que todos os possam encontrar rapidamente. Pode ser utilizada a *signboard strategy*, para sinalizar o que é necessário, e a *painting strategy* para demarcação de espaços. O objetivo desta etapa é reduzir o tempo de trabalho das pessoas para realizar determinada operação, que, recorrendo a recursos visuais, torna o local de trabalho mais ordenado e fácil de compreender;

- *Seiso* (Limpeza): Limpar o posto de trabalho, itens, equipamentos e espaço envolvente. É importante que cada local de trabalho seja limpo diariamente. Deve ocorrer limpeza, inspeção e manutenção. Um ambiente de trabalho limpo incentiva a disciplina, eficiência e confiabilidade;
- *Seiketsu* (Normalização): Definir normas para manter o posto de trabalho organizado. Deve-se ainda atribuir responsabilidades pelos postos de trabalho, incluir as normas nas tarefas regulares e verificar o nível de manutenção dos materiais e equipamentos. Várias áreas são normalizadas e mantidas de forma consistente para facilitar o procedimento de operações para novos trabalhadores;
- *Shitsuke* (Disciplina): Usar, manter e melhorar as normas, de forma a fazer com que a execução dos procedimentos corretos seja prática habitual. Esta etapa descreve a necessidade de melhorar continuamente.

A implementação dos 5S estabelece um processo sistemático, que se concentra em como organizar melhor os postos de trabalho para maximizar a eficiência. As etapas de introdução aos 5S, podem variar de acordo com as circunstâncias, contudo pode-se aplicar um conjunto de etapas padrão (Hirano, 1990):

- Definição da estrutura de promoção – Deve envolver gestão de topo e inclui a equipa de implementação (composta por chefes e colaboradores);
- Definição do plano de implementação – Escalonamento das atividades a implementar (para 1 ou 2 anos, no máximo) – depois repete-se;
- Criação de material de apoio à campanha – Envolver a gestão de topo na criação e apresentação de materiais de promoção;
- Formação – Formação 5S a todas as pessoas envolvidas;
- Implementação no terreno – Aplicação dos 5S, incluindo, por exemplo, *red tag strategy* para o senso de separação, e *signboard & painting strategies* para o senso de organização;
- Avaliação e acompanhamento – Auditorias periódicas para prevenir o abandono de boas práticas.

A implementação da metodologia 5S apresenta vários benefícios, tais como (Hirano, 1990):

- Redução dos tempos de preparação;
- Redução do número de defeitos;
- Redução de custos;
- Redução de prazos de entrega;
- Aumento da segurança;
- Redução do número de paragens;

- Redução do número de reclamações;
- Crescimento da organização.

Segundo Tapping (2005), os 5S são a base na qual pode ser construído o *Lean Office*. Os escritórios são organismos vivos, pois mudam e crescem. Além disso, deve ser um processo adaptado aos funcionários, conforme as condições de negócio que mudam e como novas tecnologias se desenvolvem, sendo que os benefícios apresentados por este autor são:

- Permite que todos estejam envolvidos numa ferramenta *Lean*;
- Fornece a base para o *Lean Office*;
- Auxilia na eliminação de desperdícios;
- Fluxo de trabalho suave;
- *Stress* do trabalhador reduzido;
- Fornece um processo sistemático para a melhoria contínua;
- O foco está no processo e não na pessoa.

No entanto, existem alguns obstáculos durante a implementação desta metodologia, tais como (Chandrayan et al., 2019):

- Na primeira fase dos 5S existe resistência por parte das pessoas relativamente à mudança, ou seja, as pessoas mostram-se reticentes a mudar a forma de realizar o seu trabalho;
- O segundo problema surge em convencer as pessoas a manter apenas as coisas nos locais indicados, pois isso é, geralmente, entendido como um ataque ao seu espaço pessoal;
- A falta de apoio da gestão de topo é também identificada como um parâmetro crucial e crítico no caminho de sucesso;
- A má comunicação é também um dos obstáculos mais comuns. As sugestões, opiniões e ideias fornecidas pelos colaboradores de nível inferior são geralmente ignoradas e não reconhecidas e, desta forma estes ficam desmotivados;
- Não ser dado, inicialmente, o devido reconhecimento, por parte das organizações, às pessoas que contribuem ativamente para as atividades 5S;
- Não serem visíveis resultados de imediato, pois é um processo de longo prazo;
- O sucesso da implementação dos 5S em escritórios reside no facto do espírito de equipa ser elevado, caso contrário, a falta de motivação dos funcionários e gerentes torna-se numa barreira durante o processo.

Hoje em dia é comum designar a ferramenta 5S como 6S, sendo o sexto “S”, o S de segurança, que não pode ser dissociado dos anteriores, nem de qualquer atividade realizada (Leff, 2011; Maia, Alves, & Leão, 2012; Pinto, 2014). Os responsáveis pela segurança das empresas podem utilizar as iniciativas *Lean* para reforçar os seus programas, por meio da eliminação de desperdícios.

Esta ferramenta *Lean* encoraja os trabalhadores a melhorar o seu local de trabalho e facilita o esforço de redução de desperdícios (Pinto, 2014). Uma adequada implementação desta ferramenta exige um investimento significativo de tempo, contudo tem um enorme impacto no desempenho organizacional.

2.3.2 Gestão Visual

A gestão visual, também referida como controlo visual, é uma ferramenta *Lean* que tem como objetivo apresentar informação relevante de forma perceptível, lógica e intuitiva. Desta forma, é promovido o aumento da eficiência e eficácia das operações (Pinto, 2014).

Segundo Pinto (2009), o que define o Homem como espécie é a sua interpretação do mundo visual, pois é através dela que se recebe a maior parte da informação. Neste sentido, promover a gestão visual é facilitar a comunicação e a informação necessária aos processos de tomada de decisão. A informação visual deve ser o mais simples possível e de fácil compreensão, para que as informações sejam entendidas sem dúvidas ou hesitações, por todos os seus utilizadores. Como exemplos da gestão visual, ao nível do *gemba*, podem ser apontados: *kanban*, caixa *heijunka*, sombras das ferramentas num quadro, marcações da delimitação de *layout*, etiquetas entre outros (Ohno, 1988; Pinto, 2014). Na Figura 2 podemos observar alguns exemplos da aplicação de gestão visual.

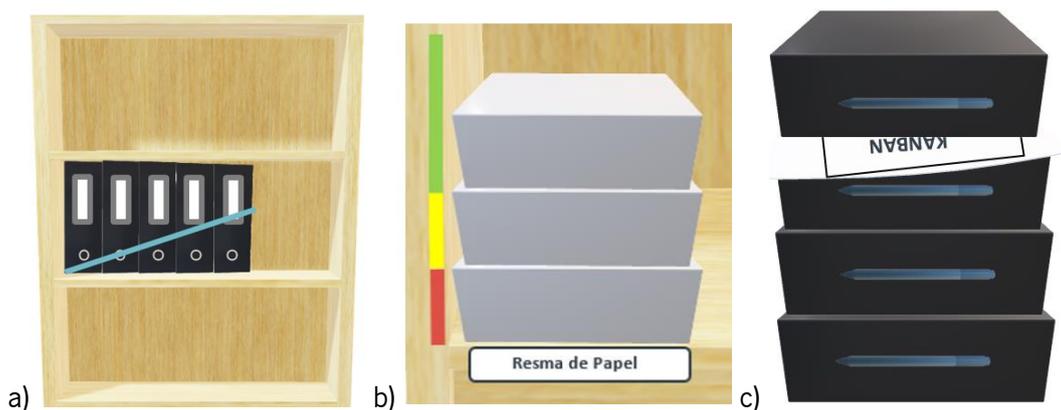


Figura 2. Exemplos de aplicação de gestão visual; a) identificação visual da ordem das pastas; b) identificação visual do stock de materiais e colocação de etiquetas de identificação; c) kanban

2.3.3 Standard Work

Standard work ou trabalho normalizado, estabelece um conjunto de procedimentos, com a mesma sequência, as mesmas operações e as mesmas ferramentas. A uniformização de processos passa pela

documentação de modos operatórios, garantindo que todos seguem o mesmo procedimento (Monden, 1998; Pinto, 2014). O trabalho normalizado pode ainda ser comparado com as melhores práticas e, deste modo, contribuir para a melhoria contínua (Pinto, 2014). Segundo Ohno (1988), onde não existem *standards* não poderá existir melhoria. O *standard work* assenta em três elementos base (Monden, 1998; Pinto, 2014):

- Tempo de valor acrescentado normalizado – tempo necessário para que cada etapa da produção seja concluída;
- Sequência de trabalho normalizado – ordem pela qual se deve efetuar as diversas operações que conduzem à realização de uma tarefa;
- Nível WIP – quantidade mínima de WIP a manter para garantir o fluxo contínuo de produção.

As principais vantagens da normalização são reduzir a variação ou oscilação dos processos, bem como garantir a consistência das operações, produtos e serviços (Pinto, 2014).

2.3.4 Kaizen

Kaizen é um termo japonês que significa melhoria contínua, sendo que deriva dos termos *kai* – mudar – , e do termo *zen* – bom (para melhor). Surgiu pela primeira vez no livro “*Kaizen: The Key to Japan’s Competitive Success*” da autoria de Masaaki Imai, no ano de 1986. Este método procura a melhoria através da eliminação de desperdícios – atividade que não tem valor acrescentado do ponto de vista do cliente (Imai, 1986; Pinto, 2014).

Independentemente do setor que se trata, a melhoria contínua assegura a qualidade superior de produtos e serviços e a implementação de uma cultura de permanente melhoria. Passo a passo está-se mais próximo da perfeição, reduzindo custos, aumentando a qualidade de produtos e serviços e satisfazendo os clientes e demais partes interessadas. Este esforço de melhoria contínua requer o envolvimento direto dos trabalhadores, sendo-lhes concedido poder de decisão e, obviamente, são responsabilizados pelas mesmas. Este sentido de melhoria contínua é apoiado pelo ciclo PDCA – *plan, do, check, act* –, sendo este ciclo repetido continuamente. Trata-se de uma sequência muito simples e é repetida continuamente até que seja alcançada a perfeição (Pinto, 2014).

2.4 Outras ferramentas

Neste capítulo são apresentadas outras ferramentas como as ferramentas de mapeamento de processos e 5W2H.

2.4.1 Mapeamento de processos

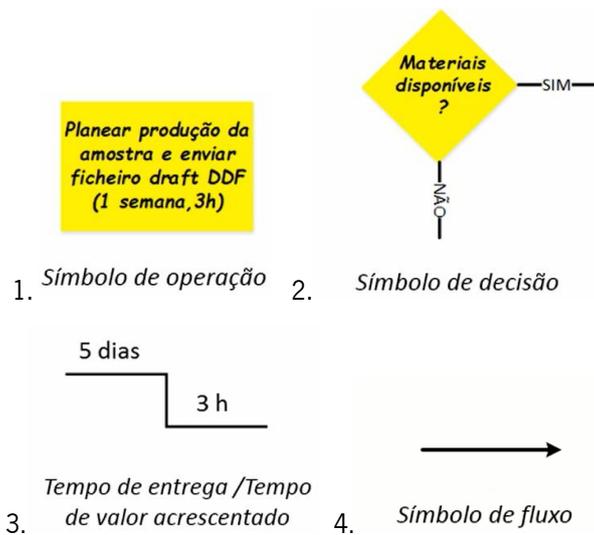
Os processos – conjunto de operações necessárias para atingir um determinado objetivo – desempenham um papel determinante no desempenho geral de uma organização, devendo, desta forma, ser alvo de melhoria contínua.

O mapeamento dos processos permite documentar os processos para se observar o seu panorama geral, identificar desperdícios e possibilita a realização de propostas de melhorias. Sousa & Dinis-Carvalho (2020) desenvolveram uma ferramenta de representação gráfica simples para o mapeamento de processos administrativos e do conhecimento com um conjunto reduzido de símbolos, tornando-se assim uma ferramenta fácil de aprender e de usar. É uma ferramenta que permite que todos os intervenientes vejam o processo por completo, sejam capazes de identificar problemas e, conseqüentemente, desenvolver propostas de melhoria. A ferramenta utiliza o conceito da linha de tempo do VSM – *Value Stream Mapping* –, e o conceito de pista do BPMN – *Business Process Modeling Notation*.

Como representado na Figura 3, são utilizados os símbolos: o símbolo 1 – descreve uma operação; o símbolo 2 – representa um ponto de decisão; o símbolo 3 – representa uma linha de tempo que inclui o *lead time* (parte superior) e o tempo de valor acrescentado – tempo necessário para a realização das diversas operações – (parte inferior); e o símbolo 4 – representa o fluxo de informação. Além disso, podem-se observar as pistas (símbolo 5) sendo que cada pista representa um interveniente do processo a ser mapeado (Sousa & Dinis-Carvalho, 2020).

Para a aplicação desta ferramenta deve-se seguir as seguintes etapas (Sousa & Dinis-Carvalho, 2020):

- 1) Selecionar um processo a ser melhorado;
- 2) Selecionar pessoas dos departamentos envolvidos no processo selecionado;
- 3) Desenhar o mapa do estado atual do processo;
- 4) Desenhar o mapa do estado futuro do processo;
- 5) Definir um plano de implementação;
- 6) Implementar as ações definidas no plano.



5.

Cliente	
Gestor do produto	
Técnico administrativo	

Figura 3. Símbolos da ferramenta de mapeamento de processos administrativos e de conhecimento, adaptado de Sousa & Dinis-Carvalho (2020)

2.4.2 5W2H

A ferramenta 5W2H pode ser aplicada em qualquer processo de decisão. Esta ferramenta pretende responder às questões quem (*who*), o quê (*what*), onde (*where*), quando (*when*), porquê (*why*), como (*how*), e quanto (*how much*) (Pinto, 2014). Na Tabela 3, pode-se observar alguns exemplos para se perceber melhor a aplicação e o modo como ajudam a clarificar problemas/questions.

Tabela 3. Exemplo de questões que se colocam na aplicação de 5W2H, adaptado de Pinto (2014)

5W2H	
Quem?	Quem faz? Quem poderá estar envolvido? Quem mais pode ajudar? Quem necessita de ser envolvido ou contactado? Quem precisa de ser informado? A quem se dirige a intervenção?
Onde?	Em que local acontece? Onde poderá acontecer? Onde encontrar meios? (por exemplo, pessoas e materiais) Onde divulgar? Onde obter apoios?
O quê?	O que é que acontece? O que é que é necessário fazer? O que fazer em primeiro lugar? O que pode ser feito por outros? Que recursos são necessários? Qual o objetivo?
Quando?	Quando acontece? Quando começar a treinar? Quando se sabe que se alcançou o objetivo? Quando envolver os outros? Quando teremos tempo para iniciar?
Porquê?	Por que acontece? Por que fazer? Por que é que é necessário? Por que não tentar? Por que é que este projeto vai resultar?
Como?	Como se processa? Como se desenvolve o problema? Como resolver o problema? Como envolver as pessoas? Como avalia? Como financiar?
Quanto?	Quanto custa?

2.5 Ergonomia

Ergonomia – “a ciência do trabalho” – deriva do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (lei – regras). Esta área científica, também denominada de fatores humanos, preocupa-se com a compreensão das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema, com o objetivo de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema (IEA, 2021). A evolução do conhecimento e da prática em ergonomia

encontra-se organizada em três domínios principais, de acordo com a *International Ergonomics Association* – IEA (APERGO, 2021):

- Ergonomia física – trata de características anatómicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas humanas, no que se refere à atividade física. Os tópicos mais relevantes neste domínio, incluem a análise e avaliação de posturas de trabalho, manipulação de materiais, movimentos repetitivos, LMERT, *layout* do local de trabalho, segurança e saúde;
- Ergonomia cognitiva – trata de processos mentais, como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, pois eles afetam as interações entre os humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos mais relevantes, neste domínio, incluem a análise e avaliação da carga de trabalho mental, tomada de decisão, interação humano-máquina, confiabilidade humana, stress, entre outros;
- Ergonomia organizacional ou de sistemas – trata da otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo as suas estruturas organizacionais, políticas e os processos. Os tópicos mais relevantes neste domínio incluem comunicação, gestão de recursos humanos, *design* de trabalho, *design* de horários de trabalho, trabalho em grupo, trabalho cooperativo, novos paradigmas de trabalho, organizações virtuais, teletrabalho, gestão da qualidade, entre outros.

2.6 Métodos de avaliação de risco de LMERT

As LMERT constituem um dos principais problemas ocupacionais em todos os setores de atividades (Carneiro & Arezes, 2014; Denis, St-Vincent, Imbeau, Jetté, & Nastasia, 2008). Na Europa é apontado como o principal problema ocupacional, constituindo problemas a nível pessoal como sofrimento e perda de rendimentos e organizacional como custos associados a perdas de produção e qualidade, absentismo, seguros, entre outros (Bevan, 2015; Schneider et al., 2010). Na União Europeia, nos 28 países, três em cada cinco trabalhadores apresentam queixas relacionadas com as LMERT (APSEI, 2022). A maioria das LMERT desenvolvem-se ao longo do tempo, não existindo normalmente uma causa única para estas lesões, resultando assim frequentemente de um conjunto de vários fatores de risco, incluindo fatores de risco físicos e biomecânicos, fatores organizacionais e psicossociais, assim como fatores individuais (EU-OSHA, 2021). A melhor estratégia para prevenir as LMERT, segundo a literatura científica, é a intervenção ergonómica (Burdorf, 2010). Visando redesenhar o espaço de trabalho e o processo para melhorar a segurança, a saúde e a produtividade (Takala et al., 2010). Ao contrário de outras doenças ocupacionais que resultam da exposição a riscos específicos, a maioria das LMERT tem origem multifatorial (Colim et al., 2020).

Existe uma vasta gama de métodos de avaliação à exposição de fatores de risco para o desenvolvimento de LMERT. David (2005), caracterizou esta diversa gama de métodos em três categorias principais. As categorias por ordem crescente de complexidade são: (i) autoavaliação dos trabalhadores, (ii) métodos observacionais e (iii) métodos de medição direta. Um dos principais fatores para distinguir estes métodos é o grau de precisão dos dados relativos ao trabalhador ou posto de trabalho. A escolha do método dependerá da natureza da investigação e do fim para o qual os dados serão usados pois estes determinarão o nível de exatidão e precisão que serão utilizados (David, 2005).

2.6.1 Questionários de autoavaliação

A autoavaliação dos colaboradores pode ser usada para recolher dados sobre a exposição no local de trabalho a fatores físicos e psicossociais utilizando métodos que incluem entrevistas e questionários. Estes métodos têm diversas vantagens, tais como: serem simples de utilizar, serem aplicáveis a uma grande gama de situações de trabalho e apropriados para um grande número de levantamento de informações a um custo comparativamente baixo. Contudo, nesta abordagem, são normalmente, necessárias amostras de grandes dimensões para garantir que os dados são representativos dos grupos ocupacionais investigados e, desta forma, os custos de análise podem ser altos e são necessárias habilitações adequadas para a interpretação dos resultados. Além disso, um grande problema é a percepção dos colaboradores que pode ser considerada imprecisa e não confiável (David, 2005).

2.6.2 Métodos observacionais

Os métodos observacionais podem ser divididos em simples e avançados. Os métodos observacionais simples permitem ao observador avaliar e registar dados da exposição sistemática do colaborador no local de trabalho sobre uma série de fatores. Têm a vantagem de serem económicos e práticos para o uso numa ampla variedade de locais onde a utilização de outros métodos seria difícil. Os métodos avançados avaliam a variação postural em atividades altamente dinâmicas que registam dados em vídeo ou computador e são analisados utilizando *softwares* específicos. Estes métodos necessitam de um amplo suporte técnico e os custos são substanciais (David, 2005).

2.6.3 Métodos de medição direta

Medições diretas usam instrumentos de monitorização que dependem de sensores conectados diretamente aos segmentos/zonas corporais dos trabalhadores para medição de variáveis de exposição no trabalho. Estes métodos podem facultar grandes quantidades de dados altamente precisos. Contudo, a colocação dos sensores pode provocar alteração no comportamento dos colaboradores e algum desconforto. Os equipamentos de medição também necessitam de um investimento inicial considerável,

bem como de recursos para futuras manutenções e profissionais qualificados para garantir um funcionamento eficaz dos mesmos (David, 2005).

De seguida serão abordados os métodos QNM, EWA e ROSA por se tratar de métodos validados para alcançar os objetivos da presente dissertação. Relacionando estes métodos com a classificação anterior, conclui-se o QNM é um questionário, o método EWA é um método de diagnóstico sendo um questionário, mas também um método observacional simples e o método ROSA é um método observacional simples.

2.7 Métodos de avaliação

A nível Ergonómico, o uso regular do computador no escritório contribuiu para o aparecimento de muitos fatores de risco relacionados com as LMERT (Matos & Arezes, 2015).

O método EWA, de análise ergonómica do espaço de trabalho, permite identificar potenciais problemas e conceber propostas de melhoria das condições de trabalho, pode ser aplicado quer em espaços de trabalho aplicados à indústria assim como aplicados ao ambiente administrativo, como Barbieri, Nogueira, Bergamin, & Oliveira (2012) aplicaram no seu estudo. O mesmo acontece com o QNM, que pode ser aplicado aos colaboradores em diversos ambientes, como aplicado por Serranheira, Pereira, Silva Santos, & Cabrita (2003). Colim et al. (2020), aplicou questionários e observação direta para caracterizar os postos de trabalho, os processos, os perfis e perceções dos trabalhadores numa grande empresa de mobília. Foi então aplicada uma abordagem ergonómica com vários métodos para identificar os fatores de risco mais críticos, sendo que um dos métodos utilizados foi o QNM para avaliar e caracterizar a sintomatologia musculoesquelética.

O estudo de Matos & Arezes (2015), teve como objetivo avaliar a presença de fatores de risco para LMERT em escritório, através do método ROSA. Os resultados obtidos permitiram compreender que as tarefas analisadas representam situações de risco de desconforto e, de acordo com as orientações dos métodos, novas pesquisas e modificações no ambiente de trabalho podem ser necessárias. Também se percebeu que a interação dos trabalhadores com as tarefas e a postura sentada no computador adotada ao longo do dia têm efeitos a nível muscular, essencialmente para a região cervical e ombros. Este é um método útil e de fácil utilização para avaliar diversos fatores de risco associados ao LMERT.

2.7.1 QNM

O QNM analisa os sintomas musculoesqueléticos e foi desenvolvido por Kuorinka et al. (1987), tendo sido a versão portuguesa validada por Mesquita, Ribeiro, & Moreira (2010). Este método contém 27 questões de escolha binária (sim ou não), com 3 questões relacionadas com 9 regiões anatómicas,

sendo elas: pescoço, ombros, cotovelos, punhos/mãos, região torácica, região lombar, ancas/coxa, joelhos e tornozelos/pés.

A primeira questão do questionário considera os últimos 12 meses e a ocorrência de algum problema – LMERT. A questão seguinte é equivalente à anterior, mas para os últimos 7 dias, e a terceira questão é se algum dos sintomas impossibilitou as pessoas de fazerem as suas atividades do dia-a-dia nos últimos 12 meses. Ao longo do questionário consideram-se problemas como dor, desconforto ou dormência. Para a classificação da dor, em caso de resposta positiva à primeira questão, é apresentada uma escala de 0 a 10 (em que 0 corresponde a uma situação de ausência de dor e 10 a uma dor máxima) (Mesquita et al., 2010). Além de não fornecer sugestões de melhoria, indica os problemas musculoesqueléticos nos trabalhadores especificando as regiões corporais, sendo utilizada muitas vezes em contextos de diagnóstico/início de estudos ergonômicos.

2.7.2 Método EWA

O método EWA desenvolvido pelo *Finish Institute of Occupational Health* (FIOH) é um método de análise ergonômica do espaço de trabalho que permite identificar potenciais problemas e conceber propostas de melhoria das condições de trabalho, obtendo-se uma avaliação real e detalhada das condições do mesmo, determinando-se desta forma os processos de mudança a implementar (Ahonen, Launis, Kuorinka, & Finland, 1989). As bases teóricas deste modelo provêm da filosofia de trabalho, da biomecânica ocupacional, da psicologia de informação, da higiene industrial e de um modelo sociotécnico de organização do trabalho (Ahonen et al., 1989). Este método, EWA, é composto por uma lista de verificação ergonômica, que analisa o local de trabalho segundo 14 itens, apresentados na Tabela 4. Estes itens constituem os aspetos mais importantes do local de trabalho e cada item deve representar os fatores determinantes para a segurança, saúde e produtividade dos postos de trabalho. Adicionalmente, os itens escolhidos devem ser quantificáveis, sendo possível ao analista retirar ou adicionar fatores ou itens de acordo com as competências e necessidades do objeto de estudo da avaliação (Ahonen et al., 1989).

Tabela 4. Itens e fatores utilizados na análise do método EWA, adaptado de Ahonen et al. (1989).

Itens	Fatores
1 – Espaço de trabalho	Área de trabalho horizontal
	Altura do plano de trabalho
	Visão
	Espaço para as pernas
	Assento
	Ferramentas manuais
Outros equipamentos	
2 – Atividade física geral	Nível de atividade física exigido pelo trabalho
3 – Tarefas de elevação	Verificar a altura a que se realiza a elevação
	Peso da carga
	Avaliar a tensão
	Estimar a distância horizontal entre as pegas
4 – Posturas e movimentos	Pescoço e ombros
	Analisar as posturas e movimentos do: Cotovelos e punhos
	Costas
	Ancas e pernas
5 – Risco de acidente	Avaliar a probabilidade de ocorrência de um acidente
	Avaliar a severidade
6 – Conteúdo do trabalho	Avaliar o conteúdo de trabalho em função do grau de variedade e complementaridade das funções para além da atividade principal
7 – Restritividade do trabalho	Avaliar a liberdade do trabalhador em executar a sua atividade
8 – Comunicação do trabalhador	Determinar o grau de isolamento do trabalhador
	Verificar se existe a possibilidade de comunicar livremente com superiores ou colegas de trabalho
9 – Tomada de decisão	Determinar o grau de complexidade na informação necessária para realizar o trabalho
10 – Repetibilidade do trabalho	Avaliar a repetibilidade do trabalho determinando a duração média do ciclo de trabalho
11 – Atenção requerida	Determinar a atenção exigida pelo trabalho
	Determinar a duração do período em que o trabalhador está mais atento
	Determinar o grau de atenção requerido
12 – Iluminação	Medir a iluminância do local de trabalho com um luxímetro
	Comparar valor medido com recomendações
	Determinar o nível de encandeamento/ofuscamento
13 – Ambiente térmico	Medir a temperatura do ar no local de trabalho
	Avaliar a intensidade do trabalho
	Medir ou estimar a velocidade do ar
	Medir ou estimar a humidade relativa
14 – Ruído	Medir ou estimar o ruído nas áreas de trabalho

A metodologia do EWA tem por base a descrição sistemática e cuidadosa das tarefas ou dos postos de trabalho. Posteriormente, as informações necessárias são obtidas através de observações e entrevistas aos trabalhadores. Contudo, em alguns casos poderão ser necessários aparelhos simples de medição para avaliação de alguns parâmetros ambientais (como o ambiente térmico, ruído e iluminância). Desta forma, na aplicação do EWA, cada item será classificado por um analista, através da observação da atividade de trabalho, *in loco*, podendo recorrer ao auxílio de vídeo e fotografias, e avaliado subjetivamente pelo trabalhador (Ahonen et al., 1989; Hakkarainen, Ketola, & Nevala, 2011).

A análise dos postos de trabalho realiza-se do seguinte modo (Ahonen et al., 1989):

- O analista, primeiramente, define e delimita o estudo a realizar, sendo que este pode recair sobre uma tarefa ou sobre todo o local de trabalho;
- Posteriormente, é feita a descrição da tarefa pelo analista na ficha de avaliação, através da realização de uma lista de operações e efetuando um esquema do local de trabalho. Esta descrição da tarefa poderá ser acompanhada por fotografias ou imagens de vídeo;
- Já com uma imagem clara da tarefa em estudo, o analista classifica cada um dos itens, utilizando as recomendações sugeridas por Ahonen et al. (1989).

Desta forma, na ficha de avaliação, o analista classifica os vários itens, numa escala de pontuações, geralmente, de 1 a 4 ou 5 pontos, sendo que ao valor mais baixo (1 ponto) representa uma situação com características ergonómicas favoráveis, ou seja, que apresenta um menor desvio em relação à condição ótima, ou geralmente aceitável. Em contrapartida, o valor mais alto (4 ou 5) indica uma situação crítica, que merece uma intervenção urgente. Por outro lado, através de uma entrevista realizada aos trabalhadores, os vários itens são avaliados pelos mesmos e registados na ficha de avaliação, numa escala de muito mau (--), mau (-), razoável (+) ou boa (++)

No final do estudo, analisam-se as classificações e estabelecem-se prioridades de intervenção, de acordo com a classificação dada a cada item. Se os resultados do analista e dos trabalhadores, após serem comparados, apresentarem uma discrepância, a situação deve ser analisada com maior profundidade (Ahonen et al., 1989).

2.7.3 Método ROSA

O método ROSA, *Rapid Office Strain Assessment*, é um método para avaliar especificamente o ambiente de trabalho em escritório, onde existe um uso regular do computador (Sonne, Villalta, & Andrews, 2012). Este método teve por base outros, tais como o *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) e *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) e foi desenvolvido de acordo com as posturas contidas nas orientações da

Canadian Standards Association (CSA) e do Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS) (Cornell University Ergonomics Web, sem data; Matos & Arezes, 2015; Sonne et al., 2012). Este método baseia-se na avaliação observacional, através de uma lista de verificação com imagens de posturas e sistemas de tabelas de pontuação, desenvolvido para quantificar rapidamente a exposição de trabalhadores a riscos associados ao trabalho com computador e estabelecer um nível de ação corretiva. Através desta lista de verificação são selecionadas as posturas observadas que estão associadas a uma pontuação, assim como, as durações relatadas pela pessoa que está a ser avaliada. Estas pontuações, posteriormente, são somadas para obter a pontuação de cada subsecção (Cornell University Ergonomics Web, sem data; Matos & Arezes, 2015; Sonne et al., 2012).

Os fatores de risco deste método estão divididos nas seguintes secções (A, B e C): secção A – cadeira; secção B – monitor e telefone; secção C – teclado e rato. A secção A, está dividida nas subsecções: altura do assento e profundidade do assento, posição do apoio de braços e posição de apoio de costas. Essas subsecções destacam os fatores de risco de cada constituinte do local de trabalho do escritório (Rodrigues et al., 2019; Sonne et al., 2012). Neste método, as tabelas de pontuação são utilizadas para determinar os níveis de risco. Com base neste conjunto de tabelas de pontuação, as pontuações verificadas em cada subsecção são então combinadas para atingir a pontuação da secção, sendo estas, posteriormente, combinadas para se obter a pontuação ROSA final, indicativa do risco geral de desconforto musculoesquelético, como resultado da organização do escritório (Matos & Arezes, 2015; Rodrigues et al., 2019; Sonne et al., 2012). A pontuação final do método ROSA varia de acordo com uma escala de pontuação de 1 a 10, sendo que existe uma correlação entre o aumento desta pontuação e o aumento do desconforto musculoesquelético (Tabela 5) (Sonne et al., 2012).

Tabela 5. Relação entre o desconforto e as pontuações finais do método ROSA, adaptado de Sonne et al. (2012)

Relação entre o desconforto e as pontuações ROSA									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Baixo risco de desconforto		Risco de desconforto		Alto risco de desconforto e potencial aumento de risco de lesão					

O nível de ação é baseado no desconforto musculoesquelético, fator importante, pois auxilia no processo de tomada de decisão quando se interpreta a pontuação final ROSA. Desta forma, com uma pontuação igual ou inferior a 2 existe um baixo risco de desconforto, já com uma pontuação de 3 ou 4 o risco de desconforto está presente sendo necessária intervenção. Por outro lado, com uma pontuação igual a 5 ou superior, está associado a um alto risco de desconforto e potencial aumento de risco de lesão, nesta

situação é recomendada uma intervenção imediata e requer uma avaliação adicional (Cornell University Ergonomics Web, sem data; Sonne et al., 2012).

2.8 Sinergia entre *Lean* e Ergonomia

A metodologia *Lean* através da redução de desperdícios existentes na cadeia de valor, procura aumentar a competitividade das organizações, com base no conhecimento e capacidades dos seus colaboradores, que apresentam um papel fundamental na organização (Spear & Bowen, 1999). Contudo, alguns princípios subjacentes ao *Lean*, poderão tornar o trabalho altamente repetitivo, o que poderá fazer com que os trabalhadores adotem posturas incorretas, levando a LMERT, aumento do absentismo e redução da produtividade (Brito et al., 2018; Kester, 2013). Por isso, tem de existir um equilíbrio entre a eliminação de desperdícios e a garantia de condições ótimas de trabalho para os colaboradores de uma empresa. É essencial não desprezar a importância de boas condições do espaço de trabalho, que têm impacto sobre a capacidade produtiva dos colaboradores, bem como na motivação e no estado de saúde dos mesmos (Nunes & Machado, 2007). Neste sentido, sendo o *Lean* um modelo organizacional amplamente conhecido e largamente aplicado em diversos tipos de indústrias e serviços, torna-se importante o diagnóstico, avaliação e medição das condições de trabalho antes e depois da sua implementação (Nunes & Machado, 2007). Quando estas considerações são negligenciadas as consequências destas ações acabam por se refletir tanto nos colaboradores como na própria organização (Dul & Neumann, 2009).

A Ergonomia para além do bem-estar dos trabalhadores – objetivo social –, possui também a vertente económica, de desempenho do sistema, sendo que, com a sua correta aplicação, é possível melhorar a qualidade dos postos de trabalho, garantindo maior satisfação no ambiente de trabalho, maior segurança das pessoas e o aumento da produtividade (Dul & Neumann, 2009). Assim sendo, a Ergonomia deve ser considerada uma componente integrante da implementação de princípios *Lean*. As equipas *Lean* devem tornar a ergonomia e segurança dois dos seus valores fundamentais, tal como são a redução de desperdício e a criação de valor (Kester, 2013).

A implementação combinada de ferramentas *Lean* e de Ergonomia tem sido adotada em diversos setores, uma vez que a Ergonomia deve ser considerada uma ferramenta de suporte ao *Lean*. Porém, os estudos encontrados prevalecem na aplicação combinada de *Lean* e Ergonomia na indústria como em Colim et al. (2021), não sendo encontrada a aplicação conjunta destes conceitos em ambiente de serviços/administrativo.

Por outro lado, o *Lean Office* utiliza ferramentas *Lean* e metodologias para eliminar a variabilidade de processos e desperdícios dentro do processo administrativo (Tapping, 2005). Monteiro et al. (2015), aplicou ferramentas *Lean Office* como VSM, 5S, gestão visual, *standard work* e *kaizen* numa empresa de serviços de gestão de resíduos. Neste estudo, a implementação de *Lean Office* foi um sucesso, onde obtiveram melhorias no desempenho, aproveitamento de espaço, diminuição do *lead time*, diminuição do número de colaboradores, e além disso uma maior motivação e envolvimento de todos os colaboradores, criando uma cultura comum em toda a empresa.

Magalhães et al. (2019), também aplicaram ferramentas *Lean Office* num escritório de um departamento universitário. As ferramentas utilizadas foram 5S eletrónico, *standard work*, assim como, análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*) e desenvolvimento de Indicadores Chave de Desempenho (*Key performance indicators - KPI*). Os principais resultados foram a padronização eletrónica bem-sucedida, com impacto de 84% na redução do tempo de procura de arquivos, melhorias no desenvolvimento de formulários para alunos, redução de 69% do tempo procura de informações ou dados dos alunos, redução dos tempos de entrada e tratamento de informações num total estimado de 12 horas/ano, identificação de KPI e desenvolvimento de um painel para análise visual e monitorização destes.

Nos artigos mencionados pode-se verificar que as ferramentas mais utilizadas na aplicação de *Lean Office* são os 5S e *standard work*. Por outro lado, a nível Ergonómico como se verificou nos capítulos anteriores os métodos EWA e QNM mostram-se adequados para aplicação em qualquer tipo de ambiente, quer ambiente industrial ou ambiente de escritório/administrativo. Além disso, o método ROSA mostrou-se um método útil e fácil para avaliar vários fatores de risco associados com LMERT.

3. Caracterização da empresa

Este capítulo tem como objetivo apresentar a associação onde foi realizado o presente projeto, através de uma breve exposição da sua história, modelo organizacional, assim como uma breve descrição dos departamentos e das suas atividades – serviços prestados.

3.1 A empresa – TecMinho

A Associação Universidade-Empresa para o Desenvolvimento – TecMinho (Figura 4) é uma das mais antigas estruturas universitárias de transferência de conhecimento em Portugal. É uma associação de direito privado, sem fins lucrativos, fundada em 1990, que teve como fundadores a Universidade do Minho (UMinho) e a Associação de Municípios do Vale do Ave – AMAVE.



Figura 4. Logótipo - TecMinho

A TecMinho surge como interface da Universidade do Minho, promovendo a ligação da universidade à sociedade, sendo uma parte essencial do ecossistema de inovação da universidade, procura aumentar a competitividade e inovação das instituições e desenvolver as competências da população ativa. A empresa funciona em instalações cedidas pela Universidade do Minho, encontrando-se sediada no Campus de Azurém, em Guimarães, dispondo igualmente de instalações no Edifício dos Congregados, em Braga. Atualmente, emprega 25 colaboradores, dos quais 22 trabalham nas instalações de Guimarães e os restantes 3 nas instalações de Braga.

3.2 História e evolução

Com o progressivo reconhecimento do público, devido ao trabalho desenvolvido, esta Associação tem vindo a receber vários prémios nacionais e internacionais, afirmando uma grande notoriedade nos seus domínios de intervenção. No cronograma (Figura 5) são apresentados os principais marcos alcançados pela TecMinho, desde 1990 até aos dias de hoje.

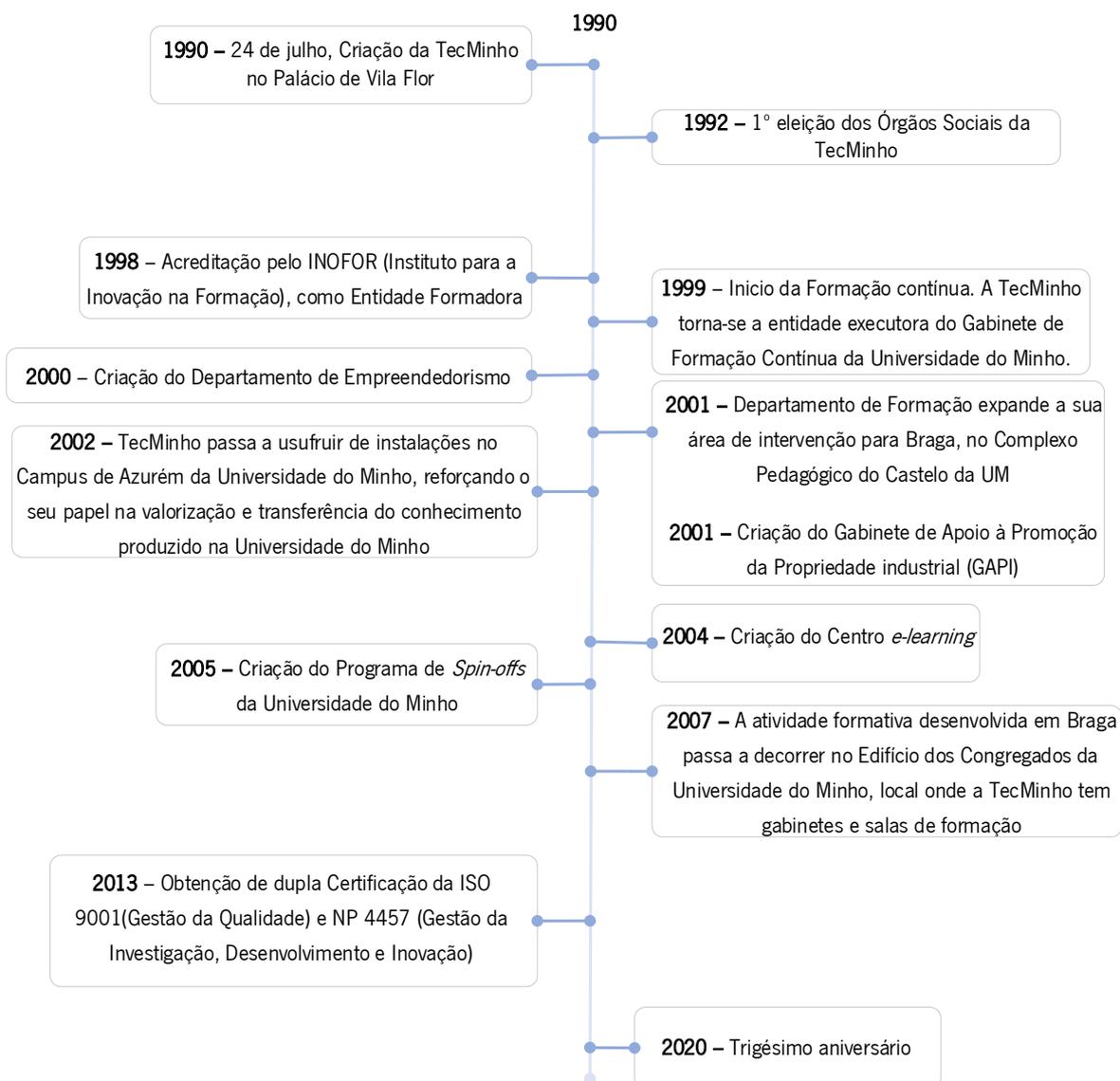


Figura 5. Cronograma dos principais marcos da TecMinho

Com cerca de três décadas de existência, a TecMinho, no âmbito das atividades que realiza no departamento de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo, apoiou cerca de 618 projetos de Investigação e Desenvolvimento (I&D), nos quais participaram mais de 450 investigadores universitários e 1300 empresas. Além disso, apoiou 160 empreendedores e a criação de 95 empresas. Por outro lado, decorrente das atividades realizadas no âmbito do departamento de Formação e Desenvolvimento envolveu, nas suas atividades, cerca de 40000 formandos e 3040 organizações, públicas e privadas. Ao nível do desenvolvimento humano, através da Academia de *Soft-skills* (B-Side) e do Programa JobLab, foram envolvidos cerca de 250 alunos da UMinho. No contexto europeu, a TecMinho participou em 70 projetos transnacionais de investigação e/ou estudos no domínio da educação/formação.

3.3 Estrutura Organizacional

A TecMinho apresenta a sua estrutura organizacional, consolidada e formalizada num conjunto de informação documentada no seu manual de funções e procedimentos. Na Figura 6, pode-se observar a representação gráfica da estrutura formal – organograma –, onde se pode observar as ligações entre os diversos órgãos.

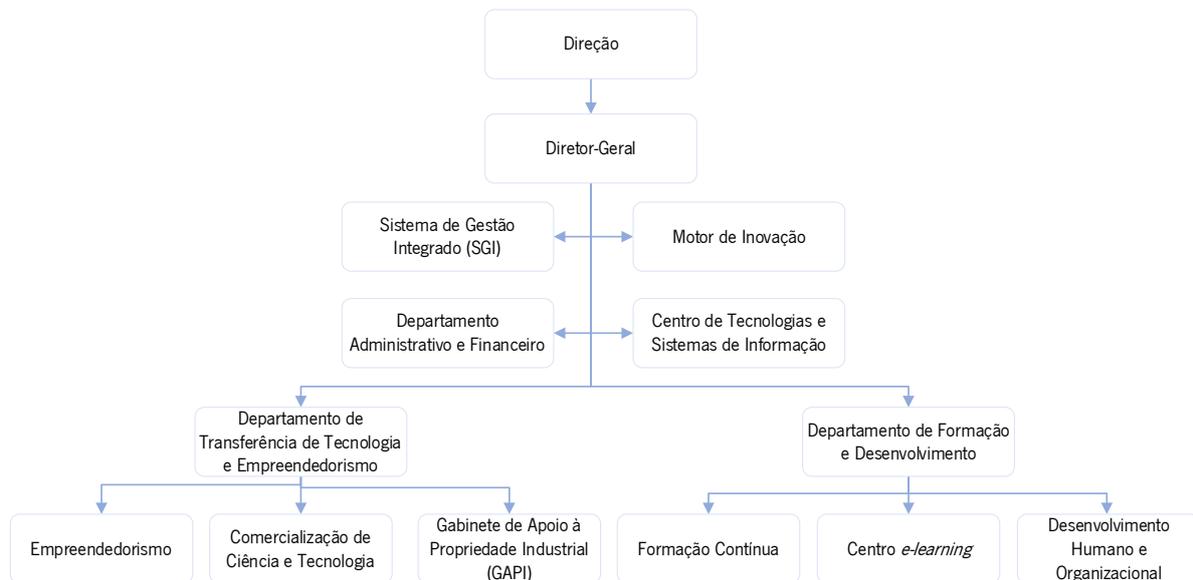


Figura 6. Organograma – TecMinho

3.4 Serviços prestados

A TecMinho realiza os seus serviços através de duas grandes áreas operacionais: o Departamento de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo e o Departamento de Formação e Desenvolvimento, sendo que ambos se encontram descritos de seguida.

3.4.1 Departamento de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo

O Departamento de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo é constituído pelas unidades de Empreendedorismo, Comercialização de Ciência e Tecnologia e Gabinete de Apoio à Propriedade Industrial (GAPI). Estas unidades contribuem para o apoio à inovação do ecossistema da Universidade do Minho, assim como para a valorização do conhecimento gerado pela mesma.

Empreendedorismo

A unidade de Empreendedorismo tem como objetivo promover junto da comunidade académica uma cultura de empreendedorismo, focando-se no apoio à criação de empresas inovadoras, preferencialmente, de base tecnológica, que potenciem a transferência do conhecimento da Universidade para o mundo empresarial.

Posto isto, nesta unidade enquadram-se os seguintes serviços:

- Detecção, avaliação e consolidação de ideias de negócio com elevado potencial de mercado;
- Apoio ao desenvolvimento de propostas de valor e de planos de negócio;
- Promoção do *networking* entre empreendedores, bem como entre empreendedores e organizações que os apoiam;
- Gestão e promoção da marca “*Spin-off* da Universidade do Minho”;
- Organização de ações de formação para o desenvolvimento de competências empreendedoras;
- Organização de eventos para a sensibilização e motivação para o empreendedorismo, incluindo, entre outras ações, feiras de empreendedorismo, concursos de ideias de negócio (SpinUM), laboratório de ideias de negócio (IdeaLab), laboratório de ignição de ideias de negócio (IgniLab), laboratório de empresas.

Comercialização de Ciência e Tecnologia

O âmbito da unidade de Comercialização de Ciência e Tecnologia passa por promover a satisfação das necessidades da sociedade, com base numa permanente valorização das competências e do conhecimento produzido no meio científico, facilitando também a sua colocação no mercado.

Assim sendo, no âmbito desta unidade, são prestados serviços aos investigadores da Universidade do Minho, bem como a empresas a nível nacional e internacional. Os serviços destinados aos investigadores da UMinho são os seguintes:

- Apoio aos investigadores da Universidade do Minho na identificação de oportunidades de colaboração com a indústria e gestão do estabelecimento de parcerias para a transferência de tecnologia e *know-how*;
- Identificação e avaliação “*early-stage*” do potencial de mercado de resultados de investigação da UMinho, facilitando o fluxo de novos projetos, a definição de estratégias de valorização e o envolvimento de potenciais parceiros e clientes privados;
- *Marketing* tecnológico;
- Apoio na negociação e redação de contratos de I&D e licenciamento de tecnologias;
- Participação em projetos nacionais e/ou internacionais, que possibilitem a realização de atividades de I&D e o desenvolvimento de ferramentas, com base na utilização dos serviços da TecMinho.

Já os serviços desenhados para as empresas são os seguintes:

- Identificação de necessidades de I&D e inovação;

- Apoio no estabelecimento de parcerias de I&D de longa duração com a Universidade do Minho;
- Realização de atividades de vigilância tecnológica e estudos de tendências do mercado e comportamento do consumidor que auxiliem o alinhamento da estratégia de desenvolvimento de produto das empresas;
- Apoio na definição de planos estratégicos de inovação que apelem ao desenvolvimento de processos criativos, à gestão do conhecimento e desenvolvimento de projetos de I&D;
- Apoio na negociação e redação de contratos de I&D;
- Participação em projetos nacionais e/ou internacionais, que possibilitem a realização de atividades de I&D e o desenvolvimento de ferramentas, com base na utilização dos serviços da TecMinho.

Gabinete de Apoio à Proteção da Propriedade Industrial

A unidade do Gabinete de Apoio à Propriedade Industrial tem como propósito promover a gestão dos Direitos de Propriedade Intelectual da Universidade do Minho, concretamente dos seus investigadores, assim como do tecido empresarial nacional, estimulando uma cultura focalizada neste propósito.

Desta forma, nesta unidade são assegurados os seguintes serviços para investigadores universitários e empresas:

- Realização de ações de formação e/ou sensibilização nas áreas de PI;
- Informações de carácter geral sobre PI;
- Informações sobre legislação nacional e internacional de PI;
- Acesso a bases de dados, nacionais e internacionais, de PI;
- Apoio na elaboração, redação e gestão de pedidos das diferentes modalidades de PI (patentes, design e marcas);
- Elaboração de candidaturas a sistemas de incentivos à utilização de PI;
- Relatórios de vigilância tecnológica para apoio à tomada de decisões estratégicas.

3.4.2 Departamento de Formação e Desenvolvimento

O departamento de Formação e Desenvolvimento encontra-se dividido nas unidades de Formação Contínua, Centro *e-learning*, e Desenvolvimento pessoal e organizacional.

Estas unidades visam promover o acesso ao conhecimento, através da formação contínua e de outras estratégias de desenvolvimento de competências conducentes à valorização pessoal e profissional dos indivíduos e das organizações, contribuindo de forma efetiva para o desenvolvimento humano e organizacional. Deste modo, o conjunto de serviços prestados são:

- Conceção e implementação de formação contínua para a qualificação e aperfeiçoamento;
- Conceção de planos de formação à medida das instituições, desde o levantamento das necessidades específicas, à implementação e avaliação de todo o processo;
- Conceção e implementação de formação *e-learning*;
- Produção de materiais e conteúdos educativos *online*;
- Apoio a instituições na implementação das suas próprias ações de formação presencial e online, e à distância (*e-learning*);
- Projetos de desenvolvimento profissional e organizacional: conceção/implementação de projetos nas áreas da gestão operacional e estratégica, gestão de recursos humanos, gestão da informação e do conhecimento, gestão de carreira, entre outros;
- Exame para obtenção do Diploma de Competências Básicas em Tecnologias de Informação.

Com esta estrutura vocacionada para a prestação de serviços no âmbito da formação, a TecMinho está certificada pela DGERT (Direção-Geral do Emprego e das Relações de Trabalho), nos vários domínios da formação, assegurando aos seus clientes um serviço certificado de qualidade.

4. Análise e diagnóstico do estado inicial

O presente capítulo retrata o diagnóstico da situação inicial da TecMinho, identificando alguns problemas existentes. Estes problemas foram identificados recorrendo à observação do estado inicial da empresa, assim como através de conversações com os seus colaboradores e com recurso a ferramentas *Lean* e de Ergonomia. Por fim, apresenta-se uma síntese dos problemas encontrados.

Inicialmente, foi pedido a cada colaborador que assinasse o termo de consentimento livre e esclarecido presente no Anexo I, de modo a todos os colaboradores estarem informados que durante a realização do seu trabalho habitual, serão recolhidos dados, através de fotografias, de questionários e inquéritos com o intuito de caracterizar a amostra e avaliar as condições de trabalho e sintomas musculoesqueléticos. A recolha e a análise de dados garantiram sempre o anonimato dos participantes envolvidos.

4.1 Mapeamento do estado inicial dos processos da organização

Nesta subsecção pretende-se identificar problemas nos processos da organização, onde são exibidos alguns mapeamentos realizados com recurso à ferramenta de desenho *Microsoft Visio Drawing*. Estes mapeamentos permitem obter uma imagem de todo o processo/subprocesso/atividade, identificar desperdícios e, conseqüentemente, identificar oportunidades de melhoria nos processos/subprocessos/atividades nos diversos departamentos e unidades. Para a realização destes mapeamentos, foi previamente realizada uma sensibilização em cada unidade, com o objetivo de explicar aos colaboradores como este mapeamento é efetuado, de acordo com as regras referidas em 2.4.1. Para este estudo foi considerado que um dia de trabalho tem 7h30.

Adicionalmente, também foram utilizadas outras ferramentas como diagramas causa-efeito.

4.1.1 Departamento de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo

Unidade Empreendedorismo

Como apresentado em 3.4.1, o âmbito da unidade de empreendedorismo é a promoção da cultura de empreendedorismo na comunidade académica, assim como o apoio à criação de empresas inovadoras. Nesta unidade, em conjunto com os colaboradores da empresa, foram analisados os seus processos, de modo a se perceber se existiam algumas oportunidades de melhoria.

Esta unidade de Empreendedorismo apoia a política de valorização do conhecimento da Universidade do Minho, sendo que, esta valorização do conhecimento visa a constituição de empresas inovadoras – “*Spin-offs* da Universidade do Minho” –, que têm como objetivo valorizar o conhecimento resultante das suas

atividades de investigação científica e tecnológica.

A gestão e promoção do estatuto de *Spin-offs* é realizada por esta unidade, sendo este estatuto concedido a projetos que visem a criação de empresas aptas a valorizar resultados de investigação gerados no decorrer de atividades científicas conduzidas pela comunidade académica – investigadores, bolseiros de investigação e alunos de pós-graduação, com vínculo a Departamentos ou Centros de Investigação.

