

**Universidades Lusíada**

Matos, Marlene Santos

**Aplicação de ferramentas lean na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços**

<http://hdl.handle.net/11067/7942>

**Metadata**

**Issue Date** 2024

**Abstract** A presente dissertação foi desenvolvida na empresa ENGIE, uma organização que se dedica à prestação de serviços no cliente Continental Mabor para atividades de Construção Civil e Serviços Gerais, Instalações Elétricas, Frio, Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado, Mecânica, Transportadores e Oficina de Serralharia e trabalhos no âmbito de serviços gerais, instalações elétricas, serralharia e mecânica na Indústria Têxtil do Ave (C-ITA). O principal objetivo deste estudo é a identificação de op...

This dissertation was developed at the ENGIE company, an organization dedicated in providing services to a third part, in this case, Continental Mabor company for Civil Construction and General Services, Electrical Installations, Heating, Ventilation and Air Conditioning, Mechanics, Conveyors and Metalworks and work in the scope of general services, electrical installations, metalworking and mechanics in the Ave Textile Industry. The main objective of this dissertation is to identify opportuniti...

**Keywords** Metodologia, Ergonomia, Lean manufacturing

**Type** masterThesis

**Peer Reviewed** no

**Collections** [ULF-FET] Dissertações

This page was automatically generated in 2025-04-12T05:27:23Z with information provided by the Repository



**UNIVERSIDADE LUSÍADA**  
**VILA NOVA DE FAMALICÃO**

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS LEAN NA MELHORIA DOS  
PROCESSOS NUMA EMPRESA MULTI-SERVIÇOS**

**Marlene Santos Matos**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão  
Industrial

Vila Nova de Famalicão – julho 2024



**UNIVERSIDADE LUSÍADA**  
**VILA NOVA DE FAMALICÃO**

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS LEAN NA MELHORIA DOS  
PROCESSOS NUMA EMPRESA MULTI-SERVIÇOS**

**Marlene Santos Matos**

**Orientador:** Professora Doutora Ana Cristina Ferreira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão  
Industrial

## Agradecimentos

A realização desta dissertação não seria possível sem o apoio incondicional da minha família, inclusive os meus pais e a minha avó, pela força e o apoio que sempre me deram durante este longo trajeto e durante toda a minha vida.

Quero também agradecer ao meu namorado Luís, por me apoiar em todos os momentos, bons e menos bons, por me incentivar a lutar sempre pelos meus sonhos, sendo a toda a hora a minha maior fonte de inspiração para nunca desistir. Muito obrigada pelo teu apoio incondicional, força, paciência e persistência constante.

Professora Doutora Ana Cristina Ferreira muito obrigada por ter aceiteado o meu convite para orientadora, por todo o auxílio prestado, disponibilidade e apoio concedidos no desenvolvimento da dissertação.

Ao gestor do contrato da ENGIE pelo apoio e disponibilidade que permitiram o desenvolvimento da presente dissertação. Aos colegas de trabalho que estavam sempre dispostos a colaborar e a ajudar.

Por último, a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão e sucesso desta etapa.

Concluo, com a seguinte reflexão de Albert Einstein:

*“No meio da confusão, encontre a simplicidade. A partir da discórdia, encontre a harmonia. No meio da dificuldade reside a oportunidade”.*

## Resumo

A presente dissertação foi desenvolvida na empresa ENGIE, uma organização que se dedica à prestação de serviços no cliente Continental Mabor para atividades de Construção Civil e Serviços Gerais, Instalações Elétricas, Frio, Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado, Mecânica, Transportadores e Oficina de Serralharia e trabalhos no âmbito de serviços gerais, instalações elétricas, serralharia e mecânica na Indústria Têxtil do Ave (C-ITA). O principal objetivo deste estudo é a identificação de oportunidades de melhoria nestes setores e a identificação de propostas para a redução do risco de lesões musculoesqueléticas. Os principais problemas identificados incluem o desperdício de tempo, a desorganização dos materiais, a falta de identificação dos mesmos, a falta de normalização, a falta de limpeza e o risco de acidentes de trabalho. Foram também analisadas atividades na oficina de serralharia e a falta de meios adequados para reduzir o esforço físico dos colaboradores no manuseamento de cargas pesadas.

Para resolver a falta de organização, foi implementada a metodologia 5S a nível de seleção, organização, limpeza, padronização, disciplina e segurança. Seguindo esta metodologia, foram criadas auditorias de inspeção mês-a-mês a todos os setores e por fim, ações de sensibilização a todos os colaboradores sobre as boas práticas a manter. Com base na análise dos resultados de auditoria, a maioria dos setores atingiu 100%, apenas o setor da Construção Civil e Serviços Gerais atingiu 99%. Adicionalmente, foram dados contributos para o desenvolvimento do *software* NextBITT, o qual permite a emissão de ordens de trabalho operacionais e de manutenção de forma mais automatizada, diminuindo desperdícios de tempo e gerando dados reais de cada processo, considerando as atividades, as equipas de trabalho e recursos necessários. A nível de identificação de lesões musculoesqueléticas, foram aplicados métodos de avaliação ergonómica e de análise postural nos postos de trabalho na oficina de serralharia. Como resultado desta análise, foram identificados os meios necessários a adquirir e aplicar para a redução do esforço físico dos colaboradores. Uma forma prática e rápida para avaliar o nível do risco ergonómico é através do método *rapid upper-limb assessment*. A aplicação deste método é fundamentada na avaliação de três variáveis: a postura dos segmentos corporais, a atividade muscular e a força aplicada.