Para a obtenção de uma visão geral do processo de atribuição do estatuto de *Spin-off*, efetuou-se o mapeamento do mesmo, juntamente com os colaboradores da unidade de Empreendedorismo (Anexo II). É importante ter em consideração que os tempos apresentados ao longo do mapeamento do processo são tempos médios estimados para cada operação, uma vez que o processo é bastante variável nesta questão, pois depende bastante do *feedback* dos intervenientes externos – candidato, mentores e vice-reitor. Além disso, nas operações internas também foi estimado o tempo médio das operações.

Como se pode observar no Anexo II, o processo de atribuição do estatuto de *Spin-off* inicia-se, normalmente, com um contacto por parte do candidato, por e-mail, para realizar a candidatura a *Spin-off*. Neste seguimento, é enviado o formulário de candidatura – MOD.31 –, e a declaração de promotores – MOD.33 –, por e-mail pela coordenadora da unidade de Empreendedorismo para o candidato. Com o preenchimento e envio destes dois modelos, por parte do mesmo, estes são analisados pela coordenadora, onde sempre que necessário é requerida a sua alteração e reenvio. Quando a análise do documento possibilita o seu avanço é enviado o MOD.34 – declaração de *Spin-off* da Universidade do Minho –, em *Word*, previamente preenchido pela coordenadora, por e-mail, para que o candidato possa recolher presencialmente os pareceres e assinaturas dos mentores e diretores dos Centros de Investigação e Desenvolvimento (I&D) em papel e, posteriormente, enviar por carta. Após a receção do MOD.34, por carta, este é digitalizado para envio ao Vice-reitor, procedendo-se, ao agendamento de uma reunião – sessão *pitch* –, com a reitoria da Universidade do Minho. Depois de se verificar a disponibilidade do Vice-reitor é marcada a sessão *pitch* e comunicado o dia da sessão ao candidato, sendo nesta reunião realizada uma apresentação do *Spin-off*. Seguidamente à reunião, o Vice-reitor comunica a decisão de atribuição do estatuto de *Spin-off* à coordenadora da unidade de Empreendedorismo, e envia o MOD.34 com o parecer assinado, por carta, para a mesma. Posteriormente, a coordenadora digitaliza e arquiva o MOD.34, e seguidamente, comunica de forma formal aos candidatos a decisão de atribuição do estatuto de *Spin-off*, publicando a mesma no *website* da TecMinho, no caso de a atribuição ser concedida.

Com a conclusão do mapeamento do processo é possível observar que, considerando as operações mais frequentes, existe um *lead time* de 53100 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 315 minutos.

Após o mapeamento do processo procedeu-se à identificação, análise e discussão, em conjunto com os colaboradores da unidade, dos problemas presentes no mapeamento. No Anexo II foram assinaladas a vermelho as operações onde se verificou a ocorrência dos problemas e onde podem existir oportunidades de melhoria. Os problemas identificados são: (i) elevado tempo de resposta por parte do candidato, desde o envio do MOD.34 até à sua receção por carta, devido à formalidade de envio do MOD.34 em papel, pois o candidato tem de recolher os pareceres e as assinaturas autógrafas, presencialmente, juntos dos mentores e diretores dos Centros de I&D, (ii) operação redundante – documento em formato impresso e digital –, com a digitalização do MOD.34 e (iii) elevado tempo de resposta por parte do Vice-reitor, devido ao envio por carta do MOD.34 com o parecer e assinatura autógrafa.

Unidade de Comercialização de Ciência e Tecnologia

Como mencionado em 3.4.1, a unidade de Comercialização de Ciência e Tecnologia (C&T) presta serviços que permitem o estabelecimento de parcerias estratégicas de sucesso entre a Universidade do Minho e as empresas. Desta forma, a TecMinho apoia, simultaneamente, tanto os investigadores na exploração dos seus resultados de I&D, como as empresas na definição das suas necessidades tecnológicas.

Assim sendo, após conversação e análise da unidade com os colaboradores da mesma é possível identificar que o processo de Comercialização de C&T – Estabelecimento de parcerias estratégicas –, é um processo predominante. Na Figura 7, podem-se observar os subprocessos em que o mesmo se encontra dividido em: (i) identificação de oportunidades, (ii) negociação da colaboração, (iii) consolidação da colaboração e (iv) gestão da colaboração.

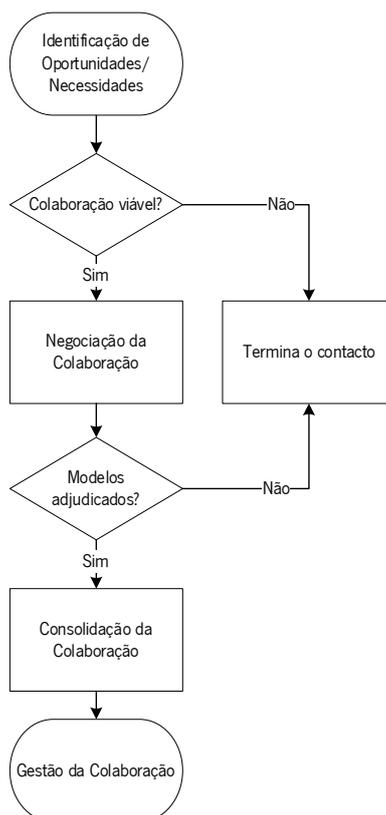


Figura 7. Fluxograma do processo de Comercialização de Ciência e Tecnologia – Estabelecimento de parcerias estratégicas

Para a obtenção de uma visão geral do processo de Comercialização de Ciência e Tecnologia – Estabelecimento de parcerias estratégicas –, efetuou-se o mapeamento do mesmo, juntamente com os colaboradores da unidade de Comercialização de C&T (Figura 8). Este mapeamento foi dividido em subprocessos (Anexo III, IV, V, VI) devido à sua extensão. É ainda importante ter em consideração que os tempos apresentados ao longo do mapeamento do processo são tempos médios estimados para cada operação, uma vez que o processo é bastante variável nesta questão, pois depende bastante do *feedback* dos intervenientes externos – empresa e investigadores. Além disso, nas operações internas foi também estimado o tempo médio das operações.



Figura 8. Mapeamento do processo de Comercialização de C&T

No Anexo III, pode-se observar o subprocesso de identificação de oportunidades. Tal como o nome indica, no âmbito deste subprocesso são realizadas atividades de identificação de oportunidades. Na maioria dos casos, a identificação das empresas a apoiar é realizada através do estabelecimento de parcerias estratégicas com entidades multiplicadoras, como as Câmaras Municipais, que realizam o trabalho de identificação das empresas e estabelecem a ponte entre a TecMinho e as mesmas. Deste modo, estas entidades são as responsáveis pela marcação das reuniões entre a TecMinho e as empresas, facilitando o primeiro contacto com as mesmas. Quando a identificação não é realizada pelas entidades parceiras da TecMinho, a equipa de Comercialização de C&T, identifica, por si só, empresas com um carácter inovador e perfil adequado para a realização das atividades promovidas pela TecMinho, sendo igualmente responsável pelo contacto e o agendamento das reuniões. Após a identificação das empresas alvo, o subprocesso continua através da realização da reunião de identificação de oportunidades. Nesta reunião exploram-se as principais necessidades da empresa, assim como os desafios e objetivos que a empresa pretende alcançar a curto-médio prazo. No seguimento da reunião, a equipa de Comercialização de C&T preenche uma ficha de necessidade - MOD.35 – ficha de necessidades/oportunidades – onde é descrita a necessidade com algum detalhe e realizada uma contextualização da mesma. Esta é também a ficha onde se registam as principais ações de seguimento realizadas durante o subprocesso. Paralelamente, o *Exce*/de gestão comercial da unidade é também atualizado com a nova necessidade. No seguimento do preenchimento da ficha de necessidade, a técnica de Comercialização de C&T responsável pelo subprocesso analisa o interesse da solicitação, assim como as competências da UMinho/TecMinho para dar resposta à mesma. De referir que, na maioria dos casos, a solicitação relaciona-se com as competências da UMinho. Nos casos em que isso acontece, a técnica de Comercialização de C&T responsável pelo subprocesso identifica e contacta o investigador da UMinho com mais competência e experiência para dar resposta à solicitação. Se o *feedback* do investigador for positivo, a empresa é avisada acerca da existência de condições para dar resposta à solicitação e é agendada uma reunião de exploração da oportunidade e determinação de ideias do projeto. Esta reunião conta com a presença do investigador responsável e tem como principal objetivo o esclarecimento de questões técnicas importantes para a resolução da necessidade identificada. Este é ainda o momento onde são recolhidas todas as informações necessárias para a elaboração de uma proposta de prestação de serviços caso a colaboração seja viável.

Nos casos em que é apurada a viabilidade de colaboração, inicia-se o subprocesso de negociação da colaboração, Anexo IV, onde o MOD.40 – proposta de prestação de serviços –, e o MOD.42 – orçamento C&T –, são enviados para o investigador. De modo que possa proceder ao seu preenchimento. Após o

preenchimento dos dois modelos por parte do investigador responsável, a técnica de Comercialização de C&T realiza a análise e envia os modelos para a técnica de gestão de projetos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação – ID+I –, e para o Diretor-geral, para que um destes valide os modelos. Após a validação dos documentos, a proposta de prestação de serviços é enviada à empresa para análise. Nos casos em que a proposta de prestação de serviços satisfaz os interesses da empresa, esta é adjudicada e tem início a elaboração do contrato de prestação de serviços. Quando a proposta de prestação de serviços não satisfaz totalmente os interesses da empresa, inicia-se o processo de negociação, sendo, posteriormente, alterada a proposta de prestação de serviços e o orçamento em função das contrapropostas apresentadas pela empresa. No momento em que todos os outorgantes concordam com a proposta apresentada, esta é considerada adjudicada.

Com a proposta adjudicada, tem início o subprocesso de consolidação da colaboração (Anexo V). A primeira fase deste subprocesso consiste na verificação da necessidade de financiamento público. Nos casos em que a empresa deseja enquadrar a necessidade num programa de financiamento, a técnica de Comercialização de C&T analisa as oportunidades de financiamento públicas disponíveis mais adequadas para o efeito. Quando existe alguma oportunidade de financiamento disponível, a empresa submete a candidatura e, nos casos em que o financiamento é aceite, é elaborado o contrato de prestação de serviços por parte da técnica de Comercialização de C&T, que é, seguidamente, validado pela técnica de gestão de projetos de ID+I e pelo Diretor-geral. Após a validação do contrato, este é enviado para a empresa e investigador para a análise. Após validação, as três vias do contrato referentes à empresa, ao investigador da UMinho e à TecMinho são impressas e assinadas pela empresa e enviadas por carta para a TecMinho. Após a sua receção, a TecMinho verifica os procedimentos legais referentes à assinatura e conformidade do contrato. Com os procedimentos legais confirmados são entregues as 3 vias ao Diretor-geral para assinatura, e posteriormente, realiza-se o envio das três vias do contrato por carta para o investigador. O investigador responsável pelo serviço assina todas as vias e envia por carta as duas vias do contrato que são da propriedade da empresa e da TecMinho. Após a sua receção na TecMinho, as duas vias são verificadas, sendo uma delas arquivada ao processo, e outra enviada, posteriormente, para a empresa por correio. Após o envio é enviado um e-mail para a empresa e investigador a informar que o contrato foi enviado e que o técnico de gestão de projetos de ID+I irá realizar o acompanhamento técnico e a técnica de gestão de projetos de ID+I o acompanhamento financeiro.

Assim, com o contrato assinado e a informação referente aos colaboradores que realizaram o acompanhamento técnico e financeiro, segue-se o subprocesso de gestão da colaboração (Anexo VI).

Tanto a técnica de gestão de projetos de ID+I responsável pelo acompanhamento financeiro, como o técnico de gestão de projetos de ID+I que realiza o acompanhamento técnico, preenchem a informação referente ao mesmo num documento *Excel*. O acompanhamento financeiro é realizado através de um documento *Excel* de acompanhamento financeiro e o acompanhamento técnico no *Excel* de acompanhamento técnico. De seguida, é realizado o contacto pelo técnico de gestão de projetos de ID+I com a empresa e o investigador para o agendamento de uma reunião de *kick-off*. Após esta reunião o técnico volta a contactar a empresa e o investigador para a realização do ponto de situação, por defeito, com uma periodicidade mensal. Os projetos, em média, têm uma duração de 2 anos e meio. Desta forma, durante este período são realizadas, de forma cíclica, as operações anteriormente mencionadas, nomeadamente, de verificação do ponto de situação dos trabalhos e gestão de riscos. Decorrido o período de execução do projeto, quando este se encontra numa fase de término, é realizada pelo técnico de gestão de projetos e ID+I a análise dos entregáveis (normalmente, sob a forma de relatório técnico final, onde são descritos os trabalhos elaborados e os resultados alcançados); posteriormente, o relatório técnico final é enviado à técnica de gestão de projetos de ID+I para validação final. Depois de encerrado o projeto, tanto técnica como financeiramente (entregáveis validados e faturas liquidadas), é realizada a avaliação da satisfação dos clientes, através do envio de um questionário para avaliação da satisfação. Se a avaliação média for superior a 4 (cliente satisfeito) o processo é dado como terminado. Se a mesma for inferior a 4 (cliente em risco de insatisfação), é pertinente que exista uma análise da avaliação efetuada no sentido de averiguar se existem razões para uma potencial insatisfação e se se verificar devem ser definidas e tomadas ações de correção e/ou corretivas no sentido de apurar/colmatar a(s) causa(s) da insatisfação.

Após a conclusão do mapeamento do processo é possível observar que, considerando as operações mais frequentes, existe um lead time de 235350 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 2565 minutos. Na tabela 6 observa-se o resumo do *lead time* e do tempo necessário para a realização das diversas operações do processo de Comercialização de Ciência e Tecnologia – Estabelecimento de parcerias estratégicas.

Tabela 6. Resumo do lead time e tempo de valor acrescentado do processo de Comercialização de Ciência e Tecnologia – Estabelecimento de parcerias estratégicas

Subprocesso	Lead time	Tempo de valor acrescentado
Identificação de oportunidades	31050 minutos	330 minutos
Negociação da colaboração	22050 minutos	315 minutos
Consolidação da colaboração	127350 minutos	1110 minutos
Gestão da colaboração	54900 minutos	810 minutos
Total do processo	235350 minutos	2565 minutos

Com o mapeamento do processo procedeu-se à identificação, análise e discussão, em conjunto com os colaboradores da unidade, dos problemas presentes nos mapeamentos realizados, foram assinaladas a vermelho as operações onde se verificou a ocorrência dos problemas e onde podem existir oportunidades de melhoria. Os problemas identificados foram: (i) elevado tempo de espera pelo contrato assinado, devido ao método de assinaturas utilizado, e (ii) falha no fluxo de comunicação/informação entre os colaboradores – retrabalho na repetição de informação do projeto em vários documentos (*Word* e *Excel*), devido ao trabalho individual dos vários intervenientes, que pode levar a erros e a elevado tempo de procura de informação.

A falha no fluxo de comunicação/informação entre colaboradores levou à existência de diferentes documentos de gestão interna dentro do grupo de colaboradores de um projeto, o que por sua vez leva a repetições de informação. Existe repetição de informação nos documentos: (i) ficha de necessidades, (ii) *Excel* de gestão comercial de transferência de tecnologia, (iii) *Excel* de gestão financeira e (iv) *Excel* técnico. A falta de comunicação entre colaboradores leva também, por exemplo, a um elevado tempo de procura de informação do projeto, retrabalho e aumento de erros na informação. Com a observação dos documentos de gestão interna do grupo, verificou-se ainda que a informação de um dos documentos estava na sua totalidade contemplada num outro documento de outro interveniente.

Na Tabela 7, pode-se observar o número de repetições de informação.

Tabela 7. Número de repetições de informação

Repetição de informação do Projeto	
Nome do projeto	4
Empresa	4
Contacto da Empresa	4
Investigador	4
Contacto do Investigador	4
Data do projeto	4
Responsável Interno	2

Unidade do Gabinete de Apoio à Propriedade Industrial

Como apresentado em 3.4.1, a unidade do GAPI – Gabinete de Apoio à Promoção da Propriedade Industrial – é essencial no apoio da divulgação de informação, da promoção e sensibilização em matéria de Propriedade Intelectual. Desta forma, a TecMinho aposta em promover e apoiar a proteção jurídica de resultados de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico (I&DT) e gerir a Propriedade Intelectual. O GAPI resultou de uma parceria com o INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) responsável pela promoção e execução das políticas e atividades de garantia e proteção da Propriedade Industrial (PI).

Em Portugal, a PI e o Direito de Autor compõem a Propriedade Intelectual – criações do espírito Humano, tais como, as invenções e as obras literárias e artísticas (TecMinho, sem data). A Propriedade Industrial pretende proteger as invenções e criações, garantindo a exploração e o direito exclusivo aos seus criadores ou inventores (INPI, sem data). Por outro lado, o Direito de Autor pretende proteger obras literárias e artísticas (TecMinho, sem data).

Na TecMinho os serviços prestados recaem na sua maioria sobre a Propriedade Industrial, sendo que, nesta área a proteção pode ser obtida através de um conjunto de direitos designados de modalidades de Propriedade Industrial, tais como: patentes, marcas, desenhos ou modelos, entre outras (INPI, sem data; TecMinho, sem data). As patentes destinam-se à proteção de invenções, as marcas destinam-se à proteção de características que distinguem produtos ou serviços de empresas ou organizações e os desenhos ou modelos asseguram a proteção da aparência da totalidade ou de parte de um produto (INPI, sem data).

Desta forma, em conjunto com os colaboradores da unidade foram analisados os seus processos, de modo a se identificar onde poderiam existir problemas. Assim sendo, verificou-se que no processo de apoio na elaboração e acompanhamento de modalidades de PI, Figura 9, podem ocorrer algumas melhorias, nomeadamente no subprocesso de acompanhamento da renovação de registo das modalidades de PI, uma vez que a não renovação de um registo de modalidade por alguma razão, tal como data de pagamento expirada, esquecimento de renovação, entre outras, leva a que esse registo caduque, isto é, não tenha mais proteção jurídica.

Para a obtenção de uma visão geral do subprocesso de acompanhamento da renovação de registo de modalidades de PI foi realizado o seu mapeamento. É importante ter em consideração que o tempo apresentado na operação realizada pelo interveniente externo/parte interessada – inventor –, é bastante variável, por essa razão foi estimado o tempo médio. Além disso, nas operações internas foi também estimado o tempo médio das operações mais comuns.

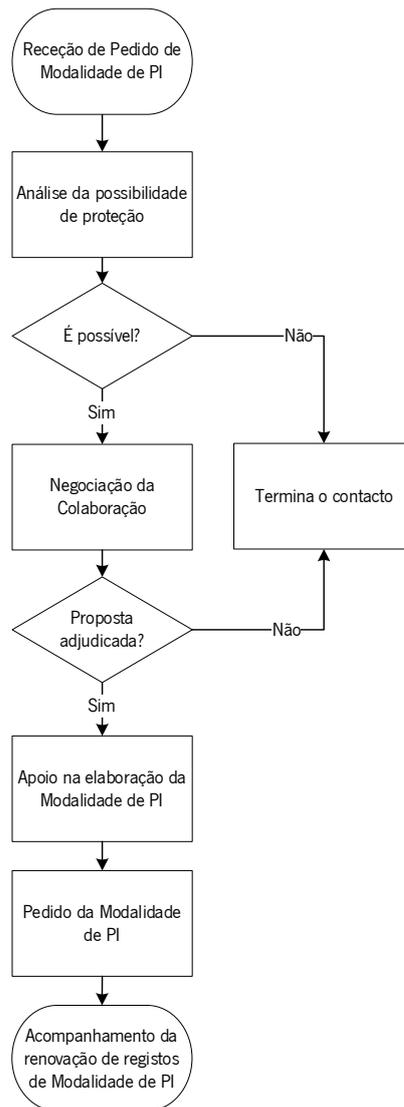


Figura 9. Fluxograma do processo de apoio na elaboração e acompanhamento de modalidades de PI

O subprocesso de acompanhamento da renovação de registos de modalidade de Propriedade Industrial (Anexo VII) é realizado pela técnica administrativa do departamento de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo. Todos os meses, a técnica administrativa visita o site do INPI, com o intuito de verificar se é necessária a renovação e pagamento de algum dos registos das modalidades de PI – patentes, marcas e desenhos ou modelos da Universidade do Minho. Este processo torna-se bastante moroso dado que não existe qualquer informação sobre os registos que necessitam de renovação. Desta forma, sempre que se inicia a operação de verificação da necessidade de renovação são verificados todos os registos das modalidades de PI que constam no site do INPI – 206 patentes, 46 marcas e 25 desenhos ou modelos da Universidade do Minho –, acabando mesmo por serem verificados registos de patentes, marcas e desenhos ou modelos caducos. Quando se verifica que um registo de PI necessita de renovação é impressa a sua página do site do INPI. Mensalmente, são impressos em média 15 registos para renovação, num total de 277. Após esta impressão, se ainda existirem registos por verificar, a atividade

anterior repete-se até que todos tenham sido verificados no site. Neste sentido, os tempos apresentados para estas operações são os tempos totais de verificação de todos os registos por modalidade. Estas modalidades de PI são posteriormente analisadas, sendo a sua análise realizada individualmente. Por exemplo, é analisado um registo e depois é realizado o contacto com o investigador e assim sucessivamente, ou seja, não está dependente da análise de todos os registos para se avançar no processo como as atividades anteriores estavam. Assim, a partir deste ponto, o tempo apresentado nas operações corresponde ao tempo de análise de uma só modalidade. Posteriormente à análise do registo é então estabelecido o contacto com o investigador do respetivo registo para se proceder à verificação da sua intenção de renovação. O inventor dispõe de duas opções, a de renovação do registo ou a de não renovação. A não renovação faz com que o registo (ou pedido, caso ainda não tenha sido concedido) fique caduco. Contudo, a maioria dos investigadores decide avançar com a renovação. Aquando da decisão de renovação, a técnica administrativa introduz os dados para a renovação e pagamento no site do INPI. Por vezes, não é necessário realizar nenhum pagamento, principalmente, quando as modalidades ainda se encontram em estados iniciais. Neste caso, o registo fica de imediato renovado, todavia, após este período inicial, é necessário efetuar o pagamento destas taxas, este é o caso da maioria das patentes da Universidade do Minho. Assim sendo, a técnica administrativa faz um pedido de pagamento ao Departamento Financeiro. Após este pagamento ser efetuado, o pedido/direito de propriedade industrial encontra-se renovado.

Com a conclusão do mapeamento do subprocesso verificou-se que, considerando as operações mais frequentes, existe um *lead time* de 9450 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 330 minutos.

Seguidamente, procedeu-se à identificação/análise/discussão, em conjunto com os colaboradores da unidade, dos problemas/desperdícios presentes no mapeamento. No Anexo VII, foram assinaladas a vermelho as operações onde se verificou a ocorrência dos problemas e onde podem existir oportunidades de melhoria. Os problemas identificados foram: (i) retrabalho na abertura de todos os registos das modalidades no site do INPI, uma vez que são abertos todos os registos para se verificar se é necessária renovação, incluindo registos caducos, (ii) operação redundante/desnecessária de impressão da página do INPI.

4.1.2 Departamento de Formação e Desenvolvimento

O departamento de Formação e Desenvolvimento é constituído pelas unidades referidas em 3.4.2, sendo que estas unidades trabalham de forma integrada, não havendo distribuição dos colaboradores pelas mesmas, pois todos os colaboradores trabalham em qualquer uma das unidades.

Assim, com a convicção de que o fator decisivo para o sucesso de uma empresa ou instituição são os seus recursos humanos, a unidade de Formação Contínua assume um papel de destaque neste departamento, recaindo a maior parte dos serviços nas intervenções/atividades desta unidade.

Na unidade de Formação Contínua, em conjunto com os colaboradores, foram analisados os seus processos de modo a identificar-se oportunidades de melhoria.

Esta unidade, através da formação, fornece ferramentas indispensáveis para o desempenho pessoal e profissional, tornando as pessoas e as organizações mais competitivas, uma vez que a aquisição de conhecimento regular é essencial para aumentar a competitividade. As formações realizadas nesta unidade podem ser de duas tipologias (Figura 10): interorganizacionais – que consistem no desenvolvimento de formação conforme as necessidades do mercado de trabalho para o público em geral, como quadros médios/superiores, ou intraorganizacionais – que consistem em formação à medida, ou seja, numa intervenção formativa direcionada especificamente para a empresa/organização, a qual se ajusta às necessidades de desenvolvimento de competências dos colaboradores da mesma. Em ambas as tipologias, a formação pode ocorrer em diferentes modalidades – presencial e *online*.

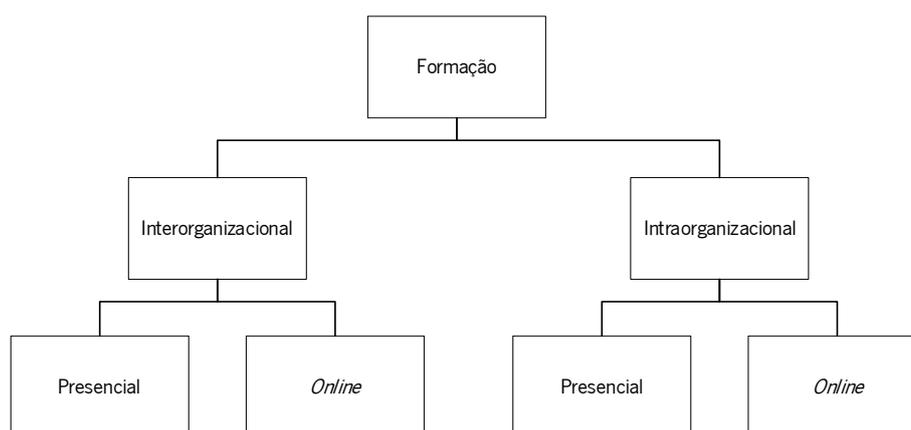


Figura 10. Esquema das diferentes tipologias e modalidades de formação

Na Tabela 8, observa-se que em média, anualmente, existe um total de 120 ações de formação e cerca de 1735 formandos.

Tabela 8. Tabela de formação média anual

Formação					
Tipologia	Interorganizacional		Intraorganizacional		Total
Modalidade	Presencial	Online	Presencial	Online	
Nº de Formações/Ano	44	15	48	13	120
Nº de Formandos/Ano	621	268	615	231	1735

Na Figura 11, pode observar-se o fluxograma do processo de formação realizado em conjunto com alguns colaboradores. A primeira etapa para ambas as tipologias do processo de formação é a identificação de necessidades ou oportunidades, sendo estas registadas numa tabela própria. Posteriormente, é necessário realizar o diagnóstico de necessidades de formação. Este diagnóstico de necessidades de formação é realizado com recurso a diferentes metodologias consoante a tipologia de formação em causa.

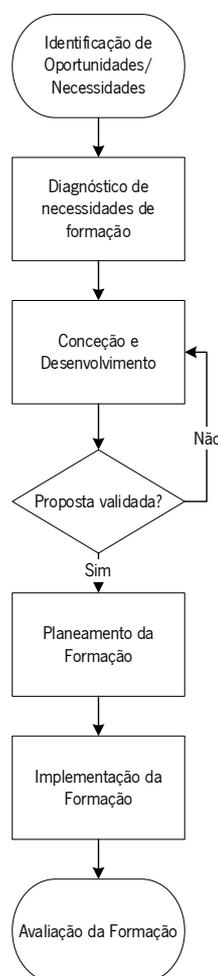


Figura 11. Fluxograma do processo de Formação Contínua

O diagnóstico de necessidades da formação interorganizacional é realizado através da análise de diversas fontes de informação, com o objetivo de identificar lacunas nas competências de forma vasta e abrangente. Na formação intraorganizacional o diagnóstico é realizado conforme as necessidades das

empresas/organizações. Após esta análise, para dar resposta às necessidades decorrentes de consultas do mercado ou decisões internas, é realizada a conceção e desenvolvimento por um colaborador a nomear – coordenador técnico-pedagógico. Contudo, a conceção e desenvolvimento só ocorrem quando são criados novos cursos, sendo a diretora do departamento responsável por esta decisão. Nesta operação é realizada a proposta e, se esta for aceite pela diretora do departamento é realizado o planeamento da formação.

O planeamento da formação encontra-se enquadrado em propostas de formação e é realizado de acordo com as orientações fornecidas pelo cliente. Seguidamente, realiza-se a implementação do plano de formação que implica: (i) gestão das inscrições, (ii) seleção de formadores e (iii) coordenação pedagógica da formação. É da responsabilidade das coordenadoras técnico-pedagógicas garantir a coordenação pedagógica e o acompanhamento de todas as atividades, quer formação presencial, quer *online*. Por fim, é realizada a avaliação da formação através de questionários fornecidos aos formandos.

Desta forma, com o objetivo de identificar alguns problemas existentes nesta unidade, foi realizado um *brainstorming* com alguns dos colaboradores. De imediato, foram identificados alguns problemas tais como: atraso na conclusão do dossiê técnico-pedagógico (DTP), envio dos DTP e certificados pouco eficiente, desperdícios no fornecimento de documentação de curso em papel e cálculo/elaboração de indicadores e gráficos de avaliação semestral/anual pouco eficiente.

Atraso na conclusão do dossiê técnico-pedagógico

O DTP, é o último *output* de uma ação de formação. Este é realizado sempre que se conclui uma ação de formação e se têm todas as suas informações relevantes, tais como: (i) planificação e acompanhamento, (ii) documentação dos formadores, (iii) documentação dos formandos, (iv) folha de sumários e presenças, (v) documentação do curso, (vi) avaliação dos formandos, (vii) questionários de avaliação e (viii) certificados. Este dossiê é guardado em formato de papel, pelo Departamento de Formação, para comprovar a existência da formação nas auditorias a que o departamento está sujeito. Além disso, na formação intraorganizacional é ainda realizado um duplicado deste dossiê para a empresa que solicitou o serviço.

O tempo de conclusão do DTP não faz parte dos indicadores de desempenho da unidade de Formação Contínua; desta forma não foi possível determinar com exatidão a morosidade do mesmo. Contudo, para que exista uma noção desta morosidade, foi tida em conta a data de conclusão do curso e a data de emissão dos certificados, uma vez que se considerou que as fotocópias dos certificados eram os últimos

documentos necessários para concluir o DTP e que para a sua emissão é fundamental ter todos os documentos necessários. Assim sendo, a métrica utilizada foi a seguinte (equação 1):

$$\text{Tempo de conclusão do DTP} = \text{Data de emissão dos certificados} - \text{Data de conclusão do curso} + 1 \quad (1)$$

Por defeito, foi adicionado mais 1 dia à equação, para a impressão e organização dos DTP impressos. Desta forma, com a métrica apresentada foi realizada uma média do tempo de conclusão do DTP, tendo em conta a tipologia da formação (Figura 12). Assim sendo, verificou-se que a média do tempo de conclusão dos DTP é de 40 dias na formação interorganizacional e de 62 dias na formação intraorganizacional. Este atraso na conclusão dos DTP leva à insatisfação dos clientes.

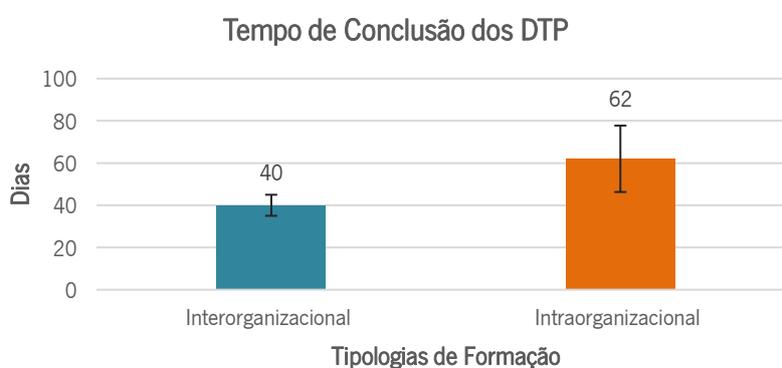


Figura 12. Gráfico do tempo de conclusão do DTP

Após a perceção do tempo de conclusão do DTP estabeleceram-se metas para a conclusão do DTP. Na Tabela 9, pode-se observar a meta estabelecida para cada tipologia de formação.

Tabela 9. Tabela com metas da conclusão do DTP

	Formação Interorganizacional	Formação Intraorganizacional
Estado atual	40 dias	62 dias
Meta	14 dias	30 dias

De modo a perceber-se as causas do problema de atraso na conclusão dos DTP, procedeu-se à elaboração de um diagrama causa-efeito (Figura 13). Este diagrama foi desenvolvido em conjunto com colaboradores do departamento, tendo em conta as tipologias de formação existentes.

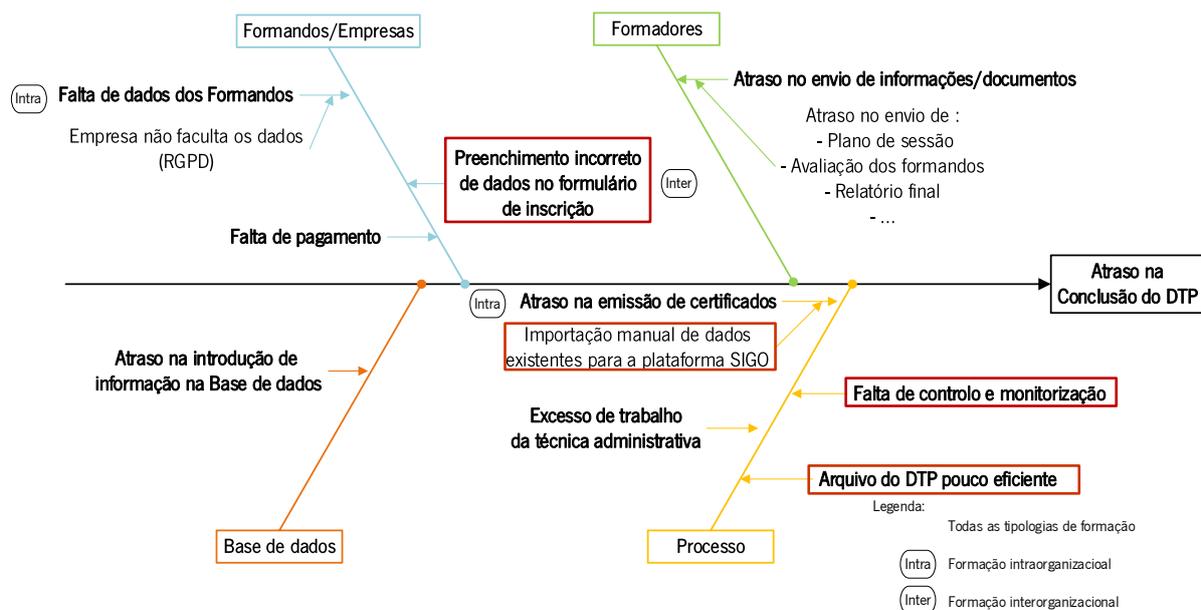


Figura 13. Diagrama causa-efeito - Atraso na conclusão do DTP

Na Figura 13, podem-se observar as causas principais do atraso na conclusão do DTP assinaladas a vermelho no diagrama: (i) falta de controlo e monitorização – esta é a causa mais frequente e o que gera atrasos na conclusão do DTP, em todas as tipologias de formação, uma vez que, sem este controlo e monitorização, a falta de dados e informações não é detetada até ao final da formação –, (ii) preenchimento incorreto de dados no formulário de inscrição – esta causa gera atrasos na conclusão do DTP, na formação interorganizacional, uma vez que a informação correta dos formandos é essencial, por exemplo, para a emissão de certificados e posterior conclusão do DTP –, (iii) atraso na emissão de certificados – importação manual de dados existentes para a plataforma do Sistema Integrado de Informação e Gestão da Oferta Educativa e Formativa (SIGO) – esta causa apenas acontece na formação intraorganizacional –, e (iv) arquivo do DTP pouco eficiente.

- Falta de Controlo e Monitorização

Aquando da realização de uma ação de formação, seria de esperar que existisse um controlo e monitorização dos documentos da mesma, por parte das coordenadoras e da técnica administrativa, para que todas as informações necessárias estejam presentes na base de dados da formação e, no final da mesma, possam ser reunidos ou emitidos todos os documentos do dossiê técnico-pedagógico sem atrasos. Desta forma, é necessário fazer a verificação de cada ação de formação por parte destes colaboradores no decorrer da formação, desde as inscrições até à emissão de certificados, contudo, esta monitorização não acontece num número considerável de cursos.

Para que o controlo e monitorização aconteçam, existe um *Excel* de registo de controlo e monitorização de documentos para a formação interorganizacional e um para a formação intraorganizacional (Figura 14).

Controlo de Documentos do DTP																								
CURSO	Data Início	Data Fim	FORMADOR						DTP					BD/SIGO										
			Nome	CV	NIF	BI	CAP	Contrato	NH Recibo	Relatório	F.Insc Doc Form	Pr. Assinadas	Planos Sessão	Manual	Actividades	Met. Av.	FRRA	Instr. Av.	Cópia Cert.	Dados Form.	Presenças	Questionários	Avaliação	Certificados
a)																								

Controlo de Documentos do DTP Intra																									
Proposta	EMPRESA	CURSO	Nº Horas	Data de Início	Data de Fim	Valor do Contrato	FORMADOR						DTP					BD/SIGO							
							Nome	€/h	Dest.	CV	NIF	BI / CC	CAP	Contrato	NH Recibo	Relatório	F.Insc Doc Form	Pr. Assinadas	Planos Sessão	Manual	Actividades	Met. Av.	FRRA	Instr. Av.	Cópia Cert.
b)																									

Figura 14. Cabeçalho Excel de controlo e monitorização de documentos do DTP; (a) formação interorganizacional; (b) formação intraorganizacional

Contudo, além da existência deste documento de controlo e monitorização, o controlo e a monitorização não acontecem, pois, nem todos os colaboradores preenchem o mesmo. Em média, são preenchidos 60% dos cursos.

- Preenchimento incorreto de dados na inscrição

Na formação interorganizacional, aquando da inscrição dos formandos no *site* da instituição são apresentados vários campos de carácter obrigatório para a inscrição do curso: (i) e-mail, (ii) nome, (iii) sexo, (iv) data de nascimento, (v) morada, (vi) código postal, (vii) localidade, (viii) país, (ix) telefone ou telemóvel, (x) número de contribuinte, (xi) tipo do documento (cartão de cidadão ou bilhete de identidade ou autorização de residência ou bilhete de identidade estrangeiro ou passaporte ou outros), (xii) número do documento, (xiii) nacionalidade, (xiv) situação escolar, (xv) situação profissional, (xvi) “onde teve conhecimento do curso?”, (xvii) “quais as razões pelas quais se inscreve neste curso?”. Além disso, se o recibo for emitido em nome de uma empresa, é ainda obrigatório (i) morada, (ii) código postal, (iii) localidade e (iv) número de contribuinte da mesma. Para a conclusão do DTP é essencial ter algumas destas informações tais como: nome, data de nascimento, número de contribuinte, número do tipo de documento (número do cartão de cidadão ou bilhete de identidade ou autorização de residência ou bilhete de identidade estrangeiro ou passaporte ou outro). Além de as mesmas serem de carácter obrigatório, alguns dos inscritos não fornecem estes dados corretamente, levando a problemas, por exemplo, no pagamento da inscrição do curso e emissão de certificados que, posteriormente, impossibilitam a conclusão do DTP. Desta forma, para a obtenção de uma visão geral desta atividade de atualização de informação dos formandos foi realizado o seu mapeamento (Figura 15) em conjunto com

os colaboradores deste departamento. É importante ter em consideração que o tempo apresentado na operação realizada pelo interveniente externo – formando – é bastante variável, desta forma foi estimado o tempo médio. Além disso, nas operações internas foi estimado o tempo médio das operações mais comuns. Como se pode observar na Figura 15, após a deteção da informação incorreta fornecida pelos formandos, a técnica administrativa contacta os formandos para requerer a informação correta. Após a resposta do formando é atualizada a informação na base de dados da formação.

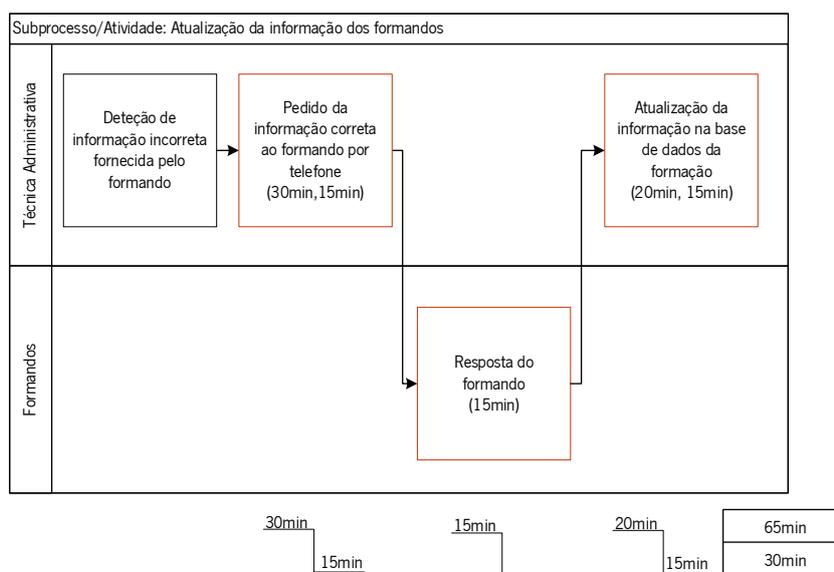


Figura 15. Mapeamento da atividade de atualização de informação dos formandos

Com a conclusão do mapeamento desta atividade verificou-se que, considerando as operações mais frequentes, existe um *lead time* de 65 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 30 minutos.

Seguidamente, procedeu-se à identificação, análise e discussão, em conjunto com os colaboradores da unidade, dos problemas/desperdícios presentes no mapeamento. Na Figura 15, foram assinaladas a vermelho as operações onde se verificou a ocorrência dos problemas e onde podem existir oportunidades de melhoria. O problema identificado é retrabalho na atualização de dados dos formandos.

- Atraso na emissão de certificados – Importação manual de dados na plataforma SIGO

Todas as entidades de formação certificadas têm acesso à plataforma SIGO, a qual funciona como base de dados onde devem colocar as informações relativas aos formandos que obtiveram aprovação nas suas ações de formação e onde é, posteriormente, gerado um certificado. Sempre que existe uma ação de formação intraorganizacional, a informação relativamente à mesma é introduzida nesta plataforma.

De modo a se perceber melhor como se realiza esta atividade, procedeu-se ao mapeamento da mesma, como se pode observar na Figura 16, juntamente com alguns colaboradores. Após a ação de formação terminar e a coordenadora tiver recebido dos formadores a avaliação, a técnica administrativa é informada para que possa proceder à inserção desta informação na base de dados. De seguida, uma vez que já existem todos os dados referentes ao final da ação de formação, é inserida a informação da ação de formação e dos formandos, na plataforma SIGO para que, posteriormente, se possam gerar os certificados SIGO, sendo em média, gerados cerca de 15 certificados por cada ação de formação.

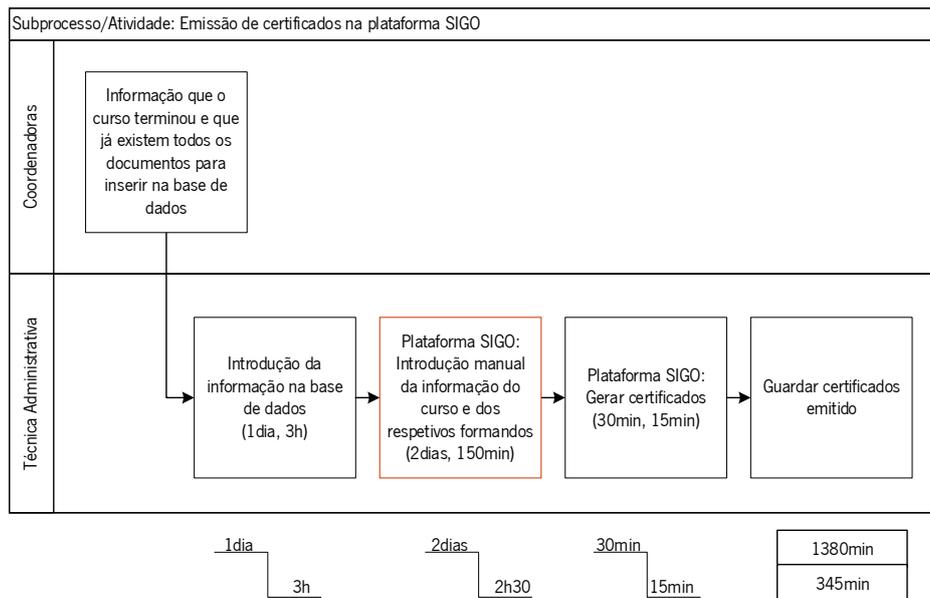


Figura 16. Mapeamento da atividade de emissão de certificados – Plataforma SIGO

No final do mapeamento desta atividade é possível concluir que, considerando as operações mais frequentes, existe um *lead time* de 1380 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 345 minutos.

Seguidamente, procedeu-se à identificação, análise e discussão, em conjunto com os colaboradores da unidade, dos problemas presentes no mapeamento. Na Figura 16, foram assinaladas a vermelho as operações onde se verificou a ocorrência dos problemas e onde podem existir oportunidades de melhoria. O problema identificado foi trabalho muito moroso.

- Arquivo do DTP pouco eficiente

No final da cada ação de formação é organizado o DTP, sendo este o último *output* de uma ação de formação, no qual constam os documentos mais relevantes do processo pedagógico.

Em conjunto com os colaboradores, realizou-se o mapeamento da atividade de arquivo do DTP (Figura 17) na formação interorganizacional e intraorganizacional. Após a emissão dos certificados, os mesmos são impressos e entregues à diretora do departamento para proceder à sua assinatura, assim como, também são impressos os outros documentos que constituem o DTP. Com a assinatura dos certificados, são realizadas fotocópias, sendo posteriormente realizada a organização e arquivo do DTP. Este documento é guardado para que nas auditorias a que o departamento está sujeito sejam analisadas e evidenciadas as metodologias e práticas pedagógicas adotadas pela TecMinho na implementação da sua atividade formativa.

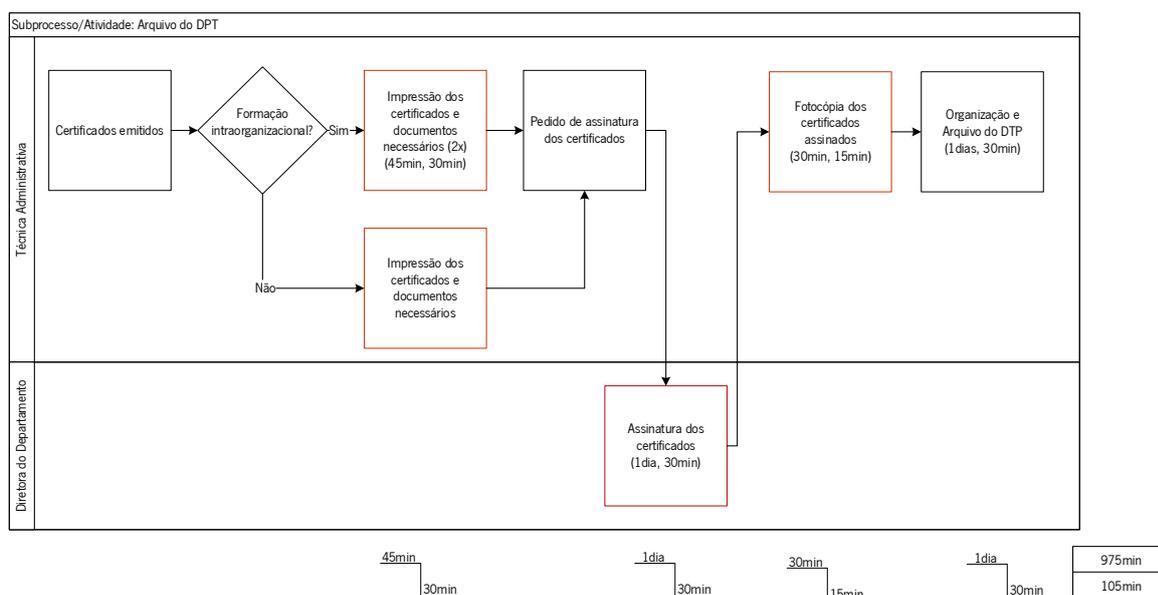


Figura 17. Mapeamento da atividade de arquivo do DTP

No final do mapeamento desta atividade é possível concluir que existe um *lead time* de 975 minutos dias e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 105 minutos.

Seguidamente, procedeu-se à identificação, análise e discussão, em conjunto com os colaboradores da unidade, dos problemas/desperdícios presentes no mapeamento. Na Figura 17, foram assinaladas a vermelho as operações onde se verificou a ocorrência dos problemas e onde podem existir oportunidades de melhoria. O problema identificado foi desperdício de impressão.

É possível quantificar custos relacionados com a impressão e arquivo dos DTP das ações de formação interorganizacionais e intraorganizacionais. Os custos que acarretam a impressão e arquivo dos DTP, atingem 659 euros anuais. Neste cálculo foi tido em conta o custo de papel, da impressão/fotocópia e do material necessário para o arquivo da informação. Com esta operação são despendidos cerca de 77 kg de papel em DTP interorganizacionais e cerca de 79 kg de papel em DTP intraorganizacionais.

Envio dos DTP e certificados pouco eficiente

O envio dos DTP e certificados acontece após o término de qualquer formação na TecMinho. Nas intervenções formativas intraorganizacionais os DTP são enviados às empresas por correio, enquanto nas ações interorganizacionais apenas é enviado a cada formando o respetivo certificado. É importante ter em consideração que os tempos apresentados ao longo do mapeamento do processo são tempos médios estimados para cada operação, uma vez que o processo é bastante variável nesta questão, pois depende bastante dos intervenientes externos – empresa, formadores e formandos. Além disso, nas operações internas foi também estimado o tempo médio das operações mais comuns.

De forma a melhor se entender como se procede nestas atividades de envio do DTP na formação intraorganizacional e de certificados na formação interorganizacional foram realizados os mapeamentos em conjunto com alguns colaboradores deste departamento. Na Figura 18, pode-se observar o mapeamento da atividade de envio dos DTP, na formação intraorganizacional. Após a emissão dos certificados na plataforma SIGO, das assinaturas dos mesmos, e da impressão dos documentos necessários para o DTP, já representadas na Figura 18, procede-se à organização dos documentos do DTP para posterior envio, pelo correio, para a empresa.

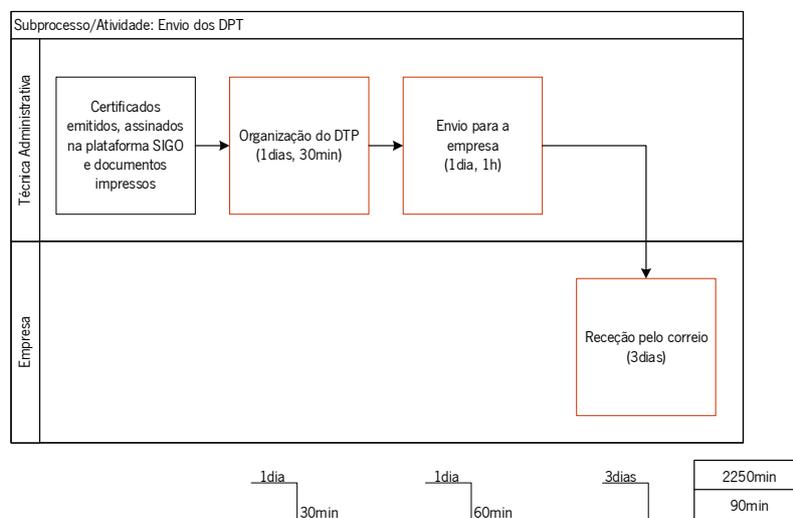


Figura 18. Mapeamento da atividade de envio de DTP – formação intraorganizacional

No final do mapeamento desta atividade é possível concluir que existe um *lead time* de 2250 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 90 minutos.

Após o mapeamento do processo procedeu-se à identificação, análise e discussão, em conjunto com os colaboradores da unidade, dos problemas presentes no mapeamento. Na Figura 18, foram assinaladas a vermelho as operações onde se verificou a ocorrência dos problemas e onde podem existir

oportunidades de melhoria. Os problemas identificados foram: (i) desperdício de tempo na organização e envio do DTP e (ii) desperdício de impressão do DTP.

Nesta atividade, é possível quantificar custos relacionados à impressão e envio dos DTP para as empresas nas ações de formação intraorganizacionais. A impressão e o envio dos DTP acarretam custos, sendo que, anualmente, são despendidos 858 euros com a impressão e envio para a empresa, provocando não só gastos financeiros, como ambientais. Neste cálculo foi tido em conta o custo de papel, da impressão, da carta, do envio e do material necessário para o arquivo da informação. Com operação são despendidos cerca de 84 kg de papel em DTP.

Por outro lado, na formação interorganizacional, o mapeamento da atividade – envio dos certificados –, Figura 19, após a emissão de certificados, neste caso na base de dados da formação, os mesmos são impressos e entregues à diretora do departamento para assinatura. De seguida, após assinatura é verificado se a morada dos formandos existe na base de dados, e, se a mesma não existir, é necessário contactar o formando e solicitar a morada. Quando as moradas existem na base de dados procede-se à preparação e envio de certificados pelo correio.

No final do mapeamento desta atividade é possível concluir que, considerando as operações mais frequentes, existe um *lead time* de 1800 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 90 minutos.

Após o mapeamento do processo procedeu-se à identificação, análise e discussão, em conjunto com os colaboradores da unidade, dos problemas presentes no mapeamento. Na Figura 19 foram assinaladas a vermelho as operações onde se verificou a ocorrência dos problemas e onde podem existir oportunidades de melhoria. Os problemas identificados foram: (i) desperdício de tempo e (ii) desperdício de impressão.

Os custos associados a esta atividade de envio de certificados nas ações de formação interorganizacionais são de cerca de 1382 euros anualmente, provocando não só gastos financeiros, como ambientais. Neste cálculo foi tido em conta o custo de papel, da impressão, da carta e do envio. Com esta operação são despendidos cerca de 10 kg de papel em certificados.

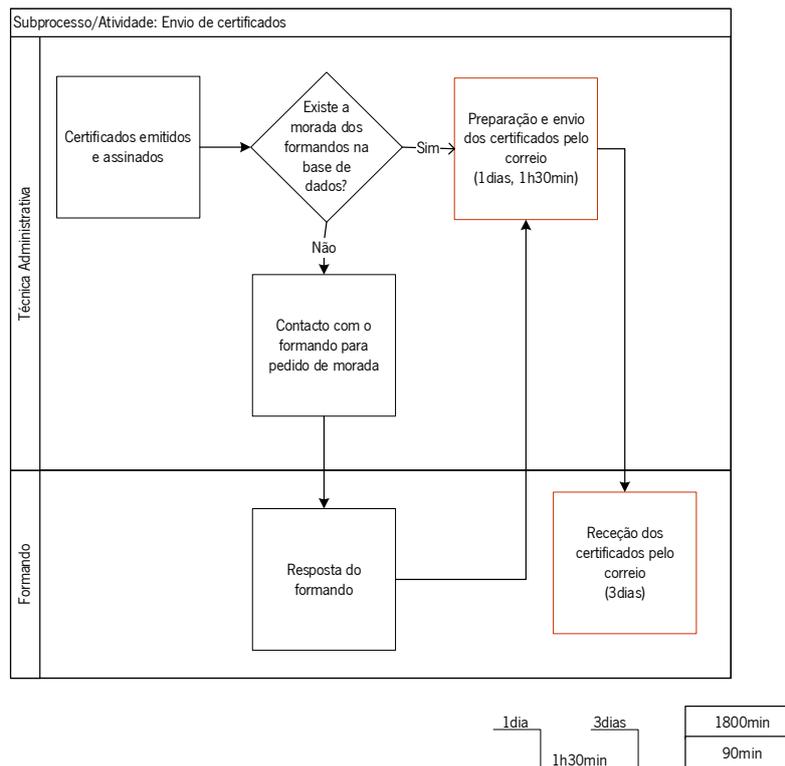


Figura 19. Mapeamento da atividade de envio de certificados – formação interorganizacional

Desperdício no fornecimento de documentação de curso em papel

Com o início da formação também se inicia a interação e partilha de documentos entre o formador e os formandos, contudo, esta troca de documentos não acontece diretamente entre os mesmos, uma vez que, é realizada através da coordenadora da formação.

De forma, a melhor se entender como se procede nesta atividade de fornecimento de documentação de curso pode-se observar o seu mapeamento na Figura 20, realizado em conjunto com alguns colaboradores do departamento. É importante ter em consideração que os tempos apresentados ao longo do mapeamento do processo são tempos médios estimados para cada operação, uma vez que o processo é bastante variável nesta questão, pois depende bastante do *feedback* do interveniente externo – formador. Além disso, nas operações internas também foi estimado o tempo médio das operações mais comuns.

Nas intervenções formativas, aquando do início da formação presencial, a coordenadora do curso solicita ao formador o envio da documentação do curso. Após a receção da documentação do curso, por e-mail, a coordenadora envia e pede à técnica administrativa que a imprima. A técnica administrativa imprime e organiza a documentação e, seguidamente, entrega à coordenadora. A coordenadora, por sua vez, entrega os documentos do curso aos formandos.

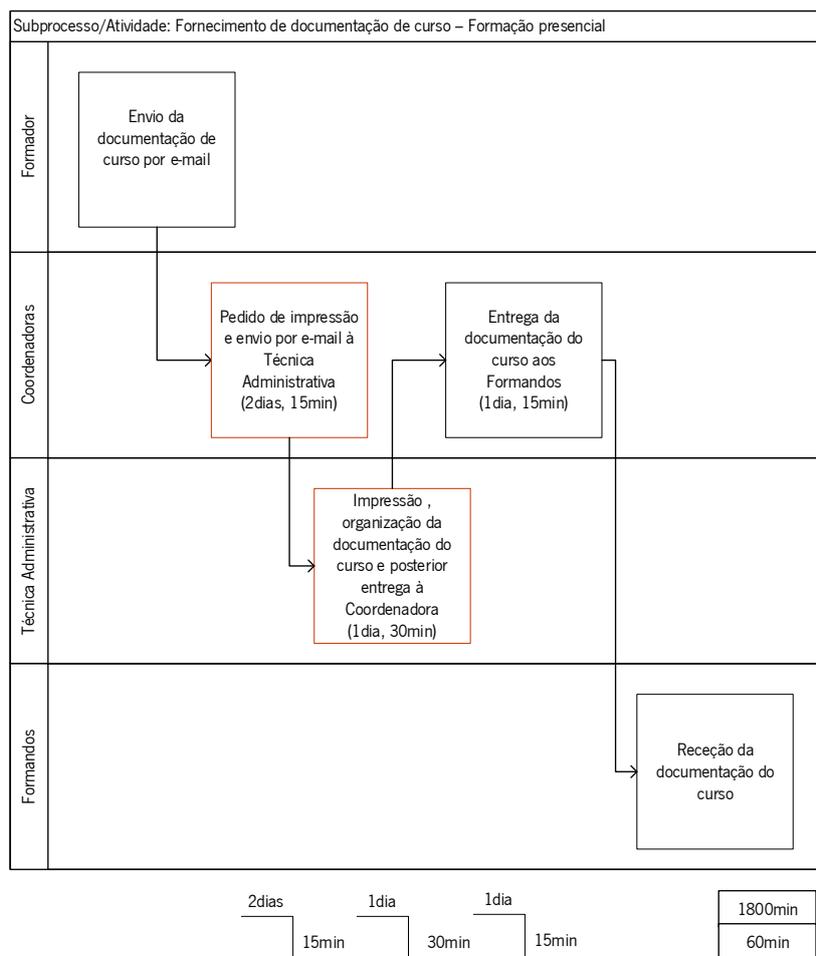


Figura 20. Mapeamento da atividade fornecimento de documentação do curso em papel – formação presencial

No final do mapeamento desta atividade é possível concluir que, considerando as operações mais frequentes, existe um *lead time* de 1800 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 60 minutos.

Com o mapeamento do processo procedeu-se à identificação, análise e discussão, em conjunto com os colaboradores da unidade, dos problemas presentes no mapeamento. Na Figura 20, foram assinaladas a vermelho as operações onde se verificou a ocorrência dos problemas e onde podem existir oportunidades de melhoria. Os problemas identificados foram: (i) desperdício de impressão da documentação do curso, (ii) desperdício de tempo despendido pela técnica administrativa na impressão e organização da documentação do curso.

Anualmente, no regime presencial são despendidos, em média, 389 euros, gastas cerca de 37080 folhas o que perfaz 185 kg de papel, provocando não só gastos financeiros, como ambientais.

Cálculo/Elaboração de indicadores e gráficos de avaliação semestral/anual pouco eficiente

Semestralmente e anualmente são avaliados os indicadores previamente definidos pela diretora do departamento de formação, para garantir que os serviços prestados por este departamento estão a decorrer conforme o previsto/planeado. Além disso, são realizados relatórios com recurso a gráficos complementares. Desta forma, torna-se essencial para o departamento a monitorização dos mesmos.

De forma a melhor se entender como se procede nesta atividade de cálculo/elaboração dos indicadores e gráficos de avaliação semestral/anual, pode-se observar o seu mapeamento na Figura 21, realizado em conjunto com alguns colaboradores do departamento.

Semestralmente e anualmente existe a necessidade do cálculo/elaboração dos indicadores e gráficos de avaliação; desta forma, a diretora do departamento pede ao gestor de sistemas de informação que atualize os dados num *Excel*/especifico para o efeito. Após esta atualização, este envia o mesmo à diretora do departamento que, por sua vez, calcula os indicadores e elabora os gráficos de avaliação semestral/anual para consulta prévia.

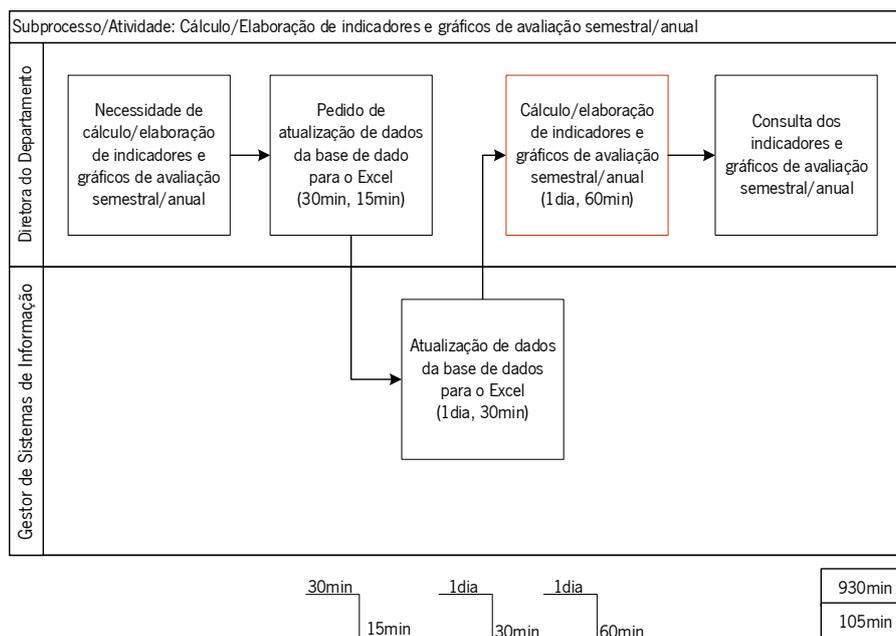


Figura 21. Mapeamento da atividade de cálculo/elaboração de gráficos de avaliação semestral/anual

No final do mapeamento desta atividade é possível concluir que existe um *lead time* de 930 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 105 minutos.

Após o mapeamento do processo procedeu-se à identificação/análise/discussão, em conjunto com os colaboradores da unidade, dos problemas/desperdícios presentes no mapeamento. Na Figura 21, foram assinaladas a vermelho as operações onde se verificou a ocorrência dos problemas e onde podem existir

oportunidades de melhoria. O problema identificado foi o desperdício de tempo no cálculo/elaboração de indicadores e gráficos de avaliação.

4.2 Problemas a nível de organização, normalização e segurança

Recorrendo a observação direta de todos os espaços de trabalho da organização (nível físico) e de todas as pastas partilhadas (nível informático), conversação com os colaboradores e registo fotográfico, foi possível verificar alguma carência a nível físico de organização, normalização e segurança e higiene nos espaços de trabalho. O mesmo aplica-se a nível informático com carência na organização e normalização.

4.2.1 Espaço físico

Inicialmente, verificou-se que a metodologia 5S já tinha sido implementada em duas áreas na associação; contudo, após esta implementação os trabalhos não foram continuados e apresentam-se estagnados, em alguns casos o processo até voltou ao estado anterior à implementação, segundo relatos dos colaboradores.

Postos de trabalho/secretárias

Na Figura 22 pode-se observar algumas fotografias do estado inicial dos postos de trabalho/secretárias. Existe um acumular de documentos em cima da secretária de trabalho que necessitam de execução e até mesmo documentos que já não são necessários e podem ser eliminados. Esta falta de organização e normalização levam a um aumento do tempo de procura dos documentos e, por vezes, à dificuldade em reaver os mesmos em tempo útil. Além dos documentos, também se verificou o acumular de economato nas secretárias dos colaboradores, tais como: canetas, lápis, blocos de *post-its*, marcadores fluorescentes, tesouras, entre outros.

Perante este acumular de material realizou-se um estudo do economato existente em excesso nas secretárias dos colaboradores, nomeadamente canetas e lápis.

Em média, na organização os colaboradores possuem nas suas secretárias 9 canetas e 8 lápis. Ou seja, existem em média 225 canetas e 200 lápis a mais na organização. Este *stock* de economato, nas secretárias dos colaboradores, faz com que exista excesso de *stock* dos mesmos na organização, contudo como está nas secretárias de cada um não está disponível a todos os colaboradores. Por consequência, quem não tem estes materiais verifica o armário do economato e quando não os encontra, pede que se realize a compra dos mesmos. Essa compra é desnecessária pois existem colaboradores com excesso de *stock* destes materiais nas suas secretárias, ficando a organização ainda com mais economato e capital empatado desnecessariamente.

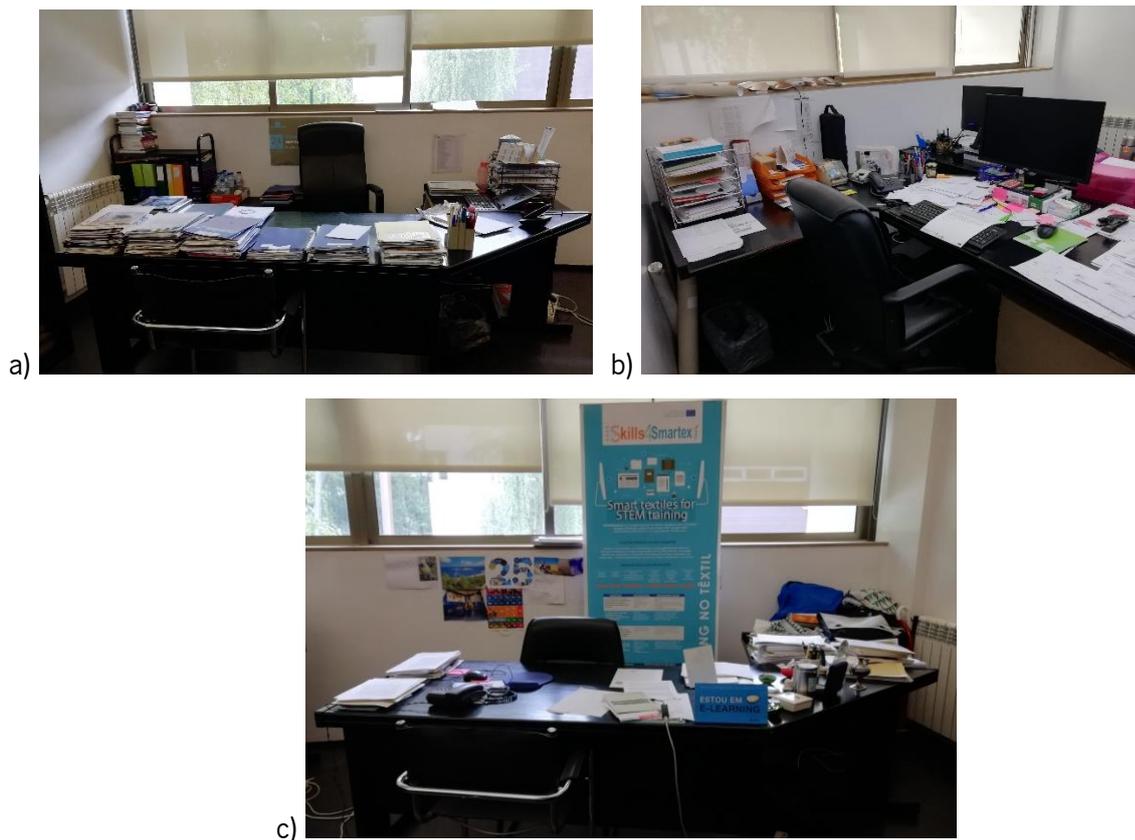


Figura 22. Fotografias de algumas secretárias da organização de 3 colaboradores diferentes (a, b, c)

Em suma, os problemas identificados nas secretárias foram:

- Falta de definição de locais para os documentos;
- Dificuldade em encontrar documentos e materiais;
- Documentos e materiais desnecessários;
- Documentos e materiais em excesso;
- Documentos e materiais obsoletos.

Arquivo

O arquivo está organizado por departamentos e dentro do departamento por unidades à exceção de um departamento que trabalha de forma integrada. A localização dos arquivos é variada, desde o local onde se encontram membros da unidade até às áreas comuns.

Na Figura 23 podem-se observar algumas fotografias onde se verifica o estado inicial de alguns arquivos na organização.

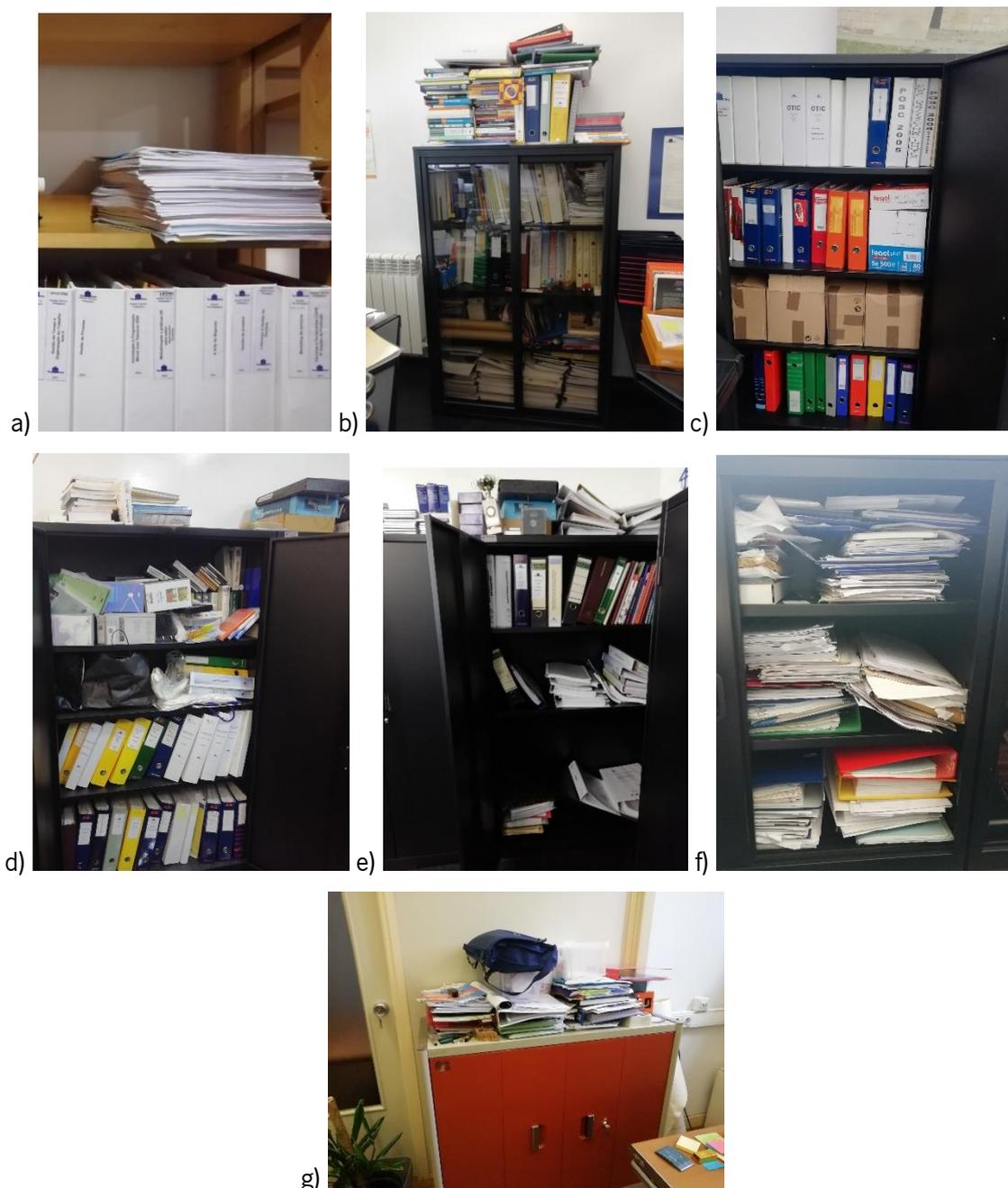


Figura 23. Fotografias de algumas zonas de arquivo na organização (a, b, c, d, e, f, g.)

A zonas de arquivo encontram-se também sem organização e normalização. É possível observar capas e livros em cima dos armários de arquivo, capas sem etiquetas de identificação, folhas sem estarem em capas e também os mesmos itens dentro das zonas de arquivo desorganizados. Estas carências provocam um aumento no tempo de procura de informações. Foi realizado um estudo dos tempos (Anexo VIII e IX), de modo a se perceber a morosidade a encontrar a informação contida no arquivo de cada unidade/departamento. Este estudo do tempo teve em atenção o número necessário de cronometragens para ser fiável e não existirem dúvidas quanto à representatividade dos dados. O estudo teve em conta um colaborador que utiliza regularmente o arquivo (tempo cronometrado 1) e outro que não o utiliza o

regularmente (tempo cronometrado 2). Optou-se por não se divulgar os departamentos/unidades, sendo adotada a denominação de 1, 2, 3 e 4 para cada um dos mesmos. Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 10.

Tabela 10. Tempo de procura de informação no arquivo em cada uma das unidades/departamentos

Tempo de procura de informações no arquivo					
Unidades/Departamentos	1	2	3	4	Média
Tempo cronometrado 1 (s)	64	12	34	34	36
Tempo cronometrado 2 (s)	114	13	54	54	59

Em média, o tempo de procura de informações no arquivo dos diversos departamentos/unidades de um colaborador que utiliza regularmente o arquivo é de cerca de 36 segundos. Por outro lado, o tempo de procura de informações no arquivo dos diversos departamentos/unidades de um colaborador que não utiliza regularmente o arquivo é de cerca de 59 segundos.

Os problemas identificados nos arquivos são:

- Arquivo de capas obsoletos;
- Falta de identificação das capas;
- Falta de identificação do arquivo;
- Falta de organização das zonas de arquivo;
- Falta de normalização do arquivo;
- Tempo de procura de informações elevado.

Economato

O economato também carece de organização e normalização. Um dos problemas com o economato já foi mencionado anteriormente e está relacionado com os colaboradores terem um *stock* de economato nas suas secretárias. Estes materiais a mais, que os colaboradores têm nas suas secretárias, são um indício que por vezes existe falta de alguns materiais e, desta forma, os colaboradores guardam um pequeno *stock* nas suas secretárias.

Problemas com a falta e excesso de economato ocorrem devido à inexistência de um mecanismo de gestão de *stock*. A falta de material pode comprometer os serviços prestados e o seu excesso provoca uma retenção de capital desnecessário. Além disso, a inexistência de mecanismos de gestão faz com que exista desperdício de tempo na gestão de economato.

Os problemas identificados nos arquivos são:

- Economato desorganizado;

- Falta e/ou excesso de economato;
- Desperdício de tempo na gestão de *stock* de economato;
- Inexistência de gestão de *stock* de economato.

Infraestrutura, equipamentos e segurança

A nível de equipamentos verificam-se alguns equipamentos obsoletos e outros que não são utilizados (Figura 24).



Figura 24. Fotografia de equipamento obsoleto na organização

Também foram identificadas algumas carências a nível de segurança e higiene no trabalho. Verificou-se, inicialmente, que não existe qualquer partilha de informação com os colaboradores dos riscos presentes na organização. Além disso, como se pode observar na Figura 25, existem alguns problemas com caixas a tapar as grelhas de insuflação que podem cair, estas caixas estão a tapar as grelhas de modo a suavizar a velocidade do ar que se fazia sentir. Na mesma figura também se podem observar lâmpadas fundidas (Figura 25a). Também se verificam caixas nos corredores (Figura 25b), materiais sem sinalização para prevenir alguns acidentes (Figura 25c) e cabos pelo chão (Figura 25d e e). O material de primeiros socorros não se encontra com validade e também se verifica que não existe todo o material necessário (Figura 25f). A nível de extintores a manutenção dos mesmo não é realizada pela organização, mas, no entanto, torna-se importante fazer uma monitorização das datas de expiração (Figura 25g), para se poder informar os responsáveis pela manutenção.

Além disso, existem outros problemas a nível de segurança e higiene no trabalho. A nível de temperatura das instalações, em conversação com os colaboradores, foi possível perceber que existem problemas a este nível, tais como temperaturas inadequadas no interior das instalações durante o período de verão e inverno. Este problema verificou-se com as medições realizadas, contudo é de referir que as medições ocorreram durante um pequeno período de tempo.

Em suma existem problemas de segurança e higiene no trabalho que podem aumentar a sinistralidade na organização.

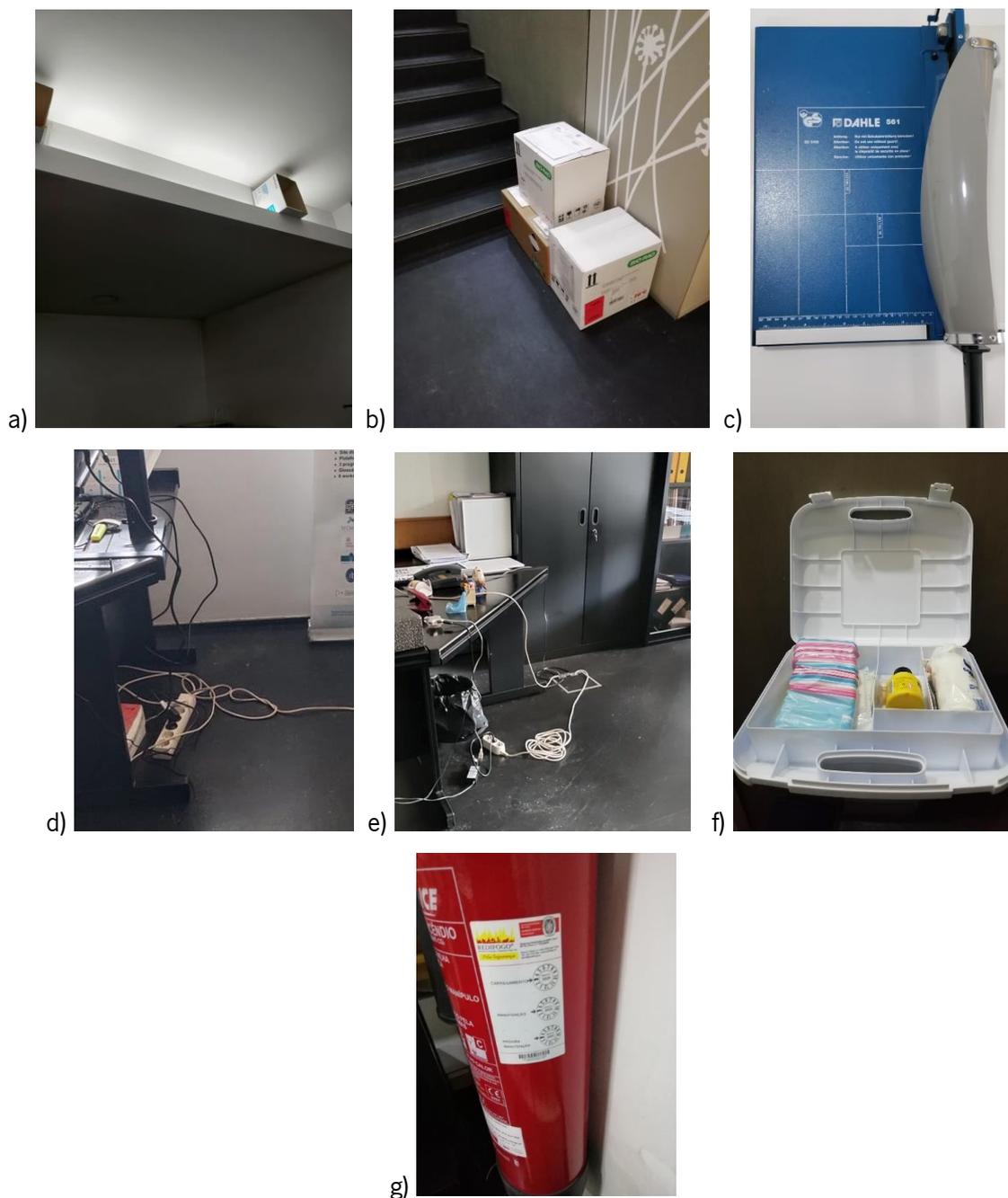


Figura 25. Fotografias de problemas a nível de segurança; a) caixas a tapar grelhas de ventilação; b) caixas no corredor; c) guilhotina sem sinalização de prevenção; d) e) fios no chão; f) caixa de primeiros socorros com falta de material e algum material sem validade; g) extintor com prazo de manutenção a expirar

Auditoria Inicial

Para se quantificar o estado inicial da organização, a nível físico, foram realizadas auditorias, uma auditoria 6S que pretende avaliar as áreas do espaço de trabalho (Anexo X) e uma auditoria para as áreas dos espaços comuns (Anexo XI), de forma a se conseguir avaliar toda a organização. As auditorias pretendem avaliar vários parâmetros dos 6 sentidos – separação, organização, limpeza, normalização, disciplina e segurança. Cada parâmetro é avaliado de 0 a 4, sendo que 0 representa uma péssima

situação e 4 uma ótima situação, segundo as expressões apresentadas na Figura 26, sendo que cada auditoria deve ser aplicada ao ambiente de trabalho mais indicado.



Figura 26. Escala de pontuação de cada questão nas auditorias

Por fim, com a realização da auditoria, o resultado final da mesma, obtido em percentagem, é posteriormente comparado com os critérios de avaliação Tabela 11.

Tabela 11. Critérios de avaliação – Auditoria

Critérios de Avaliação	
	0 a 40% = Péssimo
	41 a 60% = Mau
	61 a 80% = Regular
	81 a 90% = Bom
	91 a 100% = Excelente

As auditorias realizadas foram alvo de uma validação, com a realização de um teste piloto antes da sua aplicação. Após a sua validação, foram realizadas auditorias aos espaços de trabalho, em cada *open-space*, sala e gabinete, em ambas as instalações e também foi realizada uma auditoria aos espaços comuns em ambas as instalações. Na Tabela 12, pode observar-se os resultados das auditorias realizadas em cada área, e a média por instalação.

Tabela 12. Resultado das auditorias 6S nas duas instalações em cada área (espaços de trabalho e espaços comum)

Auditorias 6S													
Instalações													
Azurém									Congregados				
1	2	3	4	5	6	7	8	Média	9	10	11	Média	
49%	39%	57%	38%	50%	48%	40%	40%	45%	43%	38%	45%	42%	

Existem algumas áreas que apresentam uma classificação péssima assinalada a vermelho e outros locais com uma classificação má assinalados a laranja. A média da organização nas duas instalações apresenta resultados de 44%, ou seja, uma classificação má. Foi então estabelecida, em conjunto com os colaboradores, uma meta de 70%.

4.2.2 Espaço informático

Na organização a informação a nível informático é guardada em pastas partilhadas. A informatização da informação é uma realidade dos dias de hoje, e nesta organização não é exceção. Assim sendo, é essencial ter uma especial atenção para esta realidade. Como acontece com as informações guardadas

em formato físico, as informações em formato informático também carecem de organização e normalização, e, conseqüentemente também necessitam de ser encontradas de forma rápida e eficiente. Para que tal aconteça é necessário colmatar estas carências.

Inicialmente, foi possível verificar através das datas de modificação das pastas e documentos que muitas das datas já são bastante antigas e provavelmente desatualizadas, ou seja, bastantes pastas e documentos já podem ser eliminados ou colocadas em arquivo, se já não forem alvo de auditorias.

Os colaboradores também perdem bastante tempo na procura de informação, isto deve-se à atribuição de nomes pouco intuitivos e nomes errados na denominação de pastas e documentos. O que faz com que, por vezes, os colaboradores para saberem o conteúdo das pastas e documentos tenham de as abrir. Às vezes, também são utilizados caracteres pouco amigáveis, que durante as cópias de segurança podem gerar erros. Existe um excesso de ficheiros e pastas nas pastas partilhadas que não são utilizadas regularmente.

Na Tabela 13, é possível observar o número de ficheiros, de subpastas e o tamanho que existe em cada pasta partilhada. Optou-se por não se divulgar os departamentos/unidades sendo adotada a denominação 1, 2, 3, 4 e 5.

Tabela 13. Número de ficheiros, subpastas e armazenamento nas pastas partilhadas de cada unidades/departamento

Pasta Partilhada	Ficheiros	Subpastas	Tamanho
1	97433	16706	156 GB
2	33809	5710	16 GB
3	19842	4376	32 GB
4	1974	321	660 MB
5	29524	6813	35 GB

Após a observação das pastas, verificou-se que as pastas 1, 2 e 3 necessitavam de maior intervenção devido ao número de ficheiros existentes, ficheiros e pastas desnecessários, informação antiga, nomenclatura inadequada, etc. Por outro lado, as pastas partilhadas 4 e 5 são pastas que contém informação atual e informação necessária para auditorias que a organização está sujeita; além disso possui uma organização adequada, contudo não está totalmente normalizada. De modo a se perceber o estado atual a nível de procura de informação nas pastas partilhadas, foi realizado um estudo dos tempos (Anexo XII) para se tentar determinar quanto tempo demora a encontrar os ficheiros contidos nas pastas partilhadas 1, 2 e 3. Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 14.

Tabela 14. Tempo de procura de informação na pasta partilhada em cada uma das unidades/departamento

Tempo de procura de informações nas pastas partilhadas				
Pasta Partilhada	1	2	3	Média
Tempo cronometrado (s)	44	45	32	40

Os problemas observados são:

- Documentos obsoletos;
- Nomenclatura inadequada (pouco intuitiva);
- Caminhos virtuais muito longos;
- Tempo elevado na procura de informação;
- Falta de organização;
- Falta de normalização.

Auditoria Inicial

Para se quantificar o estado inicial das pastas partilhadas a nível informático foi realizada uma auditoria 5S para avaliar as mesmas (Anexo XIII). A auditoria pretende avaliar vários parâmetros dos 5 sentidos – separação, organização, limpeza, normalização e disciplina.

A auditoria realizada foi alvo de uma validação, com a realização de um teste piloto antes da sua aplicação. Após a validação da auditoria, foi realizada a mesma em cada pasta do nível 1. Na Tabela 15, podem-se observar os resultados das auditorias realizadas em cada área e a média das mesmas.

Tabela 15. Resultado das auditorias 5S nas pastas partilhadas

Auditoria 5S					
Pasta Partilhada					
1	2	3	4	5	Média
15%	19%	19%	29%	28%	22%

Na Tabela 15, pode-se observar que todas as pastas apresentam uma classificação péssima, assinaladas a vermelho. A média da organização situa-se nos 22%, sendo estabelecida uma meta de 60%.

4.3 Problemas de natureza ergonómica

Com o intuito de recolher o máximo de informação sobre a empresa e do dia-a-dia dos colaboradores, procedeu-se à utilização de duas técnicas de recolha de dados: observação direta (dos locais de trabalho, atividades e tarefas realizadas) e conversação com os colaboradores, mediante visitas a todos os locais de trabalho, nas duas instalações. Com estas técnicas foi possível obter diversas informações sobre a organização.

4.3.1 Caracterização dos locais de trabalho e da população inquirida

O horário laboral, dos 25 colaboradores na organização é diurno, com um regime de trabalho fixo sendo que, o horário de trabalho habitual é das 9h às 12h30 e das 14h às 18h. Na maior parte do tempo de trabalho os colaboradores estão na posição sentada, em espaços de diferentes tipologias – *open-space*, salas e gabinetes. Os postos de trabalho estão dispostos de forma individual – em que cada posto de trabalho se encontra isolado, ou de forma combinada em ilha com cerca de 2 postos de trabalho. Além destes espaços, existem também espaços comuns, como espaço de impressão, salas de reunião e salas de formação. Os postos de trabalho estão equipados com secretária, cadeira, computador (fixo ou portátil), rato, telefone, material de escrita e outros equipamentos que variam conforme a necessidade dos colaboradores. Ao lado dos postos de trabalho podem encontrar-se janelas, paredes, biombo (separações), móveis (como por exemplo estantes), mesas de apoio ou outros postos de trabalho. No teto e paredes, encontram-se grelhas de insuflação e extração de ar e luminárias.

Todos os colaboradores têm em comum a realização de algumas atividades, além das suas atividades específicas dos serviços prestados, tais como:

- Leitura, escrita e processamento de documentos em papel;
- Leitura, escrita e processamento de documentos no computador;
- Fotocópias, digitalizações, tratar da correspondência, etc;
- Arquivar documentação;
- Apoio às partes interessadas (conversação telefónica/videoconferência e visualização de dados em computador/papel);
- Atendimento ao público (conversação presencial, visualização de dados e registo de dados);
- Outras tarefas (reuniões, formação, etc).

Neste seguimento, desenvolveu-se um questionário *online* para caracterizar a população inquirida através do *Google Forms* (Anexo XIV), adaptado com base num questionário realizado (Pais & Bettencourt, 2011). Este questionário é do tipo misto, tendo-se recorrido a questões quanto à forma de três tipos abertas, fechadas e dependentes. As questões fechadas podem ser em lista, categoria, matriz de questões e escala. O questionário teve um propósito descritivo, uma vez que se pretende caracterizar a população inquirida (os trabalhadores da TecMinho), e foi dividido em secções, uma secção referente à caracterização do tempo/espaço de trabalho, uma secção destinada à caracterização das suas funções e tarefas desempenhadas e, uma última, com questões de caracterização do estado de saúde dos trabalhadores.

Na 1ª secção para caracterização da população inquirida, pode-se verificar que desta amostra fazem parte 15 mulheres (65,2%) e 8 homens (34,8%) (Tabela 16).

Tabela 16. Tabela de frequências – Género

Tabela de Frequências – Género		
	Frequência absoluta	%
Feminino	15	65,2
Masculino	8	34,8
Total	23	100,0

Em média, as suas idades, correspondem, aproximadamente, a 43 anos e estão compreendidas entre os 26 e 60 anos. O peso médio é de 65,4 kg e a média das alturas é de 1,7 metros (Tabela 17). Foi então calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) dos trabalhadores, sendo que em média os colaboradores apresentam um IMC de 23,9 kg/m², considerado uma classificação de peso ideal. Contudo, o IMC mais baixo é de 17,9 kg/m² o que indica um peso baixo e o IMC máximo é de 29,0 kg/m² que indica pré-obesidade.

Tabela 17. Estatística descritiva – Idade, peso e altura

Estatística descritiva					
	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	<i>N</i>
Idade (anos)	43,3	26	60	9,9	23
Peso (kg)	65,4	44,0	83,0	11,5	23
Altura (m)	1,7	1,5	1,8	0,8	23
IMC (kg/m ²)	23,9	17,9	29,0	3,1	23

No que concerne ao estado civil dos inquiridos, 52,2% (*n* = 12) dos respondentes são casados, 34,8% (*n* = 8) são solteiros e os restantes estados – de união de facto, divorciado e viúvo –, apresentam, cada um, uma percentagem de 4,3% (*n* = 1).

Relativamente à lateralidade, a maioria dos respondentes são dextros (87%; *n* = 20), e apenas 4,3% (*n* = 1) são esquerdinos, sendo os restantes 8,7% (*n* = 2) ambidextros (Tabela 18).

Tabela 18. Tabela de frequências – Lateralidade

Tabela de Frequências – Lateralidade		
	Frequência absoluta	%
Esquerdino	1	4,3
Dextro	20	87,0
Ambidextro	2	8,7
Total	23	100,0

A distribuição das habilitações literárias 56,5% ($n=13$) apresenta uma licenciatura ou bacharelato, 26,1% ($n = 6$) um mestrado, 8,7% ($n = 2$) o ensino secundário ou equivalente (12º ano), 4,3% ($n = 1$) um doutoramento e 4,3% ($n = 1$) o ensino pós-secundário não superior (Tabela 19).

Tabela 19. Tabela de frequências – Habilitações literárias

Tabela de Frequências – habilitações literárias		
	Frequência absoluta	%
Ensino secundário ou equivalente (12º ano)	2	8,7
Ensino pós-secundário não superior	1	4,3
Licenciatura ou bacharelato	13	56,5
Mestrado	6	26,1
Doutoramento	1	4,3
Total	23	100,0

Quanto à antiguidade na empresa, em média, os respondentes exercem funções na mesma há aproximadamente 16 anos. O colaborador mais recente encontra-se na empresa há cerca de meio ano, enquanto que, o colaborador mais antigo está na empresa há 30 anos. Em média, os colaboradores exercem a sua função há cerca de 14 anos. Apenas 9 colaboradores indicaram que o tempo em que exercem funções é diferente do tempo em que exercem a função atual, desta forma apenas estes 9 colaboradores apresentaram uma alteração na carreira durante o período em que estão na organização. Considerando apenas os 9 trabalhadores que alteraram a sua função na organização, esta alteração ocorreu, em média, passado 5,4 anos (Tabela 20).

Tabela 20. Estatística descritiva – Resultados sobre a experiência profissional dos trabalhadores

Estatística descritiva					
	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	<i>N</i>
Há quanto tempo (anos) que exerce funções na organização?	16,2	0,5	30,0	9,6	23
Há quanto tempo (anos) exerce a atual função na organização?	14,0	0,5	30,0	8,8	23
Há quanto tempo (anos) estava na organização desde que mudou de funções?	5,4	1,0	10,0	3,0	9

A 2ª secção do questionário, tem o intuito de caracterizar o tempo/espço de trabalho, as suas funções e tarefas desempenhadas. Desta forma, diariamente, os respondentes trabalham cerca de 7,7 horas e realizam pausas fixas para refeição com uma duração média de 1,3 horas. Por outro lado, quando se fala da duração aproximada de cada pausa (não contabilizando as refeições), é possível verificar que a duração varia entre 5 a 15 minutos, sendo a duração média de 8 minutos (Tabela 21).

Tabela 21. Estatística descritiva – Resultados sobre o tempo de trabalho e pausas

Estatística descritiva					
	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	N
Quantas horas trabalha diariamente?	7,7	7,0	9,0	0,4	23
Qual a duração (horas) das pausas fixas para (refeições)?	1,3	1,0	2,0	0,3	23
Qual a duração (minutos) aproximada de cada pausa (não contabilizando a hora das refeições)?	8,0	5,0	15,0	3,0	23

Quando se fala na frequência de pausas ao longo do dia, sem contabilizarmos as refeições, 10 colaboradores realizam pausas de 3 em 3 horas, assim como, também outros 10 colaboradores realizam pausas de 2 em 2 horas, 2 realizam pausas de 1 em 1 hora e 1 dos colaboradores não realiza pausas para além das pausas para refeições (Tabela 22).

Tabela 22. Tabela de frequências – Resultado sobre a média de pausas ao longo do dia de trabalho, realiza pausas (não contabilizando a hora das refeições)

Tabela de Frequências – Em média, ao longo do dia de trabalho, realiza pausas (não contabilizando a hora das refeições)?		
	Frequência absoluta	%
Não realiza	1	4,3
De 1 em 1 hora	2	8,7
De 2 em 2 horas	10	43,5
De 3 em 3 horas	10	43,5
Total	23	100,0

Com base no Anexo XV é possível observar o tempo afeto a cada uma das tarefas realizadas pelos colaboradores. A tarefa que os trabalhadores executam a maior parte do tempo é a tarefa de leitura, escrita e processamento de documentos no computador, seguida de outras tarefas como reuniões, formação, e também a tarefa de apoio às partes interessadas (conversação telefónica/videoconferência e visualização de dados em computador/papel). Tarefas como tirar fotocópias, digitalizações, tratar da correspondência, arquivar documentação e atendimento ao público (conversação presencial, visualização de dados e registo de dados) são as tarefas executadas num menor período de tempo.

Na caracterização do estado de saúde da população inquirida, na 3ª secção pode-se verificar que apenas 1 dos colaboradores afirmou que tem uma doença diagnosticada pelo seu médico, sendo esta hipertensão. Por outro lado, 82,6% dos respondentes ($n = 19$) possuem problemas oftalmológicos e apenas 17,4% ($n = 4$) não possuem problemas oftalmológicos. Dos 19 colaboradores que possuem problemas oftalmológicos, 36,8% ($n = 7$) apresentam apenas miopia, 21,1% ($n = 4$) miopia e astigmatismo, 10,5% ($n = 2$) apresentam apenas astigmatismo ou apenas presbiopia e ainda mais 2 colaboradores não sabem que problemas oftalmológicos possuem (Tabela 23). Adicionalmente apenas

1 dos colaboradores apresenta miopia, astigmatismo e hipermetropia. De todos os colaboradores com problemas oftalmológicos apenas 1 não possui óculos ou lentes.

Tabela 23. Tabela de frequências – Problemas oftalmológicos

Problemas oftalmológicos diagnosticados		
	Frequência absoluta	%
Miopia	7	36,8
Astigmatismo	2	10,5
Miopia e astigmatismo	4	21,1
Hipermetropia	1	5,3
Miopia, astigmatismo e hipermetropia	1	5,3
Presbiopia	2	10,5
Outra	2	10,5
Total	19	100,0

4.3.2 EWA

Com o objetivo de analisar as condições ergonómicas a que os colaboradores estão sujeitos e identificar se existem ocorrências que necessitam de intervenção, de modo a salvaguardar o conforto, e levar a uma melhoria no desempenho das tarefas realizadas, utilizou-se o método EWA, efetuando-se assim um estudo ergonómico a todos os postos de trabalho. Este método possibilita a caracterização das condições ergonómicas nos postos de trabalho, como é descrito em 2.7. O método foi adaptado, uma vez que dos seus 14 itens, foram mantidos 13, tendo sido retirado o item de tarefas de elevação, pois não se aplica às tarefas desempenhadas pelos colaboradores. Seguidamente, aplicou-se o método EWA nos postos de trabalho das duas instalações para se perceber quais os aspetos e fatores que prejudicam a saúde física e psicológica dos colaboradores e o desempenho dos mesmos. No total de 25 postos de trabalho, apenas foi aplicado o método a 23, pois 2 colaboradores não se encontravam nas instalações da organização durante o período de realização do estudo. Inicialmente é realizada a descrição da tarefa pelo analista na ficha de avaliação (Anexo XVI), através da realização de uma lista de operações e de um esquema do local de trabalho. Com uma imagem clara da tarefa em estudo é classificado cada um dos itens, pelo trabalhador e pelo analista, utilizando as recomendações sugeridas por Ahonen et al. (1989).

Para a determinação da classificação de alguns itens pelo analista foram realizadas medições a fatores como o ambiente térmico (temperatura e humidade relativa) e iluminância. Os equipamentos utilizados para as medições estão presentes na Tabela 24, os mesmos foram cedidos pelo Laboratório de Engenharia Humana da Universidade do Minho.

Tabela 24. Equipamentos de medição utilizados

Fator Ergonômico	Equipamento
Iluminação	Luxímetro Delta OHM, hd9221
Ambiente térmico	Termoanemómetro Velocicheck 8330-M-GB
	Psicrômetro rotativo Cassela BS 2842:1992
	Termómetro de globo Cassela BS 2842

No Anexo XVII pode-se observar o estudo de iluminância realizado para determinar a avaliação pelo analista no item de iluminação.

Na Tabela 25, pode-se observar a média aproximada das respostas dos 23 colaboradores, onde foram assinaladas as piores classificações. De destacar que uma classificação do analista de 1 (ponto) representa uma situação com características ergonômicas favoráveis, e uma classificação com valor mais alto (4 ou 5) indica uma situação crítica, que merece uma intervenção urgente. Por outro lado, os trabalhadores, utilizam uma escala de avaliação de muito mau (--), mau (-), razoável (+) ou boa (++), que para análise, na Tabela 25 foram convertidas em classificações idênticas às do analista.

Tabela 25. Média das classificações do método EWA

Item	Avaliação do analista	Avaliação do trabalhador
1 – Espaço de trabalho	2	2
2 – Atividade física geral	2	2
3 – Posturas e movimentos	3	3
4 – Risco de acidente	2	1
5 – Conteúdo de trabalho	2	2
6 – Restritividade do trabalho	2	2
7 – Comunicação do trabalhador	2	2
8 – Dificuldade em tomar as decisões	2	2
9 – Repetitividade do trabalho (posturas)	3	3
10 – Atenção requerida	2	2
12 – Iluminação	3	2
12 – Ambiente térmico	3	3
13 - Ruído	2	2

Os itens que obtiveram pior classificação são: posturas e movimentos, repetitividade do trabalho, iluminância e ambiente térmico. As posturas e movimentos referem-se às posições do pescoço e ombros, braços (cotovelo-punho), tronco, ancas e pernas durante o trabalho. Os trabalhadores adotam posturas na posição sentados por vezes prejudiciais que podem levar a LMERT. Também se obteve uma má classificação na repetitividade do trabalho, sendo esta referente à posição em que os trabalhadores se encontram e aos movimentos repetitivos realizados ao computador. O elevado tempo em que se encontram nestas posições torna-se igualmente prejudicial para os colaboradores, podendo também

levar ao desenvolvimento de LMERT (Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, 2007). O ambiente térmico é um outro problema nas instalações da organização. Uma vez que não existe um sistema de climatização funcional e esporadicamente o sistema de ventilação (insuflação e extração) gera corrente de ar a uma velocidade desagradável, diretamente para os trabalhadores. Por fim, a iluminação é outro dos parâmetros com pior classificação. Em alguns postos de trabalho o nível de iluminância não está adequado para as tarefas/atividades realizada pelos colaboradores. Os valores medidos não atingem os valores médios recomendados para as tarefas no escritório pela ISO 8995:2002. Sendo o valor médio recomendado para tarefas de escritório como escrita, leitura e processamento de dados de 500 lux e o valor médio recomendado para a vizinhança imediata da área da tarefa de 300 lux. Além disso os valores mínimos para a uniformidade da iluminância, quer na área da tarefa ($\geq 0,7$), quer na sua vizinhança imediata ($\geq 0,5$) também foram tidos em conta.

4.3.3 QNM

Para uma melhor análise dos riscos associados aos postos de trabalho, foi adicionalmente aplicado o método QNM (Anexo XVIII) com o intuito de se identificarem as regiões corporais com maior prevalência de problemas musculoesqueléticos. Este questionário foi realizado 2 meses após o término do teletrabalho, sendo que os problemas nos últimos 12 meses podem ser influenciados pelo mesmo. Na Tabela 26 pode-se observar os resultados obtidos.

Com a análise da Tabela 26, é possível verificar-se que a região lombar é a região do corpo que apresenta mais queixas, quer nos últimos 12 meses quer nos últimos 7 dias; isto pode advir das cadeiras não serem as mais adequadas, por exemplo não terem um suporte lombar adequado e das posturas incorretas. Esta questão torna-se ainda mais relevante quando os colaboradores passam cerca de 7,7 horas nesta posição fazendo maior parte pausas de 2 em 2 horas ou de 3 em 3 horas. Além disso, esta região é a que provocou mais limitações aos colaboradores nos últimos 12 meses.

Segue-se a região dos ombros e pescoço, esta classificação pode advir de más posturas, da postura associada à posição sentada e do trabalho ao computador (teclado e rato). Além disso, os colaboradores apresentam queixas em relação aos punhos e mãos, sendo que estas podem advir do trabalho realizado com o teclado e rato. A média da intensidade da dor nestas quatro regiões do corpo é de 5, sendo o máximo 6 e o mínimo 4.

Tabela 26. Resultado do QNM

Região do corpo	Questões						
	Problemas nos últimos 12 meses		Problemas nos últimos 7 dias		Limitações nos últimos 12 meses		Intensidade da dor (0 a 10)
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	
Pescoço	45,5%	54,5%	18,2%	81,8%	4,5%	95,5%	5 ± 1,6
Ombros	31,8%	68,2%	27,3%	72,7%	4,5%	9,5%	6 ± 1,4
Cotovelo	18,2%	81,8%	4,5%	95,5%	9,1%	90,9%	6 ± 2,9
Punho/Mãos	40,9%	59,1%	22,7%	77,3%	0,0%	100%	4 ± 1,1
Região Torácica	9,1%	90,9%	4,5%	95,5%	9,1%	90,9%	7 ± 0,0
Região Lombar	68,2%	31,8%	31,8%	68,2%	22,7%	77,3%	5 ± 1,8
Ancas/Coxas	13,6%	86,4%	13,6%	86,4%	9,1%	90,9%	5 ± 3,5
Joelhos	9,1%	90,9%	9,1%	90,9%	0	100%	6 ± 0,7
Tornozelos/Pés	9,1%	90,9%	4,5%	95,5%	4,5%	95,5%	7 ± 1,4

4.3.4 ROSA

Para uma avaliação específica do trabalho em escritório, onde existe um uso regular do computador, foi aplicado o método ROSA (Anexo XIX). Este método foi aplicado a 22 postos de trabalho, sendo os dados analisados através de estatística descritiva (média e desvio padrão). Na Tabela 27, pode-se observar os fatores de risco da secção A – Cadeira.

Tabela 27. Estatística descritiva da secção A – Cadeira

Secção A – Cadeira	Pontuação ROSA
	Média ± Desvio padrão
Altura da cadeira	1,09 ± 0,426
Profundidade do assento	2,14 ± 0,351
Apoio de braços	2,09 ± 0,294
Suporte lombar	2,50 ± 0,512
Duração	1 ± 0,000

Como se pode observar na Tabela 27, o suporte lombar (2,50 ± 0,512), a profundidade do assento (2,14 ± 0,351) e o apoio dos braços (2,09 ± 0,294) são as médias mais elevadas nesta secção. Ao nível do suporte lombar observou-se que os colaboradores não têm a coluna lombar apoiada na cadeira porque estão fletidos para a frente. Isto deve-se a maus hábitos, à cadeira não ter um suporte lombar adequado, nem suporte para as costas ajustável e, por vezes, pode estar diretamente relacionado com a profundidade do assento não ser a adequada para os colaboradores. A coluna sem o suporte lombar adequado, aumenta a tensão sobre os músculos, ligamentos e tendões das costas, pois perde a curva lombar natural (Harrison, Harrison, Croft, Deed, & Troyanovich, 1999).

A profundidade do assento é o segundo valor mais elevado, uma vez que não é ajustável a cada trabalhador. Na maioria dos casos, devido à profundidade do assento ser muito longa leva a que exista um espaço menor que 7,5 cm entre o poplíteo e a borda do assento. Dada esta profundidade não existe suporte lombar adequado, pelo que o encosto não apoia a parte inferior das costas, resultando numa curvatura da coluna que poderá causar desconforto (Harrison et al., 1999). O apoio dos braços também apresenta um valor elevado devido à cadeira não permitir ajuste, estando muito alto (ombros elevados) ou muito baixo, não permitindo o apoio dos braços. Como o apoio dos braços não é funcional, os colaboradores acabam por não o utilizar e utilizar a mesa para este apoio o que muitas vezes provoca a elevação dos ombros e conseqüentemente um aumento da tensão nesta zona. O apoio dos braços na cadeira permite aumentar o conforto dos colaboradores e aquando da utilização do rato reduz a carga estática dos músculos do ombro e braço (Hasegawa & Kumashiro, 1998; Lueder & Allie, 1997). Quanto à duração do tempo sentado, todos colaboradores estão nesta posição mais de 1 hora continuamente ou mais de 4 horas por dia, logo, foi atribuída a pontuação mais elevada.

Os fatores de risco da secção B – monitor e telefone – são apresentados na Tabela 28.

Tabela 28. Estatística descritiva da secção B – Monitor e Telefone

Secção B – Monitor e Telefone	Pontuação ROSA
	Média ± Desvio padrão
Monitor	2,45 ± 0,510
Telefone	1,86 ± 0,640

Com base na Tabela 28, pode-se observar que o monitor apresenta uma maior média que o telefone. Isto deve-se em maior parte ao mau posicionamento do monitor do computador devido a alguns colaboradores utilizarem computadores portáteis, o que faz com que o monitor esteja a uma altura muito baixa, provocando o aumento da atividade muscular no pescoço (Seghers, Jochem, & Spaepen, 2003). Além disso, a duração desta tarefa de posicionamento em frente ao monitor, é mais de 1 hora continuamente ou mais de 4 horas por dia, o que leva a uma pontuação elevada de mais 1 ponto. Além do telefone apresentar uma média mais baixa é de salientar que não existem telefones com opção de mãos livres o que, por vezes, obriga os colaboradores a segurarem o telefone entre a orelha e o ombro quando realizam outras tarefas em simultâneo. Esta atividade requer a contração dos músculos superiores do ombro e dos músculos laterais do pescoço (Boswell & Cole, 2005). Sendo que algumas pessoas passam cerca de 30 minutos a 1 hora continuamente ou entre 1 a 4 horas ao longo do dia, nesta atividade.

A secção C – rato e teclado é apresentada na Tabela 29.

Tabela 29. Estatística descritiva da secção C – Rato e Teclado

Secção C – Rato e Teclado	Pontuação ROSA
	Média ± Desvio padrão
Rato	2,45 ± 0,510
Teclado	2,23 ± 0,528

Os resultados obtidos com uso do rato devem-se maioritariamente ao apoio inadequado do punho e ao rato mesmo estando ao alcance do colaborador estar longe da linha do ombro. Devido ao afastamento do rato o colaborador é obrigado a exercer um maior esforço muscular (Cook & Kothiyal, 1998). Por outro lado, os resultados obtidos com o uso do teclado são devido a alguns trabalhadores utilizarem portáteis quando posicionados num suporte para melhorar a altura do monitor, os punhos ficam estendidos e com a utilização do teclado do portátil também se verifica um desvio dos punhos quando se escreve. Como o teclado fica elevado pode provocar desconforto devido à maior atividade muscular exercida pelos músculos do pescoço, das costas e dos ombros (Korhonen et al., 2003; Marcus et al., 2002). Além disso, a duração das tarefas com o rato e teclado são mais de uma hora continuamente ou mais de 4 horas por dia, o que leva a uma pontuação elevada de mais 1 ponto. A pontuação final do método ROSA (Tabela 30) tem uma média de $4,68 \pm 0,780$, e, como fica entre dois níveis (4 e 5), pode aferir-se que existe risco de desconforto de médio a elevado e que poderá existir um potencial risco de lesão. Além da falta de alguns equipamentos que ajudariam na postura dos colaboradores e dos equipamentos poderem ser melhorados a nível de ajuste, é importante salientar que em alguns casos este valor do método ROSA deve-se à postura dos trabalhadores, que podem ser melhoradas.

Tabela 30. Estatísticas descritivas pontuação das secções e pontuação final ROSA

Secção	Pontuação ROSA
	Média ± Desvio padrão
Secção A - Cadeira	3,68 ± 0,780
Secção B – Monitor e Telefone	2,41 ± 0,503
Secção C – Rato e Teclado	2,50 ± 0,740
ROSA final	4,68 ± 0,780

4.4 Síntese de problemas encontrados

De seguida é apresentada uma síntese dos problemas identificados e respetivas consequências (Tabela 31) na organização.

Tabela 31. Síntese dos problemas identificados com as respetivas consequências e desperdícios

ID	Problema	Consequência
1	Processo de atribuição do estatuto de <i>Spin-off</i> pouco eficiente	- Elevado tempo de resposta por parte dos intervenientes externos; - Operação redundante.
2	Processo de Comercialização e Ciência de Tecnologia – Estabelecimento de parcerias estratégicas pouco eficiente	- Elevado tempo de espera pelo contrato assinado; - Falha no fluxo de comunicação/informação entre os colaboradores.
3	Subprocesso de acompanhamento da renovação de registos de modalidade de Propriedade Industrial pouco eficiente	- Retrabalho; - Operação redundante.
4	Processo de Formação Contínua – Atraso na conclusão do DTP	- Insatisfação dos clientes; - Falta de quantificação do tempo de conclusão do DTP; - Aumento do tempo da conclusão do DTP.
4.1	Processo de Formação Contínua – Falta de controlo e monitorização	- Impossibilidade de visualização do panorama geral da conclusão do DTP.
4.2	Processo de Formação Contínua – Preenchimento incorreto de dados no formulário de inscrição	- Retrabalho.
4.3	Processo de Formação Contínua – Importação manual de dados existentes para a plataforma SIGO	- Trabalho muito demoroso.
4.4	Processo de Formação Contínua – Arquivo do DTP pouco eficiente	- Desperdício na impressão e fotocópias.
5	Envio dos DTP e certificados pouco eficiente	- Desperdício de tempo; - Desperdício de impressão.
6	Desperdícios no fornecimento de documentação de curso em papel	- Desperdício de impressão; - Desperdício de tempo.
7	Cálculo/elaboração de indicadores e gráficos de avaliação semestral/anual pouco eficiente	- Desperdício de tempo.
8	Falta de organização, normalização e segurança e higiene no trabalho a nível físico	- Itens em excesso; - Locais e materiais sem identificação; - Inexistência de normalização; - Tempo de procura de informações elevado; - Inexistência de gestão de <i>stock</i> ; - Aumento da sinistralidade.
9	Falta de organização e normalização nas pastas partilhadas a nível informático	- Itens em excesso; - Nomenclatura inadequada (pouco intuitiva); - Caminhos virtuais muito longos; - Tempo elevado na procura de informação; - Inexistência de normalização.
10	Caraterização ergonómica desfavorável	- Desconforto musculoesquelético; desconforto visual; desconforto térmico; - Possível risco de aparecimento de LMERT; - Aumento do número de queixas.

5. Desenvolvimento e implementação de propostas de melhoria

Neste capítulo são apresentadas propostas de melhoria para os problemas identificados no Capítulo 4. Deste modo, foi utilizada a ferramenta 5W2H (Tabela 32) para expor as propostas de melhoria e o plano de ações para os problemas identificados. A coluna “porquê” faz referência à coluna ID da Tabela 31. Na coluna “quanto custa” foi tido em conta o custo do tempo inerente à realização das atividades mencionadas e dos materiais necessários – 12670 euros. A metodologia PDCA foi aplicada ao longo do projeto, em todas as propostas de melhorias estudadas e aplicadas.

5.1 Desenvolvimento e implementação de propostas de melhoria a nível dos processos

5.1.1 Departamento de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo

Unidade Empreendedorismo

Em 4.1.1, a unidade de Empreendedorismo, procedeu-se à análise do mapeamento do processo de atribuição do estatuto de *Spin-off*, Anexo II, e dos problemas identificados, a fim de solucionar os mesmos e aumentar o desempenho do processo. Desta forma, propõe-se a reestruturação do MOD.34 para que a recolha de pareceres e de assinaturas autógrafas possa ser realizada em formato digital. Sendo o MOD.34 um formulário em *Word*, com 4 páginas, que é impresso para a recolha de pareceres e de assinaturas autógrafas, por parte do candidato, para que a recolha de pareceres e de assinaturas autógrafas possam ser em formato digital, é necessário ter em atenção que após a primeira assinatura digital o documento não pode ser alterado. Contudo, depois da recolha de pareceres dos mentores e das suas assinaturas digitais, é necessário acrescentar o parecer e assinatura do Centro de I&D e, posteriormente, do Vice-reitor. Sendo a introdução do parecer do Centro de I&D e do Vice-reitor uma alteração, teve de se dividir este documento em 4 documentos com apenas 1 página. Estes 4 documentos mantêm o conteúdo do documento inicial; e apenas se procedeu à divisão do mesmo, de modo a recolher os pareceres e assinaturas digitais de forma legal. Além disso, de modo a não ser possível a alteração da informação previamente preenchida pela coordenadora da unidade de Empreendedorismo, propõe-se transformar este modelo num formulário em formato PDF – *Portable Document Format*.

Tabela 32. Síntese das propostas apresentadas

O quê?	Porquê? (ID)	Onde?	Quem?	Quando?	Como?	Quanto custa?
Melhoria do processo de atribuição do estatuto de <i>Spin-off</i>	1	Unidade de Empreendedorismo Processo de atribuição do estatuto de <i>Spin-off</i>	Márcia e colaboradores da unidade	Abril (2021)	Reestruturação do MOD.34 para que a recolha de pareceres e de assinaturas autógrafas possa ser em formato digital	36€
Melhoria do Processo de Comercialização de Ciência e Tecnologia - Estabelecimento de parcerias	2	Unidade de Comercialização e C&T Processo de Estabelecimento de parcerias	Márcia e colaboradores da unidade	Imediato	Verificação se todos os intervenientes possuem assinatura digital com certificado qualificado e representativo	—
			Colaboradores e engenheiros informáticos	Dezembro (2022)	Introdução de mais campos no <i>software</i> de gestão de projetos	1500€
Melhoria do Subprocesso de acompanhamento da renovação de registo das modalidades de PI	3	Unidade do GAPI	Márcia e engenheiros informáticos	Maio (2021)	Criação de sistema de alertas	135€
Melhoria do Processo de Formação Contínua	4	Unidade de Formação Contínua	Márcia e colaboradores da unidade	Junho (2021)	Criação do indicador de tempo de conclusão do DTP	18€
	4.1		Márcia e colaboradores da unidade	Junho (2021)	Melhoria do <i>Excel</i> de controlo e monitorização	67€
	4.2		Márcia e engenheiro informático	Julho (2021)	Introdução de <i>poka-yokes</i> para validação de funcionalidades no site da organização	67€
	4.3		Márcia e engenheiros informático	Setembro (2021)	Mecanismo de importação de dados para a plataforma SIGO	67€
	4.4		Márcia e colaboradores da unidade	Setembro (2021)	Arquivo do DTP nas pastas partilhadas	—

Tabela 32. (Continuação) Síntese das propostas apresentadas

Melhoria do Processo de Formação Contínua	5	Unidade de Formação Contínua	Márcia e colaboradores da unidade	Setembro (2021)	Envio tanto dos DTP como dos certificados por e-mail em vez de envio por carta	—
	6		Márcia e colaboradores da unidade	Abril (2021)	Disponibilização da documentação de curso por e-mail e não em papel	—
	7		Márcia e engenheiro informático	Junho (2021)	Elaboração de um <i>dashboard</i>	220€
Melhoria na organização, normalização e segurança (6S)	8	Em toda a Organização	Márcia e colaboradores	Janeiro – Junho (2021) (Contínuo)	Implementação de 6S	2000€
Melhoria na organização, normalização (5S)	9			Janeiro – Junho (2021) Contínuo	Implementação de 5S	
Melhoria a nível ergonómico	10	Em toda a Organização	Márcia e colaboradores	Março (2022)	Aumento da potência das lâmpadas	—
				Fevereiro - Junho (2021)	Sensibilização juntos dos colaboradores	60€
				Março (2021)	Ginástica laboral	—
				Abril (2022)	Aquisição de materiais	≈ 8500€

Na Figura 27, é apresentado um esquema exemplificativo da reestruturação do MOD.34. Como se observa, após a alteração passam a existir 4 documentos em modelo PDF, sendo representado com um 1 o documento com informação relativa a parte introdutória do *Spin-off*, com um 2 o documento com o parecer do mentor e a sua assinatura digital, com um 3 o documento com o parecer do diretor do Centro de I&D e a sua assinatura digital e, por fim, com um 4 o documento com o parecer do Vice-reitor e a sua assinatura digital.



Figura 27. Esquema do MOD.34 antes – esquerda –, e após alteração – direita

No Anexo XX, pode-se observar o mapeamento para este processo de atribuição do estatuto de *Spin-off*, após a aplicação desta proposta de melhoria. As alterações realizadas neste processo ocorrem no envio do MOD.34 – Declaração de *Spin-off* da Universidade do Minho –, em PDF (anteriormente em *Word* para impressão), previamente preenchido pela coordenadora, por e-mail, para que o candidato possa recolher os pareceres e assinaturas digitais (anteriormente assinaturas autógrafas) dos mentores e diretores dos centros de I&D e, posteriormente, reenviar também por e-mail (anteriormente por carta). Após a receção do MOD.34, este é enviado para o Vice-reitor e é agendada uma reunião – sessão *pitch*. No seguimento da reunião, o Vice-reitor comunica a decisão de atribuição do estatuto de *Spin-off* à coordenadora da unidade de Empreendedorismo e envia o MOD.34 com o parecer assinado, por e-mail (anteriormente por carta) para a mesma, sendo esta que, posteriormente, comunica de forma formal aos candidatos a decisão. Por fim, a coordenadora arquiva o MOD.34, não sendo necessária a digitalização, uma vez que o modelo já está em formato digital, e publica a decisão de atribuição do estatuto de *Spin-off* no *website* da TecMinho, no caso da atribuição ser concedida.

Com a conclusão do remapeamento do processo é possível observar que, considerando as operações mais frequentes, verificou-se um *lead time* de 33750 minutos e um tempo necessário para a realizar as atividades que foram alteradas/racionalizadas de 285 minutos (anteriormente de 53100 minutos e 315 minutos respetivamente).

Com a análise do mapeamento do processo após melhorias, em conjunto com os colaboradores da unidade, verificou-se a melhoria dos problemas identificados. Ou seja, foi possível a (i) redução do tempo de resposta por parte do candidato, desde o envio do MOD.34 até à sua receção, devido ao envio deste modelo em formato digital, pois o candidato recolhe os pareceres e as assinaturas digitais através de e-mail, em vez de presencialmente junto dos mentores e diretores dos centros de I&D, (ii) eliminação de

operação redundante – documento em formato impresso e digital –, uma vez que o MOD.34 já se encontra em formato digital e (iii) redução do tempo de resposta por parte do Vice-reitor, devido ao envio por e-mail do MOD.34 com o parecer e assinatura digital. Com a reestruturação do MOD.34, foi possível reduzir os desperdícios apresentados e melhorar o desempenho do processo, desta forma este modelo é agora o utilizado e o processo de candidatura ao estatuto de *Spin-off* efetuado é o descrito no Anexo XX.

Unidade de Comercialização de Ciência e Tecnologia

De modo a colmatar os problemas identificados e aumentar o desempenho do processo, procedeu-se à análise do mapeamento do processo de Comercialização de Ciência e Tecnologia – estabelecimento de parcerias estratégicas –, Anexo III, IV, V e VI. Sugerem-se então as seguintes propostas de melhorias: (i) alteração das assinaturas autógrafas para digitais, de modo a reduzir o tempo de espera pelo contrato assinado e (ii) atualização do *software* de gestão de projetos, de modo a introduzir todas as informações do projeto no mesmo local, eliminando a falta de fluxo de informação entre os colaboradores, ou seja, eliminando a repetição de informação nos diversos documentos existentes, o que, conseqüentemente, melhora o trabalho em equipa dos vários intervenientes do projeto.

- Alteração das assinaturas autógrafas para digitais

A fim de solucionar o problema de elevado tempo de espera pelo contrato assinado, devido ao método de assinaturas utilizado, propõe-se a alteração das assinaturas autógrafas para digitais, de modo a reduzir o tempo de espera pelo contrato assinado. Para as assinaturas passarem de autógrafas para digitais não é necessário a reestruturação nem a alteração do conteúdo do contrato. Apenas é necessário verificar nas reuniões efetuadas com a empresa se a mesma tem assinatura digital com certificado qualificado e representativo. No Anexo XXI, pode-se observar o mapeamento do subprocesso de consolidação da colaboração após a aplicação desta proposta de melhoria apresentada. As alterações realizadas neste subprocesso ocorrem com a validação do contrato por ambos, sendo pedido à empresa que assine o contrato através de assinatura digital (anteriormente assinatura autógrafa) e envie o mesmo por e-mail (anteriormente enviado por carta 3 vias do documento) para a TecMinho. Com a receção do contrato são verificados os procedimentos legais referentes à assinatura e conformidade do contrato. Com os procedimentos legais confirmados é entregue o contrato ao Diretor-geral para assinatura digital (anteriormente autógrafa) e, posteriormente, realiza-se o envio do contrato por e-mail (anteriormente por carta) para o investigador. O investigador assina e envia por e-mail (anteriormente por carta) o contrato. O contrato é verificado, uma última vez, e enviado por e-mail (anteriormente por carta) para a empresa

e investigador. Neste e-mail, a empresa e investigador são também informados que o técnico de gestão de projetos de ID+I irá realizar o acompanhamento técnico e a técnica de gestão de projetos de ID+I o acompanhamento financeiro de todo o projeto.

Com o remapeamento do subprocesso verificou-se um *lead time* de 116970 minutos e um tempo necessário par a realização das atividades de 1065 minutos (anteriormente de 127350 minutos e de 1110 minutos respetivamente).

Com a análise do mapeamento, após intervenção, verificou-se a melhoria dos problemas identificados, tais como redução do tempo de espera pelo contrato assinado. Como neste caso a empresa é o cliente do serviço, espera-se que as melhorias implementadas aumentem a sua satisfação. Deste modo, foi possível reduzir os desperdícios apresentados e melhorar o desempenho do subprocesso. Sempre que possível é realizado o subprocesso de consolidação da colaboração como descrito no Anexo XXI.

- Atualização de software de gestão de projetos

No seguimento da informação descrita nos pontos anteriores e com o intuito de colmatar a falta de fluxo de informação entre os colaboradores, propõe-se a atualização do *software* de gestão de projetos, de modo que todas as informações de um projeto estejam no mesmo local e não seja necessária a introdução de informação genérica repetidamente. Atualmente, o *software* está numa fase de testes e apenas permite a introdução de dados relativos à gestão financeira e técnica do projeto. O que se pretende, no futuro, é que este *software* possa acompanhar o projeto desde a identificação da necessidade/oportunidade até à gestão financeira e técnica do projeto, englobando todo o processo de Comercialização e Ciências de Tecnologias. Com esta alteração espera-se a introdução, no novo *software*, das informações dos seguintes documentos MOD.35 – ficha de necessidades, *Excel* de gestão financeira e *Excel* técnico, sendo eliminado o *Excel* de gestão comercial de transferência de tecnologia porque o *Excel* técnico já contém essa informação.

Nos Anexos XXII e XXIII pode-se observar o mapeamento dos novos subprocessos de identificação de oportunidades e de gestão da colaboração alterados. As alterações no subprocesso de identificação de oportunidades seriam realizadas após a reunião de identificação de oportunidades, onde são determinadas as ideias gerais do projeto que se pretende desenvolver e é preenchido o MOD.35 – ficha de necessidades/oportunidades –, no *software* de gestão de projetos, em vez do documento *Word*, como acontece atualmente. Além disso, já não seria necessário o preenchimento do *Excel* de gestão comercial de transferência de tecnologia pois seria eliminado. Por outro lado, as alterações no subprocesso de gestão da colaboração consistiriam na eliminação do preenchimento inicial do *Excel* de

acompanhamento financeiro e do *Excel* de acompanhamento técnico do projeto, uma vez que estes disponibilizam informações genéricas sobre o projeto que já seriam anteriormente preenchidas.

Com o remapeamento dos subprocessos estima-se um *lead time* de 31020 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 300 minutos no subprocesso de identificação de oportunidades (anteriormente de 31050 minutos e de 330 minutos respetivamente) e um *lead time* de 52650 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 795 minutos no subprocesso de gestão da colaboração (anteriormente de 54900 minutos e de 810 minutos respetivamente).

Com as alterações sugeridas será possível melhorar o fluxo de comunicação/informação entre os colaboradores. Como neste caso, a empresa também é o cliente do serviço, espera-se que as melhorias implementadas aumentem a sua satisfação. Com esta atualização, o fluxo de informação entre os colaboradores ao longo do mesmo projeto melhoraria drasticamente, será possível eliminar, em média, 4 vezes a introdução da mesma informação em diversos documentos.

Para a implementação desta proposta é necessária a disponibilidade do engenheiro informático da organização, sendo que se estima que a atualização do *software* esteja disponível em dezembro 2022.

Unidade do Gabinete de Apoio à Propriedade Industrial

Em 4.1.1, na unidade do Gabinete de Apoio à Propriedade Industrial, procedeu-se à análise do mapeamento do subprocesso de acompanhamento da renovação de registo de modalidades de PI, Anexo VII, e dos problemas identificados, a fim de solucionar os mesmos e aumentar o desempenho do processo. Desta forma, propõe-se um mecanismo de alertas para o acompanhamento da renovação de registo de modalidades de PI.

Este mecanismo de alertas tem por base um sistema já utilizado na *intranet* da organização. Para a criação deste mecanismo torna-se necessária a colaboração dos engenheiros informáticos da organização na implementação da funcionalidade de alertas. Na Figura 28, pode-se observar o mecanismo de alertas desenvolvido e no Anexo XXIV, pode-se observar o mapeamento para este subprocesso de acompanhamento da renovação de registo de modalidades de PI após a aplicação desta proposta de melhoria.

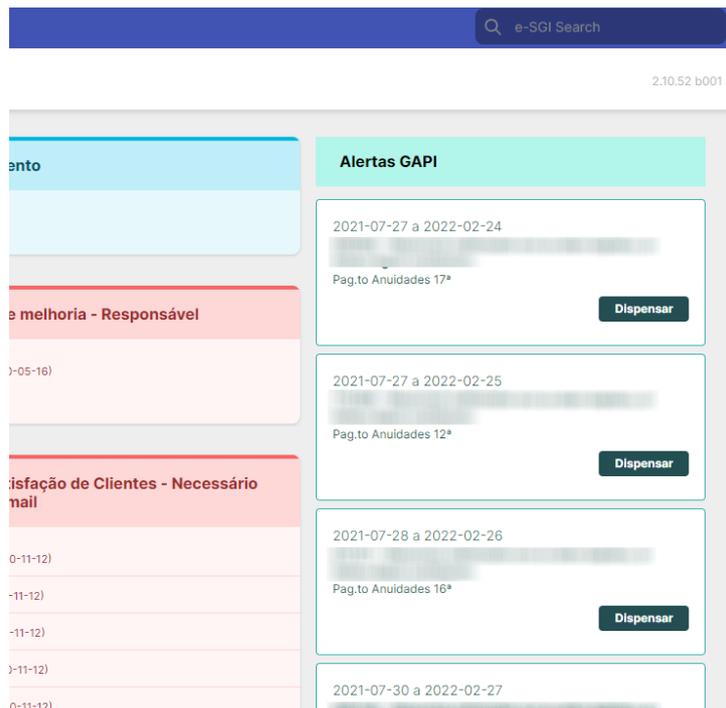


Figura 28. Mecanismo de alertas

Após as alterações realizadas, todos os meses, a técnica administrativa visita a *intranet* da organização, com o intuito de verificar se é necessária a renovação e pagamento de algum registo das diferentes modalidades de propriedade industrial (anteriormente seria necessário abrir todos os registos no site do INPI para verificar os que precisavam de renovação). Quando se verifica que os registos de propriedade industrial necessitam de renovação, estes são posteriormente analisados individualmente; por exemplo, é analisado um registo e depois é realizado o contacto com o investigador e assim sucessivamente.

A conclusão do remapeamento do subprocesso possibilitou verificar um *lead time* de 5280 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 120 minutos (anteriormente de 9450 minutos e de 330 minutos respetivamente).

Com a análise do mapeamento do subprocesso verificou-se a melhoria dos problemas identificados, onde foi possível a (i) eliminação do trabalho de abertura de todos os registos das modalidades no site do INPI, uma vez que eram abertas todas as modalidades para se verificar se era necessária renovação, incluindo modalidades caducadas e (ii) eliminação da operação redundante/desnecessária de impressão da página do INPI. Como o inventor é cliente do serviço, com estas melhorias espera-se melhorar também a sua satisfação, pois estas alterações levam a que o mesmo seja informado que o seu registo de modalidade está a caducar mais atempadamente, e também se reduz a possibilidade de não se renovar um registo das modalidades de PI porque não se verificou a data de término da renovação. Assim sendo,

este é agora o método utilizado e o subprocesso de acompanhamento da modalidade de propriedade industrial efetuado é o descrito na Anexo XXIV.

5.1.2 Departamento de Formação e Desenvolvimento

Melhoria da conclusão do dossiê técnico-pedagógico

Com a análise inicial verificou-se que as principais causas do atraso na conclusão do DTP são: (i) falta de controlo e monitorização, (ii) preenchimento incorreto de dados na ficha de inscrição, (iii) a importação manual de dados existentes para a plataforma SIGO, e (iv) arquivo do DTP pouco eficiente. De forma a colmatar estes problemas e aumentar o desempenho deste processo, foram realizadas propostas de melhoria para cada uma destas causas.

- Melhoria do controlo e monitorização

A maior causa do atraso na conclusão do DTP é a falta de controlo e monitorização. De modo a colmatar este problema e aumentar o desempenho do processo de formação, propõem-se a criação de um indicador de tempo de conclusão do DTP e a melhoria do *Excel*/de controlo e monitorização.

Com a criação de um indicador de tempo de conclusão do DTP será mais claro perceber se as metas estabelecidas são cumpridas e existirá uma visão mais realista do processo de formação. Assim, podem ser tomadas decisões para melhorar o desempenho do processo e evitar problemas. Com esta avaliação da performance ao longo do tempo, será possível verificar a sua evolução. Na Tabela 33 é possível observar a frequência de monitorização, métrica e meta do indicador – tempo de conclusão do DTP.

Tabela 33. Indicador – Tempo de conclusão do DTP

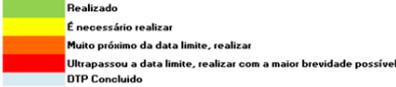
Indicador	Frequência de monitorização	Métrica	Meta
Tempo de conclusão do DTP	Por formação	Data de conclusão do DTP –	– 14 dias formação interorganizacional
		Data de início do curso	– 30 dias formação intraorganizacional

Para a monitorização deste indicador utilizou-se o *Excel*/de controlo e monitorização onde se introduziu um campo para a data de conclusão do DTP, que não era monitorizada.

De forma a tornar a folha de *Excel* mais visual, e se perceber em que ação de formação faltam determinadas informações, a mesma foi melhorada. Primeiramente, começou-se pela realização de uma reunião com os colaboradores, de modo a se estabelecer as responsabilidades e até quando uma determinada informação deveria estar no DTP. Seguidamente, foi realizado um sistema de cores para

alertar se a informação: (i) ultrapassou a data limite, (ii) muito próximo da data limite, (iii) é necessário realizar e (iv) realizado. Na Figura 29, pode-se observar a folha de *Exce*/melhorada.





Controlo de Documentos do DTP - Intra

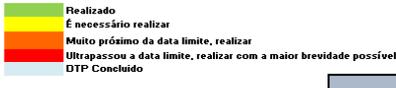
								FORMADOR										
Início	Início	Início	Início	Início	Início	Meta: < 30 dias	Início	Início	Início	Fim	Início		Início		Fim	Fim +7 dias		
Proposta	Empresa	Curso	Nº Horas	Data de Início	Data de Fim	Data de Conclusão do DTP	Valor do Contrato	Nome	lfh	Dest.	CV	NIF	BI/CC	CCP	Contrato	NH	Recibo	Relatório
DF-ANO-Nº	SIGLAS	Nome	Nº	dia/mês/ano	dia/mês/ano	dia/mês/ano	I	Nome	lfh	I	OK/N/A	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/N/A	OK/NA	OK/NA	OK/NA
											OK	OK	OK	OK				
											OK	OK	OK	OK				

a)

Ter em atenção a formatação das células
Não alterar

DTP										BD/SIGO							
Início		Fim +7 dias						Fim +14 dias	Início	Fim +7 dias			Fim +14 dias				
Guia do Formando	Doc. Formador	F. Insc./Doc. Form	Planos Sessão	Mapa de assiduidade	Doc. Curso	Atividades	Met./Instr. Av.	F.R.R.A.	Gráficos de avaliação da	Certificados	Dados dos Formandos	Presenças	Questionários	Avaliação	Certificados		
OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	dia/mês/ano	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	dia/mês/ano		
		OK									OK						
		OK									OK						





Controlo de Documentos do DTP - Int

					FORMADOR										
Início	Início	Início	Início	Meta: < 14 dias	Início	Início	Fim	Início		Início		Fim	Fim +7 dias		
Curso	Nº Horas	Data de Início	Data de Fim	Data de Conclusão do DTP	Nome	lfh	Dest.	CV	NIF	BI/CC	CCP	Contrato	NH	Recibo	Relatório
Nome	Nº	dia/mês/ano	dia/mês/ano	dia/mês/ano	Nome	lfh	I	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA

b)

ter **Ter em atenção a formatação das células**
Não alterar

DTP										BD/SIGO							
Início		Fim +7 dias						Fim +14 dias	Início	Fim +7 dias			Fim +14 dias				
Guia do Formando	Doc. Formador	F. Insc./Doc. Form	Planos Sessão	Mapa de assiduidade	Doc. Curso	Atividades	Met./Instr. Av.	F.R.R.A.	Gráficos de avaliação da	Certificados	Dados dos Formandos	Presenças	Questionários	Avaliação	Certificados		
OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	dia/mês/ano	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	OK/NA	dia/mês/ano		

Figura 29. Cabeçalho do Excel de controlo de documentos do DTP; (a) formação intraorganizacional; (b) formação interorganizacional

É essencial que os colaboradores assumam de forma efetiva as responsabilidades pelas suas tarefas de carácter mais administrativo de cada intervenção formativa. Neste sentido, os colaboradores devem comprometer-se com o registo de informação na folha de *Exce*/de monitorização e controlo preenchendo

a folha de forma regular, diária, reduzindo o retrabalho e atraso na conclusão do DTP. Foi ainda colocado na folha de *Excel*/quem é o responsável por preencher cada um dos campos (Figura 30).

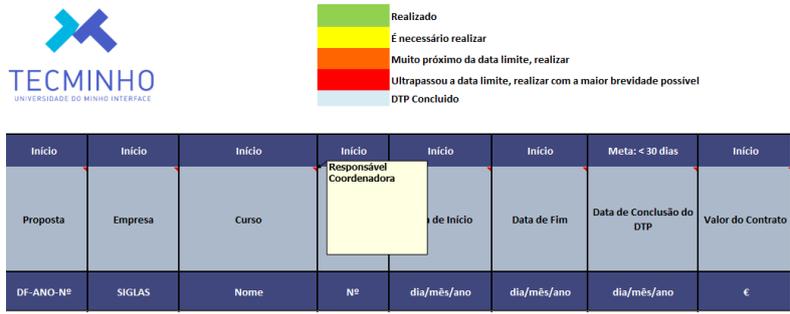


Figura 30. Exemplo da indicação da responsabilidade no *Excel* de controlo e monitorização do DTP

Além disso, foram introduzidos no *Excel*, *poka-yokes* – mecanismo anti-erro. Para tal foram colocadas validações para que exista um preenchimento correto do *Excel*, como se pode ver na Figura 31.

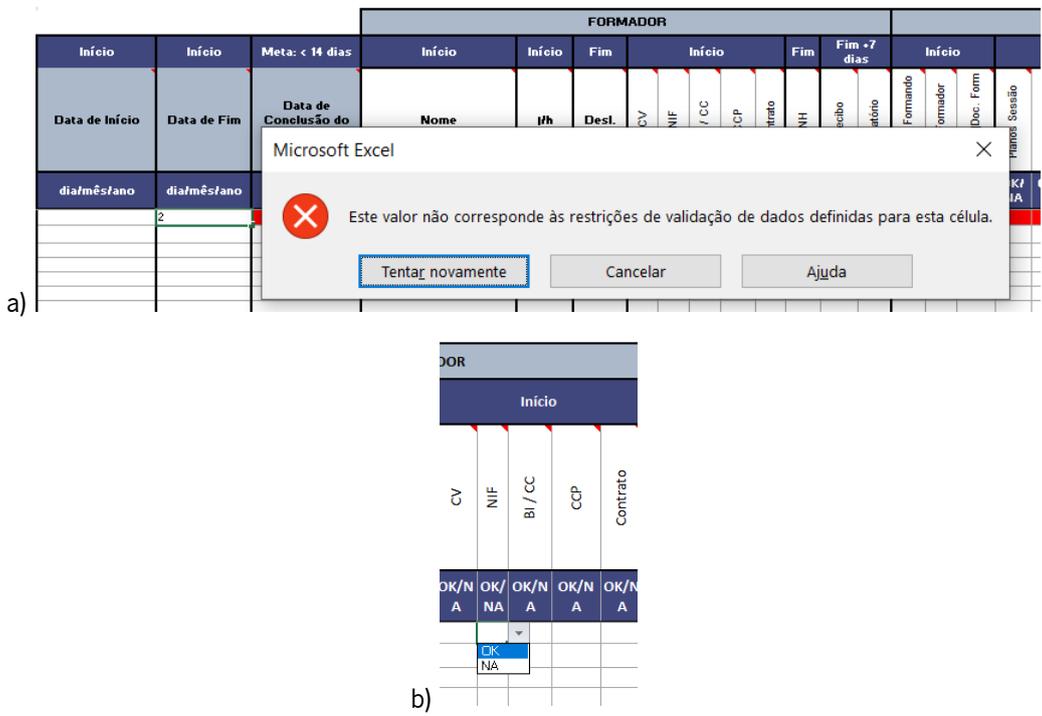


Figura 31. Aplicação de *poka-yokes* no *Excel* de controlo e monitorização do DTP; a) *poka-yoke* – data; b) *poka-yoke* – preenchimento com “OK” ou “NA”

A implementação destas melhorias de controlo e monitorização, torna possível a visão geral da fase de conclusão do DTP. Assim, será possível reduzir os atrasos que possam existir, quer por parte dos colaboradores da TecMinho, quer por parte das partes interessadas e, desta forma, prever atrasos e tornar assim a conclusão do DTP mais rápida quer porque existe uma melhor monitorização das tarefas, quer porque torna possível a tomada de ações, tais como maior pressão nas partes interessadas. Assim torna-se possível monitorizar o tempo de conclusão do DTP e melhorar o mesmo.

Após as alterações são preenchidos em média 75% dos cursos no *Excel* de controlo e monitorização.

- Preenchimento correto de dados na inscrição

Aquando da inscrição, os formandos, por vezes, fornecem dados errados e/ou informação incompleta. De modo a colmatar este problema e aumentar o desempenho do processo de formação, propõe-se a introdução de *poka-yokes* para a validação de funcionalidades no *site* da organização. Para a conclusão do DTP é essencial ter algumas destas informações tais como: nome, data de nascimento, número de contribuinte, número do tipo de documento (número do cartão de cidadão ou bilhete de identidade ou autorização de residência ou bilhete de identidade estrangeiro ou passaporte ou outro), sendo o mais comum o número de cartão de cidadão. Deste modo, foram realizadas validações, na data de nascimento e número do cartão de cidadão; não foi possível realizar validações para as restantes informações. Para a realização desta proposta foi necessária a intervenção do engenheiro informático na alteração de funcionalidades do *site* da organização.

Com a validação da informação é possível eliminar a atividade de atualização da informação, devido ao fornecimento de informação incorreta por parte dos formandos. Verificaram-se assim melhorias no problema identificado de retrabalho na atualização de dados dos formandos.

- Melhoria na emissão de certificados – Importação automática de dados na plataforma SIGO

Na formação intraorganizacional é necessária a emissão de certificados na plataforma SIGO, sendo esta uma das causas do atraso na conclusão do DTP, procedeu-se à sua análise, e dos problemas identificados, a fim de solucionar os mesmos e aumentar o desempenho do processo. Assim sendo, propõe-se a automatização desta atividade através da importação dos dados da base de dados da formação institucional para a plataforma SIGO.

A emissão de certificados SIGO, está dependente da importação manual de dados da ação de formação e dos formandos para a base de dados. Deste modo, procedeu-se à criação de um botão na base de dados da formação para que os dados dos formandos possam ser exportados para o *Excel*/com o formato admitido na plataforma SIGO e importados para a mesma, otimizando esta atividade.

Na Figura 32 pode-se observar o mapeamento a atividade de importação manual de dados na plataforma SIGO, após a aplicação desta proposta de melhoria.

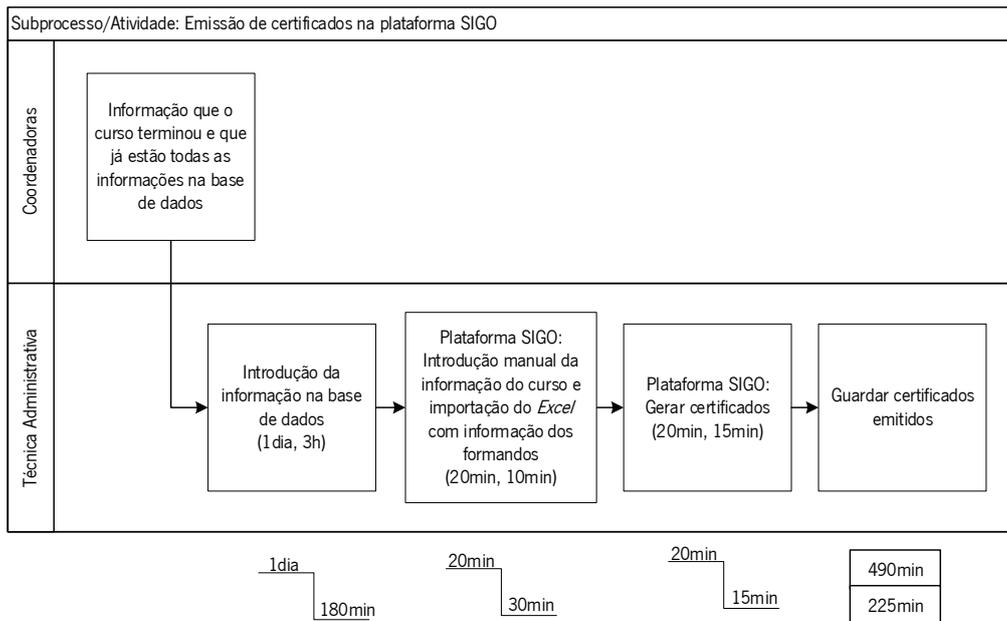


Figura 32. Mapeamento da atividade de emissão de certificados na plataforma SIGO – após melhorias

Com a conclusão do remapeamento do processo verificou-se um *lead time* de 490 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 225 minutos (anteriormente de 1380 minutos e de 345 minutos respetivamente).

Com a análise do mapeamento da atividade após melhorias foi possível eliminar o trabalho muito moroso. Este método é agora utilizado e a atividade de arquivo do DTP é efetuado como descrito na Figura 32.

- Melhoria no Arquivo do DTP

Procedeu-se à análise do mapeamento da atividade de arquivo do DTP e dos problemas identificados, a fim de solucionar os mesmos e aumentar o desempenho do processo de formação. Desta forma, propõe-se que os DTP sejam arquivados em formato digital nas pastas partilhadas do departamento de formação, alterando assim as assinaturas dos certificados autógrafas para digitais.

Na Figura 33 pode-se observar o mapeamento para esta atividade de arquivo do DTP, na formação interorganizacional, após a aplicação desta proposta de melhoria. Com a emissão dos certificados, os mesmos são automaticamente assinados digitalmente. Assim, como se considerou que estes apenas poderiam ser emitidos após a existência de todos os outros documentos, aquando da emissão procede-se à organização e arquivo do DTP nas pastas partilhadas.

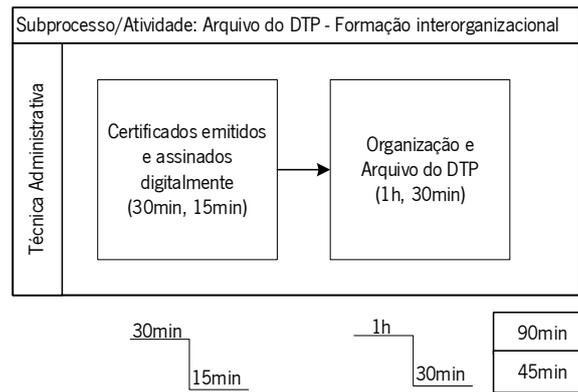


Figura 33. Mapeamento de atividade de arquivo do DTP (formação interorganizacional) – após melhorias

No remapeamento da atividade verificou-se um *lead time* de 90 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 45 minutos (anteriormente de 975 minutos e de 105 minutos respetivamente).

Na análise do mapeamento da atividade após melhorias foi possível eliminar o desperdício de impressão e fotocópias dos documentos do DTP. Este método é agora utilizado e a atividade de arquivo do DTP é efetuada como descrito na Figura 33. Para além disso, é possível quantificar a poupança relacionada com a impressão e arquivo dos DTP nas formações interorganizacionais. A poupança da impressão e arquivo dos DTP, anualmente, é de 324 euros. Neste cálculo foi tido em conta o custo de papel, da impressão/fotocópia, e do material necessário para o arquivo da informação. Esta alteração engloba a poupança de cerca de 77 kg de papel em DTP.

Na formação intraorganizacional, ainda não foi possível tornar as assinaturas autógrafas em digitais. Na Figura 34 pode-se observar o mapeamento de como se espera que seja a atividade de arquivo do DTP da formação intraorganizacional quando as assinaturas digitais forem possíveis. Após a emissão dos certificados, estes são enviados à diretora da formação. Posteriormente, a diretora assina os certificados digitalmente. Por fim, a técnica administrativa organiza o DTP digitalmente na pasta partilhada.

Com o remapeamento da atividade espera-se um *lead time* de 900 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 60 minutos (anteriormente de 975 minutos e de 105 minutos respetivamente).

Com a análise do remapeamento da atividade, em conjunto com os colaboradores da unidade, espera-se a melhoria dos problemas identificados, ou seja, eliminar o desperdício de impressão e fotocópias dos documentos do DTP. Desta forma, agora pretende-se alcançar o método descrito na Figura 34. Espera-se uma poupança anual, de 335 euros. Neste cálculo, foi tido em conta o custo de papel, da

impressão/fotocópia, e do material necessário para o arquivo da informação. Esta alteração engloba a poupança de 79 kg de papel em DTP.

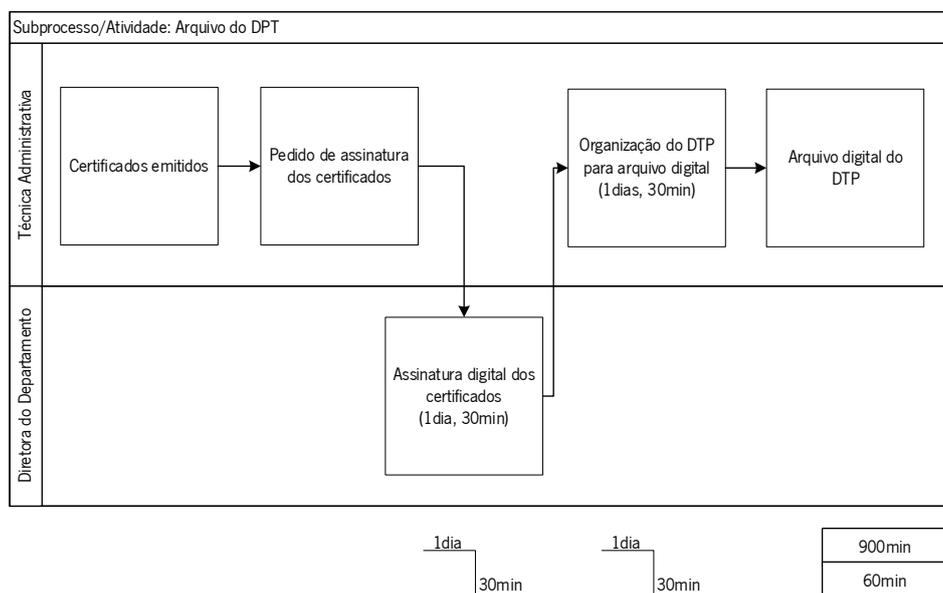


Figura 34. Mapeamento da atividade de arquivo do DTP (formação intraorganizacional) – após propostas de melhoria

Após sensibilização e as alterações anteriormente mencionadas verificou-se que o tempo de conclusão dos DTP é de 30 dias na formação interorganizacional e de 51 dias na formação intraorganizacional (Figura 35). Além da melhoria, não foi possível atingir as metas estabelecidas.

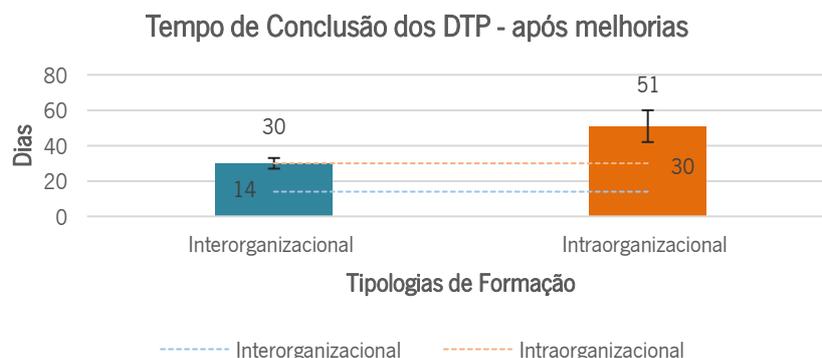


Figura 35. Gráfico do Tempo de Conclusão do DTP – após melhorias

Melhoria no Envio dos DTP e certificados

De forma a solucionar os problemas identificados no processo de formação e aumentar o desempenho do mesmo, atuou-se sobre o envio dos DTP e certificados pouco eficiente. Assim, propõe-se em ambos os casos que o envio tanto dos DTP como dos certificados seja realizado através de e-mail em vez do envio por carta. Na Figura 36 pode-se observar o mapeamento para a atividade de envio dos DTP, na

formação intraorganizacional. Após a emissão dos certificados na plataforma SIGO e assinatura dos mesmos, segue-se a organização do DTP. Depois, este é enviado por e-mail para a empresa.

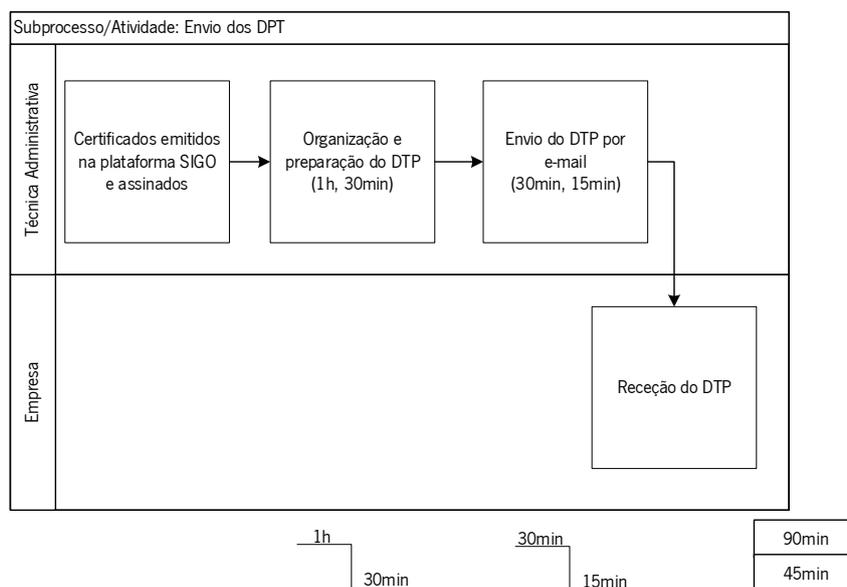


Figura 36. Mapeamento da atividade de envio de DTP (formação intraorganizacional) – após propostas de melhoria

Com a conclusão do remapeamento observa-se um *lead time* de 90 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 45 minutos (anteriormente de 2250 minutos e de 90 minutos respetivamente).

Com a análise do mapeamento do processo espera-se a (i) eliminação do desperdício de impressão de certificados, (ii) melhoria do método de envio pouco eficiente/moroso. Desta forma, quando possível este será o método de envio utilizado, descrito na Figura 36. Nesta atividade, será ainda possível eliminar os custos relacionados à impressão e envio dos DTP para as empresas nas formações intraorganizacionais. Como a alteração do método de envio verificar-se-á uma poupança anual, de cerca de 858 euros. Neste cálculo foi tido em conta o custo de papel, da impressão, da carta, do envio e do material necessário para o arquivo da informação. Sendo poupados cerca de 84 kg de papel em DTP.

Por outro lado, na Figura 37, pode-se observar o mapeamento para a atividade de envio dos certificados, na formação interorganizacional. Após a emissão dos certificados na base de dados da formação e assinatura dos mesmos, estes são enviados por e-mail para todos os formandos.

Após o remapeamento observa-se um *lead time* de 60 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 45 minutos (anteriormente de 1800 minutos e de 90 minutos respetivamente).

Em conjunto com os colaboradores da unidade, verificou-se a melhoria dos problemas identificados, tais

como (i) eliminação do desperdício de impressão de certificados e a (ii) melhoria do método de envio que era pouco eficiente/demoroso; desta forma, este é agora o método de envio utilizado e a atividade de envio dos certificados efetuada é a descrita na Figura 37.

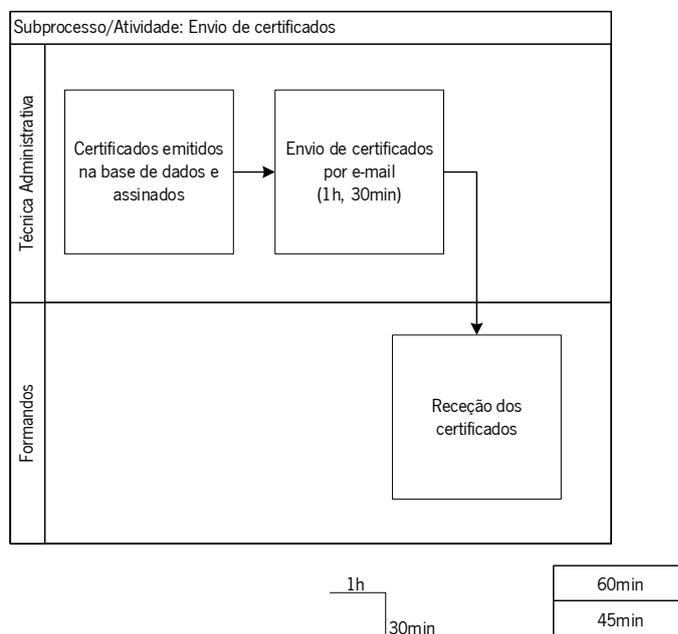


Figura 37. Mapeamento da atividade de envio de certificados (formação interorganizacional) – após melhorias

Além disso, a alteração do método de envio permite uma poupança anual de 1382 euros, tendo em conta o custo de papel, da impressão, da carta e do envio. O que corresponde a cerca de 10 kg de papel poupados.

Melhoria no fornecimento de documentação de curso

Com o intuito de solucionar os problemas identificados no processo de formação e aumentar o desempenho do mesmo, atuou-se sobre o desperdício de papel no fornecimento de documentação de curso, propondo-se a disponibilização da documentação de curso por e-mail e não em papel. Na Figura 38 pode-se observar o mapeamento para esta atividade de fornecimento de documentação de curso. Aquando do início da formação presencial, em ambas as tipologias, a coordenadora do curso recebe a documentação do curso do formador, por e-mail, e envia a mesma aos formandos.

Na conclusão do remapeamento do processo verificou-se um *lead time* de 450 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 15 minutos (anteriormente de 1800 minutos e de 60 minutos respetivamente).

Com a análise do mapeamento da atividade após melhorias foi possível (i) eliminar o desperdício de impressão da documentação do curso e (ii) eliminar o desperdício de tempo despendido pela técnica administrativa na impressão e organização da documentação do curso.

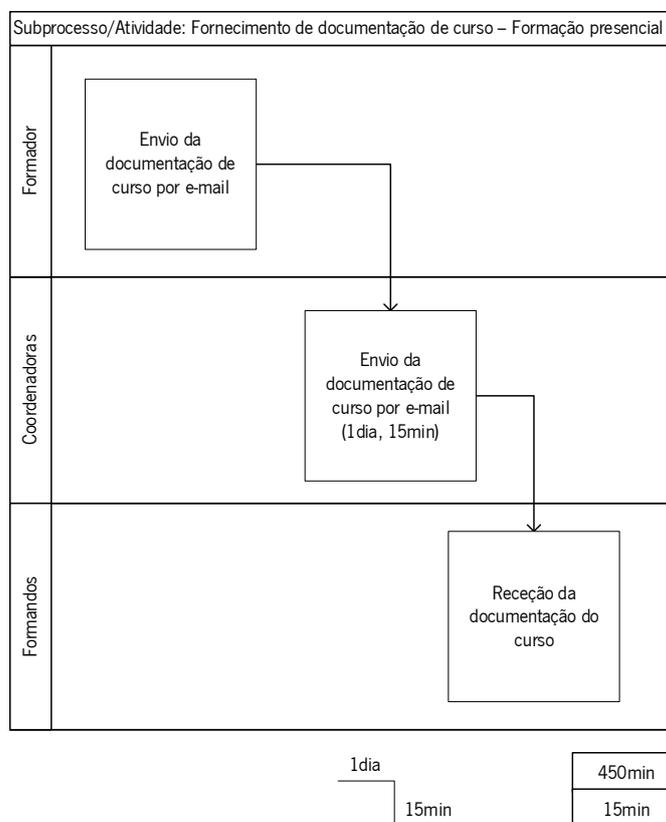


Figura 38. Mapeamento da atividade fornecimento de documentação do curso (formação presencial) – após melhorias

Com a não impressão da documentação de curso também são economizados pela empresa cerca de 389 euros anuais, o que perfaz 185 kg de papel em documentação de curso. Neste cálculo, foi tido em conta o custo de papel, da impressão/fotocópia, e do material necessário para o fornecimento da documentação.

Melhoria do cálculo/elaboração de indicadores e gráficos de avaliação semestral/anual

A fim de simplificar o cálculo/elaboração de gráficos de avaliação semestral/anual pouco eficiente, propõe-se a elaboração de um *dashboard*. Através de um *dashboard* a informação estará sempre disponível, não sendo necessário realizar o cálculo/elaboração indicadores e gráficos semestralmente ou anualmente. No Anexo XXV, pode-se observar o *dashboard* elaborado, com recurso ao *Microsoft Power BI*, e na Figura 39 pode-se observar o mapeamento da atividade de cálculo/elaboração de indicadores e gráficos de avaliação semestral/anual. Após a necessidade de consultar estes indicadores e gráficos de avaliação a diretora do departamento, pede ao gestor de sistemas de informação que atualize os dados

da base de dados para o *Excel*. Após esta atualização, a diretora do departamento apenas tem de consultar o *dashboard* realizado.

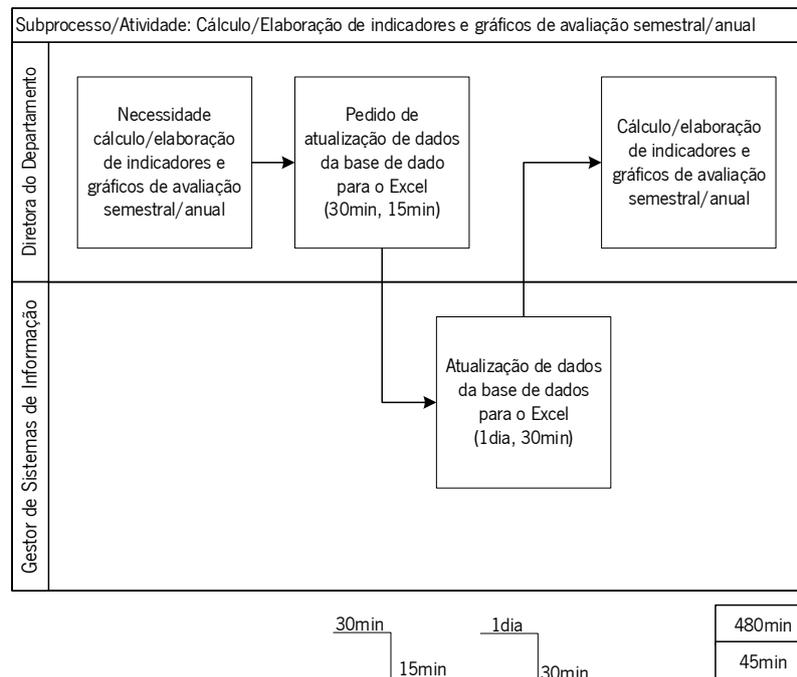


Figura 39. Mapeamento da atividade de elaboração de gráficos de avaliação trimestral/anual – após melhorias

Com este remapeamento do processo é possível observar-se um *lead time* de 480 minutos e um tempo necessário para a realização das diversas operações de 45 minutos (anteriormente de 930 minutos e de 105 minutos respetivamente).

Em conjunto com os colaboradores da unidade, verificou-se a melhoria do problema identificado, ou seja, foi possível a redução do tempo no cálculo/elaboração de indicadores e gráficos de avaliação. Desta forma, este é agora o método para o cálculo/elaboração de indicadores e gráficos de avaliação semestral/mensal efetuado, como está descrito na Figura 39. Agora o cálculo/elaboração dos indicadores e gráficos de avaliação semestral/anual podem ser consultados a qualquer momento e não só de forma semestral ou anual.

5.2 Desenvolvimento e implementação de propostas de melhoria a nível de organização, normalização e segurança

Com os problemas identificados em 4.2, propôs-se a implementação da metodologia 6S a nível físico, uma vez que, para além de problemas de organização e normalização, também foram identificados problemas a nível de segurança e higiene no trabalho. A nível informático propõe-se a implementação de 5S, uma vez que os problemas a nível de segurança e higiene no trabalho relacionados com o trabalho

no computador serão abordados na implementação dos 6S a nível físico. Também serão utilizadas outras estratégias como *red tag strategy*, *signboard strategy*, gestão visual, *kanbas*, *poka-yokes*, *One Point Lesson* (OPL) que facilitam a implementação e cumprimento de alguns dos sentidos.

Para a implementação dos 6S/5S foi aplicado o conjunto de etapas padrão mencionadas em 2.3.1. Desta forma, para promover a implementação dos 6S e dos 5S foram desenvolvidos esquemas da organização da promoção, um a nível físico (Anexo XXVI) e outro a nível informático (Anexo XXVII), respetivamente. Além disso, foi realizado um plano de implementação dos 6S a nível físico e dos 5S a nível informático que, no final da implementação inicial, foi alterado, de modo a se realizar um plano simples para se dar continuidade à ferramenta na associação (Anexo XXVIII).

Foi realizado material de divulgação de modo a manter os colaboradores informados sobre a ferramenta 6S nos espaços físicos e dos 5S nos espaços informáticos (Anexo XXIX). Além disso, foi realizada uma sensibilização, numa sessão *online* com os colaboradores da organização, dos 25 colaboradores, 21 compareceram (Anexo XXX). O registo das ações que necessitam ser implementadas são registadas numa tabela (Anexo XXXI). Para priorizar as mesmas foi utilizada a matriz de GUT.

5.2.1 Espaço físico

1ºS – Separação

O primeiro sentido na metodologia 6S diz respeito ao sentido de separação, ou seja, separa os itens necessários dos desnecessários.

Os colaboradores realizaram uma seleção dos itens, separando os necessários dos desnecessários ou que se encontravam em quantidades a mais. Para os itens comuns, em cada unidade, foram estabelecidas regras que permitissem identificar os itens desnecessários, que poderiam ser, por vezes, eliminados dos que ainda são necessários. Para a identificação dos itens desnecessários, elaborou-se um *red tag* (Figura 40a) utilizado para identificar os itens que são desnecessários. Além disso, também se especificaram locais que serviram de zonas *red tag* para se colocarem os itens desnecessários durante este período de separação, algumas destas zonas são temporárias e outras permanentes (Figura 40).



Figura 40. Fotografias do senso de separação; a) red tag; b) aplicação de red tag num armário; c) zona red tag temporário; d) zona red tag permanente

Como muitos dos itens identificados continham informações pessoais, os mesmos tiveram de ter um tratamento especial de modo que não fossem divulgadas as suas informações (Figura 41). Além disso, durante a eliminação dos itens teve-se em atenção a reciclagem dos materiais.



Figura 41. Fotografias da eliminação de itens; a) itens triturados; b) itens para trituração e reciclagem

A separação permitiu a identificação de diversos itens desnecessários, com a identificação dos mesmos foram realizadas ações, como, por exemplo, eliminação dos itens obsoletos ou danificados, reaproveitamento de itens em bom estado, guardar no local mais adequado os itens que não se

encontravam no local correto ou se encontravam em quantidades a mais num determinado local, doar materiais em bom estado que se encontram em quantidades a mais, entre outras. Na Tabela 34 pode-se observar algumas quantidades de itens que foram eliminados pois não era possível o seu reaproveitamento.

Tabela 34. Alguns itens eliminados - senso separação

Itens desnecessários – Eliminar	
Itens	Quantidade
Capas grandes	246
Capas pequenas	17
Folhas de papel	892400*
CD	575
Cassetes	60
Disquetes	240
Cartões de visita	200
Canetas	156
Material de primeiros socorros s/validade	15
Cabos	6
Impressora	3
Monitores	6
Entre outros	

*Estimativa

Após a realização de uma estimativa, tendo em conta a capacidade das capas com itens para eliminar e as folhas de papel que se encontravam nas secretárias, caixas entre outros, foram eliminadas cerca de 892400 folhas de papel. Se cada folha de papel pesa cerca de 4,99 g, foram eliminadas 4,5 toneladas de folhas de papel. Com a eliminação efetuada, libertou-se cerca de 49% do espaço ocupado. Foram apenas eliminados itens que não poderiam ser reaproveitados, pois encontravam-se obsoletos ou danificados. Na Tabela 35, pode-se observar diversos materiais que foram reaproveitados, com o respetivo valor, totalizando 3899 euros. Contudo, devido ao elevado número de itens reaproveitados, foram doados os materiais em excesso. As doações foram para instituições sociais localizadas nas redondezas do concelho de Guimarães e representam cerca de 2053 euros em material reaproveitado, enquanto o material reaproveitado que ficou para utilização própria da TecMinho representa cerca de 1846 euros.

Tabela 35. Itens reaproveitados com a indicação do seu valor

Itens desnecessários – Reaproveitados			
Itens	Quantidade	Valor unidade	Valor dos itens
Capas grandes	1168 unidades	2,29 €	2674,72 €
Capas pequenas	143 unidades	2,09 €	298,87 €
Caixas de arquivo definitivo	133 unidades	0,70 €	93,10 €
Classificador c/clip	10 unidades	1,99 €	19,90 €
Classificador c/ferragem	20 unidades	0,49 €	9,80 €
Classificador c/baguete	28 unidades	0,79 €	22,12 €
Separadores	501 conj./8	0,79 €	395,79 €
Micas	2400 unidades	0,10 €	240,00 €
Material de encadernar	50 unidades	2,50 €	125,00 €
Clips	3 caixas c/100	0,40 €	1,20 €
Folhas coloridas	½ resma	7,49 €	3,75 €
Bolsa CD – DVD	150	0,10	15,00 €
		Total	3899,25 €

Com os materiais reaproveitados estima-se que não seja necessário realizar mais compras de capas, capas de arquivo, classificadores, separadores, micas, material de encadernar e clips nos próximos anos, uma vez que existem itens em *stock* e todos os anos com a eliminação das capas que não são necessárias serão reaproveitados os materiais de mais um ano de trabalho. Desta forma, serão poupados anualmente cerca de 413 euros com o reaproveitamento destes materiais. Também se verificou que uma das impressoras alugadas não se encontra em funcionamento. Esta impressora será devolvida e desta forma, serão poupados cerca de 1423 euros/anuais de aluguer da mesma.

2ºS – Organização

Com a identificação dos itens desnecessários e em quantidades a mais, é necessário estabelecer alguma organização. Através de conversação com os colaboradores tentou-se perceber qual a melhor organização a adotar nas áreas de trabalho individuais. Na Figura 42 pode-se observar algumas mudanças efetuadas a nível das secretárias.

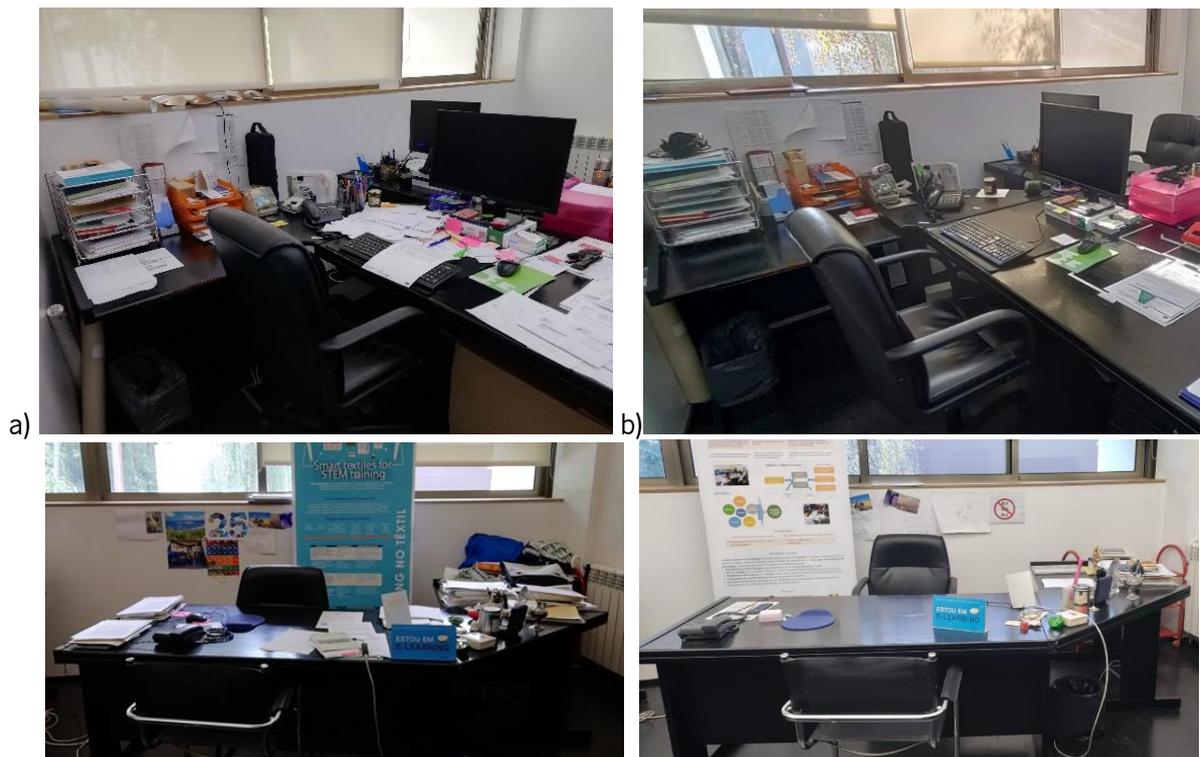


Figura 42. Fotografias de secretárias da organização antes e após implementação de melhorias; a) antes; b) depois

Já na Figura 43 pode-se observar parte das mudanças efetuadas, onde se tentou criar uma identificação mais clara dos itens no espaço de trabalho.



Figura 43. Fotografia de suporte de documentos após implementação de melhorias

Também se verificou que o arquivo em alguns locais carecia de organização. Foram estabelecidas lombadas para cada um dos departamentos/unidades, na Figura 44 pode-se observar o modelo genérico realizado para toda a organização.

TECMINHO
UNIVERSIDADE DO MINIO INTERFACE

Ano

UNIDADE

NOME DO PROJETO /
AÇÃO DE FORMAÇÃO

OUTRAS INFORMAÇÕES

Figura 44. Lombada genérica

Nas lombadas, o campo denominado de ano altera de cor conforme o ano da informação contida na capa, tornando mais visual a distinção da informação ao longo dos anos. Tentou-se perceber a organização mais adequada em cada zona de arquivo existente, na maior parte das zonas de arquivo optou-se por uma organização anual, sendo que dentro de cada ano realizou-se a apresentação dos projetos ou formações por ordem alfabética. Esta organização facilita a procura de informação. Além disso, para a organização do arquivo foram categorizadas as zonas de arquivo com sequências alfanuméricas que permitem a localização das capas e caixas de arquivo contidas nas mesmas, para se reduzir o tempo de procura das informações. Nos departamentos/unidades que apresentam base de dados foi adicionado na mesma um campo de localização (Figura 45), por um colaborador do departamento de informática, e, posteriormente, colocada a localização correspondente de cada capa ou caixa de arquivo na mesma.

Localização: Patentes Armário Pequeno - A1

Registro: 1 de 145 Filtado Procurar

Figura 45. Indicação da localização das capas (assinalada na figura) na base de dados de patentes

Nos departamentos/unidades em que o mesmo não acontece foi realizado um sistema de localização no *Excel*, como se pode ver na Figura 46. De notar, que na unidade 2 já existia um sistema de localização alfanumérico no *Excel*, deste modo o mesmo foi atualizado e transferido para a base de dados da unidade. Nos restantes departamentos/unidades (departamento 1, unidade 4) foi realizado o sistema

alfanumérico de raiz, no departamento 1 a procura é realizada na base de dados e na unidade 4 no *Excel*.

TecMinho			
Projeto	Procedimentos		
Ano	Cor	Nº Pastas	Local
2016/2017		1	4A

Figura 46. Excel de localização de capas da unidade de Comercialização C&T – Gestão de projetos

Também foi aplicada gestão visual para a organização das posições nas caixas de arquivo, como se pode observar na Figura 47, tornando mais rápida a colocação das caixas de arquivo no local correto.



Figura 47. Aplicação de gestão visual na zona de arquivo

O economato foi organizado e etiquetado, de modo a melhor se identificarem e encontrarem os materiais (Figura 48).



Figura 48. Armário de economato

Contudo, esta reorganização não resolve os problemas de gestão de *stock* do economato, como o excesso ou falta de *stock*, desperdício de tempo na gestão do economato e excesso de materiais nas secretárias dos colaboradores. De modo a simplificar a gestão de *stock*, foi implementado um sistema de *kanbans* de gestão de *stock* (Figura 49).

KANBAN	
Artigo	
Descrição do Artigo	
Localização	
Ponto de Encomenda	
Quantidade a Encomendar	

Figura 49. Kanban de gestão de stock

O *kanban* deve conter:

- Nome do artigo;
- Descrição ou referência do mesmo;
- Localização;
- Ponto de encomenda – nível de *stock* a partir do qual deve ser feita a nova encomenda, ou seja, o nível de *stock* necessário para cobrir as necessidades durante o tempo de aprovisionamento (tempo desde que se realiza uma encomenda até a sua receção) considerando o *stock* de segurança;
- Quantidade a encomendar – quantidade de produtos a encomendar após atingir o ponto de encomenda.

O sistema de *kanbans* pretende garantir que não se atinja o limite de economato ou falta dele. Para a sua aplicação considerou-se a opinião dos colaboradores, de modo a obter-se os melhores resultados possíveis.

Após o preenchimento dos *kanbans*, os mesmos foram colocados no armário de armazenamento do economato (Figura 50a) e gaveta dos envelopes (Figura 50b). Posteriormente, o preenchimento dos mesmos pode ser alterado se por exemplo a taxa de procura, ou prazo de entrega aumentar ou diminuir.

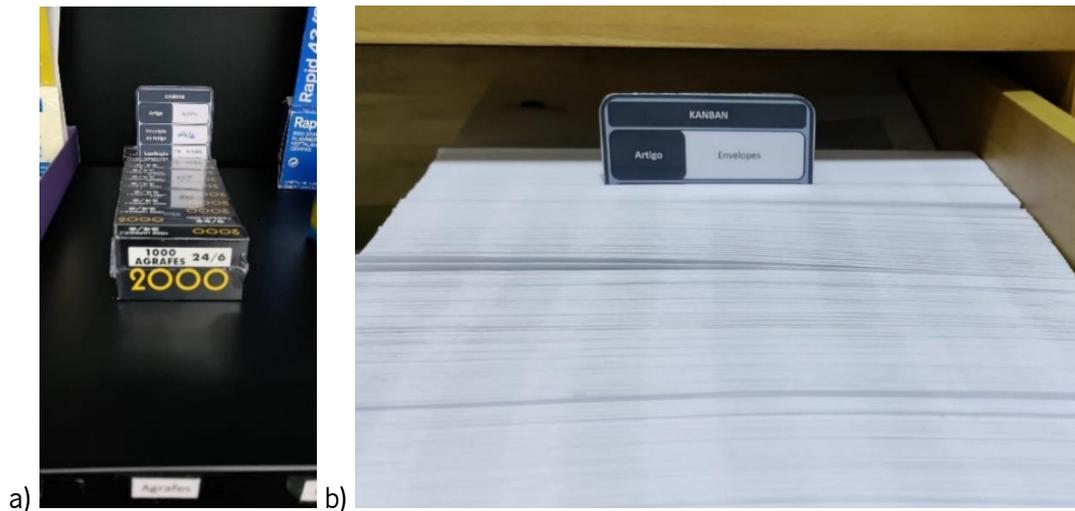


Figura 50. Introdução de kanbans no economato; a) no armário do economato; b) na gaveta dos envelopes

Também foi aplicada uma escala de cores em alguns casos em auxílio dos *kanbans* (Figura 51).



Figura 51. Aplicação de escala de cores

A posição do *kanban* foi calculada com base no ponto de encomenda, através da equação 2:

$$R = d * (L + s) \quad (2)$$

Em que:

R – Ponto de encomenda;

d – Taxa de procura;

L – Prazo de entrega;

s – Segurança.

No Anexo XXXII, pode-se observar o *One Point Lesson* que descreve o processo dos *kanbans*. Com a introdução dos *kanbans* os colaboradores foram sensibilizados para quando surgir o *kanban* colocar o

mesmo no local denominado “produtos a encomendar”. Posteriormente, a colaboradora responsável procede à encomenda do artigo com a quantidade indicada no campo denominado “quantidade a encomendar” e coloca o *kanban* no local denominado “produtos encomendados”. Aquando da receção dos materiais, os mesmos são colocados novamente no local indicado na “localização” e os *kanbans* no mesmo local conforme a informação que consta no “ponto de encomenda”.

Com esta implementação, prevê-se que não existam mais materiais em excesso – reduzindo a retenção de capitais –, e não existam também mais materiais em falta. Além disso, existe um menor tempo associado à gestão de *stock* de economato.

Com a aplicação dos 6S e dos *kanbans* espera-se uma redução do número de materiais que os colaboradores tem nas suas secretárias. Espera-se que os pequenos *stocks* que existiam deixem de existir.

Foi realizado novamente o estudo do economato existente em quantidades em excesso nas secretárias dos colaboradores, nomeadamente canetas e lápis. Em média, na organização os colaboradores possuem nas suas secretárias 3 canetas e 3 lápis a mais. Ou seja, existem em média 75 canetas e 75 lápis em excesso na organização. Espera-se que o sistema de *kanbans* permita que nunca falte material e que com esta certeza o *stock* de materiais existente em cada secretária continue a diminuir.

3ºS – Limpeza

A limpeza da organização está a cabo de uma colaboradora externa. Contudo, realizou-se a sensibilização dos colaboradores para manterem o seu espaço de trabalho sempre limpo e arrumado. A Tabela 36 foi realizada com a colaboradora externa, onde foram indicadas as tarefas, frequências e materiais necessários para a limpeza dos espaços na organização.

Tabela 36. Tabela com a tarefa, frequência e matérias necessários para a limpeza da organização

Tarefa	Frequência	Materiais
Limpeza	Diária	Pano, líquido de limpeza de superfícies, etc
Limpeza do chão	Diária	Aspirador, esfregona, líquido do chão, mopa/vassoura e apanhador etc
Limpeza aprofundada	Mensal	Pano, aspirador, esfregona, líquido do chão, líquido de limpeza de superfícies, etc
Limpeza dos vidros	Mensal	Limpa vidros, pano, banco de apoio, etc

4ºS – Normalização

Juntamente com os colaboradores foram definidos critérios, que estão disponíveis na pasta partilhada da organização, de forma a normalizar algumas das atividades realizadas anteriormente.

Também foram realizadas *One Poin Lesson*, como se pode observar no Anexo XXXIII, de modo a tornar mais simples a consulta das atividades. No exemplo apresentado, pode-se observar a OPL realizada para a localização de informações no arquivo de uma unidade. Após reorganização do arquivo e a realização das OPL para cada um dos arquivos, foi novamente realizado o estudo dos tempos (Anexo XXXIV e XXXV), de modo a se perceber a morosidade a encontrar informação contida no arquivo de cada departamento/unidade diminuiu. Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 37.

Tabela 37. Tempo de procura de informação no arquivo em cada uma das unidades/departamentos após implementação melhorias

Tempo de procura de informações no arquivo de cada unidade/departamento					
Unidades/Departamentos	1	2	3	4	Média
Tempo cronometrado 1 (s)	7	7	9	7	8
Tempo cronometrado 2 (s)	7	7	10	7	8

Em média, o tempo de procura de informações no arquivo dos diversos departamentos/unidades é de cerca de 8 segundos, tanto com um colaborador que utiliza regularmente o arquivo (tempo cronometrado 1) como de um colaborador que não utiliza regularmente o arquivo (tempo cronometrado 2).

5ºS – Disciplina

Espera-se que a implementação dos 6S seja continuada. De modo a não estagnar ou regredir nas ações realizadas, foram selecionados 2 colaboradores para continuarem com as auditorias periódicas (6 em 6 meses) na associação e desta forma melhorar continuamente.

6ºS – Segurança

A segurança e higiene dos trabalhadores é algo essencial numa associação. De forma a se perceber os riscos associados, foi realizada uma análise de riscos apresentada no Anexo XXXVI, com as respetivas medidas a adotar. Para proceder a esta análise foi utilizada informação existente na organização. A análise de riscos foi posteriormente partilhada com os colaboradores.

Foram também resolvidos alguns problemas existentes, como o risco de queda das caixas que se encontravam a tapar as grelhas de insuflação. Pois foi requerido a um técnico a alteração da direção das alhetas das grelhas de insuflação de modo a serem direcionadas para o teto, para que o ar não seja projetado diretamente para os colaboradores (Figura 52).

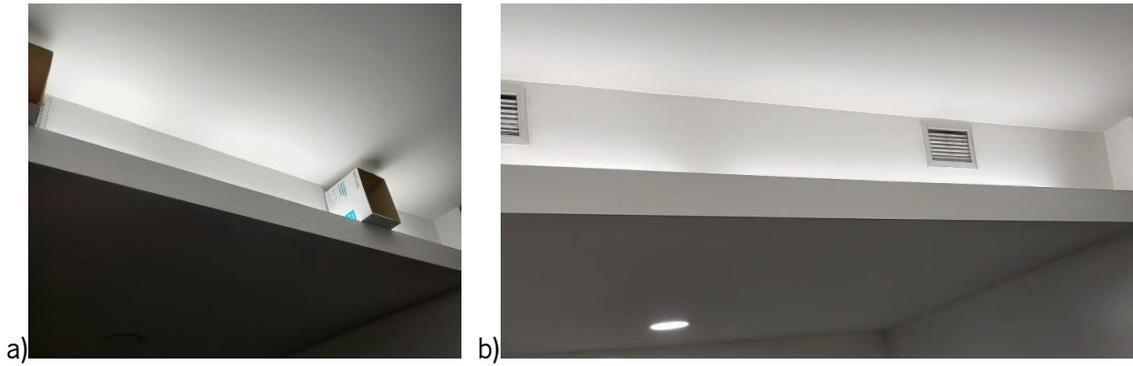


Figura 52. Exemplo de grelhas de insuflação e luminárias na organização; a) antes; b) depois

Na mesma Figura 52 também se pode observar que foram substituídas algumas luminárias que estavam fundidas. Além disso, foram sinalizados itens de modo a se perceber como os mesmos devem ser mantidos após utilização para prevenir alguns acidentes, como se pode observar na Figura 53.



Figura 53. Imagem ilustrativa de sinalização de como manter a guilhotina após utilização

Além disso, foi criado um local para a colocação de encomendas (Figura 54), com o intuito de não colocarem as encomendas nos corredores.



Figura 54. Fotografia do local de colocação de encomendas

Foi também realizada uma lista com os conteúdos mínimos de uma mala de primeiros socorros, que deveriam existir na organização. Houve a necessidade da realização desta lista, dado que não existe qualquer indicação do conteúdo que deve existir na mala e deteta-se falta de elementos essenciais e falta de validade nos existentes.

A lista com os conteúdos mínimos de uma mala de primeiros socorros apresenta-se de seguida (PNSOC/DGS, 2021):

- Máscara de proteção individual;
- Luvas descartáveis (preferencialmente de nitrilo por motivos de hipersensibilidade);
- Tesoura de pontas redondas;
- Compressas esterilizadas (de diferentes dimensões incluindo próprias para queimaduras);
- Pensos rápidos de diferentes dimensões;
- Rolo adesivo;
- Ligaduras (elástica e não elástica);
- Solução antisséptica de povidona iodada a 10%;
- Álcool etílico a 70%;
- Soro fisiológico (em quantidades de acordo com potenciais necessidades);
- Termómetro digital;
- Também seria desejável que os locais de trabalho dispusessem de uma manta isotérmica (tamanho de 2100x1600mm, em embalagem fechada) e de um saco de frio/gelo químico instantâneo.

O conteúdo da caixa de primeiros socorros é da responsabilidade dos Serviços de Saúde do Trabalho ou de Saúde Ocupacional (ST/SO) da organização, bem como o seu número e respetiva localização, tendo em conta critérios como o número de trabalhadores, a sua dispersão, área da empresa, atividade e fatores de risco profissional (PNSOC/DGS, 2021). Desta forma, os itens mencionados devem ser discutidos com os profissionais da Equipa de ST/SO, e, posteriormente, criada uma lista indicando as datas de validade dos componentes. Além disso, deve ser verificada a mala de primeiros socorros com periodicidade mínima anual ou após utilização de algum componente. Durante as auditorias 6S a mala de primeiros socorros é verificada de 6 em 6 meses. Tendo em conta que existem 2 instalações na organização é necessário providenciar o mesmo nas duas instalações.

Para a monitorização da data de expiração dos extintores foi desenvolvida a Tabela 38, um código de cores (vermelho, laranja e verde) que torna mais simples a gestão da manutenção. Além desta não ser

responsabilidade da organização, a mesma pode proceder a pedidos de manutenção caso os extintores não se encontrem com a manutenção em dia.

Tabela 38. Gestão da manutenção de extintores

Extintores			
Identificação do Extintor	Instalações	Local	Próxima Manutenção
EXT.1	Azurém	Entrada	06/05/2021
EXT.2	Azurém	Corredor	13/01/2022
EXT.3	Congregados	Entrada	25/06/2021

As ações corretivas referentes aos cabos que se encontram no chão e às temperaturas que não são as mais adequadas em algumas alturas do ano, ainda não foram executadas, desta forma continuam ainda registadas na tabela de ações a realizar mencionada no Anexo XXXI, para assim que possível se proceder às mesmas.

Auditoria

Durante a realização do projeto existiram 3 momentos de auditoria, existiu um momento de auditoria inicial, de auditoria intermédio e de auditoria final. Em Azurém e nos Congregados a média da auditoria final é de 77%.

5.2.2 Espaço informático

1ºS – Separação

Com o início da separação, verificou-se a necessidade da existência de um arquivo e de um repositório de fotografias. O arquivo funcionará como apoio à pasta partilhada para guardar pastas e ficheiros que já não são necessários para o trabalho no dia-a-dia nem em auditorias, mas não podem ser eliminados, por motivos históricos, entre outros. Esta separação facilitará a procura de documentos, pois irá reduzir o número de ficheiros em cada uma das pastas partilhadas utilizadas diariamente pelos colaboradores. Por outro lado, o repositório de fotografias centralizará todas as fotografias da instituição facilitando a procura das mesmas. Além disso, libertará espaço nas pastas partilhadas, que deve ser usado essencialmente para se colocar informações de trabalho que está a decorrer ou que ainda será alvo de auditorias.

Foi então realizada pelos colaboradores, a separação dos itens necessários dos desnecessários. Nesta atividade, alguns dos itens foram eliminados e outros identificados para, posteriormente, serem

transportados para o arquivo. A transferência das fotos para o repositório multimédia ainda não foi realizada, sendo uma das tarefas pendentes que devem ser realizadas nos próximos tempos.

Na Tabela 39, pode observar-se o número de ficheiros, o número de subpastas e o tamanho que as mesmas contêm após a eliminação dos itens desnecessários.

Tabela 39. Propriedades da pasta partilhada - número de ficheiros, subpastas e armazenamento nas pastas partilhadas após implementação de melhorias

Propriedades pasta partilhada			
Pastas partilhadas	Ficheiros	Subasta	Tamanho
1	71106	13922	105 GB
2	28679	5160	15 GB
3	15920	4083	31 GB
4	1974	321	660 MB
5	29524	6813	35 GB

É importante realçar que nas pastas partilhadas 4 e 5 não ocorreu alteração do número de ficheiros, pastas e tamanho, uma vez que apenas contêm informações que não podem ser descartadas ou movidas para o arquivo pois ainda estão sujeitas a auditorias. Existem também muitos ficheiros que contêm fotografias; após a realização do repositório multimédia esse espaço será libertado das pastas partilhadas.

2ºS – Organização

A organização das pastas partilhadas foi realizada tendo em conta os critérios definidos. Também foi realizado um esquema para as pastas mais utilizadas, com o intuito de auxiliar a organização das mesmas. No Anexo XXXVII, é possível se observar um dos esquemas realizados, para a organização de pastas e ficheiros, bem como a nomenclatura a utilizar em cada um destes. Não foi possível renomear todos os ficheiros nas pastas partilhadas devido ao elevado número de ficheiros e subpastas. Contudo, os colaboradores comprometeram-se a organizar as pastas e ficheiros possíveis e a utilizar os critérios definidos nas novas pastas e ficheiros criados.

3ºS – Limpeza

A limpeza dos componentes informáticos dos colaboradores é da responsabilidade dos mesmos. E a sua manutenção é realizada pelos próprios colaboradores e pelo gestor de infraestruturas.

4ºS – Normalização

Inicialmente, foi realizada a revisão do regulamento interno de gestão de pastas partilhadas da organização, que tem como objetivo definir um conjunto de orientações e regras, no contexto da gestão

documental das mesmas que contribui para a sua eficiente gestão. Neste documento estão presentes orientações gerais das pastas partilhadas com os responsáveis pelas mesmas e acessos/permisões. Além disso, são apresentadas boas práticas, tais como boas práticas da nomeação de subpastas e ficheiros, manuseamento de ficheiros e a sua organização, o mesmo acontece para o arquivo, por fim, são ainda referidas algumas responsabilidades.

Com o intuito da normalização foram estabelecidos critérios, juntamente com os colaboradores da organização. Estes critérios permitirão entre outros aspetos, reduzir “distâncias virtuais”, quer porque sabem exatamente o caminho até chegar a uma informação, quer porque o seu caminho foi simplificado (reduzido). Isto torna possível a procura de informação num reduzido período de tempo.

De modo a se perceber se a morosidade a encontrar informação contida nas pastas partilhadas diminuiu, foi novamente realizado um estudo dos tempos, para se tentar perceber quanto tempo se demora a encontrar os ficheiros contidos nas pastas partilhadas 1, 2 e 3 (Anexo XXXVIII). O estudo dos tempos foi realizado em subpastas que sofreram alterações e os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 40.

Tabela 40. Tempo de procura de informação na pasta partilhada em cada uma das unidades/departamentos após implementação de melhorias

Tempo de procura de informações na pasta partilhada				
Pastas Partilhadas	1	2	3	Média
Tempo cronometrado (s)	12	12	11	12

Em média, o tempo de procura de informações na pasta partilhada dos diversos departamentos/unidades é de 12 segundos. Este tempo pode ainda ser melhorado uma vez que existem bastantes itens desnecessários nas pastas, assim como pastas e ficheiros mal nomeados.

5°S – Disciplina

A implementação dos 5S espera-se que seja contínua, de modo a não se estagnar ou regredir nas ações realizadas. Deste modo foram selecionados 2 colaboradores para continuarem com as auditorias periódicas (6 em 6 meses) na organização.

Auditoria

Também a nível informático foram realizados 3 momentos de auditoria, um momento de auditoria inicial, de auditoria intermédio e de auditoria final. A média da auditoria final nas pastas partilhadas é de 74%.

5.3 Desenvolvimento e implementação de propostas de melhoria a nível ergonómico

Após a aplicação do método EWA verificaram-se problemas a nível de posturas e movimentos, repetitividade do trabalho, iluminância e ambiente térmico. Com a aplicação do método ROSA, verificou-se a existência de cadeiras pouco adequadas (sem apoio lombar, profundidade do assento não ajustável e apoio dos braços desadequados), monitores a alturas inadequadas, telefone sem opção de mãos livres e mau posicionamento do braço e punho na utilização do rato e do teclado. As queixas com maior prevalência identificadas com a aplicação do método QNM vão ao encontro dos problemas identificados anteriormente. Realizou-se então um conjunto de recomendações a aplicar na organização, de modo a colmatar estes problemas e diminuir as queixas com maior prevalência, tendo sempre em atenção as características dos colaboradores recolhidas no questionário realizado no subcapítulo 4.3.

A nível de ambiente térmico sugere-se que seja realizado um estudo mais aprofundado ao longo de um ano, pois os resultados obtidos apenas correspondem a um curto período temporal. Serão necessárias alterações e a instalação de equipamentos que proporcionem um ambiente térmico adequado para os trabalhadores, de modo a reduzir queixas e desta forma aumentar o desempenho dos colaboradores.

A iluminação na organização também não é a mais adequada. Na maior parte dos locais de trabalho os níveis de iluminância média na área da tarefa são inferiores à que existe como referência para aquela tarefa, não cumprindo o requisito mínimo para este parâmetro segundo a norma ISO 8995:2002. O mesmo acontece relativamente aos níveis de iluminância média na vizinhança imediata da área da tarefa que são inferiores aos níveis que existem como referência. A falta de iluminação no local de trabalho pode provocar por exemplo fadiga visual, que reduz o desempenho dos colaboradores. Desta forma, propõe-se o aumento da potência das lâmpadas, tendo sempre em atenção o conforto dos trabalhadores. A potência nas lâmpadas atuais é de 18W e a temperatura da cor de 6000K. Deve-se ter sempre em atenção a uniformidade para que não exista encadeamento. Se for necessário pode também ser utilizada iluminação combinada. Aquando das alterações é necessário a realização de um novo estudo da iluminância.

A nível de posturas e movimentos foi realizado um trabalho de sensibilização juntos dos colaboradores, indicando aspetos relacionados com as posturas adotadas, as secretárias, as cadeiras, a altura dos monitores, a má utilização do rato e do teclado.

Foi dada a possibilidade aos colaboradores de frequentarem uma vez por semana as sessões de ginástica laboral realizadas pelo departamento de Desporto e Cultura dos Serviços de Ação Social da Universidade

do Minho. As sessões de ginástica laboral são realizadas todas as quartas-feiras e a participação é voluntária.

Foram também disponibilizados os exercícios de alongamentos fornecidos pela empresa de higiene e segurança no trabalho, de modo que sempre que um colaborador pretenda realizar estes exercícios os realize de forma aconselhada. Foi ainda recomendada a realização de pausas frequentes devido ao trabalho repetitivo (na posição sentado) e do trabalho no computador. Com os dados do questionário de caracterização realizado anteriormente foi possível verificar que maior parte dos trabalhadores realiza pausas (sem contabilizar a hora da refeição) de 2 em 2 horas ou de 3 em 3 horas, sendo estas pausas de 5 a 10 minutos. Aconselha-se a realização de pausas mais frequentes de curta duração, e pausas simples como desviar o olhar do computador. Com estas recomendações pretende-se que a ginástica laboral e pausas frequentes sejam algo comum na cultura da organização, para que desta forma sejam reduzias estas condições menos favoráveis e se previnam LMERT.

Em relação às cadeiras, são verificados fatores de risco que podem ser colmatados. A cadeira dos trabalhadores só é ajustável em altura, o que, em alguns casos, faz com que não seja adequada ao trabalhador. Assim sugere-se à organização que sejam adquiridas cadeiras que possibilitem ajuste de altura, profundidade do assento, apoio dos braços e suporte lombar.

A posição de alguns monitores foi elevada pois não se encontravam à altura adequada. Também é importante fornecer aos colaboradores com computadores portáteis, suporte para os mesmos, de modo a elevar o ecrã. Além disso, torna-se essencial o fornecimento de rato e teclado para evitar a extensão e desvios laterais dos punhos.

É também necessário ter em atenção que o telefone com um sistema de mãos livres permitiria que os colaboradores não tivessem de segurar o telefone entre a cabeça e o ombro.

Devido à indisponibilidade de capital para estas ações na organização, a maioria das melhorias implementadas foi relacionada com a correção postural dos colaboradores e reposicionamento de alguns componentes. Apenas em dois postos de trabalhos foi possível a aquisição de equipamentos. Nesses locais foi possível adquirir um apoio lombar, um apoio de pés e um monitor ajustável em altura (Figura 55). Foi então aplicado o método ROSA de forma a se perceber se a sensibilização para as posturas a adotar, reposicionamento de alguns componentes e a compra destes itens para os dois locais melhorou a pontuação inicial obtida. No Anexo XXXIX pode-se observar que a pontuação ROSA obtida é de 4,18.



Figura 55. Melhorias a nível do posto de trabalho; a) antes; b) depois

6. Análise e discussão dos resultados

Neste capítulo são analisados e discutidos os resultados alcançados com a implementação das propostas de melhoria apresentadas no capítulo anterior.

6.1 Melhorias a nível de processos

Neste subcapítulo serão analisados e discutidos os resultados alcançados com a implementação de propostas de melhoria a nível dos processos da organização.

6.1.1 Departamento de Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo

Unidade Empreendedorismo

A implementação das melhorias realizadas na unidade de Empreendedorismo, no processo de atribuição do estatuto de *Spin-off* possibilitou a eliminação ou redução dos problemas identificados inicialmente. Na Tabela 41 pode-se observar a comparação do mapeamento inicial com o mapeamento após melhorias. Com esta comparação é possível concluir que se reduziu o *lead time* em 19350 minutos e o tempo necessário para realizar as diversas operações em 30 minutos porque as operações foram alteradas/racionalizadas.

Tabela 41. Tabela comparativa com o lead time e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – processo de atribuição do estatuto de Spin-off

	Mapeamento inicial	Mapeamento após melhorias	Diferença
Lead time	53100 minutos	33750 minutos	19350 minutos
Tempo de valor acrescentado	315 minutos	285 minutos	30 minutos

Unidade de Comercialização de Ciência e Tecnologia

Na unidade de Comercialização de Ciência e Tecnologia a implementação das melhorias realizadas no processo de estabelecimento de parcerias possibilitou a eliminação ou redução dos problemas identificados inicialmente no subprocesso de consolidação da colaboração. É possível observar na Tabela 42 a redução do *lead time* em 10380 minutos e do tempo necessário para realizar as diversas operações em 45 minutos.

Tabela 42. Tabela comparativa com o lead time e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – subprocesso de consolidação da colaboração

	Mapeamento inicial	Mapeamento após melhorias	Diferença
Lead Time	127350 minutos	116970 minutos	10380 minutos
Tempo de valor acrescentado	1110 minutos	1065 minutos	45 minutos

Foi ainda sugerida a atualização do *software* de gestão de projetos, de modo a introduzir todas as informações do projeto no mesmo local e desta forma, eliminar a repetição de informação nos diversos documentos existentes e o tempo perdido na procura destas informações. O que consequentemente melhorará o fluxo de informação entre os colaboradores. Na Tabela 43 pode-se observar os resultados estimados decorrentes das melhorias dos subprocessos de identificação de oportunidades e de gestão da colaboração.

Tabela 43. Tabela comparativa com o lead time e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após propostas de melhoria – subprocessos de identificação de oportunidades e de gestão da colaboração

	Mapeamento inicial	Mapeamento após melhorias	Diferença
Lead Time	85950 minutos	83670 minutos	2280 minutos
Tempo de valor acrescentado	1140 minutos	1095 minutos	45 minutos

Com esta atualização, o fluxo de informação entre os colaboradores ao longo do mesmo projeto melhoraria drasticamente. Além disso, seria possível eliminar o retrabalho na introdução repetida de informação genérica, e reduzir erros na informação. Ou seja, com esta atualização será possível eliminar, em média, 4 vezes a introdução da mesma informação nos diversos documentos. Para a implementação desta proposta é necessária a disponibilidade do engenheiro informático da empresa, sendo que se estima que a atualização do *software* esteja disponível em dezembro 2022.

Unidade do Gabinete de Apoio à Propriedade Industrial

Na unidade do GAPI a implementação das melhorias realizadas, no subprocesso de acompanhamento da renovação de registo de modalidades de PI, possibilitou a eliminação ou redução dos problemas identificados inicialmente. Na Tabela 44 pode-se observar que foi possível reduzir o *lead time* em 4170 minutos e o tempo necessário para realizar as diversas operações em 210 minutos porque as operações foram racionalizadas.

Tabela 44. Tabela comparativa com o lead time e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – subprocesso de acompanhamento da renovação de registo de modalidades de PI

	Mapeamento inicial	Mapeamento após melhorias	Diferença
Lead Time	9450 minutos	5280 minutos	4170 minutos
Tempo de valor acrescentado	330 minutos	120 minutos	210 minutos

6.1.2 Departamento de Formação e Desenvolvimento

Unidade de Formação Contínua

A implementação das melhorias realizadas na unidade Formação Contínua possibilitou a eliminação e redução dos problemas identificados inicialmente.

Melhoria na conclusão do dossiê técnico-pedagógico

Verificou-se melhorias nas principais causas do atraso na conclusão do DTP: (i) melhoria do controlo e monitorização, (ii) preenchimento correto de dados na ficha de inscrição, (iii) melhoria na emissão de certificados – importação automática de dados para a plataforma SIGO, e (iv) melhoria do arquivo do DTP.

- Melhoria do controlo e monitorização

Com a introdução do indicador de tempo de conclusão do DTP e a melhoria do *Excel* de controlo e monitorização foi possível monitorizar o tempo de conclusão do DTP e melhorar o mesmo. Além disso, foi possível aumentar o preenchimento de dados de 60% para 75%, o que representa um aumento de 25%.

- Preenchimento correto de dados na ficha de inscrição

De modo a colmatar este problema e aumentar o desempenho do processo de formação, propôs-se a introdução de *poka-yokes* para validação de funcionalidades no site da organização. Com a validação da informação é possível eliminar a atividade de atualização da informação, devido ao fornecimento de informação incorreta por parte dos formandos. Pode-se observar, na Tabela 45, que as alterações realizadas permitiram reduzir o *lead time* em 65 minutos e o tempo necessário para realizar as diversas operações também foi reduzido em 30 minutos.

Tabela 45. Tabela comparativa com o lead time e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – atividade de atualização da informação

	Mapeamento inicial	Mapeamento após melhorias	Diferença
<i>Lead Time</i>	65 minutos	0	65 minutos
Tempo de valor acrescentado	30 minutos	0	30 minutos

Estima-se que, anualmente, existam 50 inscrições de formandos com erros deste tipo, ou seja, com esta alteração é possível, anualmente, eliminar a atividade de atualização da informação e sendo assim eliminar um *lead time* de 3250 minutos e um tempo necessário para a realizar as diversas operações de 1500 minutos.

- Melhoria na emissão de certificados – Importação automática de dados para a plataforma SIGO

Na tabela 52 encontram-se os resultados decorrentes da implementação de melhorias na atividade de emissão de certificados – importação automática de dados para a plataforma SIGO. Como se pode observar, foi possível reduzir o *lead time* em 890 minutos e o tempo necessário para realizar as diversas operações em 120 minutos.

Tabela 46. Tabela comparativa com o lead time e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – atividade de emissão de certificados

	Mapeamento inicial	Mapeamento após melhorias	Diferença
Lead time	1380 minutos	490 minutos	890 minutos
Tempo de valor acrescentado	345 minutos	225 minutos	120 minutos

- Melhoria do Arquivo do DTP

Após a aplicação das propostas de melhorias para colmatar o arquivo pouco eficiente, pode-se observar na Tabela 47 a comparação do *lead time* e do tempo necessário para a realização das diversas operações do mapeamento inicial com o mapeamento após melhorias.

Tabela 47. Tabela comparativa com o lead time e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – atividade de arquivo do DTP (formação interorganizacional)

	Mapeamento inicial	Mapeamento após melhorias	Diferença
Lead Time	975 minutos	90 minutos	885 minutos
Tempo de valor acrescentado	105 minutos	45 minutos	60 minutos

Para além disso, é possível quantificar a poupança relacionada com o custo do papel, da impressão e do arquivo dos DTP nas formações interorganizacionais. A poupança anualmente é de 324 euros e como tal de cerca de 77 kg de papel em DTP.

Para a formação intraorganizacional, pode-se encontrar na Tabela 48 as melhorias esperadas.

Tabela 48. Tabela comparativa com o lead time e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após propostas de melhoria – atividade de arquivo do DTP (formação intraorganizacional)

	Mapeamento inicial	Mapeamento após melhorias	Diferença
Lead Time	975 minutos	900 minutos	75 minutos
Tempo de valor acrescentado	105 minutos	60 minutos	45 minutos

Espera-se uma poupança anual de 335 euros e como tal uma poupança de cerca de 79 kg de papel em DTP.

Após sensibilização e as alterações anteriormente mencionadas verificou-se que o tempo de conclusão dos DTP é de 30 dias na formação interorganizacional e de 51 dias na formação intraorganizacional.

Na Tabela 49 pode-se observar a evolução do tempo de conclusão do DTP. Com a aplicação destas melhorias foi possível verificar que existiu uma ligeira redução no tempo de conclusão do DTP. Contudo, a meta estabelecida não foi atingida, devendo desta forma ser continuado o trabalho desenvolvido, e ser aplicado o mapeamento de processos a outros processos de modo a se identificarem mais oportunidades de melhoria que levarão a uma diminuição do tempo de conclusão do DTP e consequentemente a uma maior satisfação do cliente.

Tabela 49. Evolução do tempo de conclusão do DTP

Tempo de conclusão do DTP			
Interorganizacional	Antes	40	 - 25%
	Após	30	
Intraorganizacional	Antes	62	 - 18%
	Após	51	

Melhoria de Envio dos DTP e certificados

Com a proposta de envio, tanto dos DTP como dos certificados, por e-mail, em vez do envio por carta, na formação intraorganizacional pode-se observar, na Tabela 50, que se espera reduzir o *lead time* em 2160 minutos e o tempo necessário para realizar as diversas operações em 45 minutos.

Tabela 50. Tabela comparativa com o *lead time* e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após propostas de melhoria – atividade de envio dos DTP e certificados (formação intraorganizacional)

	Mapeamento inicial	Mapeamento após melhorias	Diferença
Lead Time	2250 minutos	90 minutos	2160 minutos
Tempo de valor acrescentado	90 minutos	45 minutos	45 minutos

Nesta atividade será ainda possível eliminar os custos relacionados com a impressão e envio dos DTP para as empresas nas formações intraorganizacionais. Com esta alteração do método de envio dos DTP serão poupados anualmente, cerca de 858 euros, e como tal cerca de 84 kg de papel.

O mesmo acontece na formação interorganizacional, na Tabela 51 pode-se observar a comparação do *lead time* e do tempo necessário para a realização das operações do mapeamento inicial com o mapeamento após melhorias.

Tabela 51. Tabela comparativa com o *lead time* e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – atividade de envio dos certificados (formação interorganizacional)

	Mapeamento inicial	Mapeamento após melhorias	Diferença
Lead Time	1800 minutos	60 minutos	1740 minutos
Tempo de valor acrescentado	90 minutos	45 minutos	45 minutos

Além disso, a alteração do método de envio permite que os custos associados a esta atividade de envio de certificados, gere uma poupança anual de cerca de 1382 euros nas intervenções formativas interorganizacionais, o que engloba poupar cerca de 10 kg de papel.

Melhoria no fornecimento da documentação de curso

Na Tabela 52 com a implementação da proposta de disponibilização da documentação de curso por e-mail e não em papel, na formação presencial, verifica-se que foi possível reduzir o *lead time* em 1350 minutos e o tempo necessário para realizar as diversas operações em 45 minutos.

Tabela 52. Tabela comparativa com o lead time e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – atividade de fornecimento da documentação de curso

	Mapeamento inicial	Mapeamento após melhorias	Diferença
Lead Time	1800 minutos	450 minutos	1350 minutos
Tempo de valor acrescentado	60 minutos	15 minutos	45 minutos

Além da diminuição do *lead time* e do tempo necessário para realizar as diversas operações, também são economizados pela empresa cerca de 389 euros anuais, o que indica uma poupança 185 kg de papel em documentação de curso.

Melhoria do Cálculo/Elaboração de indicadores e gráficos de avaliação semestral/anual

Com a elaboração do *dashboard* foi possível simplificar o cálculo/elaboração de gráficos de avaliação semestral/anual. Na Tabela 53 pode-se observar a comparação do *lead time* e do tempo necessário para a realização das diversas operações do mapeamento inicial com o mapeamento após melhorias.

Tabela 53. Tabela comparativa com o lead time e o tempo de valor acrescentado do mapeamento inicial e após melhorias – atividade de cálculo/elaboração de indicadores e gráficos de avaliação semestral/anual

	Mapeamento inicial	Mapeamento após melhorias	Diferença
Lead Time	930 minutos	480 minutos	450 minutos
Tempo de valor acrescentado	105 minutos	45 minutos	60 minutos

6.2 Melhorias a nível de organização, normalização e segurança

Neste subcapítulo serão analisados e discutidos os resultados alcançados com a implementação de 6S a nível físico e de 5S a nível informático.

6.2.1 Espaço físico

A implementação dos 6S a nível físico, combinada com *red tag strategy*, *signboard strategy*, gestão visual, *kanbans*, mecanismos *poka-yoke* e *One Point Lesson*, possibilitou a resolução dos problemas mencionados em 4.2.1 tornando assim, o espaço mais organizado, normalizado e com segurança.

Inicialmente, com a separação do material necessário do desnecessário, foram descartadas cerca de 4,5 toneladas de folhas de papel e libertado cerca de 49% do espaço ocupado. Foi ainda possível o reaproveitamento de material (Tabela 35), na ordem dos 3899 euros. Uma vez que este material reaproveitado foi em elevado número, foram doados os materiais em excesso, na ordem dos 2053 euros, sendo que o restante, cerca de 1846 euros, ficou para consumo próprio na TecMinho. Com os materiais reaproveitados não será necessário realizar compras de materiais como capas, capas de arquivo, classificadores, separadores, micas, material de encadernar e clips, nos próximos anos. Além disso, com a continuação desta separação e reaproveitamento de materiais será possível serem poupados

anualmente cerca de 413 euros. Ainda, com a verificação que uma das impressoras não seria mais necessária, serão poupados 1423 euros/anuais de aluguer da mesma.

Com a organização dos locais de trabalho foi possível ter uma identificação mais clara dos itens nos mesmos. O mesmo aconteceu no arquivo, com a elaboração de lombadas normalizadas e organização dos arquivos por anos e dentro dos anos por ordem alfabética dos projetos ou formações. Na zona do arquivo foi ainda utilizada gestão visual e criado um sistema de localização das capas para reduzir o tempo de procura das informações. Também se procedeu à organização e etiquetagem do economato para se identificarem e encontrarem melhor os materiais. Além disso, foi implementado um sistema de *kanbans* para garantir que não existem mais materiais em excesso – reduzindo a retenção de capitais – , e mais materiais em falta, o que leva também a um menor tempo associado à gestão de *stock* de economato. Desta forma, verificou-se uma redução do economato presente nas secretárias dos colaboradores (Tabela 54) em média de cerca de 65%.

Tabela 54. Evolução do economato nas secretárias dos colaboradores

Economato nas secretárias			
Canetas	Antes	9	 - 67%
	Após	3	
Lápis	Antes	8	 - 63%
	Após	3	

O desperdício de tempo de procura de informações também foi reduzido. Na Tabela 55 observa-se uma redução na média do tempo de procura de informação no arquivo de uma pessoa que o utiliza regularmente (tempo cronometrado 1) de 78%, e de uma pessoa que não o utiliza regularmente (tempo cronometrado 2) de 86%.

Tabela 55. Evolução do tempo de procura de informação no arquivo em cada uma das unidades/departamentos

Tempo de procura de informação no arquivo			
Tempo cronometrado 1 (s)	Antes	36	 - 78%
	Após	8	
Tempo cronometrado 2 (s)	Antes	59	 - 86%
	Após	8	

A nível de segurança as ações realizadas mencionadas em 5.2.1 permitiram reduzir o risco de sinistralidade e manter os colaboradores informados dos riscos que correm.

As melhorias já apresentadas também se refletiram nos resultados médios das auditorias iniciais e finais nas duas instalações (Tabela 56).

Tabela 56. Evolução da média das auditorias 6S

Resultado médio das auditorias		
Azurém	Inicial	45%
	Final	77%
Congregados	Inicial	42%
	Final	76%

Existiu uma evolução média positiva de 76% desde o momento da auditoria inicial para o momento da auditoria final.

6.2.2 Espaço informático

A implementação dos 5S a nível informático possibilitou a resolução dos problemas mencionados em 4.2.2 proporcionando assim umas pastas partilhadas mais organizadas e normalizadas.

Inicialmente, devido à eliminação e indicação das pastas e ficheiros que podem ir para arquivo, conseguiu-se uma diminuição do número de ficheiros, subpastas e tamanho das mesmas. Na Tabela 57 pode-se observar o antes e após implementação destas medidas.

Tabela 57. Evolução das propriedades das pastas partilhadas - número de ficheiros, subpastas e tamanho antes e depois das alterações nas pastas partilhadas

Propriedades das pastas partilhadas				
Pasta Partilhada	Implementação	Ficheiros	Subpasta	Tamanho
1	Antes	97433	16706	156 GB
	Após	71106	13922	105 GB
2	Antes	33809	5710	16 GB
	Após	28679	5160	15 GB
3	Antes	19842	4376	32 GB
	Após	15920	4083	31 GB
4	Antes/Após	1974	321	660 MB
5	Antes/Após	29524	6813	35 GB

Com a separação a nível informático foi possível reduzir o número de ficheiros da pasta partilhada em cerca de 35379, o número de subpastas em cerca de 3627 e em cerca de 53 GB o tamanho.

A morosidade a encontrar informação contida nas pastas partilhadas também diminuiu; na Tabela 58 podem-se observar os resultados obtidos.

Tabela 58. Evolução do tempo de procura de informação na pasta partilhada

Tempo de procura de informações na pasta partilhada		
Tempo cronometrado antes (s)	Antes	40
Tempo cronometrado depois (s)	Após	12



-70%

Foi possível uma redução de 70% no tempo de procura de informações nas pastas partilhas.

As melhorias apresentadas na pasta partilhada também se refletiram nos resultados médios das auditorias iniciais e finais (Tabela 59).

Tabela 59. Evolução da média das auditorias 5S

Resultado médio das auditorias	
Inicial	22%
Final	74%



+236%

Existiu uma evolução média positiva de 236% do momento da auditoria inicial para o momento da auditoria final.

6.3 Melhorias a nível ergonómico

As melhorias de natureza ergonómica incidiram na sensibilização dos colaboradores e melhorias dos hábitos e posturas dos mesmos. De forma a perceber se a sensibilização para as posturas a adotar, reposicionamento de alguns componentes e a compra de itens para dois locais melhorou a pontuação inicial do método ROSA, este foi novamente aplicado. Na Tabela 60 podem-se observar os resultados obtidos, sendo que a pontuação ROSA obtida melhorou ligeiramente.

Tabela 60. Evolução da pontuação ROSA

Pontuação ROSA	
Antes	4,68
Após	4,18



-11%

Existiu uma diminuição de 11% na pontuação após alterações. Estas alterações possibilitam a melhoria da qualidade dos postos de trabalho que previnem LMERT e o aumento do desempenho dos colaboradores.

6.4 Síntese dos resultados obtidos

Na Tabela 61 pode-se observar a síntese dos resultados obtidos (reais e estimados) com a aplicação das propostas mencionadas no capítulo 5.

Tabela 61. Síntese dos resultados alcançados

Propostas de melhoria	Resultados reais	Resultados estimados
Alteração no processo da unidade de Empreendedorismo	<p>Unidade de Empreendedorismo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do <i>lead time</i> em 19350 minutos e do tempo de valor acrescentado 30 minutos. 	
Alteração no processo da unidade do Comercialização de C&T	<p>Unidade de Comercialização e Ciência de Tecnologia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do <i>lead time</i> em 10380 minutos e do tempo de valor acrescentado 45 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Redução do <i>lead time</i> em 2280 minutos e do tempo de valor acrescentado 45 minutos.
Alteração no processo da unidade de GAPI	<p>Unidade do GAPI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do <i>lead time</i> em 4170 minutos e do tempo de valor acrescentado 210 minutos. 	
	<p>Conclusão do DTP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do tempo de conclusão do DTP interorganizacional de 25%, e 18% na formação intraorganizacional. <p><u>Melhoria do controlo e monitorização</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento do preenchimento de dados no Excel de controlo e monitorização 25%. <p><u>Preenchimento correto de dados na ficha de inscrição</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do <i>lead time</i> em 65 minutos e do tempo de valor acrescentado 30 minutos. <p><u>Melhoria na emissão de certificados – Importação automática de dados para a plataforma SIGO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do <i>lead time</i> em 890 minutos e do tempo de valor acrescentado 120 minutos. <p><u>Melhoria do Arquivo do DTP</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do <i>lead time</i> em 885 minutos e do tempo de valor acrescentado 60 minutos na formação interorganizacional; - Poupança de 324 euros anuais que engloba 77 kg de papel. <p>Melhoria no Envio dos DTP e certificados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do <i>lead time</i> em 1740 minutos e do tempo de valor acrescentado 45 minutos na formação interorganizacional; - Poupança de 1382 euros anuais que engloba uma poupança 10 kg de papel em certificado. <p>Melhoria no fornecimento de documentação de curso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do <i>lead time</i> em 1350 minutos e do tempo de valor acrescentado 45 minutos na formação presencial; - Poupança de 389 euros anuais que englobam uma redução de 185 kg de papel. <p>Melhoria no Cálculo/Elaboração de indicadores e gráficos de avaliação semestral/anual</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do <i>lead time</i> em 450 minutos e do tempo de valor acrescentado em 60 minutos. 	<p><u>Melhoria do Arquivo do DTP</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do <i>lead time</i> em 75 minutos e do tempo de valor acrescentado 45 minutos na formação intraorganizacional; - Poupança de 335 euros anuais que englobam 79 kg de papel. <p>Melhoria no Envio dos DTP e certificados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do <i>lead time</i> em 2160 minutos e do tempo de valor acrescentado 45 minutos na formação intraorganizacional; - Poupança de 858 euros anuais, que englobam uma poupança 84 kg de papel.
Alteração no processo de Formação contínua		

Tabela 61. (Continuação) Síntese dos resultados alcançados

Melhorias a nível de Organização, normalização e segurança	<p>Nível físico</p> <ul style="list-style-type: none">- Descartados 4,5 toneladas de papel;- Reduzido em 49% o espaço ocupado;- Reaproveitados em material 3899 euros, dos quais 2053 euros foram doados e 1846 euros ficou para consumo interno destes materiais;- Poupança anual de 1423 euros com a devolução de impressora alugada;- Redução do economato nas secretárias em média cerca de 65%;- Redução do tempo de procura de informação no arquivo de uma pessoa que utiliza regularmente de 78% e de uma pessoa que não utiliza regularmente em 86%;- Disponibilizada análise de riscos da organização aos colaboradores;- Redução do risco de sinistralidade e informação dos colaboradores dos riscos que correm;- Melhoria do resultado da auditoria inicial em média de mais 76%.	<p>Nível físico</p> <ul style="list-style-type: none">- Com a continuidade serão poupados 413 euros em materiais.
Melhorias a nível Ergonómico	<p>Nível Informático</p> <ul style="list-style-type: none">- Redução do número de ficheiros da pasta partilhada em cerca de 35379, o número de subpastas em cerca de 3627 e em cerca de 53 GB o tamanho;- Redução do tempo de procura de informação nas pastas partilhadas 70%;- Melhoria do resultado da auditoria inicial em média de mais 236%. <hr/> <ul style="list-style-type: none">- Introdução na organização de ginástica laboral e pausas frequentes;- Melhoria de posturas e reposicionamento de componentes;- Diminuição de 11% da pontuação ROSA;- Prevenção de LMERT;- Melhoria da qualidade dos postos de trabalho que possibilita o aumento do desempenho.	

7. Conclusão

Neste último capítulo apresentam-se as principais conclusões do projeto desenvolvido, assim como sugestões de trabalho futuro, de modo a promover a melhoria contínua.

7.1 Considerações finais

O principal objetivo do presente projeto de dissertação foi mostrar que a implementação combinada de ferramentas *Lean* e de Ergonomia permite melhorar o desempenho da empresa, ou seja, melhorar a qualidade dos postos de trabalho, assim como reduzir desperdícios associados aos mesmos e aos processos. O trabalho realizado permitiu atingir o objetivo proposto inicialmente, contudo, principalmente a nível ergonómico, não foi possível a implementação de algumas melhorias devido ao tempo de realização da dissertação e ao capital que seria necessário investir para que as mesmas fossem executadas.

Numa fase inicial, para retratar o estado da TecMinho, recorreu-se à observação do estado inicial da empresa, conversação com os colaboradores e aplicação de ferramentas *Lean* e de Ergonomia. Para a identificação de problemas nos processos da organização, recorreu-se ao mapeamento de processos que permitem obter uma imagem geral de todo o processo/subprocesso/atividade e foram utilizadas outras ferramentas como diagramas causa-efeito. Posteriormente recorreu-se à observação direta de todos os espaços de trabalho e pastas partilhadas, conversação com os colaboradores e registo fotográfico tendo sido possível verificar alguma carência a nível físico de organização, normalização e segurança e higiene nos espaços de trabalho. O mesmo aplica-se a nível informático com carência na organização e normalização. Foram identificados diversos problemas, desta forma foram realizadas auditorias físicas e informáticas de modo a caracterizar a organização inicial e ser possível, posteriormente, avaliar a evolução da mesma. De seguida foram recolhidas diversas informações para caracterização da empresa através de observação direta e conversação com os colaboradores. Neste seguimento realizou-se um questionário para caracterização dos colaboradores e seguidamente foram aplicados métodos ergonómicos, como o método EWA para caracterização das condições ergonómicas nos postos de trabalho, do método ROSA para uma avaliação específica do ambiente de trabalho em escritório, onde existe um uso regular do computador e do QNM com o intuito de se identificar as regiões corporais com maior prevalência de problemas musculoesqueléticos.

Após esta análise inicial foram realizadas propostas e implementadas melhorias na organização. Com as melhorias realizadas a nível dos processos foi possível a redução do *lead time* e do tempo necessário para a realização das diversas operações. Tendo em conta o número de vezes que se realizam as

atividades anualmente e o tempo reduzido, calcula-se através da média do salário ganho por hora que existe uma poupança de 57636€, adicionando uma poupança de cerca de 2095€/ano de materiais, incluindo uma poupança de cerca de 272 kg de papel anualmente, considerando apenas os resultados reais.

Com a implementação dos 6S a nível físico foi possível eliminar 4,5 toneladas de papel, reduzir em 49% do espaço ocupado, reaproveitar material na ordem dos 3899€, dos quais 2053€ foram doados e 1846€ ficaram para consumo interno. Com a devolução da impressora alugada foram ainda poupados de 1423€/ano e estima-se que anualmente serão poupados 413€ na compra de materiais. Também foi possível reduzir o tempo de procura de informações no arquivo de uma pessoa que o utiliza regularmente em 78% e de uma pessoa que não o utiliza regularmente em 86%. Com a implementação dos 6S foi ainda realizada, e disponibilizada aos colaboradores, a análise de riscos da organização, assim como aplicadas outras melhorias com o intuito de reduzir o risco de sinistralidade e informar os colaboradores dos riscos que correm. Possibilitou ainda a melhoria do resultado médio da auditoria inicial em mais 76%. Com a implementação dos 5S a nível informático foi possível reduzir o número de ficheiros em cerca de 35379, subpastas em cerca de 3627, resultando em 53 GB de tamanho e ainda reduzir o tempo de procura de informação nas pastas partilhadas de 70%. No final, com a aplicação da auditoria final foi possível melhorar em média mais de 236%.

A nível ergonómico foi introduzida ginástica laboral na organização, exercícios de alongamento e pausas frequentes, melhoria de posturas, reposicionamento de componentes e aquisição de materiais para dois postos de trabalho, permitindo assim uma diminuição de 11% na pontuação do método ROSA, possibilitando a prevenção de LMERT e possível diminuição das queixas apresentadas no QNM.

Desta forma, a aplicação combinada das ferramentas *Lean* e de Ergonomia torna possível a redução dos desperdícios e a melhoria da qualidade dos postos de trabalho o que possibilita o aumento do desempenho.

Assim sendo, os objetivos foram cumpridos sendo que a nível ergonómico devem ser realizadas todas as propostas de modo a se proporcionar um ambiente de trabalho com as melhores condições possíveis, para que seja possível aumentar o desempenho dos colaboradores.

Ao longo do projeto foram encontradas algumas dificuldades, desde logo a resistência à mudança demonstrada pelos colaboradores, a indisponibilidade de capital de momento na organização para as melhorias que envolvem o gasto do mesmo, a dificuldade em obter dados devido ao setor em causa (serviços) e as medidas implementadas de combate ao vírus SARS-CoV-2 que impossibilitaram no início

do estágio o contacto com todos os colaboradores, o que acabou por atrasar a realização dos trabalhos no tempo pretendido.

Em conclusão, o desenvolvimento deste projeto foi uma experiência intensa e desafiante que permitiu a evolução de competências profissionais e pessoais, aprimorar capacidades como a de identificação de problemas, desenvolvimento e implementação de propostas de melhoria e quantificação e análise de resultados. Além disso permitiu o desenvolvimento de características como proatividade, resiliência e adaptação a diversas personalidades e formas de trabalho.

7.2 Trabalho futuro

As propostas futuras passam pela continuação da análise e implementação das propostas que ainda não foram realizadas, mas foram indicadas ao longo do projeto. Espera-se a continuidade da aplicação da ferramenta de mapeamento dos processos como realizado na dissertação de modo a serem identificadas mais oportunidades de melhoria. No departamento de formação deve-se tentar alcançar a meta estabelecida para o tempo de conclusão do DTP.

Adicionalmente, sugere-se a verificação da continuidade dos trabalhos 6S e 5S, sendo o que a nível dos 5S é necessária a verificação da criação do repositório multimédia que iria permitir libertar mais espaço na pasta partilhada, o que facilitará a procura de informações na mesma.

Após a implementação das sugestões realizadas a nível de iluminação, é necessária a realização de um novo estudo da iluminância, para se verificar se os níveis de iluminância já se encontram dentro dos níveis recomendados. Para colmatar o ambiente térmico desadequado, deve ser realizado um estudo aprofundado do mesmo de modo a serem realizadas melhorias.

Assim que possível, a alteração de materiais como as cadeiras dos colaboradores e outros materiais é necessária podendo ser novamente aplicado o método ROSA e ainda o QNM, de modo a se perceber se as alterações realizadas no local de trabalho colmataram as queixas existentes pelos trabalhadores.

Espera-se que os métodos aplicados sejam continuados e monitorizados, fazendo desta forma parte da cultura da organização, procurando sempre melhorar continuamente.

8. Referências bibliográficas

- Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. (2007). Introdução às lesões músculo-esqueléticas. *FACTS, 71 PT*. Obtido de <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/80c7d20a-bdeb-4544-b7ab-f702dbf23768/language-pt/format-PDF/source-251552464>
- Ahonen, M., Launis, M., Kuorinka, T., & Finland, T. (1989). *Ergonomic Workplace Analysis*. Helsinki: Ergonomic Section, Finnish Institute of Occupational Health.
- APERGO. (2021). Recursos. Obtido 18 de Janeiro de 2021, de <https://www.apergo.pt/cientifico/>
- APSEI. (2022). As Lesões Muscoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT) - APSEI - Associação Portuguesa de Segurança. Obtido 17 de Fevereiro de 2022, de <https://www.apsei.org.pt/areas-de-atuacao/seguranca-no-trabalho/as-lesoes-muscoesqueleticas-relacionadas-com-o-trabalho-lmert/>
- Barbieri, D. F., Nogueira, H. C., Bergamin, L. J., & Oliveira, A. B. (2012). Physical and psychosocial indicators among office workers from public sector with and without musculoskeletal symptoms. *Work, 41*(Supplement 1), 2461–2466.
- Bevan, S. (2015). Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology, 29*(3), 356–373. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.berh.2015.08.002>
- Boswell, M. V., & Cole, B. E. (2005). *Weiner's Pain Management: A Practical Guide for Clinicians*. Taylor & Francis. Obtido de <https://books.google.st/books?id=m2EOXgi-ljkC>
- Brito, M. F., Ramos, A. L. F. A., Carneiro, P., Gonçalves, M. A., Ferreira, J. A. de V., & Frade, A. B. T. (2018). Improving the Production Performance and Ergonomic Aspects Using Lean and Agile Concepts. *The Open Cybernetics & Systemics Journal, 12*(1), 122–135. <https://doi.org/10.2174/1874110X01812010122>
- Burdorf, A. (2010). The role of assessment of biomechanical exposure at the workplace in the prevention of musculoskeletal disorders. *Scandinavian journal of work, environment & health, 36*(1), 1.
- Carneiro, P., & Arezes, P. (2014). Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT) no contexto dos riscos psicossociais. Em Civeri publishing (Ed.), *Manual sobre Riscos Psicossociais no Trabalho* (pp. 152–154).
- Chandrayan, B., Solanki, A. K., & Sharma, R. (2019). Study of 5S lean technique: a review paper. *International Journal of Productivity and Quality Management, 26*(4), 469. <https://doi.org/10.1504/IJPQM.2019.099625>
- Colim, A., Faria, C., Braga, A. C., Sousa, N., Rocha, L., Carneiro, P., ... Arezes, P. (2020). Towards an Ergonomic Assessment Framework for Industrial Assembly Workstations—A Case Study. *Applied Sciences*, Vol. 10. <https://doi.org/10.3390/app10093048>
- Colim, A., Morgado, R., Carneiro, P., Costa, N., Faria, C., Sousa, N., ... Arezes, P. (2021). Lean Manufacturing and Ergonomics Integration: Defining Productivity and Wellbeing Indicators in a Human–Robot Workstation. *Sustainability*, Vol. 13. <https://doi.org/10.3390/su13041931>
- Cook, C. J., & Kothiyal, K. (1998). Influence of mouse position on muscular activity in the neck, shoulder and arm in computer users. *Applied Ergonomics, 29*(6), 439–443. [https://doi.org/10.1016/s0003-6870\(98\)00008-8](https://doi.org/10.1016/s0003-6870(98)00008-8)
- Cornell University Ergonomics Web. (sem data). ROSA Instructions and Worksheet. Obtido 26 de

Novembro de 2020, de <http://ergo.human.cornell.edu/ahROSA.html>

- Costa, L. F. T. G. da C., & Arezes, P. M. F. M. (2003). *Introdução ao estudo do trabalho - Sebenta de apoio à disciplina de Ergonomia e Estudo do Trabalho I*.
- David, G. C. (2005). Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine (Oxford, England)*, 55(3), 190–199. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqi082>
- Denis, D., St-Vincent, M., Imbeau, D., Jetté, C., & Nastasia, I. (2008). Intervention practices in musculoskeletal disorder prevention: A critical literature review. *Applied Ergonomics*, 39(1), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apergo.2007.02.002>
- Dul, J., & Neumann, W. P. (2009). Ergonomics contributions to company strategies. *Applied Ergonomics*, 40(4), 745–752. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2008.07.001>
- EU-OSHA. (2021). Lesões musculoesqueléticas | Safety and health at work EU-OSHA. Obtido 17 de Fevereiro de 2022, de <https://osha.europa.eu/pt/themes/musculoskeletal-disorders>
- Hakkarainen, P., Ketola, R., & Nevala, N. (2011). Reliability and usability of the ergonomic workplace method for assessing working environments. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 12(4), 367–378. <https://doi.org/10.1080/14639221003736339>
- Harrison, D. D., Harrison, S. O., Croft, A. C., Deed, E., & Troyanovich, S. J. (1999). *Sitting Biomechanics Part 1: Review of the Literature*. 22(9), 594–609. [https://doi.org/10.1016/s0161-4754\(99\)70020-5](https://doi.org/10.1016/s0161-4754(99)70020-5)
- Hasegawa, T., & Kumashiro, M. (1998). Effects of armrests on workload with ten-key operation. *Applied Human Science*, 17(4), 123–129.
- Hirano, H. (1990). *5 Pillars of the Visual Workplace – The Sourcebook for 5S Implementation*. New York: Productivity Press. Obtido de <https://books.google.pt/books?id=9ObvCcJsz1kC&printsec=frontcover&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>
- IEA. (2021). What is Ergonomics. Obtido 18 de Janeiro de 2021, de International Ergonomics Association website: <https://iea.cc/what-is-ergonomics/>
- Imai, M. (1986). *Kaizen: The key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill.
- INPI. (sem data). Instituto Nacional da Propriedade Industrial | Justiça.gov.pt. Obtido 25 de Abril de 2021, de <https://inpi.justica.gov.pt/>
- Kester, J. (2013). A lean look at ergonomics. *Industrial Engineer*, 45(3), 28–32. Obtido de <https://www.iise.org/IEMagazine/Details.aspx?id=33970>
- Korhonen, T., Ketola, R., Toivonen, R., Luukkonen, R., Häkkänen, M., & Viikari-Juntura, E. (2003). Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occupational and Environmental Medicine*, 60(7), 475 LP – 482. <https://doi.org/10.1136/oem.60.7.475>
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233–237. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X)
- Lareau, W. (2003). *Office Kaizen: transforming office operations into a strategic competitive advantage*.

ASQ Qualit Press.

- Leff, D. (2011). Lean – not just a Manufacturing concept. *Iron & Steel Technology*, 32–33.
- Liker, J. K., & Morgan, J. M. (2006). The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development. *Academy of Management Perspectives*, 20(2), 5–20. <https://doi.org/10.5465/amp.2006.20591002>
- Lueder, R., & Allie, P. (1997). Ergonomics Review: Armrest design and use. *An Ergonomics Review of the Literature for Steelcase Furniture*. Retrieved, 8(09).
- Magalhães, J. C., Alves, A. C., Costa, N., & Rodrigues, A. R. (2019). Improving processes in a postgraduate office of a university through lean office tools. *International Journal for Quality Research*, 13(4), 797–810. <https://doi.org/10.24874/IJQR13.04-03>
- Maia, L. C. ., Alves, A. C. ., & Leão, C. P. (2012). Do Lean Methodologies include ergonomic tools? *International Symposium on Occupational Safety and Hygiene (SHO2012)*, (1996), 350–356. Obtido de <http://hdl.handle.net/1822/18877>
- Marcus, M., Gerr, F., Monteilh, C., Ortiz, D. J., Gentry, E., Cohen, S., ... Kleinbaum, D. (2002). A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *American Journal of Industrial Medicine*, 41(4), 236–249. <https://doi.org/10.1002/ajim.10067>
- Matos, M., & Arezes, P. M. (2015). Ergonomic Evaluation of Office Workplaces with Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Procedia Manufacturing*, 3, 4689–4694. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.562>
- Melton, T. (2005). The Benefits of Lean Manufacturing. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6), 662–673. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- Mesquita, C. C., Ribeiro, J. C., & Moreira, P. (2010). Portuguese version of the standardized Nordic musculoskeletal questionnaire: cross cultural and reliability. *Journal of Public Health*, 18(5), 461–466. <https://doi.org/10.1007/s10389-010-0331-0>
- Miguel, A. S. S. R. (2007). *Manual de Higiene e Segurança do trabalho* (11ed ed.). Porto Editora.
- Monden, Y. (1998). *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-in-time* (4.ª ed.). CRC Press.
- Monteiro, M. F. J. R., Pacheco, C. C. L., Dinis-Carvalho, J., & Paiva, F. C. (2015). Implementing lean office: A successful case in public sector. *FME Transactions*, 43(4), 303–310. <https://doi.org/10.5937/fmet1504303M>
- Nunes, I. L., & Machado, V. C. (2007). Merging ergonomic principles into lean manufacturing. *IIE Annual Conference and Expo 2007 - Industrial Engineering's Critical Role in a Flat World - Conference Proceedings*, 836–841.
- O'Brien, R. (1998). An overview of the methodological approach of action Research. *University of Toronto*, pp. 1–15.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production* (1.ª ed.). Productivity Press.
- Pais, A., & Bettencourt, R. (2011). Condições de iluminação em ambiente de escritório : influência no conforto visual Lighting conditions in an office environment : influence on visual comfort.
- Pinto, J. P. (2010). *Gestão de Operações na Indústria e nos Serviços* (3ª). Lisboa: Lidel - Edições Técnicas, Lda.

- Pinto, J. P. (2014). *Pensamento Lean - A filosofia das organizações vencedoras* (6.ª ed.). Lisboa: Lidel - Edições Técnicas, Lda.
- PNSOC/DGS. (2021). Informação Técnica - Primeiros socorros no local de trabalho - Conteúdo da mala/caixa/armário de primeiros socorros. Obtido 2 de Dezembro de 2021, de Informação Técnica n.º 1/2010, atualizada a 26/11/2021- Primeiros Socorros no Local de Trabalho website: <https://www.dgs.pt/saude-ocupacional/referenciais-tecnicos-e-normativos/informacoes-tecnicas/informacao-tecnica-n-12010-primeiros-socorros-no-local-de-trabalho.aspx>
- Rodrigues, M. S., Sonne, M., Andrews, D. M., Tomazini, L. F., Sato, T. de O., & Chaves, T. C. (2019). Rapid office strain assessment (ROSA): Cross cultural validity, reliability and structural validity of the Brazilian-Portuguese version. *Applied Ergonomics*, 75(September 2018), 143–154. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.09.009>
- Schneider, E., Irastorza, X., Safety, E., Copsey, S., Verjans, H., Eeckelaert, L., ... Belgium. (2010). *OSH in Figures: Work-related Musculoskeletal Disorders in the EU – Facts and Figures*. Luxembourg. <https://doi.org/10.2802/10952>
- Seghers, J., Jochem, A., & Spaepen, A. (2003). Posture, muscle activity and muscle fatigue in prolonged VDT work at different screen height settings. *Ergonomics*, 46(7), 714–730.
- Serranheira, F., Pereira, M., Silva Santos, C., & Cabrita, M. (2003). Auto-referência de sintomas de lesões musculoesqueléticas ligadas ao trabalho LMELT numa grande empresa em Portugal. *Revista portuguesa de saúde pública*, 21(2), 37–47.
- Shingo, S. (1998). *Non-Stock Production: The Shingo System of Continuous Improvement* (1.ª ed.). Productivity Press.
- Sonne, M., Villalta, D. L., & Andrews, D. M. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA – Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomics*, 43(1), 98–108. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.03.008>
- Sousa, R. M., & Dinis-Carvalho, J. (2020). A game for process mapping in office and knowledge work. *Production Planning & Control*, 32(6), 463–472. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1742374>
- Spear, S., & Bowen, H. (1999). Decoding the DNA of the Toyota Production System. *Harvard Business Review*, 77(5), 96–106.
- Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quarterly*, 23(4), 582. <https://doi.org/10.2307/2392581>
- Takala, E.-P., Pehkonen, I., Forsman, M., Hansson, G.-Å., Mathiassen, S. E., Neumann, W. P., ... Winkel, J. (2010). Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, (1), 3–24. <https://doi.org/10.5271/sjweh.2876>
- Tapping, D. (2005). *The Lean Office Pocket Guide: Tools for the Elimination of Waste in Administrative Areas*. MCS Media.
- Tapping, D., & Shuker, T. (2003). *Value Stream Management for the Lean Office: 8 steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas*. New York: Productivity Press.
- TecMinho. (sem data). TecMinho. Obtido 13 de Fevereiro de 2021, de <https://www.tecminho.uminho.pt/>
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking. Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Free Press.

Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World* (1.st ed.). Simon and Schuster.

Anexo I – Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Melhoria do desempenho numa empresa de serviços através da aplicação de ferramentas *Lean* e de Ergonomia

Investigadora responsável: Márcia Isabel Salgado Pacheco (pg41050@alunos.uminho.pt).

Orientadores: Rui Manuel da Silva e Sousa / Ana Sofia de Pinho Colim.

Objetivo do estudo: Mostrar que a implementação combinada de ferramentas *Lean* e de Ergonomia vai permitir melhorar a qualidade dos postos de trabalho, assim como reduzir desperdícios associados aos mesmos e aos processos.

Procedimento: Durante a realização do seu trabalho habitual, serão recolhidos dados, através de fotografias para caracterização do espaço de trabalho, de questionários e inquéritos com o intuito de caracterizar os inquiridos e avaliar a sua opinião sobre as condições de trabalho e sintomas musculoesqueléticos.

Só serão analisados e publicados (por exemplo, no repositório da Universidade do Minho, em artigos para eventos/revistas científicas) os dados obtidos através destas técnicas (fotografias, questionários e inquéritos). A análise e utilização de imagens será feita para ilustrar o ambiente de trabalho antes e após implementação de alterações no mesmo. Em qualquer situação, **a sua identificação será totalmente sigilosa** (por exemplo, tratando as imagens de modo a ocultar os rostos e informações que possam identificar pessoas).

Para a prossecução desta finalidade, o investigador, procederá ao tratamento dos seus dados de identificação bem como dos dados resultantes da recolha da sua opinião.

As imagens serão mantidas enquanto forem relevantes para o propósito da comunicação do estudo.

Quando este uso e futuras utilidades não sejam mais necessárias, as imagens serão eliminadas dentro do período de um ano após recolha.

Tenha em atenção que as informações que forem publicadas online, poderão ser descarregadas e partilhadas por terceiros. Nestes casos, não controlamos a fonte e não nos será possível eliminar as informações.

Tem o direito de:

- i) solicitar e receber todas as informações pertinentes a respeito do tratamento de dados pessoais efetuado pelo investigador;
- ii) solicitar o acesso aos seus dados pessoais;
- iii) retificar, apagar ou restringir o tratamento dos dados pessoais por parte do investigador;

Tem ainda o direito a opor-se ao tratamento dos seus dados pessoais e/ou a retirar o consentimento com efeitos futuros, a qualquer altura, sem que daí lhe advenha qualquer consequência. Para tal, basta contactar por e-mail o investigador responsável. Caso retire o consentimento prestado, o investigador, cessa imediatamente o tratamento efetuado para a finalidade em causa. Tem igualmente o direito de apresentar queixa junto da autoridade de controlo competente, a Comissão Nacional de Proteção de Dados – CNPD, se considerar que o tratamento realizado aos dados pessoais viola os seus direitos e/ou as leis de proteção de dados aplicáveis.

Riscos: O preenchimento dos questionários, inquéritos e as fotografias durante a realização das tarefas não acarretam qualquer tipo de risco. Os riscos a que poderá estar exposto, são inerentes à normal realização das suas tarefas no seu posto de trabalho.

Benefícios: A sua participação neste estudo é voluntária, livre, específica, informada e explícita. Assim, estará a contribuir para que a sua empresa possa melhorar a qualidade dos postos de trabalho, bem como reduzir desperdícios associados aos mesmos e aos processos. Estará ainda a contribuir para um trabalho de investigação que sem a sua participação não seria possível desenvolver. Sempre que necessário poderá contactar-nos para o esclarecimento de dúvidas.

Declaração de anonimato: Os resultados deste estudo serão publicados para informação e benefício deste e de outros estudos, mas **a sua identidade permanecerá sempre anónima**. Os seus dados pessoais nunca serão publicados sem o seu consentimento, a não ser requerido por lei.

Diante do exposto, eu, que assino abaixo no campo “assinatura do colaborador”, concordo em participar de forma voluntária, livre, específica, informada e explícita no estudo anteriormente exposto.

Considera-se assinado o presente termo na data da última assinatura colocada.

Assinatura do Colaborador:

Assinatura da Investigadora responsável:

(Márcia Isabel Salgado Pacheco)

Assinatura dos Orientadores:

(Rui Manuel da Silva e Sousa)

(Ana Sofia de Pinho Colim)

Anexo II – Mapeamento do processo de atribuição do estatuto de *Spin-off* da Universidade do Minho

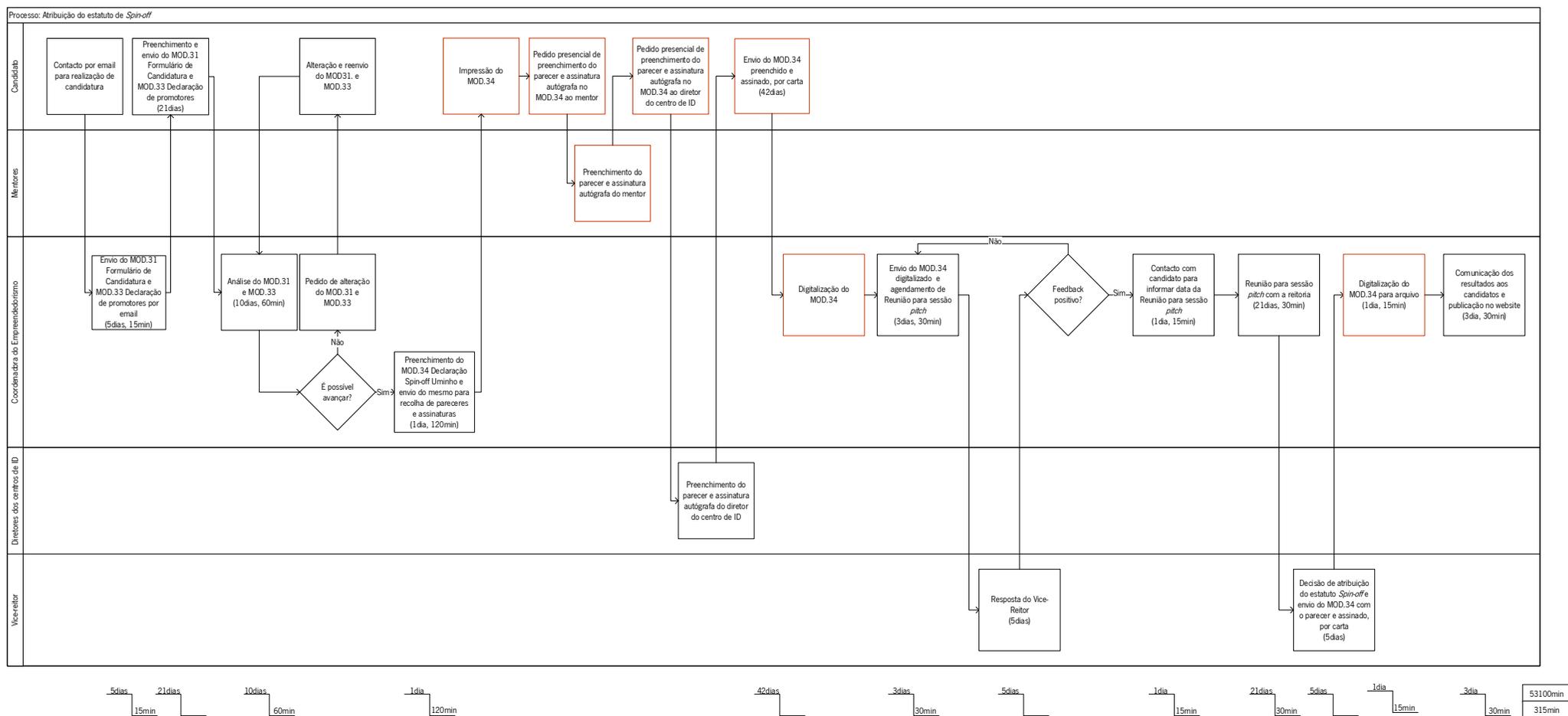


Figura 56. Mapeamento do processo de atribuição do estatuto de *Spin-off*

Anexo III – Mapeamento do subprocesso de identificação de oportunidades

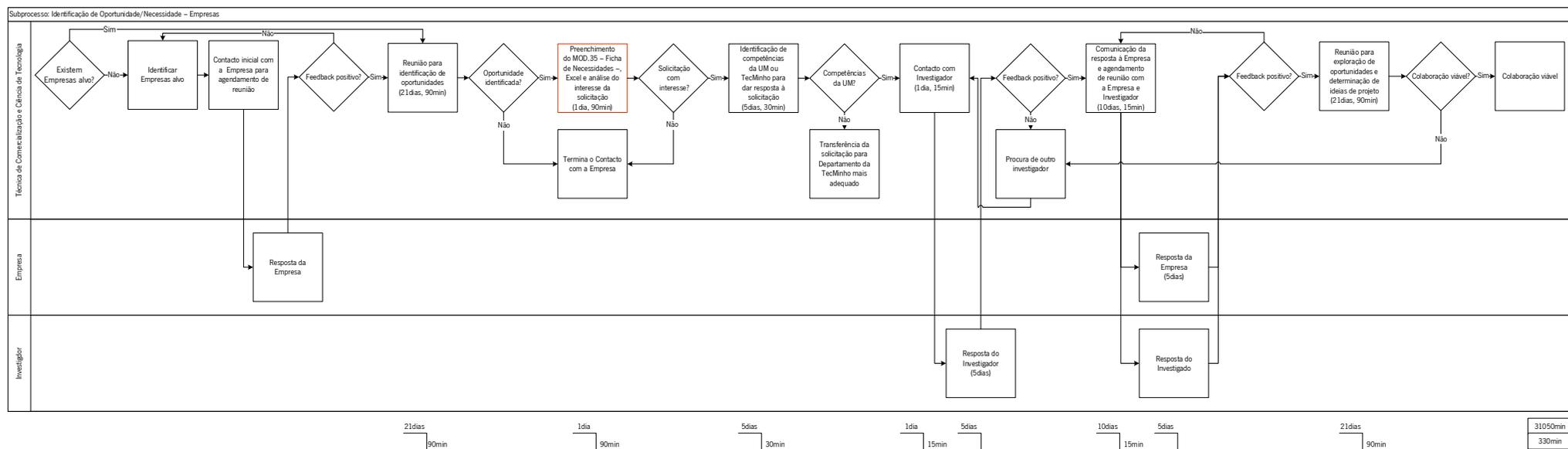


Figura 57. Mapeamento do subprocesso de identificação de oportunidades

Anexo IV – Mapeamento do subprocesso de negociação da colaboração

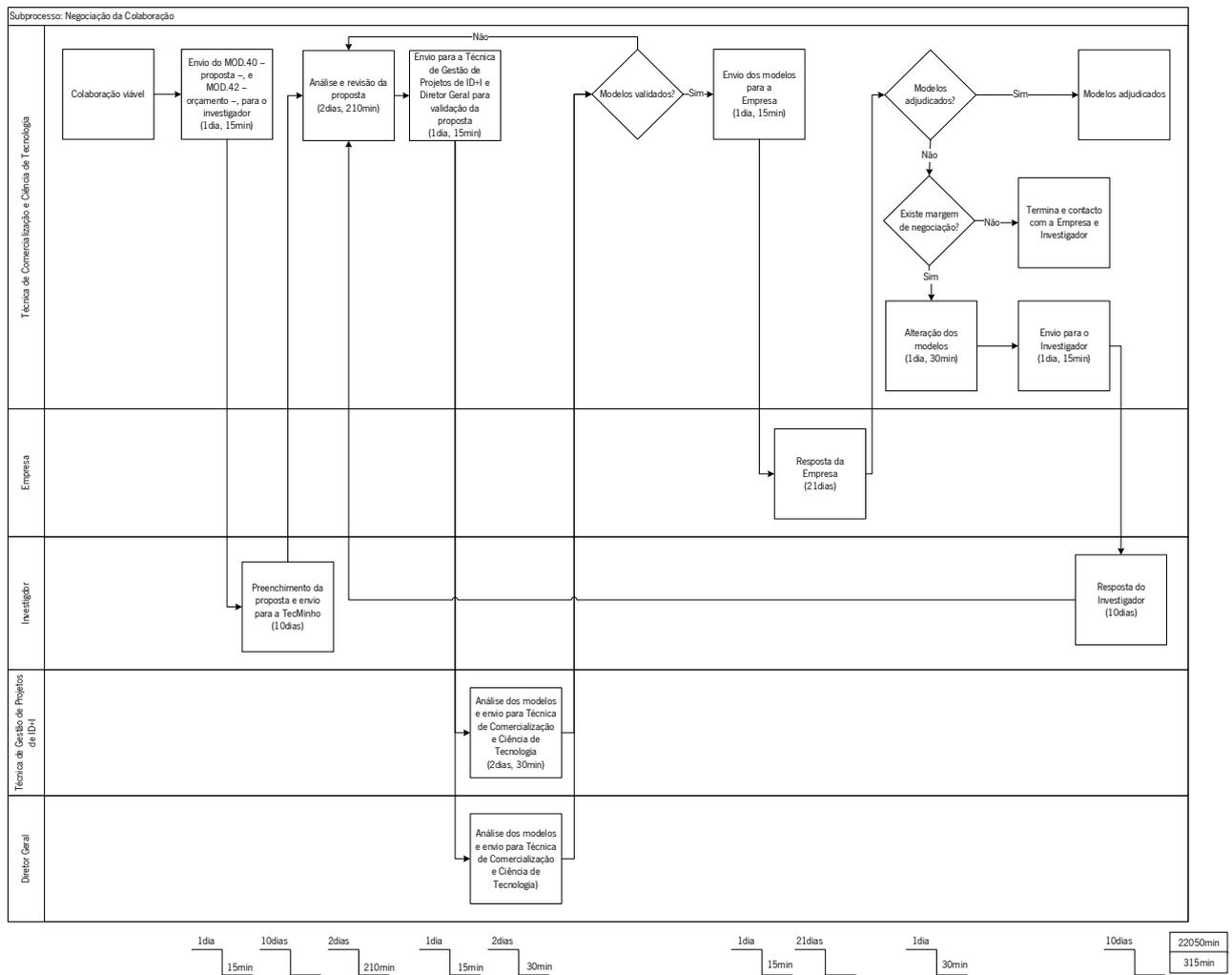


Figura 58. Mapeamento do subprocesso de negociação da colaboração

Anexo VI – Mapeamento do subprocesso de gestão da colaboração

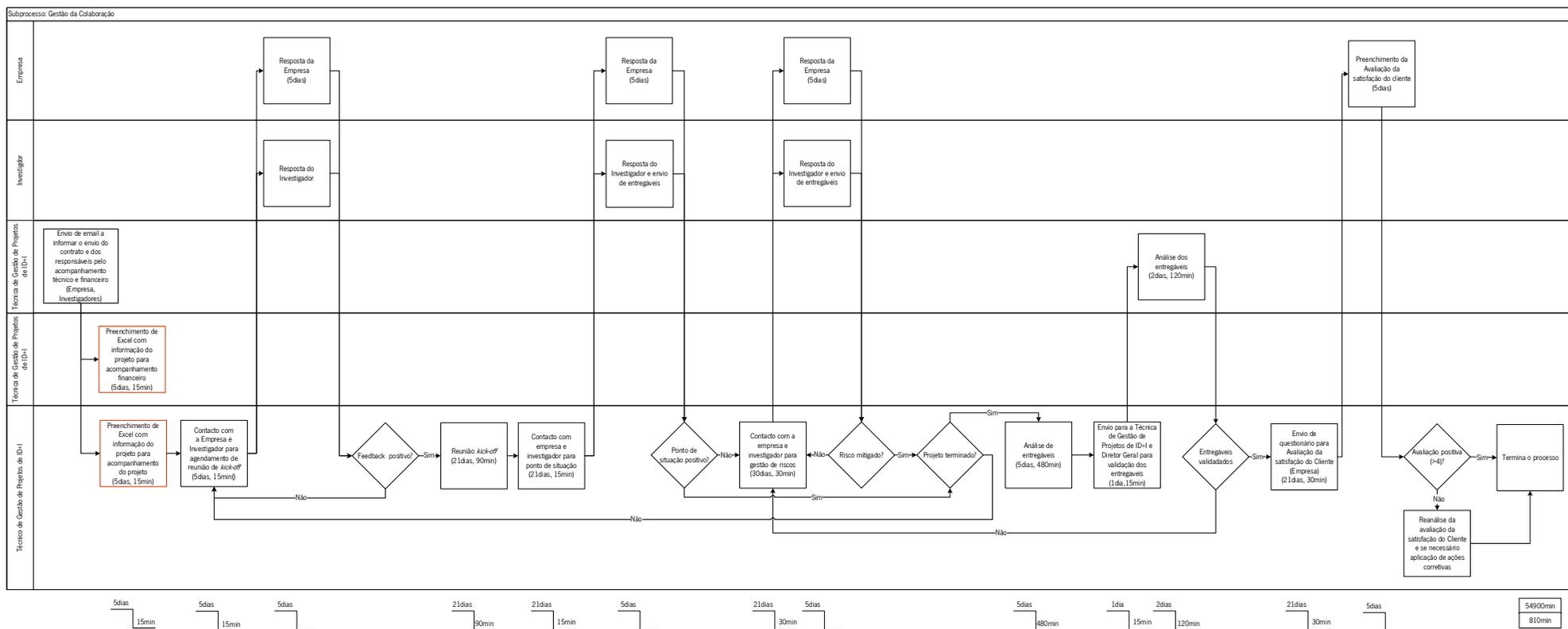


Figura 60. Mapeamento do subprocesso de gestão da colaboração

Anexo VIII – Estudo de tempos na procura de informação por colaborador que utiliza regularmente o arquivo

De modo, a se realizar um estudo dos tempos fiável quanto às suas medições e não existirem dúvidas quanto à representatividade dos dados, são realizadas várias medições com o intuito de se reduzir a variabilidade associada a variações aleatórias. Tais como movimentos e ritmo do operador, posição e outras condições das peças em que se trabalha, posição das ferramentas e utensílios utilizados e nos pequenos erros de cronometragem (Costa & Arezes, 2003).

Com o intuito de se perceber se as observações realizadas eram suficientes, com a cronometragem de tempos, aplicou – se a seguinte equação 3:

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 \quad (3)$$

O número de observações mínimas corresponde a N' para um nível de confiança de 95% e uma precisão (ε), de $\pm 5\%$, que através de uma distribuição normal, apresenta um Z de 1,96 (≈ 2). Além disso, – m – corresponde à média e – s – ao desvio-padrão dos tempos observados (TO) (Costa & Arezes, 2003).

Com o valor de N' determinado, verifica-se que se a condição satisfaz $N' > N_1$ conclui-se que serem necessárias mais observações. Por outro lado, se a condição satisfaz $N' \leq N_1$, conclui-se que a dimensão da amostra é suficiente (Costa & Arezes, 2003).

Foi então, realizado o estudo dos tempos da operação – procura de informação no arquivo –, nos diversos departamentos/unidades que necessitavam de intervenção, por colaborador que utiliza regularmente o arquivo.

Operação é procurar a informação no arquivo.

Elemento a estudar é procurar a informação, utilizando meios de localização se os mesmos existirem, neste caso apenas o arquivo da unidade do 2 possui esse meio.

Foram inicialmente realizadas cinco observações da operação em estudo ($N_1=5$), em cada departamento/unidade, e pretende-se saber se esse número de observações é suficiente para um nível de confiança de 95% e uma precisão de 5%. Então para um $NC = 0,95$, tem-se um nível de significância de 5% e $Z=1,96$ (≈ 2).

Departamento 1 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 67,12; 65,75; 55,89; 63,22; 68,54 $M_1= 64,10$ $S_1= 4,9934$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 4,9934}{0,05 \times 64,10} \right)^2 = 9,71 \approx 10$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+5=10$)

Tempo em segundos: 66,89; 68,95; 56,89; 55,96; 62,23 $M_2= 63,14$ $S_2= 5,2030$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 5,2030}{0,05 \times 63,14} \right)^2 = 10,86 \approx 11$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_2$

3º Série de observações: ($N_3=N_1+N_2+1=11$)

Tempo em segundos: 68,78 $M_3= 63,66$ $S_3= 5,2203$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 5,2203}{0,05 \times 63,66} \right)^2 = 10,76 \approx 11$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_3$

A média do tempo de procura de informação no arquivo do departamento 1 é de $63,66 \approx 64$ segundos.

Unidade 2 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 11,58; 14,05; 13,87; 11,89; 12,21 $M_1= 12,72$ $S_1= 1,1554$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 1,1554}{0,05 \times 12,72} \right)^2 = 13,20 \approx 13$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+5=10$)

Tempo em segundos: 10,53; 13,32; 11,87; 12,56; 11,69 $M_2= 12,36$ $S_2= 1,1049$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 1,1049}{0,05 \times 12,36} \right)^2 = 12,79 \approx 13$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_2$

3º Série de observações: ($N_3=N_1+N_2+3=13$)

Tempo em segundos: 10,40; 11,89; 12,56 $M_3= 12,19$ $S_3= 1,1067$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 1,1067}{0,05 \times 12,19} \right)^2 = 13,20 \approx 13$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_3$

A média do tempo de procura de informação no arquivo da unidade 2 é de $12,19 \approx 12$ segundos.

Unidade 3 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 31,26; 37,23; 32,45; 35,69; 34,23 $M_1= 34,17$ $S_1= 2,4033$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 2,4033}{0,05 \times 34,17} \right)^2 = 7,91 \approx 8$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_2$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+1=6$)

Tempo em segundos: 34,89 $M_2= 34,29$ $S_2= 2,1695$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 2,1695}{0,05 \times 34,29} \right)^2 = 6,40 \approx 6$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo da unidade 3 é de $34,29 \approx 34$ segundos.

Unidade 4 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 41,52; 33,53; 31,56; 39,58; 34,70 $M_1= 36,18$ $S_1= 4,2022$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 4,2022}{0,05 \times 36,18} \right)^2 = 21,59 \approx 22$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+5=10$)

Tempo em segundos: 29,12; 35,54; 36,05; 31,89; 34,50 $M_2= 34,80$ $S_2= 3,6977$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 3,6977}{0,05 \times 34,80} \right)^2 = 18,07 \approx 18$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_2$

3º Série de observações: ($N_3=N_1+N_2+4=14$)

Tempo em segundos: 32,80; 35,02; 34,41; 31,58 $M_3= 34,41$ $S_3= 3,2290$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 3,2290}{0,05 \times 34,41} \right)^2 = 14,09 \approx 14$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_3$

A média do tempo de procura de informação no arquivo da unidade 4 é de $34,41 \approx 34$ segundos.

Anexo IX– Estudo de tempos na procura de informações por colaborador que não utiliza regularmente o arquivo

Foi realizado o estudo dos tempos da operação – procura de informação no arquivo –, nos diversos departamentos/unidades que necessitavam de intervenção, por colaborador que não utiliza regularmente o arquivo.

Operação é procurar a informação no arquivo.

Elemento a estudar é procurar a informação, utilizando meios de localização se os mesmos existirem, neste caso apenas o arquivo da unidade do 2 possui esse meio.

Foram inicialmente realizadas cinco observações da operação em estudo ($N_1=5$) em cada departamento/unidade, e pretende-se saber se esse número de observações é suficiente para um nível de confiança de 95% e uma precisão de 5%. Então para um $NC = 0,95$, tem-se um nível de significância de 5% e $Z=1,96 (\approx 2)$.

Departamento 1 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 117,56; 105,28; 110,21; 107,56; 121,51 $M_1= 112,42$ $S_1= 6,8653$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 6,8653}{0,05 \times 112,42} \right)^2 = 5,97 \approx 6$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+1=6$)

Tempo em segundos: 120,56 $M_2= 113,78$ $S_2= 6,9813$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 6,9813}{0,05 \times 113,78} \right)^2 = 6,02 \approx 6$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo do departamento 1 é de $113,78 \approx 114$ segundos.

Unidade do 2 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 12,45; 15,01; 14,51; 12,23; 13,54 $M_1= 13,55$ $S_1= 1,2253$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 1,2253}{0,05 \times 13,55} \right)^2 = 13,09 \approx 13$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+5=10$)

Tempo em segundos: 11,78; 14,14; 12,53; 13,79; 12,99 $M_2= 13,30$ $S_2= 1,0676$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 1,0676}{0,05 \times 13,30} \right)^2 = 10,31 \approx 10$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo da unidade 2 é de $13,30 \approx 13$ segundos.

Unidade 3 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 59,22; 53,93; 55,01; 51,36; 49,89 $M_1= 53,88$ $S_1= 3,6078$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 3,6078}{0,05 \times 53,88} \right)^2 = 7,17 \approx 7$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_2$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+2=7$)

Tempo em segundos: 58,06; 50,54 $M_2= 54,00$ $S_2= 3,6649$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 3,6649}{0,05 \times 54} \right)^2 = 7,37 \approx 7$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo da unidade 3 é de 54 = 54 segundos.

Unidade de 4 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 53,12; 54,89; 51,36; 45,88; 49,12 $M_1= 50,87$ $S_1= 3,5152$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 3,5152}{0,05 \times 50,87} \right)^2 = 7,64 \approx 8$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+5=10$)

Tempo em segundos: 55,89; 58,74; 57,14; 51,32; 58,70 $M_2= 53,62$ $S_2= 4,2424$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 4,2424}{0,05 \times 53,62} \right)^2 = 10,02 \approx 10$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo da unidade 4 é de 53,62 \approx 54 segundos.

Anexo X – Auditoria 6S – Áreas de trabalho/Espaço de trabalho

Auditoria 6S's					
Auditor(s):			 TECMINHO <small>UNIVERSIDADE DO MINHO INTERFACE</small>		
Local da Auditoria:					
Departamento:					
Data:					
Categoria	#	Atividade	Pontuação		
					
Separação	1	Não existem documentos e materiais desnecessários nas secretárias?			
	2	Não existem documentos e materiais desnecessários nos armários?			
	3	Não existem equipamentos, ferramentas e mobiliário desnecessário?			
	4	Não existem itens desnecessários nos cantos do espaço de trabalho, etc?			
	Subtotal			0	/
Organização	5	Existem lugares corretos para os itens?			
	6	Os itens estão guardados no local correto?			
	7	Os itens e os seus locais de armazenamento estão etiquetados/identificados?			
	8	As etiquetas, sinais, etc, são claros (de fácil compreensão)?			
	9	As áreas de trabalho estão definidas?			
	10	Existem locais adequados para a segregação de materiais e a separação efetua-se corretamente?			
Subtotal			0	/	24
Limpeza	11	O espaço de trabalho está limpo e em bom estado de conservação?			
	12	Os equipamentos, ferramentas e mobiliário estão limpos e em bom estado de conservação?			
	Subtotal			0	/
Normalização	13	Existem critérios para identificação de itens desnecessários?			
	14	Existem critérios para etiquetar/identificar os itens e os seus locais de armazenamento?			
	15	Os itens podem ser localizados rapidamente?			
	16	Existem instruções para manter o espaço de trabalho limpo e arrumado?			
	17	Existe uma avaliação dos riscos na organização?			
	18	As tarefas 6S's normalizadas estão disponíveis?			
	19	Todos os colaboradores têm conhecimento das tarefas 6S's?			
Subtotal			0	/	28

Figura 62. Lista de Verificação da auditoria 6S - Áreas de trabalho/espacos de trabalho

Disciplina	20	Existe uma folha de auditoria?					
	21	As auditorias são realizadas regularmente?					
	22	Os colaboradores conhecem as suas responsabilidades dentro do programa 6S's?					
	23	Os colaboradores estão comprometidos com o projeto?					
	24	As ideias de melhoria para 6S's são utilizadas?					
	Subtotal			0	/	20	
Segurança	26	Não existem equipamentos, ferramentas e mobiliário danificado?					
	27	Não existem cabos espalhados no espaço de trabalho?					
	28	Os colaboradores utilizam equipamentos de proteção individual previstos devido à situação pandémica - Covid19 (uso de máscara, desinfeção das mãos, etc)?					
	29	Os colaboradores são informados dos riscos presentes no espaço de trabalho?					
	30	Estão previstos efetuar períodos de pausas curtas e frequentes de modo a limitar o esforço e a realização de exercícios de alongamento?					
	31	A velocidade do ar não gera situações de desconforto?					
	32	O espaço de trabalho é bem iluminado?					
	33	O espaço de trabalho apresenta uma temperatura adequada?					
	34	O nível de ruído ambiente não dificulta a capacidade de concentração?					
	35	O espaço de trabalho e os equipamentos garantem a adoção de posturas corretas por parte dos colaboradores na realização das suas atividades?					
	36	As saídas estão sinalizadas e desimpedidas?					
	Subtotal			0	/	44	
Total			0	/	140		

Itens	Documentos / Arquivos:	Papéis, capas, pastas de arquivo, folhetos, livros...
	Materiais:	Canetas, folhas, lápis, clips, post-its, agrafadores, furadores...
	Equipamentos, Ferramentas e Mobiliário:	Fotocopiadora, impressora, computador, trituradora, cabos, extensões elétricas, estantes, móveis...

Figura 62. (Continuação) Lista de Verificação da auditoria 6S - Áreas de trabalho/espacos de trabalho

Anexo XI – Auditoria 6S – Áreas comuns/ Espaços comuns

Auditoria 6S's						
Auditor(s):						
Local da Auditoria:						
Departamento:						
Data:						
Categoria	#	Atividade	Pontuação			
						
Separação	1	Não existem documentos e materiais desnecessários nos armários?				
	2	Não existem equipamentos, ferramentas e mobiliário desnecessário?				
	3	Não existem itens desnecessários nos cantos, corredores, escadas, etc?				
	Subtotal			0	/	12
Organização	4	Existem lugares corretos para os itens?				
	5	Os itens estão guardados no local correto?				
	6	Os itens e os seus locais de armazenamento estão etiquetados/identificados?				
	7	As etiquetas, sinais, etc, são claros (de fácil compreensão)?				
	8	Os materiais de limpeza estão facilmente acessíveis?				
	9	Existem locais adequados para a segregação de materiais e a separação efetua-se corretamente?				
Subtotal			0	/	24	
Limpeza	10	As áreas comuns estão aparentemente limpas?				
	11	Os equipamentos, ferramentas e mobiliário estão limpos e em bom estado de conservação?				
	Subtotal			0	/	8
Normalização	12	Existem critérios para identificação de itens desnecessários?				
	13	Existem critérios para etiquetar/identificar os itens e os seus locais de armazenamento?				
	14	Os itens podem ser localizados rapidamente?				
	15	Existem instruções para manter as áreas comuns limpas e arrumadas?				
	16	Existe uma avaliação dos riscos na organização?				
	17	As tarefas 6S's normalizadas estão disponíveis?				
Subtotal			0	/	24	
Disciplina	18	Existe uma folha de auditoria?				
	19	As auditorias são realizadas regularmente?				
	20	As ideias de melhoria para 6S's são utilizadas?				
	Subtotal			0	/	12

Figura 63. Lista de Verificação da auditoria 6S - Áreas comuns/espacos comuns

Segurança	21	Não existem equipamentos, ferramentas e mobiliário danificado ou defeituosos?						
	22	Não existem cabos espalhados nas áreas comuns?						
	23	Os colaboradores utilizam equipamentos de proteção individual previstos (uso de máscara, desinfecção das mãos, etc)?						
	24	Os colaboradores são informados dos riscos presentes nas áreas comuns?						
	25	A velocidade do ar não gera situações de desconforto?						
	26	As áreas comuns são bem iluminadas?						
	27	As áreas comuns apresenta uma temperatura adequada?						
	28	O nível de ruído ambiente não dificulta a capacidade de concentração?						
	29	Existe um kit de primeiros socorros devidamente identificado e completo?						
	30	Existe indicação de onde se localizam os extintores?						
	31	Os acessos aos extintores estão desimpedidos?						
	32	Em todos os locais indicados existem extintores e com as condições exigidas (validade)?						
	33	As saídas estão sinalizadas e desimpedidas?						
	Subtotal			0	/	60		
Total			0	/	140			

Itens	Documentos / Arquivos:	Papéis, capas, pastas de arquivo, folhetos, livros...
	Materiais:	Canetas, folhas, lápis, clips, post-its, agrafadores, furadores...
	Equipamentos, Ferramentas e Mobiliário:	Fotocopiadora, impressora, computador, trituradora, cabos, extensões elétricas, estantes, móveis...

Figura 63. Lista de Verificação da auditoria 6S - Áreas comuns/espacos comuns

Anexo XII – Estudo de tempos na procura de informações nas pastas partilhadas

Foi realizado o estudo dos tempos da operação – procura de informação nas pastas partilhadas – , nos diversos departamentos/unidades que necessitavam de intervenção.

Operação é procurar informação nas pastas partilhadas.

Elemento a estudar é procurar informação.

Foram inicialmente realizadas cinco observações da operação em estudo ($N_1=5$) em cada departamento/unidade, e pretende-se saber se esse número de observações é suficiente para um nível de confiança de 95% e uma precisão de 5%. Então para um NC = 0,95, tem-se um nível de significância de 5% e $Z=1,96 (\approx 2)$.

Pasta partilhada 1 – Procura de informação na pasta partilhada

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 48,54; 43,47; 45,48; 40,48; 43,91 $M_1= 44,38$ $S_1= 2,9485$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 2,9485}{0,05 \times 44,38} \right)^2 = 7,06 \approx 7$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+2=7$)

Tempo em segundos: 40,54; 45,89 $M_2= 44,04$ $S_2= 2,9158$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 2,9158}{0,05 \times 44,04} \right)^2 = 7,01 \approx 7$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação na pasta partilhada 1 é de $44,04 \approx 44$ segundos.

Pasta partilhada 2 – Procura de informação na pasta partilhada

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 42,58; 48,36; 47,89; 42,35; 49,36 $M_1= 46,11$ $S_1= 3,3687$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 3,3687}{0,05 \times 46,11} \right)^2 = 8,54 \approx 9$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+2=7$)

Tempo em segundos: 42,65; 45,02 $M_2= 45,46$ $S_2= 3,0436$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 3,0436}{0,05 \times 45,46} \right)^2 = 7,17 \approx 7$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação na pasta partilhada 2 é de $45,46 \approx 45$ segundos.

Pasta partilhada 3 – Procura de informação na pasta partilhada

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 32,24; 31,77; 35,23; 31,58; 29,47 $M_1= 32,06$ $S_1= 2,0678$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 2,0678}{0,05 \times 32,06} \right)^2 = 6,66 \approx 7$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2 = N_1 + 1 = 6$)

Tempo em segundos: 33,87 $M_2 = 32,36$ $S_2 = 1,9920$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 1,9920}{0,05 \times 32,36} \right)^2 = 6,06 \approx 6$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação na pasta partilhada 3 é de $32,36 \approx 32$ segundos.

Anexo XIII – Auditoria 5S – Pastas partilhada

Auditoria 5S's							
Auditor(s):			 TECMINHO <small>UNIVERSIDADE DO MINHO INTERFACE</small>				
Local da Auditoria:							
Departamento:							
Data:							
Categoria	#	Atividade	Pontuação				
							
Separação	1	Não existem pastas, subpastas e ficheiros desnecessários?					
	Subtotal		0	/	4		
Organização	2	As pastas, subpastas e ficheiros estão devidamente identificados?					
	3	As subpastas e ficheiros estão guardados no local correto?					
	Subtotal		0	/	8		
Limpeza	4	O material informático está limpo e em bom estado de conservação ?					
	Subtotal		0	/	4		
Normalização	5	Existem critérios para identificação de pastas/subpastas e ficheiros desnecessários?					
	6	Existem critérios para as subpastas e ficheiros que devem ser guardados em cada pasta/subpasta?					
	7	Existem critérios para a nomeação de subpastas e ficheiros?					
	8	Existem critérios para as subpastas e/ou ficheiros que devem ser transferidas para o arquivo?					
	9	As pastas, subpastas e ficheiros podem ser localizados rapidamente?					
	10	Existem instruções para manter o espaço de trabalho limpo e arrumado?					
	11	As tarefas 5S's normalizadas estão disponíveis?					
	12	Todos os colaboradores têm conhecimento das tarefas 5S's?					
Subtotal		0	/	32			
Disciplina	13	Existe uma folha de auditoria?					
	14	As auditorias são realizadas regularmente?					
	15	Os colaboradores conhecem as suas responsabilidades dentro do programa 5S's?					
	16	Os colaboradores estão comprometidos com o projeto?					
	17	As ideias de melhoria para 5S's são utilizadas?					
Subtotal		0	/	20			
Total			0	/	68		

Figura 64. Lista de Verificação da auditoria 5S

Anexo XIV – Questionário de caracterização da população inquirida

Questionário

O presente questionário é um instrumento de recolha de informação, que tem como finalidade o desenvolvimento de um trabalho de investigação, no âmbito da dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão da Qualidade, da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, que se intitula "Melhoria do desempenho numa empresa de serviços através da aplicação de ferramentas Lean e de Ergonomia".

Realça-se que, ao preencher este documento, os dados recolhidos se destinam exclusivamente para fins de investigação científica e que, no tratamento de dados, será assegurada a confidencialidade dos mesmos.

[Inicie sessão no Google](#) para guardar o seu progresso. [Saiba mais](#)

[Seguinte](#) [Limpar formulário](#)

Caracterização do inquirido

Nesta secção, pretende-se caracterizar a população inquirida.

Nome

(Para a correta análise dos dados e o seu cruzamento com a restante informação recolhida em questionários e inquéritos realizados aos colaboradores, se desejar incluir o seu nome irá possibilitar a realização de um estudo estatístico mais aprofundado. No tratamento de dados, continuará a ser assegurada a confidencialidade dos mesmos.)

A sua resposta _____

Género *

Masculino

Feminino

Estado Civil *

Solteiro/a

Casado/a

Divorciado/a

Viúvo/a

Outra: _____

Figura 65. Questionário de caracterização da população inquirida

<p>Idade * (Idade em anos)</p> <p>A sua resposta _____</p>
<p>Peso * (Peso em kg)</p> <p>A sua resposta _____</p>
<p>Altura * (Altura em metros)</p> <p>A sua resposta _____</p>
<p>Lateralidade *</p> <p><input type="radio"/> Esquerdino</p> <p><input type="radio"/> Dextro</p> <p><input type="radio"/> Ambidextro</p>
<p>Habilitações Literárias * (Se for detentor/a de um grau incompleto, indique o último grau que completou)</p> <p><input type="radio"/> Sem escolaridade</p> <p><input type="radio"/> 1º Ciclo do Ensino Básico (4º ano)</p> <p><input type="radio"/> 2º Ciclo de Ensino Básico (6º ano)</p> <p><input type="radio"/> 3º Ciclo do Ensino Básico (9º ano)</p> <p><input type="radio"/> Ensino Secundário ou equivalente (12º ano)</p> <p><input type="radio"/> Ensino Pós-Secundário Não Superior</p> <p><input type="radio"/> Licenciatura ou Bacharelato</p> <p><input type="radio"/> Mestrado</p> <p><input type="radio"/> Doutoramento</p>
<p>Anterior</p> <p>Seguinte</p> <p>Limpar formulário</p>

Figura 65. (Continuação) Questionário de caracterização da população inquirida

Caracterização do tempo/espço de trabalho e das funções e tarefas desempenhadas

Nesta secção, pretende-se caracterizar o tempo/espço de trabalho, as funções e tarefas desempenhadas no exercício das competências profissionais.

Há quanto tempo exerce funções na atual organização? *

(Tempo em anos)

A sua resposta _____

Há quanto tempo exerce a atual função na organização? *

(Tempo em anos)

A sua resposta _____

Quantas horas trabalha diariamente? *

A sua resposta _____

Qual a duração das pausas fixas (refeições)? *

(Duração em horas)

A sua resposta _____

Em média, ao longo do dia de trabalho, realiza pausas (não contabilizando a hora das refeições)? *

- Não realiza
- De 30 min em 30 min ou menos
- De 1 em 1 hora
- De 2 em 2 horas
- De 3 em 3 horas

Anterior

Seguinte

Limpar formulário

Figura 65. (Continuação) Questionário de caracterização da população inquirida

Caracterização do tempo/espço de trabalho e das funções e tarefas desempenhadas

Qual a duração aproximada de cada pausa (não contabilizando a hora das refeições)? *

(Duração em minutos)

A sua resposta _____

Anterior

Seguinte

Limpar formulário

Secção sem título

Tempo afeto a cada tarefa *

Assinale, com base na pontuação a baixo, a opção que corresponde ao tempo que dedica a cada uma das tarefas apresentadas, ao longo de um dia de trabalho: 1 - Nenhum tempo de trabalho; 2 - Pouco tempo de trabalho (0 - 2 horas); 3 - Algum tempo de trabalho (2 - 4 horas); 4 - A maior parte do tempo de trabalho (4 - 6 horas); 5 - Todo o tempo de trabalho (6 - 8 horas).

	1	2	3	4	5
Leitura, escrita e processamento de documentos em papel	<input type="radio"/>				
Leitura, escrita e processamento de documentos no computador	<input type="radio"/>				
Tirar fotocópias, digitalizações, tratar da correspondência, etc	<input type="radio"/>				
Arquivar documentação	<input type="radio"/>				
Apoio às partes interessadas (conversação telefónica/videoconferência e visualização de dados em computador/papel)	<input type="radio"/>				

Figura 65. (Continuação) Questionário de caracterização da população inquirida

Leitura, escrita e processamento de documentos no computador	<input type="radio"/>				
Tirar fotocópias, digitalizações, tratar da correspondência, etc	<input type="radio"/>				
Arquivar documentação	<input type="radio"/>				
Apoio às partes interessadas (conversação telefónica/videoconferência e visualização de dados em computador/papel)	<input type="radio"/>				
Atendimento ao público (conversação presencial, visualização de dados e registo de dados)	<input type="radio"/>				
Outras tarefas (reuniões, formação, etc)	<input type="radio"/>				

Anterior Seguinte Limpar formulário

Caracterização do estado de saúde

Nesta secção, pretende-se caracterizar o estado de saúde da população inquirida.

Tem alguma doença diagnosticada pelo seu médico? *

(Apenas considere doenças relevantes para o exercício da sua função)

Não

Sim

Anterior Seguinte Limpar formulário

Caracterização do estado de saúde

Qual/quais? *

(Apenas indique doenças que considere relevantes para o exercício da sua função)

A sua resposta _____

Anterior Seguinte Limpar formulário

Figura 65. (Continuação) Questionário de caracterização da população inquirida

Caracterização do estado de saúde

Possui problemas oftalmológicos diagnosticados? *

Não

Sim

Anterior Seguinte Limpar formulário

Caracterização do estado de saúde

Qual/quais? *

Miopia

Astigmatismo

Hipermetropia

Outra: _____

Anterior Seguinte Limpar formulário

Caracterização do estado de saúde

Utiliza óculos ou lentes de contacto? *

Não

Sim

Anterior Seguinte Limpar formulário

Figura 65. (Continuação) Questionário de caracterização da população inquirida

Anexo XV – Tabela de frequências – tempo afeto a cada uma das atividades administrativas

Tabela 62. Tabela de frequências - tempo afeto a cada uma das atividades administrativas

Tabela de Frequências		
	Frequência absoluta	%
Leitura, escrita e processamento de documentos em papel		
Nenhum tempo de trabalho	2	8,7
Pouco tempo de trabalho (0 – 2 horas)	14	60,9
Algum tempo de trabalho (2 – 4 horas)	4	17,4
A maior parte do tempo de trabalho (4 – 6 horas)	3	13,0
Todo o tempo de trabalho (6 – 8 horas)	0	0
Total	23	100,0
Leitura, escrita e processamento de documentos no computador		
Nenhum tempo de trabalho	0	0
Pouco tempo de trabalho (0 – 2 horas)	1	4,3
Algum tempo de trabalho (2 – 4 horas)	1	4,3
A maior parte do tempo de trabalho (4 – 6 horas)	13	56,5
Todo o tempo de trabalho (6 – 8 horas)	8	34,8
Total	23	100,0
Tirar fotocópias, digitalizações, tratar da correspondência, etc		
Nenhum tempo de trabalho	3	13,0
Pouco tempo de trabalho (0 – 2 horas)	19	82,6
Algum tempo de trabalho (2 – 4 horas)	0	0
A maior parte do tempo de trabalho (4 – 6 horas)	1	4,3
Todo o tempo de trabalho (6 – 8 horas)	0	0
Total	23	100,0
Arquivar documentação		
Nenhum tempo de trabalho	3	13,0
Pouco tempo de trabalho (0 – 2 horas)	16	69,6
Algum tempo de trabalho (2 – 4 horas)	4	17,4
A maior parte do tempo de trabalho (4 – 6 horas)	0	0
Todo o tempo de trabalho (6 – 8 horas)	0	0
Total	23	100,0
Apoio às partes interessadas (conversa�o telef�nica/videoconferência e visualiza�o de dados em computador/papel)		
Nenhum tempo de trabalho	0	0
Pouco tempo de trabalho (0 – 2 horas)	8	34,8
Algum tempo de trabalho (2 – 4 horas)	7	30,4
A maior parte do tempo de trabalho (4 – 6 horas)	7	30,4
Todo o tempo de trabalho (6 – 8 horas)	1	4,3
Total	23	100,0

Tabela 62. (Continuação) Tabela de frequências - tempo afeto a cada uma das atividades administrativas

Atendimento ao público (conversação presencial, visualização de dados e registo de dados)		
Nenhum tempo de trabalho	5	21,7
Pouco tempo de trabalho (0 – 2 horas)	11	47,8
Algum tempo de trabalho (2 – 4 horas)	5	21,7
A maior parte do tempo de trabalho (4 – 6 horas)	2	8,7
Todo o tempo de trabalho (6 – 8 horas)	0	0
Total	23	100,00
Outras tarefas (reuniões, formação, etc)		
Nenhum tempo de trabalho	1	4,3
Pouco tempo de trabalho (0 – 2 horas)	7	30,4
Algum tempo de trabalho (2 – 4 horas)	10	43,5
A maior parte do tempo de trabalho (4 – 6 horas)	15	21,7
Todo o tempo de trabalho (6 – 8 horas)	0	0
Total	23	100,00

Anexo XVI – Ficha de avaliação do método do EWA

Análise ergonómica do espaço de trabalho

Data: __ / __ / __ N°

Empresa: _____ Secção: _____

Posto de trabalho: _____ Local: _____

Equipamentos, máquinas: _____

Descrição das tarefas, fases do trabalho (1,2,3...): _____

Croquis e fotografia do Posto de Trabalho:

	Avaliação pelo analista				Avaliação pelo trabalhador				Comentários	
1 – Espaço de trabalho	1	2	3	4	++	+	-	--		
2 – Atividade física geral	1	2	3	4	++	+	-	--		
3 – Posturas e movimentos	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
4 – Risco de acidente	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
5 – Conteúdo de trabalho	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
6 – Restritividade do trabalho	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
7 – Comunicação do trabalhador	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
8 – Dificuldade em tomar as decisões	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
9 – Repetitividade do trabalho	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
10 – Atenção requerida	1	2	3	4	++	+	-	--		
11 – Iluminação	1	2	3	4	++	+	-	--		
12 – Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
13 - Ruído	1	2	3	4	5	++	+	-	--	

Recomendações:

Anexo XVII – Estudo da iluminância para preenchimento do item de iluminação do método EWA

Iluminância

De acordo com a ISSO 8995:2002, uma boa iluminação cria um ambiente visual que possibilita às pessoas que as tarefas sejam desempenhadas com facilidade – sem esforço visual –, de uma forma confortável e em segurança.

O sistema de iluminação adotado deve ter em consideração critérios de quantidade e de qualidade, tais como, iluminância, uniformidade, encandeamento, direção da luz e modelagem e aparência de cor da luz.

Pretende-se então avaliar as condições de iluminação, determinar os níveis de iluminância - medida do fluxo luminoso incidente por unidade de superfície (lux) –, e de uniformidade assim como situações de encandeamento nas tarefas/atividades desempenhadas no ambiente de escritório.

O estudo efetua-se em ambiente administrativo nas duas instalações. Sendo a recolha de dados feita *in loco*, mediante a visita a locais de trabalho de escritório.

Inicialmente foi caracterizado o espaço de trabalho através de observação direta dos aspetos gerais dos locais, como o tipo de iluminação, as características e posicionamento das janelas, das luminárias e das lâmpadas em relação ao plano de trabalho.

A medição da iluminância foi realizada num dia parcialmente nublado, entre as 10h30 e as 11h em Azurém e no dia seguinte com as mesmas condições nos Congregados. As medições da iluminância foram realizadas nos postos de trabalho ocupados - local onde são desenvolvidas as atividades/ tarefas laborais –, sendo realizada uma amostra de 25 postos de trabalho. Para estas medições foi utilizado o luxímetro com célula fotoelétrica mencionado na Tabela 24.

De forma a dar cumprimento à ISO 8995:2002, foram efetuadas medições de iluminância na área da tarefa – área parcial do posto de trabalho onde a tarefa visual se localiza e desenvolve –, e na vizinhança imediata da área da tarefa – zona dentro do campo de visão, de pelo menos 0,5 m de largura em torno da área da tarefa.

Para a medição da iluminância na área da tarefa, esta foi dividida em quadrados imaginários de 20 cm onde no centro dos mesmos se colocou a célula fotoelétrica que capta o fluxo luminoso para a recolher os valores da iluminância.

Os valores da iluminância foram registados após a estabilização do luxímetro, que depende das variações luminosas nos pontos de medição, sendo em cada ponto registados 3 valores.

A medição da iluminância na vizinhança imediata da área da tarefa foi realizada pelo menos à frente, à esquerda e à direita das áreas de trabalho, numa faixa de pelo menos 0,5 m de largura em torno da área da tarefa dentro do campo visual do trabalhador.

Nas medições a célula foi posicionada paralelamente ao plano referência, sobre o mesmo sempre que possível, teve-se ainda em atenção as sombras provocadas durante as medições.

As avaliações da iluminância são realizadas com recurso à ISO 8995:2002 que apresenta requisitos de iluminação interior de locais de trabalho, para diferentes tarefas.

Os valores de iluminância em lux são os valores mínimos a considerar de acordo com o tipo de atividade que o colaborador estiver a executar.

Também se tem de verificar a iluminância à volta do posto de trabalho, porque se não houver uma adequação da iluminação poderemos ter aquele efeito e encandeamento ou ofuscamento.

Após a recolha dos diversos valores de iluminância aplica-se a seguinte equação 4 de cálculo dos níveis médios de iluminância, em que a iluminância média ($E_{médio}$) é obtida através da soma das diversas medições dos níveis de iluminância (E_i) a dividir pelo número de medições efetuadas:

$$E_{médio} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (4)$$

Para se verificar se não há zonas no posto de trabalho mais iluminadas e outras menos iluminadas, calcula-se a uniformidade.

No cálculo da uniformidade utiliza-se o valor do nível de iluminância mínimo a dividir pelo nível de iluminância médio (equação 5):

$$U = \frac{E_{min}}{E_{médio}} \quad (5)$$

A ISO 899:2002 estabelece níveis de iluminância recomendada na área da tarefa para vários tipos de tarefas e atividades, na Tabela 63 pode-se observar os valores de iluminância médios recomendados para tarefas no escritório.

Tabela 63. Valores de iluminância média recomendados para tarefas visuais de escritório (ISO 8995:2002)

Tarefas de Escritório	Iluminância média da tarefa (lux)
Arquivo, fotocópias, circulação, etc.	300
Escrita, leitura e processamento de dados	500
Desenho técnico	750
Unidade de CAD	500
Salas de conferência e de reunião	500
Recepção	300
Arquivos	200

Além disso, também define níveis relativos de iluminância recomendada para a vizinhança imediata da área da tarefa (Tabela 64).

Tabela 64. Valores de iluminância e uniformidade recomendados para área da tarefa e da vizinhança (ISO 8995:2002)

Área da Tarefa (lux)	Área da vizinhança (lux)
≥750	500
500	300
300	200
≤200	Igual à iluminância da tarefa

Para a uniformidade a ISO 8995:2002 define que a mesma deve ser superior ou igual a 0,7 para a iluminância da área da tarefa e a uniformidade da iluminância da área da vizinhança deverá ser superior ou igual a 0,5.

No método EWA após a medição da iluminância no local de trabalho é calculada a percentagem de iluminância medida relativamente ao valor recomendado para o tipo de tarefa (equação 7).

$$Rácio (\%) = \frac{Valor\ medido}{Valor\ recomendado} \times 100 \quad (7)$$

Na Tabela 65 é possível se observar os resultados obtidos.

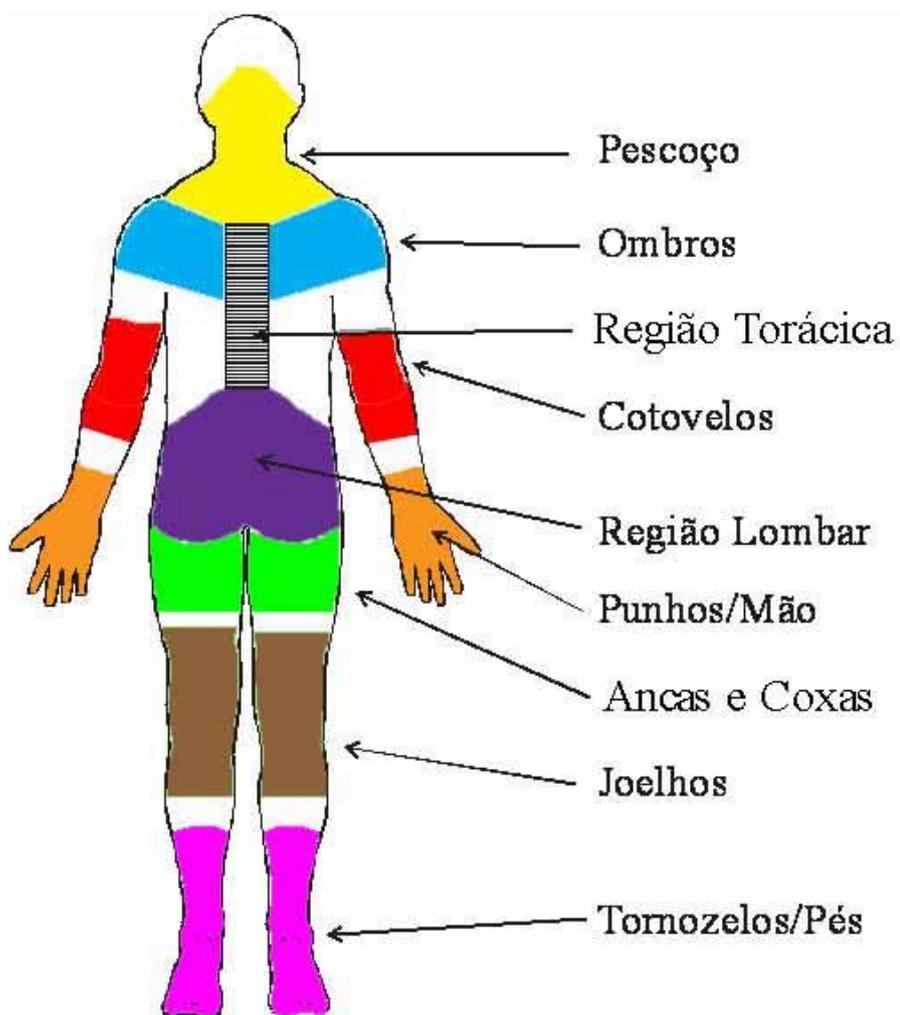
Tabela 65. Avaliação das condições de iluminação

PT	Área da tarefa				Vizinhança imediata do posto de trabalho				
	Emédia	Valor recomendado	Rácio (%)	U ≥0,7	Emédia	Valor recomendado	Rácio (%)	U ≥0,5	Encandeamento
1	248	500	49,6%	0,9	258	300	86%	0,9	Sem
2	242	500	48,4%	0,9	214	300	71,3%	1,0	Sem
3	162	500	32,4%	0,9	197	300	65,7%	0,8	Sem
4	417	500	83,4%	0,8	533	300	177,7%	0,5	Sem
5	306	500	61,2%	0,7	206	300	68,7%	0,7	Sem
6	626	500	125,2%	0,6	548	300	182,7%	0,4	Algum
7	475	500	95%	0,7	350	300	116,7%	0,9	Sem
8	378	500	75,6%	0,7	270	300	90%	0,9	Sem
9	268	500	53,6%	0,9	259	300	86,3%	0,8	Sem
10	169	500	33,8%	0,6	167	300	55,7%	0,6	Algum
11	221	500	44,2%	0,7	439	300	146,3%	0,5	Sem
12	250	500	50%	0,7	452	300	150,7%	0,5	Sem
13	318	500	63,6%	0,8	328	300	109,3%	0,9	Sem
14	256	500	51,2%	0,9	265	300	88,3%	0,7	Sem
15	385	500	77,0%	0,8	809	300	269,7%	0,4	Algum
16	435	500	87,0%	1,0	775	300	258,3%	0,4	Algum
17	520	500	104,0%	0,8	828	300	276,0%	0,4	Algum
18	104	500	20,8%	0,7	116	300	38,7%	0,9	Sem
19	170	500	34,0%	0,7	164	300	54,7%	0,7	Sem
20	174	500	34,8%	0,9	185	300	61,7%	0,9	Sem
21	203	500	40,6%	0,7	188	300	62,7%	0,8	Sem
22	152	500	30,4%	0,9	161	300	53,7%	0,8	Sem
23	172	500	34,4%	0,9	179	300	59,7%	0,8	Sem
24	170	500	34,0%	0,7	194	300	64,7%	0,8	Sem
25	175	500	35,0%	0,8	196	300	65,3%	1,0	Sem

Questionário Nórdico Musculoesquelético

Instruções para o preenchimento

- Por favor, responda a cada questão assinalando um “X” na caixa apropriada: ☒
- Marque apenas um “X” por cada questão.
- Não deixe nenhuma questão em branco, mesmo se não tiver nenhum problema em qualquer parte do corpo.
- Para responder, considere as regiões do corpo conforme ilustra a figura abaixo.



Questionário Nórdico Musculoesquelético

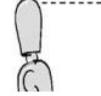
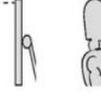
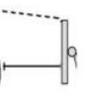
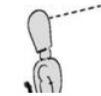
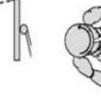
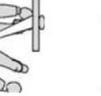
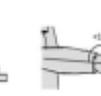
Código:

Posto de trabalho _____ Data de hoje ____/____/____

Nome _____

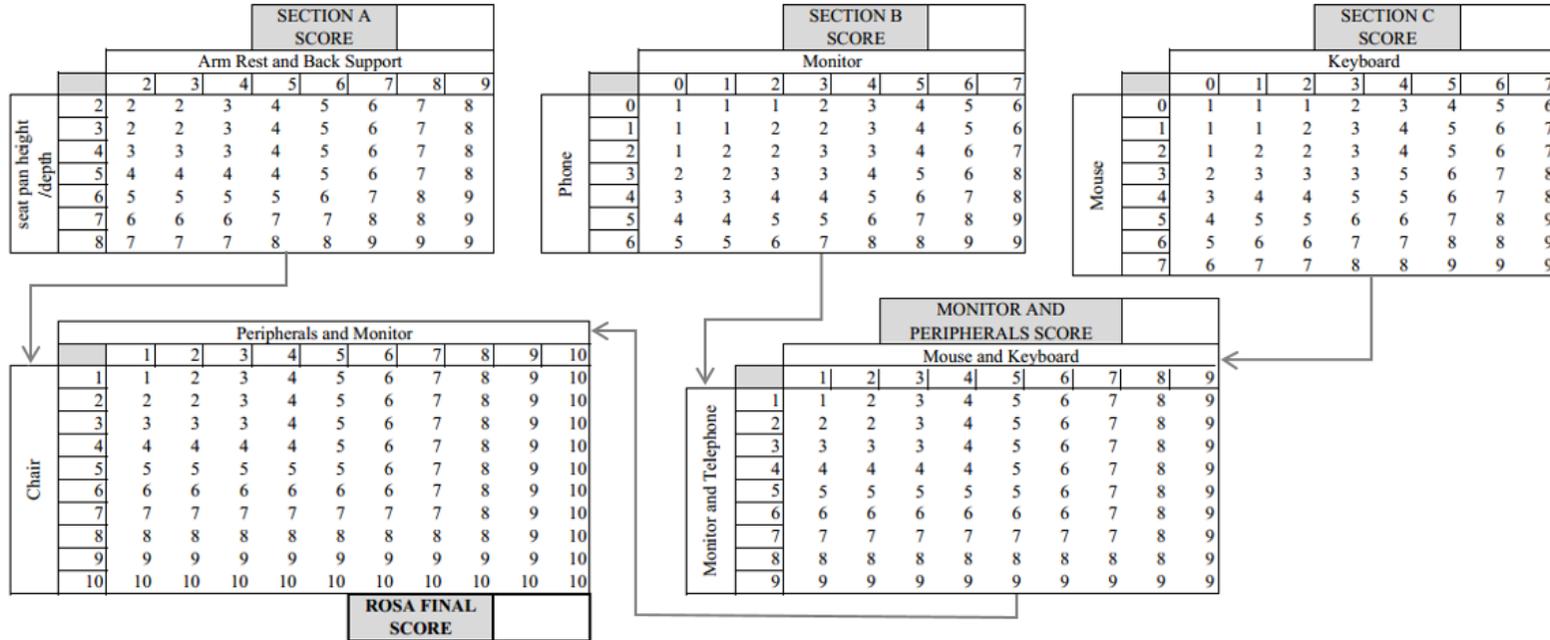
Considerando os últimos 12 meses, teve algum problema (tal como dor, desconforto ou dormência) nas seguintes regiões:		Responda, apenas, se tiver algum problema												
		Teve algum problema nos últimos 7 dias, nas seguintes regiões:	Durante os últimos 12 meses teve que evitar as suas actividades normais (trabalho, serviço doméstico ou passatempos) por causa de problemas nas seguintes regiões:											
1. Pescoço? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	2. Pescoço? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	3. Pescoço? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	4. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
5. Ombros? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> , no ombro direito 3 <input type="checkbox"/> , no ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> , em ambos	6. Ombros? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> , no ombro direito 3 <input type="checkbox"/> , no ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> , em ambos	7. Ombros? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> , no ombro direito 3 <input type="checkbox"/> , no ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> , em ambos	8. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
9. Cotovelo? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> , no cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> , no cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> , em ambos	10. Cotovelo? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> , no cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> , no cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> , em ambos	11. Cotovelo? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> , no cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> , no cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> , em ambos	12. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
13. Punho/Mãos? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> , no punho/mãos direitos 3 <input type="checkbox"/> , no punho/mãos esquerdos 4 <input type="checkbox"/> , em ambos	14. Punho/Mãos? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> , no punho/mãos direitos 3 <input type="checkbox"/> , no punho/mãos esquerdos 4 <input type="checkbox"/> , em ambos	15. Punho/Mãos? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> , no punho/mãos direitos 3 <input type="checkbox"/> , no punho/mãos esquerdos 4 <input type="checkbox"/> , em ambos	16. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
17. Região Torácica? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	18. Região Torácica? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	19. Região Torácica? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	20. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
21. Região Lombar? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	22. Região Lombar? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	23. Região Lombar? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	24. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
25. Ancas/Coxas? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	26. Ancas/Coxas? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	27. Ancas/Coxas? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	28. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
29. Joelhos? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	30. Joelhos? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	31. Joelhos? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	32. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
33. Tornozelo/Pés? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	34. Tornozelo/Pés? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	35. Tornozelo/Pés? Não Sim 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	36. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				

Anexo XIX – ROSA

Section A - Chair					Section B - Monitor and Telephone								
Chair Height					AREA SCORE	Monitor						AREA SCORE	
					Non-Adjustable (+1)								
Knees at 90° (1)	Too low -Knee Angle <90° (2)	Too High - Knee Angle > 90°(2)	No foot contact on ground (3)	Insufficient Space Under Desk - Ability to Cross Legs (+1)		Arm's Length Distanc (40-75cm) / Screen : Eye Level (1)	Too Low (below 30°) (2)	Too High (Neck Extension) (3)	Neck Twist Greater than 30° (+1)	Glare on Screen (+1)	Documents - No Holder (+1)		
Pan Depth					AREA SCORE	Telephone						AREA SCORE	
					Non-Adjustable (+1)							No Hands-Free Options (+1)	
Approximately 3 inches of space between knee and edge of seat (1)		Too Long – Less Than 3" of space (2)		Too Short - More than 3" of Space (2)		Headset / One Hand on Phone & Neutral Neck Posture (1)		Too Far of Reach (outside of 30cm) (2)		Neck and Shoulder Hold (+2)			
Armrest					AREA SCORE	Section C - Mouse and Keyboard						AREA SCORE	
					Non-Adjustable (+1)	Mouse							
Elbows supported in line with shoulder, shoulders relaxed (1)		Too High (Shoulders Shrugged) /Low (Arms Unsupported) (2)		Hard/damaged surface (+1)	Too Wide (+1)	Mouse in Line with Shoulder (1)		Reaching to Mouse (2)		Mouse/Keyboard on Different Surfaces (+2)		Pinch Grip on Mouse (+1)	Palmrest in Front of Mouse (+1)
Pan Depth					AREA SCORE	Keyboard						AREA SCORE	
					Non-Adjustable (+1)								Platform Non-Adjustable (+1)
Adequate Lumbar Support - Chair reclined between 95°-110° (1)	No Lumbar Support OR Lumbar Support not Positioned in Small of Back (2)	Angled Too Far Back (Greater than 110°) OR Angled Too far forward (Less than 95°) (2)		No Back Support (ie Stool, OR Worker Leaning forward) (2)	Work Surface too High (Shoulders Shrugged) (+1)	Wrists Straight, Shoulders Relaxed (1)		Wrists Extended/ Keyboard on Positive Angle (>15° Wrist extension) (2)		Deviation while Typing (+1)		Keyboard Too High - Shoulders Shrugged (+1)	Reaching to Overhead Items (+1)
		DURATION			CHAIR SCORE	DURATION		KEYBOARD SCORE				ROSA SCORE	
Chair	Monitor and Telephone	Mouse and Keyboard			ROSA FINAL SCORE	DURATION INSTRUCTIONS				Peripherals and Monitor Score			
If less than 30 minutes continuously, or less than 1 hour per day, mark as -1. If between 30 minutes and 1 hour continuously, or between 1 and 4 hours per day, mark as 0. If greater than 1 hour continuously, or more than 4hours per day, mark as+1.													

Rapid Office Strain Assessment

1. Add Seat Pan and Seat Depth scores together to receive Section A vertical Axis Score. Add Arm Rest and Back Rest scores together to receive the vertical axis score. Using these scores, follow the scoring chart to receive the Chair Score.
2. Add the appropriate duration score based on the amount of time the worker spends in the chair per day.
3. Add the score for the Monitor with the appropriate duration score to receive the value for the horizontal axis in Section B. Add the telephone score together plus the appropriate duration score to receive the vertical axis for Section B. Using these scores, follow the scoring chart to receive the Section B score.
4. Add the score for the keyboard to the appropriate duration score to receive the value for the horizontal axis in Section C. Add the score of the mouse to the appropriate duration score to receive the vertical axis for Section C. Using these scores, follow the scoring chart to receive the Section C score.
5. Use the score from step 2 to receive the score for the vertical axis in the peripheral and monitor section. Use the score from step 3 to receive the score for the horizontal axis in the peripheral and monitor section.
6. Use the score from Step 1 (Section A) to receive the value for the vertical axis in the grand score chart. Use the score from step 4 to receive the score for the horizontal axis in the grand score chart. Using these two scores, find the corresponding Grand ROSA score.



Anexo XX – Mapeamento do processo de atribuição de estatuto de *Spin-off* da Universidade do Minho – após melhorias

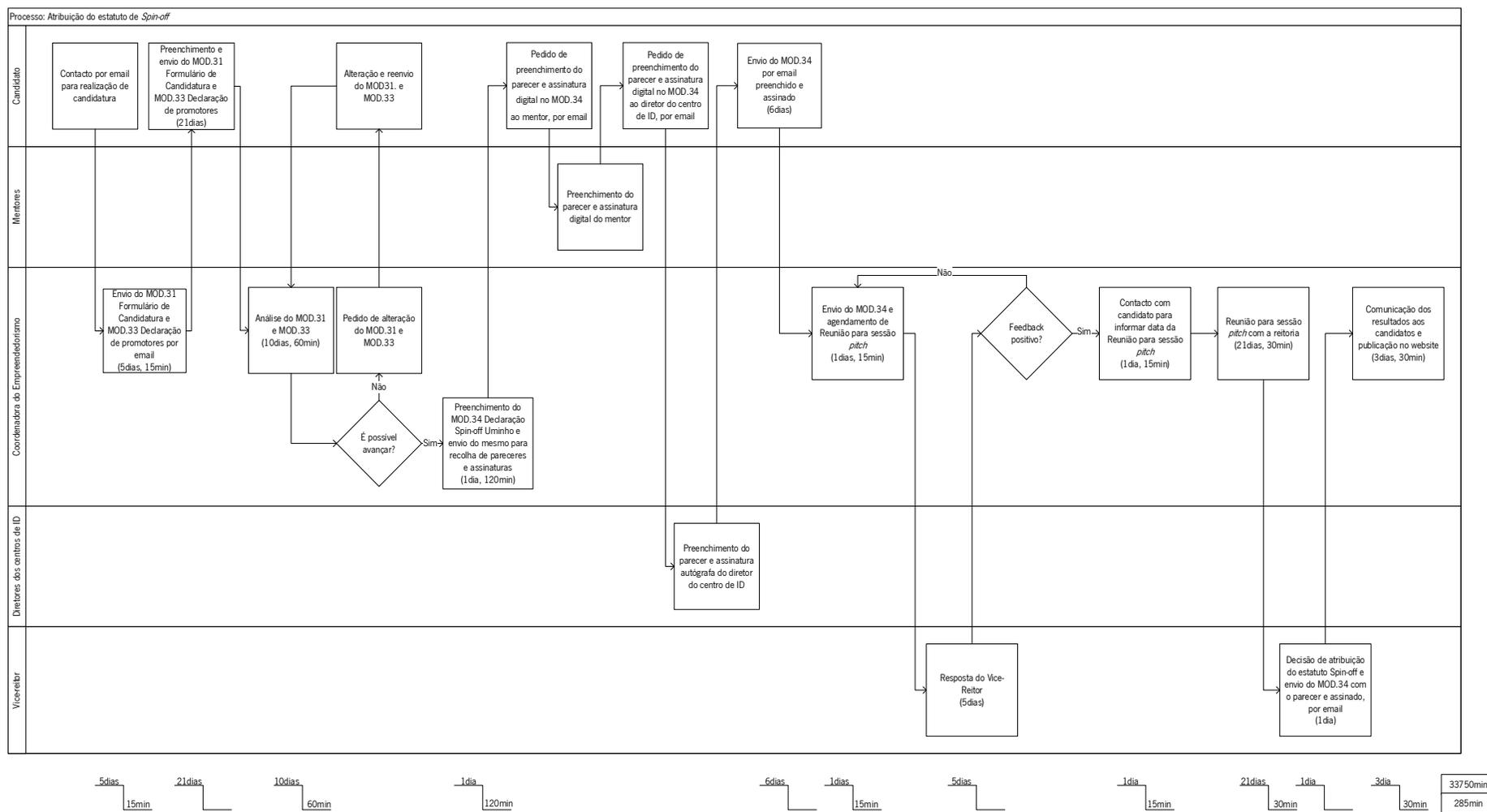


Figura 66. Mapeamento do processo de Atribuição de estatuto de *Spin-off* da Universidade do Minho – após melhorias

Anexo XXI – Mapeamento do subprocesso de consolidação da colaboração – após melhorias

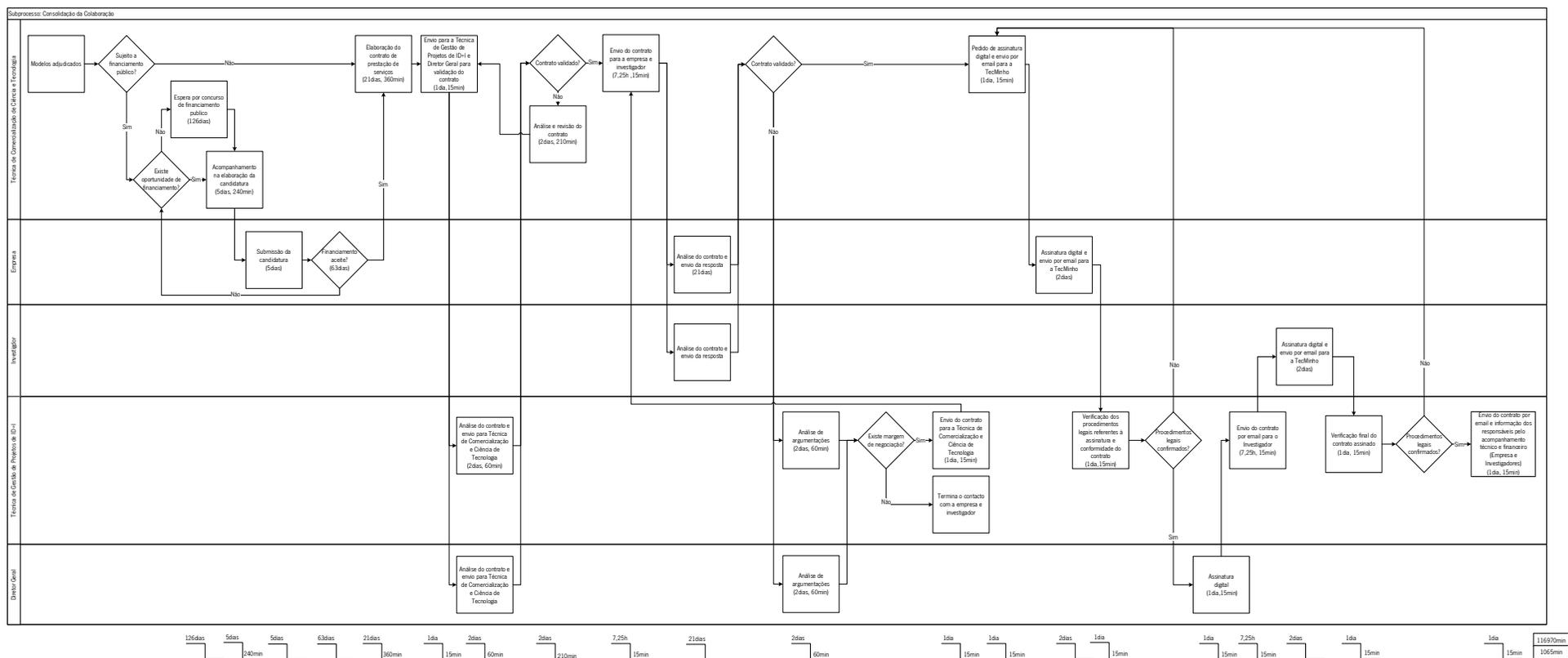


Figura 67. Mapeamento do subprocesso de consolidação da colaboração – após melhorias

Anexo XXII – Mapeamento do subprocesso de identificação de oportunidades – proposta de melhoria

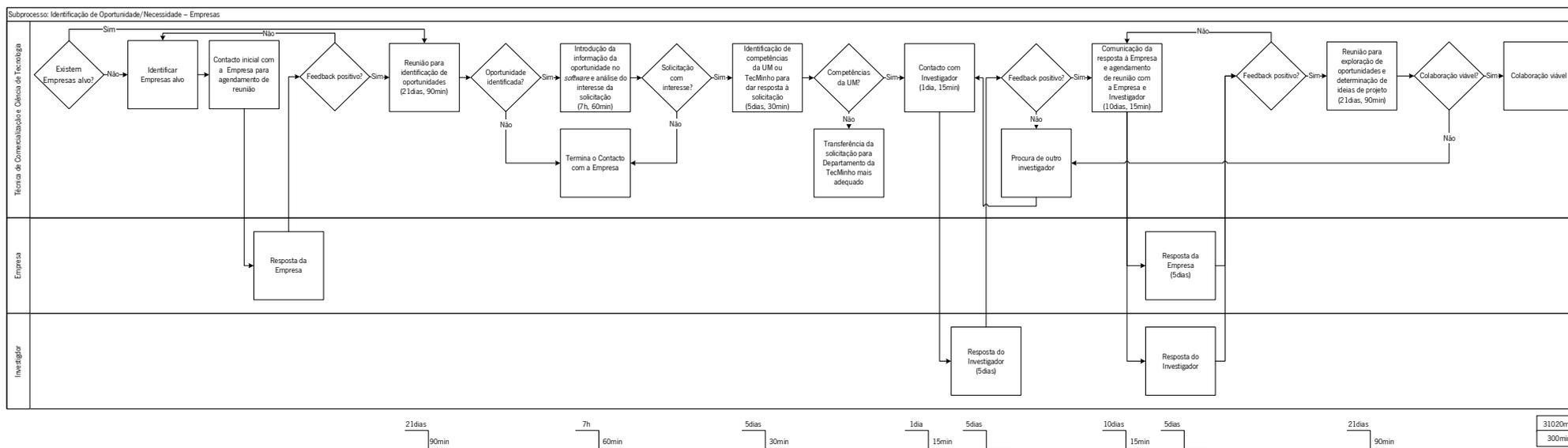


Figura 68. Mapeamento do subprocesso de identificação de oportunidades – após proposta de melhoria

Anexo XXIII – Mapeamento do subprocesso de gestão da colaboração – proposta de melhoria

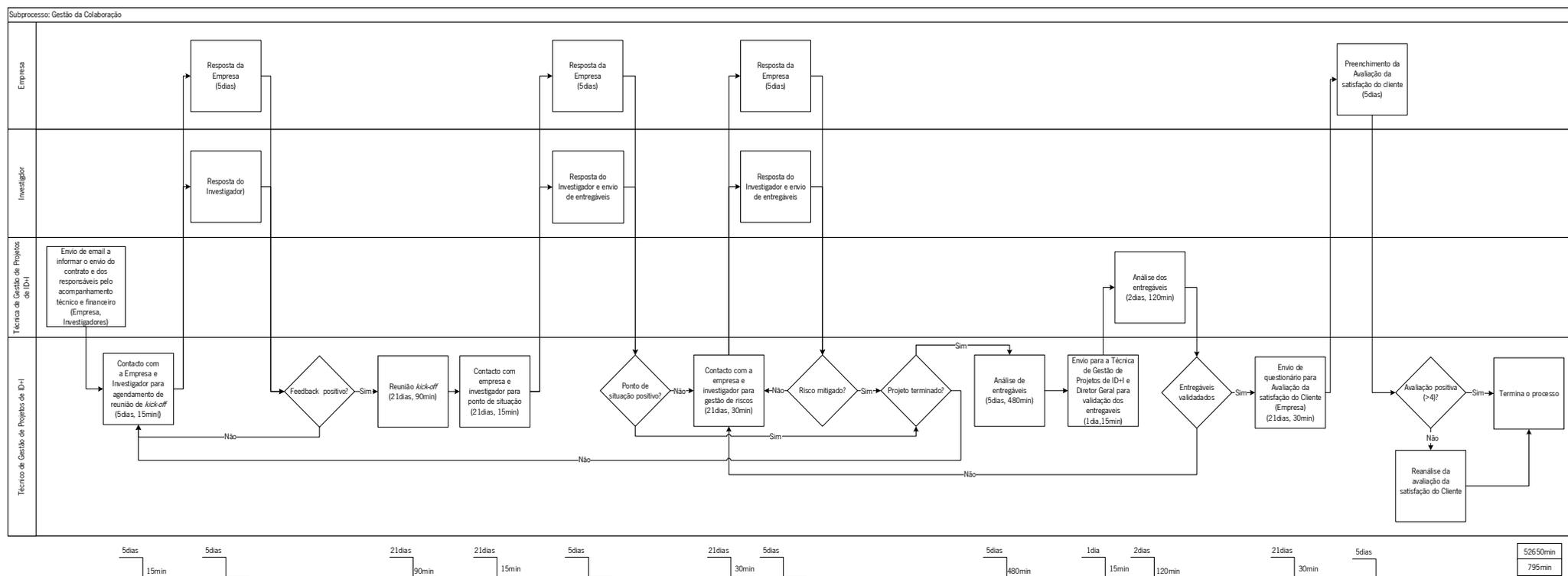


Figura 69. Mapeamento do subprocesso de gestão da colaboração – após proposta de melhoria

Anexo XXIV – Mapeamento do subprocesso de acompanhamento da renovação de registo de modalidade de propriedade industrial – após melhorias

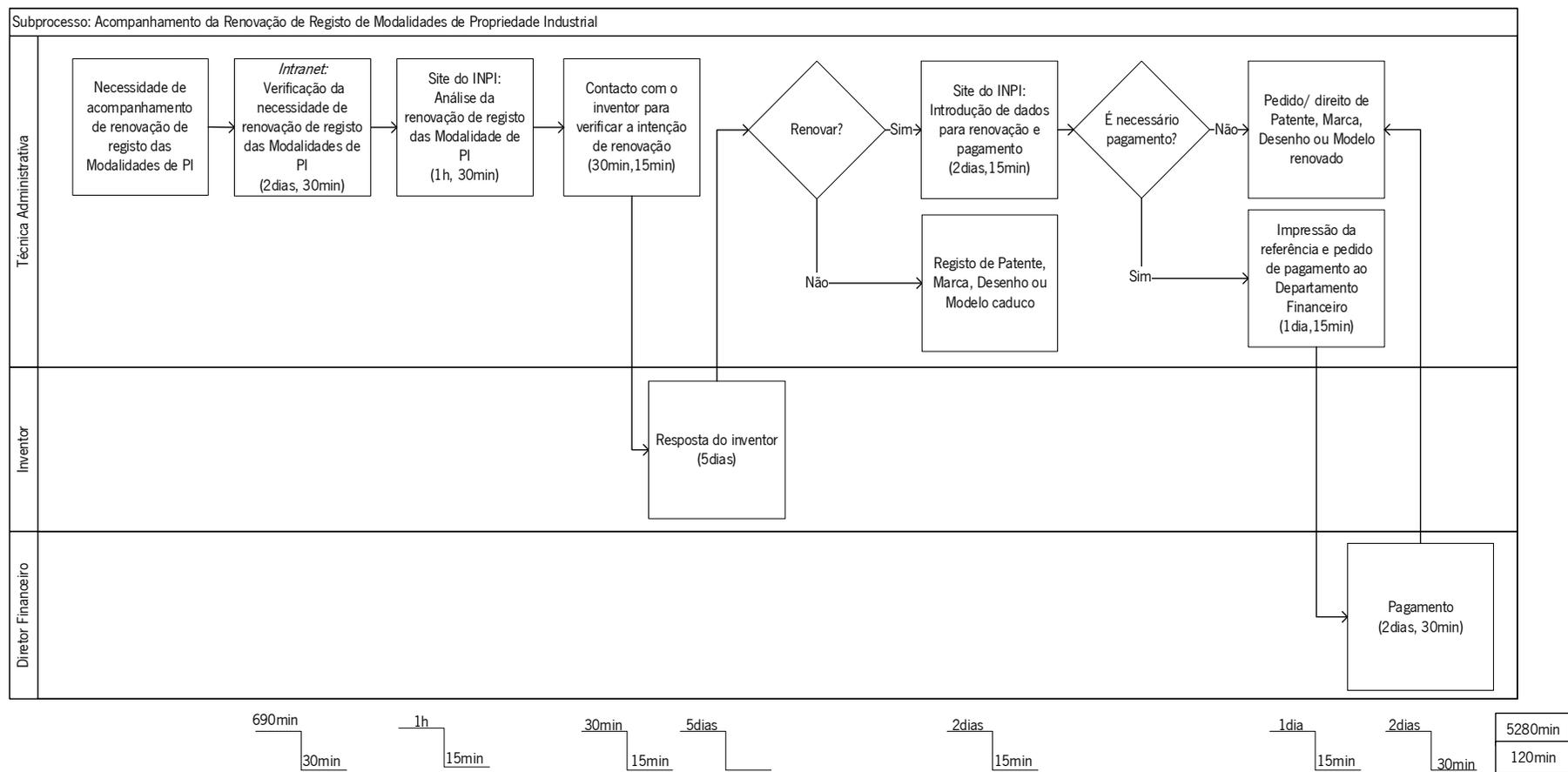


Figura 70. Mapeamento do subprocesso de acompanhamento da renovação de registo de modalidade de propriedade industrial – após melhorias

Anexo XXV – Dashboard – Departamento de Formação



Figura 71. Imagens do dashboard do departamento de formação



Figura 71. (Continuação) Imagens do dashboard do departamento de formação

Anexo XXVI – Promoção da Organização – 6S

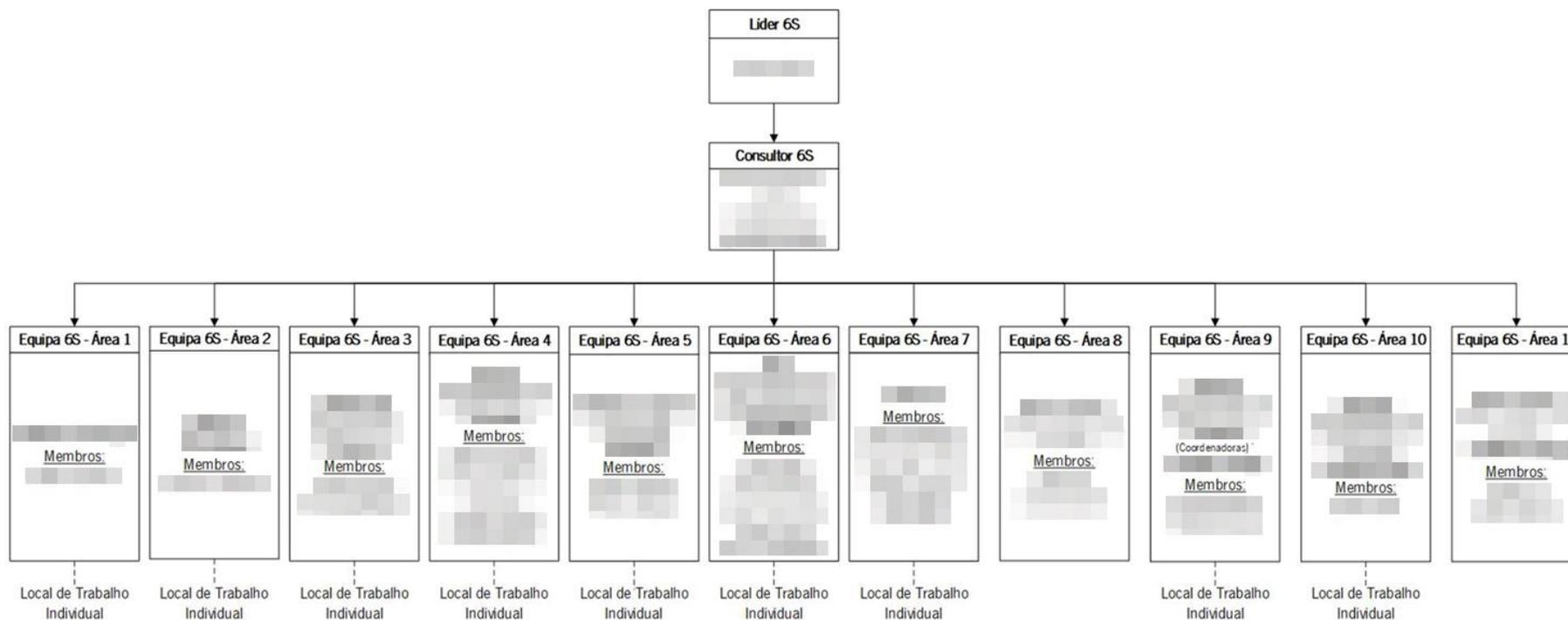


Figura 72. Promoção da organização - 6S

Anexo XXVII – Promoção da Organização – 5S

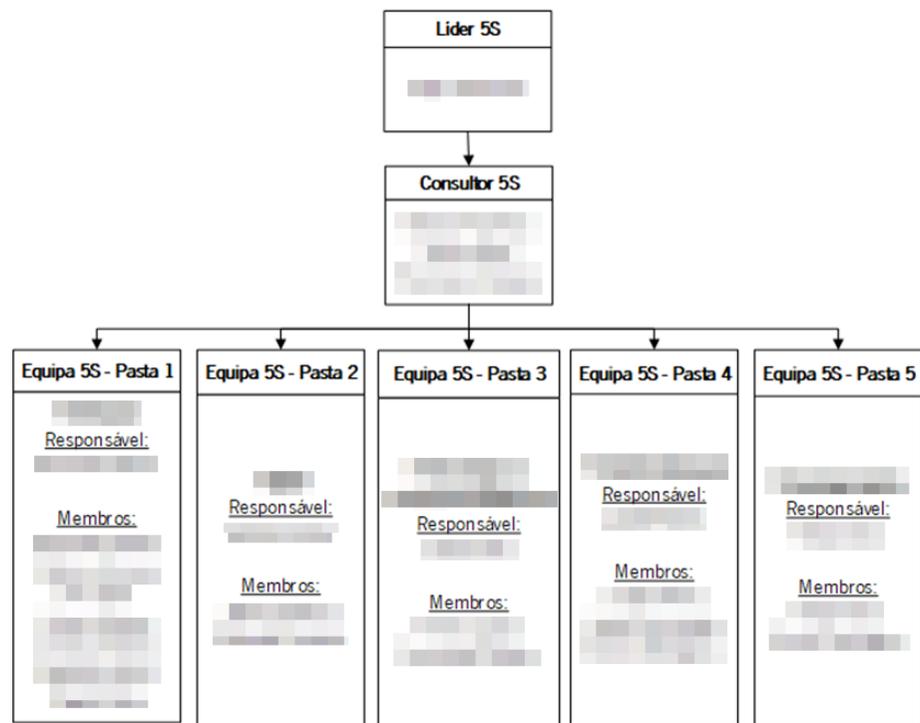


Figura 73. Promoção da organização - 5S

Anexo XXVIII – Plano de implementação



Tópico de Promoção	Mês											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Meses de Reforço 6S e 5S			Reforço					Reforço				
Principais Sessões de Limpeza								Limpeza				
Visitas às diferentes Áreas	Consultor 6S/5S					Lider 6S/5S	Consultor 6S/5S					Lider 6S/5S
Auditorias 6S e 5S	Auditoria						Auditoria					
Reunião de Auditorias	Reunião Auditoria						Reunião Auditoria					
Boletim Informativo	Publicação de resultados de Auditoria						Publicação de resultados de Auditoria					

Figura 74. Plano de implementação

Anexo XXIX – Material de divulgação – 6S/5S



Figura 75. Material de divulgação 6S/5S

Anexo XXX – PowerPoint de sensibilização

Sensibilização 6S

5S + Segurança



TECMINHO
2021



TECMINHO

5S + Conceito

A metodologia 5S's surgiu no Japão e tem como objetivo o desenvolvimento e manutenção de ambientes de trabalho organizados e limpos. A aplicação do 6º S resulta num espaço de trabalho com maior segurança.

TECMINHO



2

5S + Benefícios

- Redução dos tempos de preparação – diversidade de produtos/serviços;
- Redução de defeitos – melhor qualidade;
- Redução dos desperdícios – redução de custos;
- Redução dos atrasos – entregas confiáveis;
- Redução do número de paragens – melhor manutenção;
- Redução do número de reclamações – maior confiança;
- Redução das lesões – maior segurança;
- Crescimento da organização.

TECMINHO

3

5S + Separação

Separar o que é necessário e deve ser mantido do que não é necessário e deve ser descartado.

Para tal é pode ser utilizada a **Red tag Strategy** de modo a manter no posto de trabalho apenas o que é necessário e descartar o desnecessário.

TECMINHO



5

5S + Separação Red Tag Strategy



TECMINHO

6

Figura 76. Imagens do PowerPoint de sensibilização 6S/5S

Organização

Organizar os itens que são necessários de forma simples e intuitiva, de modo a que todos os possam encontrar rapidamente.

Pode ser utilizada a *Signboard Strategy*, para sinalizar/etiquetar o que é necessário, e a *Painting Strategy*, para demarcação de espaços.



7

Organização

Painting Strategy



8

Organização

Signboard Strategy



9

Organização

Signboard Strategy



10

Organização

Signboard Strategy



11

Organização

Signboard Strategy



12

Organização

Signboard Strategy

Kanbans

KANBAN	
Artigo	Caixa de caixetas
Local de Otim.	Armário economato
Ponto de Encomenda	3
Quantidade a Encomendar	4



13

Organização

Signboard Strategy

KANBAN	
Artigo	Caixa de caixetas
Local de Otim.	Armário economato
Ponto de Encomenda	3
Quantidade a Encomendar	4



14

Organização

Signboard Strategy

KANBAN	
Artigo	Caixa de caixetas
Local de Otim.	Armário economato
Ponto de Encomenda	3
Quantidade a Encomendar	4



15

Figura76. (Continuação) Imagens do PowerPoint de sensibilização 6S/5S

Organização Singboard Strategy

KANBAN	
Artigo	Caixa de cassetes
Local de Ordem	Armário economato
Posição de Encomenda	3
Quantidade a Encomendar	4

TECMINHO

Organização Singboard Strategy

KANBAN	
Artigo	Caixa de cassetes
Local de Ordem	Armário economato
Posição de Encomenda	3
Quantidade a Encomendar	4

TECMINHO

Organização Singboard Strategy

KANBAN	
Artigo	Caixa de cassetes
Local de Ordem	Armário economato
Posição de Encomenda	3
Quantidade a Encomendar	4

TECMINHO

Limpeza

Limpar o posto de trabalho, materiais, equipamentos e espaços.

Limpeza - Inspeção - Manutenção

TECMINHO

Normalização

Definir normas para manter o posto de trabalho organizado.

Deve-se atribuir responsabilidades pelos S's, incluí-los nas tarefas regulares e verificar o seu nível de manutenção.

TECMINHO

Disciplina

Usar, manter e melhorar as normas, de forma a fazer com que a execução dos procedimentos corretos seja prática habitual.

Melhorar continuamente.

TECMINHO

Segurança

Promover a segurança no espaço de trabalho.

Identificar e prevenir os risco no mesmo.

TECMINHO

Obrigada pela Atenção!

TECMINHO

Figura 76. (Continuação) Imagens do PowerPoint de sensibilização 6S/5S

Anexo XXXI – Tabela das ações a executar



Matriz GUT Gravidade x Urgência x Tendência

Valor	Gravidade	Urgência	Tendência
1	Sem gravidade	Pode esperar	Não irá mudar
2	Pouco grave	Pouco urgente	Irà piorar a longo prazo
3	Grave	O mais rápido possível	Irà piorar
4	Muito grave	É urgente	Irà piorar a curto prazo
5	Extremamente grave	Precisa de ação imediata	Irà piorar rapidamente

Ações													
Nº	Âmbito	O que? (What)	Quem? (Who)	Quando? (When)	Onde? (Where)	Porquê? (Why)	Como? (How)	Custos? (How much)	Estado	Priorização			
										G	U	T	GUT
1	6S's									1	2	3	6

Figura 77. Excel com tabela das ações a executar

Anexo XXXII – One Point Lesson – Kanban economato

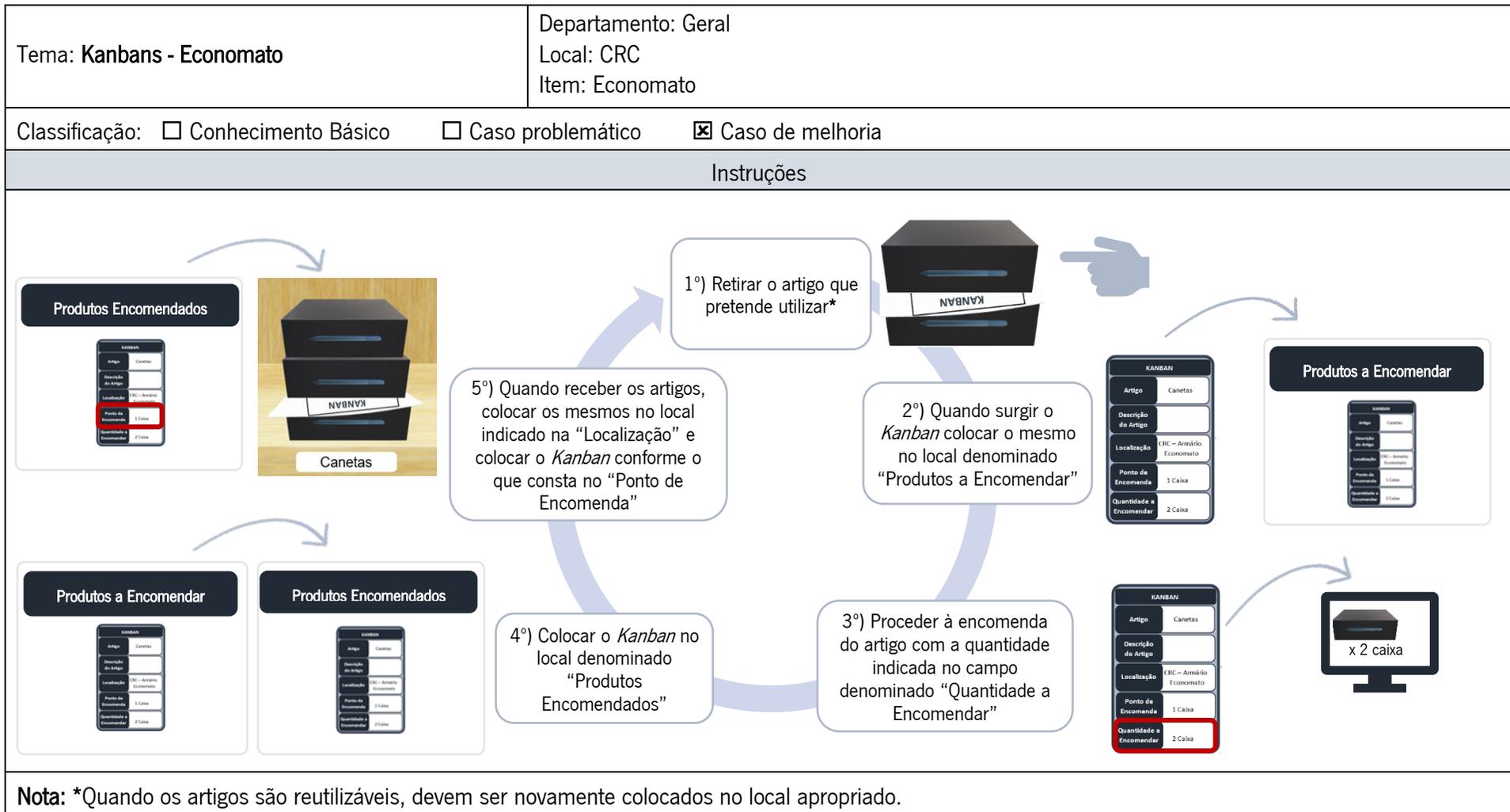


Figura 78. One Point Lesson - Kanban economato

Anexo XXXIII – One Point Lesson – Localização do arquivo do GAPI

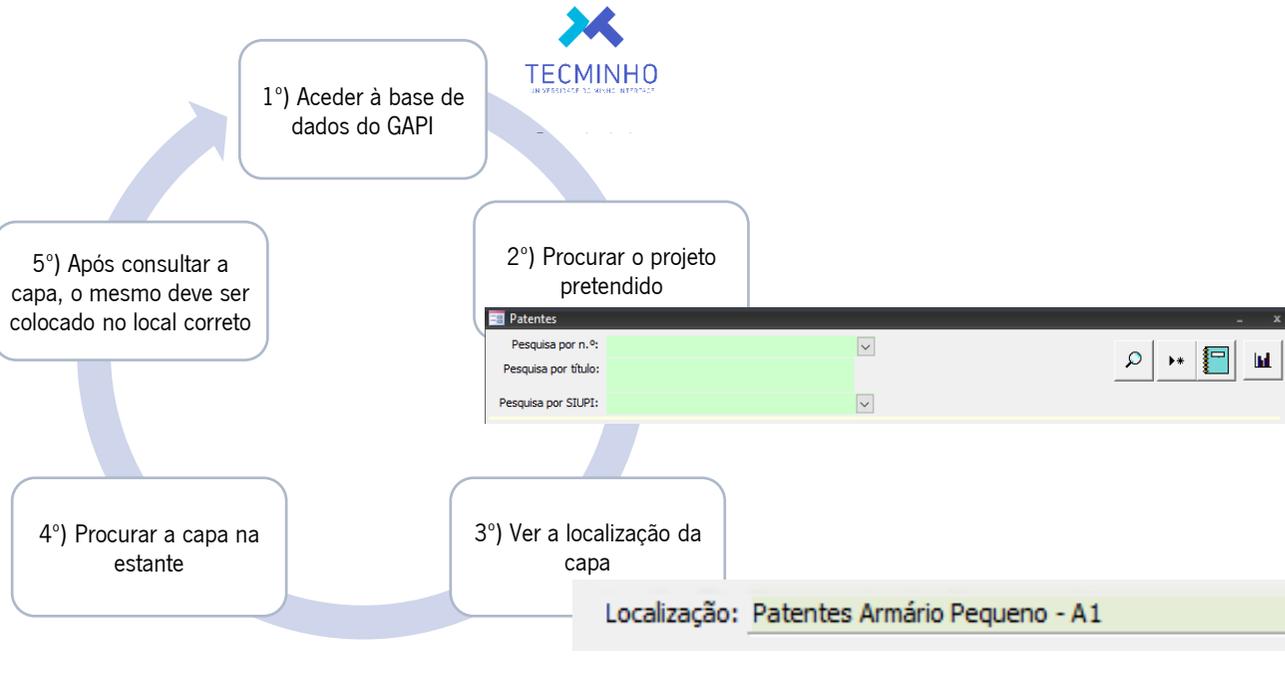
Tema: Localização – Arquivo GAPI	Unidade: GAPI Local: GAPI Item: Capas de arquivo
Classificação: <input type="checkbox"/> Conhecimento Básico <input type="checkbox"/> Caso problemático <input checked="" type="checkbox"/> Caso de melhoria	
Instruções	
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;">  </div> </div>	
<p>Nota: Caso não seja possível aceder à base de dados do GAPI, a organização das capas é realizada por ordem crescente do número da patente.</p>	

Figura 79. One Point Lesson - Localização do arquivo do GAPI

Anexo XXXIV – Novo estudo de tempos na procura de informação por colaborador que utiliza regularmente o arquivo

Foi realizado o estudo dos tempos da operação – procura de informação no arquivo –, nos diversos departamentos/unidades que necessitavam de intervenção, por colaborador que utiliza regularmente o arquivo.

Operação é procurar a informação no arquivo.

Elemento a estudar é procurar a informação, utilizando meios de localização se os mesmos existirem.

Foram inicialmente realizadas cinco observações da operação em estudo ($N_1=5$) em cada departamento/unidade. E pretende-se saber se esse número de observações é suficiente para um nível de confiança de 95% e uma precisão de 5%. Então para um $NC = 0,95$, tem-se

um nível de significância de 5% e $Z=1,96 (\approx 2)$.

Departamento 1 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 7,85; 6,69; 7,01; 7,56; 6,63 $M_1= 7,15$ $S_1= 0,5384$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,5384}{0,05 \times 7,15} \right)^2 = 9,08 \approx 9$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+2=7$)

Tempo em segundos: 7,58; 7,35 $M_2= 7,24$ $S_2= 0,4708$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,4708}{0,05 \times 7,24} \right)^2 = 6,77 \approx 7$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo do departamento 1 é de $7,24 \approx 7$ segundos.

Unidade do 2 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 6,36; 7,21; 6,74; 6,58; 7,69 $M_1= 6,92$ $S_1= 0,5335$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,5335}{0,05 \times 6,92} \right)^2 = 9,52 \approx 10$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+3=8$)

Tempo em segundos: 6,98; 6,76; 6,12 $M_2= 6,81$ $S_2= 0,4931$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,4931}{0,05 \times 6,81} \right)^2 = 8,40 \approx 8$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo da unidade 2 é de $6,81 \approx 7$ segundos.

Unidade 3 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 9,73; 8,70; 8,56; 10,58; 8,89 $M_1= 9,29$ $S_1= 0,8513$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,8513}{0,05 \times 9,29} \right)^2 = 13,43 \approx 13$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_2$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+5=10$)

Tempo em segundos: 9,56; 8,96; 10,25; 8,36; 9,4 $M_2= 9,30$ $S_2= 0,7362$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,7362}{0,05 \times 9,30} \right)^2 = 10,03 \approx 10$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo da unidade 3 é de $9,30 \approx 9$ segundos.

Unidade 4 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 6,42; 7,18; 6,45; 7,41; 6,42 $M_1= 6,78$ $S_1= 0,4809$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,4809}{0,05 \times 6,78} \right)^2 = 8,06 \approx 8$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+1=6$)

Tempo em segundos: 6,71 $M_2= 6,77$ $S_2= 0,4309$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,4309}{0,05 \times 6,77} \right)^2 = 6,49 \approx 6$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo da unidade 4 é de $6,77 \approx 7$ segundos.

Anexo XXXV – Novo estudo de tempos na procura de informações por colaborador que não utiliza regularmente o arquivo

Foi realizado o estudo dos tempos da operação – procura de informação no arquivo –, nos diversos departamentos/unidades que necessitavam de intervenção, por colaborador que não utiliza regularmente o arquivo.

Operação é procurar a informação no arquivo.

Elemento a estudar é procurar a informação, utilizando meios de localização se os mesmos existirem.

Foram inicialmente realizadas cinco observações da operação em estudo ($N_1=5$) em cada departamento/unidade. E pretende-se saber se esse número de observações é suficiente para um nível de confiança de 95% e uma precisão de 5%. Então para um NC = 0,95, tem-se um nível de significância de 5% e $Z=1,96 (\approx 2)$.

Departamento 1 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 8,34; 7,54; 6,46; 6,42; 7,26 $M_1= 7,20$ $S_1= 0,8023$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,8023}{0,05 \times 7,20} \right)^2 = 19,84 \approx 20$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+5=10$)

Tempo em segundos: 7,05; 7,52; 7,34; 7,24; 7,68 $M_2= 7,29$ $S_2= 0,5656$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,5656}{0,05 \times 7,29} \right)^2 = 9,64 \approx 10$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo do departamento 1 é de $7,29 \approx 7$ segundos.

Unidade 2 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 7,46; 6,35; 6,83; 7,12; 7,43 $M_1= 7,04$ $S_1= 0,4624$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,4624}{0,05 \times 7,04} \right)^2 = 6,91 \approx 7$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+1=6$)

Tempo em segundos: 7,01 $M_2= 7,03$ $S_2= 0,4137$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,4137}{0,05 \times 7,03} \right)^2 = 5,54 \approx 6$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo da unidade 2 é de $7,03 \approx 7$ segundos.

Unidade 3 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 9,55; 9,78; 9,94; 9,90; 8,66 $M_1= 9,57$ $S_1= 0,5288$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,5288}{0,05 \times 9,57} \right)^2 = 4,89 \approx 5$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo da unidade 3 é de $9,57 \approx 10$ segundos.

Unidade 4 – Procura de informação no arquivo

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 7,12; 6,24; 6,45; 7,21; 6,31 $M_1= 6,67$ $S_1= 0,4628$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,4628}{0,05 \times 6,67} \right)^2 = 7,71 \approx 8$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+1=6$)

Tempo em segundos: 6,56 $M_2= 6,65$ $S_2= 0,4162$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,4162}{0,05 \times 6,65} \right)^2 = 6,27 \approx 6$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação no arquivo da unidade 4 é de $6,65 \approx 7$ segundos.

Anexo XXXVI – Análise de riscos

A análise de risco realizada teve por base informações que existiam na organização, através de relatórios, contudo estes relatórios não estavam disponíveis para todos os colaboradores e além disso, sentiu-se a necessidade de efetuar uma nova análise de risco atualizada para partilhar com os colaboradores.

Para a realização da análise de risco foi utilizado o modelo de Somerville, que possui 3 níveis de probabilidade e gravidade – (A) baixo, (B) médio, (C) alto –, e 3 níveis de risco ou prioridade de intervenção – (1) baixo, (2) médio, (3) (Miguel, 2007).

Na Figura 80, pode-se observar o modelo de análise de risco.

		Probabilidade (P)		
		A	B	C
Gravidade (G)	A	1	1	2
	B	1	2	3
	C	2	3	3

Figura 80. Modelo de análise de risco – Somerville (Miguel, 2007)

Segue abaixo a análise de risco efetuada (Tabela 66 e Tabela 67), usando por base as já existentes na organização. Optou-se pela junção da análise de risco em ambas as instituições de forma conjunta devido às condições de trabalho serem idênticas. Aquando da existência de particularidades em alguma das instalações a mesmas serão assinaladas.

Tabela 66. Análise de risco – Trabalho ao computador

Organização: TecMinho

Departamento/unidade/local: Todos os locais

Posto de trabalho: Ao computador

Data avaliação: 11/06/2021

Caracterização dos riscos dos postos de trabalho					Avaliação			Plano de ações			
Tarefa	Equipamento	Perigos	Risco	Consequência	P	G	GR	Ações preventivas e orientadoras	Responsável	Data de Impl.	Impl.
Realização de tarefas ao computador	Computador	Visualização de informação ao computador	Risco Físico Desconforto visual	- Fadiga visual - Diminuição da acuidade visual - Cefaleias (dores de cabeça)	B	A	1	- Colocar o topo do monitor ao nível da linha dos olhos; - Ter atenção aos reflexos e encadeamento; - Realizar pausas periodicamente, para tal, desviar o olhar do monitor periodicamente e focar um ponto distante.	_____	_____	___
	Material de escritório	Adoção de posturas incorretas na realização de tarefas à secretária, com trabalho realizado na posição sentado	Risco Biomecânico Adoção de posturas de trabalho incorreta	- Lesões musculoesqueléticas	B	A	1	- O monitor do computador deve estar a uma distância visual entre 50 a 70 cm e numa posição paralela à cara do utilizador; - O topo do monitor deve estar ao nível dos olhos do utilizador; - A cadeira deve ser rotativa, possuir cinco rodas e possibilitar ajustar a altura do assento e a altura e inclinação do encosto. Deve ainda possuir assento almofadado com borda anterior arredondada e apoios para os antebraços, mas sem limitar a aproximação à secretária; - As costas do utilizador devem estar retas, perpendiculares ao chão e devidamente apoiadas no encosto da cadeira; - Os cotovelos devem formar um ângulo de 90° ou ligeiramente superior e os braços devem estar o mais possível junto ao tronco; - As pernas devem formar um ângulo de 90° ou ligeiramente superior relativamente às coxas, e os pés devem estar bem apoiados no chão. - Alternar a postura sentada com a postura de pé; - Efetuar várias pausas de curta duração ao longo do dia;	_____	_____	___
	Teclado e rato	Utilização do teclado e do rato do computador de modo não ergonómico	Risco Biomecânico Sobre esforço	- Esforços manuais repetitivos;	B	A	1	- Manter o punho numa posição confortável e neutra e o rato alinhado pelo antebraço; - Não apoiar as palmas das mãos nem dobrar os punhos acentuadamente para baixo enquanto se escreve; - Efetuar pausas regulares para relaxar os tendões.	_____	_____	___
	Telefone e teclado	Utilização em simultâneo do telefone e do teclado do computador com as duas mãos	Risco Biomecânico Sobre esforço	- Dores no pescoço e no ombro; - Hérnia discal cervical.	A	B	1	- Utilizar auscultador com micro para facilitar o atendimento telefónico aquando da escrita no teclado do computador com as duas mãos; - Não inclinar a cabeça para segurar o telefone contra um dos ombros;	_____	_____	___
	Cadeira, computador, teclado rato e telefone	Trabalho monótono e repetitivo	Risco Biomecânico Sobre esforço Risco Psicossocial Stress	- Perturbações, sobretudo nas mãos, punhos, braços, ombros e pescoço - Cansaço - Stress - Cansaço	B B	A A	1 1	- Efetuar pausas curtas e frequentes de modo a limitar o esforço. - Efetuar ginástica laboral no sentido de prevenir doenças ocupacionais.	DG	Imediato	✓

Tabela 67. Análise de risco – Todos os postos de trabalho

Organização: TecMinho

Departamento/unidade/local: Todos os locais

Posto de trabalho: Todos

Data avaliação: 11/06/2021

Caracterização dos riscos dos postos de trabalho					Avaliação			Plano de ações			
Tarefa	Equipamento	Perigos	Risco	Consequência	P	G	GR	Ações	Responsável	Data de Impl.	Impl.
Geral	Folhas de papel	Manipulação de folhas de papel de forma desajustada	Risco Mecânico Golpes	- Corte/golpes; - Feridas abertas.	B	A	1	- Manter o máximo de cuidado e atenção durante a manipulação das folhas de papel;	_____	_____	_____
	Impressora e toner	Substituição do toner/tinteiro das impressoras	Risco Químico Contacto direto com substâncias nocivas	- Irritação cutânea; - Libertação de poeiras e líquidos	A	B	1	- Verificar a ficha de dados de segurança dos tinteiros e atuar de acordo com a mesma; - Aquando da limpeza dos equipamentos e mudança de toners, utilizar luvas de proteção química.	_____	_____	_____
			Risco Mecânico Contacto com elementos móveis do equipamento	- Feridas abertas; - Traumatismos.	A	B	1	- Nunca retirar as proteções e sistemas de segurança incluídas nos equipamentos de trabalho. - Realização da manutenção do equipamento com o mesmo sempre desligado.	_____	_____	_____
	Capas de arquivo	Armazenamento inadequado de capas de arquivo e outros documentos ou objetos em prateleiras/estantes/armários	Risco Mecânico Quedas de objetos	- Traumatismos; - Fraturas	A	B	1	- Colocar as cargas mais pesadas nos níveis inferiores; - Assegurar a estabilidade dos materiais de arquivo.	_____	_____	_____
	Estrutura de armazenamento	Estrutura de armazenamento instável	Risco Mecânico Queda da estrutura; Compressão por ou entre objetos	- Traumatismo; - Comção	A	C	2	- Verificar periodicamente o estado das prateleiras de armazenamento. Recomenda-se a inspeção 2 vezes por ano. - Não exceder a carga máxima admissível das prateleiras.	_____	_____	_____
	Escadote/ Banco	Utilização de escadote/banco para acesso a prateleiras altas nas zonas de arquivo	Risco Mecânico Queda de pessoas em altura	- Traumatismos, - Fraturas	A	C	2	- Verificar a conformidade e estabilidade do escadote/banco antes da sua utilização; - Garantir sempre livre uma das mãos, para apoio na subida e descida.	_____	_____	_____
	N.a	Incapacidade de gerir a quantidade de trabalho em tempo útil	Risco Psicossocial Sobrecarga de trabalho	- Fadiga física e mental, - Sintomas cardiovasculares e gastrointestinais, - Dores de cabeça	B	B	2	- Quando for previsível uma maior afluência de trabalho, assegurar o reforço, se possível, em equipa de trabalho; - Recompensar e reconhecer o esforço e empenho dos trabalhadores; - Não prolongar excessivamente o tempo de trabalho e quando tal seja inevitável, compensar o trabalhador, de preferência, com descanso adicional;	_____	_____	_____
		Desentendimentos entre pessoas (colegas e/ou clientes)	Risco Psicossocial Stresse organizacional; Exposição à violência psicológica.	- Stresse; - Desconforto; - Cansaço; - Depressão; - Irritabilidade.	A	B	1	- Encaminhar calmamente as pessoas alteradas para um local tranquilo / isolado onde possam relaxar; - Alertar os superiores hierárquicos para a situação em causa	_____	_____	_____

Tabela 67. (Continuação) Análise de risco – Todos os postos de trabalho

			Risco físico Exposição à violência física exercida pelos colegas e/ou clientes.	- Lesões diversas a múltiplos níveis e de gravidade variável.	A	C	1	- Adotar uma postura defensiva e nunca de ataque; - Tentar acalmar a pessoa, sem recorrer à força; - Em caso de descontrolo da situação, pedir ajuda aos colegas; - Alertar os superiores hierárquicos para a situação em causa	_____	_____	___
	Atendimento de pessoas em estados alterados		Risco Psicossocial Sobrecarga mental	- Stresse, - Desmotivação - Cansaço	B	A	1	- Promover o diálogo cordial com o cliente de forma a acalmá-lo.	_____	_____	___
			Risco físico Agressões físicas e psicológica	- Lesões diversas de gravidade variável devido a agressão física	A	C	2	- Em caso de necessidade chamar a Polícia de Segurança Pública;	_____	_____	___
		Contacto com pessoas portadoras de doenças infectocontagiosas	Risco Biológico Exposição a agentes biológicos (Virus, Bactérias)	- Possibilidade de desenvolvimento de doenças infectocontagiosas	B	B	2	- Desinfetar adequadamente todos os utensílios; - Lavar / desinfetar as mãos antes e depois do atendimento; - Fornecer aos trabalhadores o equipamento de proteção individual adequado;	_____	_____	___
		Possibilidade de ocorrência de assaltos	Risco Psicossocial Agressão física e psicológica	- Lesões diversas a níveis diversos de gravidade variável	A	C	2	- Não oferecer resistência; - Observar o assaltante para o poder descrever com precisão; - Ligue para a polícia após a situação terminar.	_____	_____	___
Ar condicionado/ sistemas de ventilação	Possibilidade de utilização desajustada do equipamento de ar condicionado/sistemas de ventilação		Risco Físico Desconforto térmico com repercussão ao nível físico e psicológico	- Alergias - Doenças	B	C	3	- Temperatura aconselhável entre 18° C e 23° C; - Garantir que é realizada a higienização e manutenção preventiva dos equipamentos	_____	_____	___
			Risco Biológico Bactérias	- Desenvolvimento de doenças respiratórias (<i>Legionella pneumophila</i>)	A	C	2	- Garantir que é realizada a higienização e manutenção preventiva dos equipamentos	_____	_____	___
N.a	Ambiente térmico eventualmente desajustado/ Presença de aquecedores e ventoinhas portáteis nos gabinetes		Risco Físico Exposição a ambiente térmico inadequado	- Desconforto térmico com repercussão ao nível físico - Possível desenvolvimento de doenças respiratórias	C	A	2	- Efetuar avaliação de conforto térmico; - Assegurar os seguintes valores de referência: <u>Tarefas tipo administrativas</u> - Temperatura do ar: 18 a 23°C - Velocidade do ar: 0,15m/s (máxima) - Humidade relativa: 50 a 70%	_____	_____	___
	Níveis de iluminação inadequados		Risco Físico Desconforto visual	- Fadiga visual - Diminuição da acuidade visual - Cefaleias (dores de cabeça)	B	B	2	- Efetuar estudo de iluminância. Uma iluminação deficiente ou desadequada ao local de trabalho, pode degradar a saúde física ou psicológica do trabalhador, afetar o seu rendimento, ou provocar um acidente de trabalho.	Márcia	Imediato	✓
Equipamentos elétricos	Utilização de equipamentos		Risco Elétrico	- Queimaduras - Eletrição	A	C	2	- Proceder à limpeza dos equipamentos com os mesmos desligados. Não sobrecarregar tomadas;	_____	_____	___

Tabela 67. (Continuação) Análise de risco – Todos os postos de trabalho

	elétricos de forma inadequada	Contacto direto e indireto com a corrente elétrica.	- Eletrocussão				- Não manipular líquidos na proximidade de tomadas/equipamentos elétricos.				
		Risco de Incêndio Possibilidade de desenvolvimento de um incêndio.	- Queimaduras - Inalação de fumos com perda de sentidos - Danos materiais	A	C	2					
	Cabos elétricos	Existência de cabos elétricos nas vias de circulação	Risco Mecânico Queda ao mesmo nível; Choques contra objetos.	- Traumatismos; - Fraturas.	B	B	2	- Proceder à colocação dos cabos em calhas.	DG e Responsável Infraestruturas	Imediato	*
	N.a	Possibilidade de pavimento escorregadio quando húmido	Risco Mecânico Quedas de pessoas	- Traumatismos, contusões, luxações, entorses - Fraturas	A	B	1	- Manter o pavimento sempre limpo, seco e desobstruído de modo a evitar/diminuir o risco de queda; - Sempre que se efetuar a limpeza sinalizar o local para o perigo de piso escorregadio.			
		Inexistência/praz o expirado de material de primeiros socorros	Risco Físico Impossibilidade de prestar os primeiros socorros	- Atraso/demora no tratamento das situações de primeiros socorros - Lesões	B	C	3	- Proceder à colocação de material de primeiros socorros, em local acessível e sinalizado; - Sinalizar o local onde se encontrar o material de primeiros socorros.	DG	Imediata	*
		Utilização das escadas de acesso	Risco Mecânico Queda de pessoas	- Traumatismos, contusões, luxações, entorses - Fraturas	A	B	1	- Utilizar o corrimão de apoio em ambos os sentidos: ascendente e descende; - Manter o máximo de cuidado e atenção durante a circulação nas escadas de acesso.			
Geral - Coronavírus	N.a	Exposição a vírus resistentes de doenças infetocontagiosas (Coronavírus)	Risco Biológico Contração de doenças	- Debilidade física - Morte em casos mais severos	A	C	2	- Cumprir com as recomendações da DGS - Direção Geral de Saúde e OMS – Organização mundial de Saúde.			
Convivência de várias pessoas em condição de proximidade (Coronavírus)		Risco Biológico Contração de doenças	- Debilidade física - Morte em casos mais severos	B	C	3	- Implementar em locais estratégicos pontos de desinfeção das mãos; - Disponibilizar dispensadores de sabonete líquido e papel para limpeza das mãos e soluções alcoólicas, bem como produtos adequados para limpeza e desinfeção do posto de trabalho; - Assegurar uma boa ventilação e limpeza dos locais de trabalho.	DG	Imediato	✓	
Contacto com superfícies passíveis de contacto frequente por vários trabalhadores		Risco Biológico Contração de doenças	- Debilidade física - Morte em casos mais severos	B	C	3	- Efetuar a desinfeção, várias vezes ao dia, de todas as superfícies passíveis de contato frequente por vários trabalhadores; - Deve ser evitada a partilha de equipamentos e objetos entre trabalhadores; - Assegurar uma distância apropriada (pelo menos 1 metro, idealmente 2 metros); - Usar máscara de proteção; - Desinfetar periodicamente as mãos após tocar em documentos entregues/recebidos, e em superfícies.				

Anexo XXXVII – Esquema de organização de uma pasta partilhada

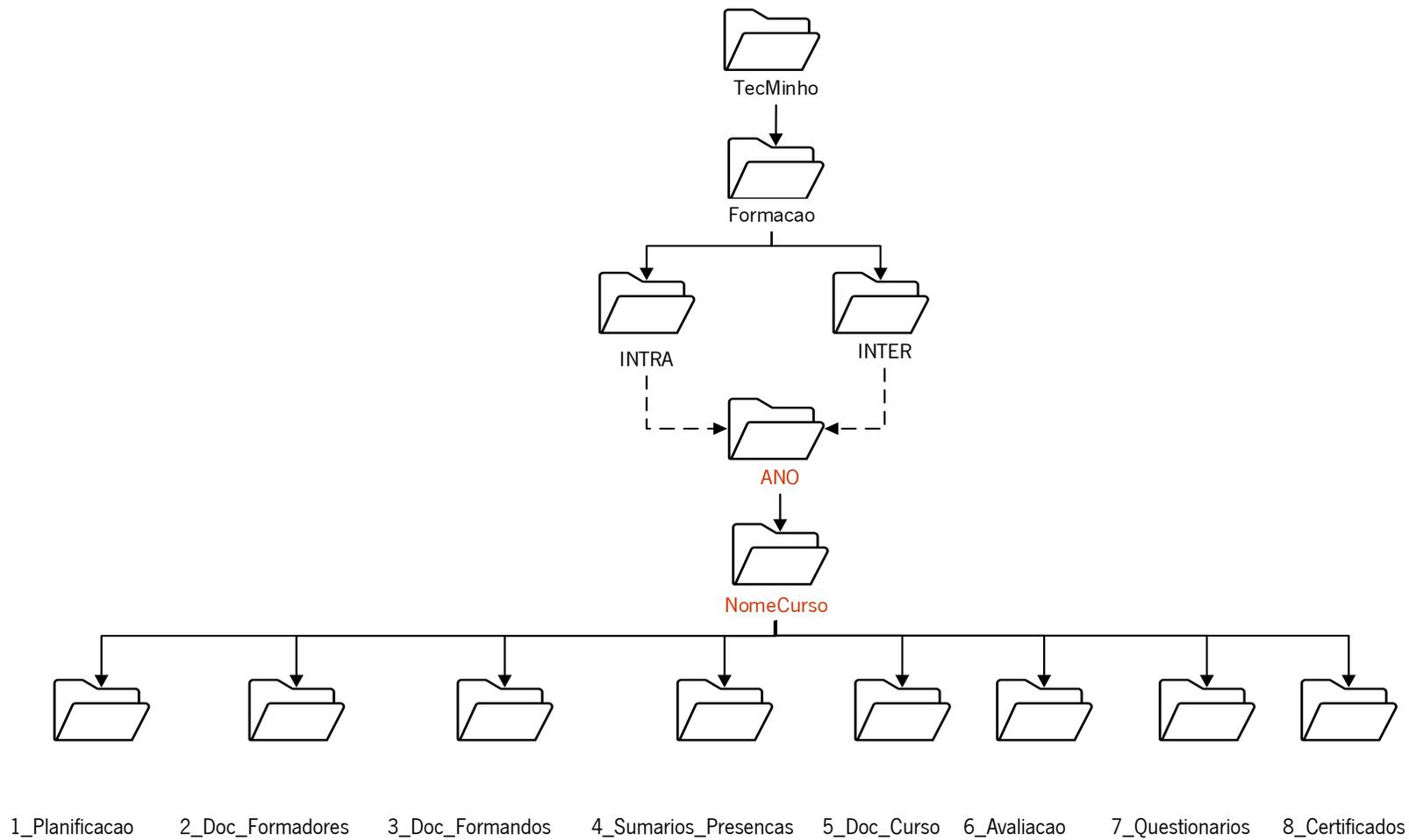


Figura 81. Esquema de organização de uma pasta partilhada

Anexo XXXVIII – Novo estudo de tempos na procura de informações nas pastas partilhadas

Foi realizado o estudo dos tempos da operação – procura de informação nas pastas partilhadas –, nos diversos departamentos/unidades que necessitavam de intervenção.

Operação é procurar informação nas pastas partilhadas.

Elemento a estudar é procurar informação.

Foram inicialmente realizadas cinco observações da operação em estudo ($N_1=5$) em cada departamento/unidade, e pretende-se saber se esse número de observações é suficiente para um nível de confiança de 95% e uma precisão de 5%. Então para um $NC = 0,95$, tem-se um nível de significância de 5% e $Z=1,96 (\approx 2)$.

Pasta partilhada 1 – Procura de informação na pasta partilhada

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 11,25; 13,52; 12,78; 11,61; 11,43 $M_1= 12,12$ $S_1= 0,9860$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,9860}{0,05 \times 12,12} \right)^2 = 10,59 \approx 11$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+3=8$)

Tempo em segundos: 11,65; 11,19; 11,25 $M_2= 11,84$ $S_2= 0,8520$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,8520}{0,05 \times 11,84} \right)^2 = 8,29 \approx 8$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação na pasta partilhada 1 é de $11,84 \approx 12$ segundos.

Pasta partilhada 2 – Procura de informação na pasta partilhada

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 11,58; 12,45; 12,79; 11,22; 11,59 $M_1= 11,93$ $S_1= 0,6618$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,6618}{0,05 \times 11,93} \right)^2 = 4,93 \approx 5$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_1$

A média do tempo de procura de informação na pasta partilhada 2 é de $11,93 \approx 12$ segundos.

Pasta partilhada 3 – Procura de informação na pasta partilhada

1º Série de observações: ($N_1=5$)

Tempo em segundos: 10,28; 11,65; 11,94; 10,47; 10,58 $M_1= 10,98$ $S_1= 0,7551$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,7551}{0,05 \times 10,98} \right)^2 = 7,56 \approx 8$$

Conclusão: Número de observações insuficientes, pois $N' > N_1$

2º Série de observações: ($N_2=N_1+4=9$)

Tempo em segundos: 6,98; 7,05; 7,28, 6,78 $M_2= 10,88$ $S_2= 0,8271$

$$N' = \left(\frac{Z \times s}{\varepsilon \times m} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 0,8271}{0,05 \times 10,88} \right)^2 = 9,25 \approx 9$$

Conclusão: Número de observações suficientes, pois $N' = N_2$

A média do tempo de procura de informação na pasta partilhada 3 é de $10,88 \approx 11$ segundos.

Anexo XXXIX – Resultados método ROSA – após melhorias

Tabela 68. Estatística descritiva da secção A – Cadeira

Secção A – Cadeira	Pontuação ROSA
	Média
Altura da cadeira	1,00 ± 0,000
Profundidade do assento	2,05 ± 0,213
Apoio de braços	2,09 ± 0,294
Suporte lombar	2,09 ± 0,294
Duração	1 ± 0,000

Tabela 69. Estatística descritiva da secção B – Monitor e Telefone

Secção B – Monitor e Telefone	Pontuação ROSA
	Média ± Desvio padrão
Monitor	2,14 ± 0,351
Telefone	1,82 ± 0,665

Tabela 70. Estatística descritiva da secção C – Rato e Teclado

Secção C – Rato e Teclado	Pontuação ROSA
	Média ± Desvio padrão
Rato	2,32 ± 0,478
Teclado	2,14 ± 0,468

Tabela 71. Estatísticas descritivas pontuação das secções e pontuação final ROSA

Secção	Pontuação ROSA
	Média ± Desvio padrão
Secção A - Cadeira	3,18 ± 0,501
Secção B – Monitor e Telefone	2,09 ± 0,526
Secção C – Rato e Teclado	2,45 ± 0,596
ROSA final	4,18 ± 0,501