**Palavras-chave:** *Lean Manufacturing*, Metodologia 5S, Ergonomia, EWA, RULA.

## **Abstract**

This dissertation was developed at the ENGIE company, an organization dedicated in providing services to a third part, in this case, Continental Mabor company for Civil Construction and General Services, Electrical Installations, Heating, Ventilation and Air Conditioning, Mechanics, Conveyors and Metalworks and work in the scope of general services, electrical installations, metalworking and mechanics in the Ave Textile Industry. The main objective of this dissertation is to identify opportunities for these sectors improvement and to identify proposals to reduce the risk of musculoskeletal injuries. The main problems identified include: wasted time, materials disorganization, lack of materials identification, lack of standardization, lack of cleaning and risk of workplace accidents. The activities performed during locksmith operations in metalworking sector demonstrated the lack of adequate means to reduce the physical effort of employees when handling heavy loads.

To improve the lack of organization, the 5S methodology was implemented at the selection, organization, cleaning, standardization, discipline and safety levels. Following this methodology, inspection audits were created, month by month. Finally, training actions were performed to raise awareness about the good practices to be maintained within all employees. Based on the analysis of audit results, most sectors achieved 100%, only the T1c sector achieved 99%. Additionally, contributions were made to the development of the NextBITT software, which allows to create operational and maintenance work orders in a more automated way, reducing time waste and generating real data for each process, considering the activities, work teams and necessary resources. In terms of identifying musculoskeletal injuries, ergonomic assessment and postural analysis methods were applied to workstations at the T6c metalworks. As a result of this analysis, the necessary means to be acquired and applied to reduce employees' physical effort were identified.

A practical and quick way to assess the level of ergonomic risk is through the rapid upper-limb assessment method. The application of this method is based on the evaluation of three variables: the posture of the body segments, muscular activity and the applied force.

**Keywords:** Lean Manufacturing, 5S Methodology, Ergonomics, EWA, RULA.

# Índice Geral

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	iv
Abstract.....	v
Índice Geral .....	vi
Índice de Figuras .....	ix
Índice de Tabelas .....	xv
Lista de Siglas, Abreviaturas e Acrónimos .....	xvi
1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento e Motivação .....	1
1.2. Objetivos e Pergunta de Investigação .....	3
1.3. Metodologia de Investigação .....	3
1.4. Estrutura da Dissertação.....	4
2. Enquadramento Teórico .....	5
2.1. Importância do <i>Lean Manufacturing</i> nas Organizações .....	5
2.2. Ferramentas e Técnicas <i>Lean</i> .....	6
2.2.1. Melhoria Contínua .....	6
2.2.2. Gestão Visual.....	8
2.2.3. Metodologia 5S.....	9
2.2.4. <i>Standard Work</i> .....	10
2.3. Método do Estudo do Trabalho.....	12
2.3.1. Etapas do Estudo do Trabalho .....	13
2.3.2. Vantagens da Implementação do Estudo do Trabalho .....	17
2.4. Ergonomia .....	18
2.4.1. Ergonomia Física .....	18
2.4.2. Enquadramento e Legislação Aplicável .....	19
2.4.3. Métodos EWA e RULA.....	19
3. Caracterização da Empresa.....	21

3.1. ENGIE no Mundo e em Portugal.....	21
3.2. Integração da ENGIE como Prestadora de Serviços na Continental .....	23
3.3. Caracterização das Atividades Desenvolvidas .....	25
3.3.1. Setor de Construção Civil e Serviços Gerais (T1c).....	25
3.3.2. Setor de Instalações Elétricas (T2c) .....	25
3.3.3. Setor de Frio e AVAC (T3c e T4c) .....	26
3.3.4. Setor da Mecânica (T5c).....	27
3.3.4. Setor da Oficina de Serralharia (T6c).....	28
4. Análise Crítica da Situação Atual.....	29
4.1.Oportunidades de Melhoria no Setor T1c .....	29
4.1.1. Falta de Organização de Materiais, Ferramentas e Equipamentos .....	29
4.1.2. Falta de Estruturas de Armazenamento .....	33
4.2. Oportunidades de Melhoria no Setor T2c .....	33
4.2.1. Falta de Organização de Materiais, Ferramentas e Equipamentos .....	33
4.2.2. Falta de Padronização do Processo de Manutenção de Quadros Elétricos...	35
4.2.3. Falta de Inventário de Materiais .....	38
4.3. Oportunidades de Melhoria nos Setores T3c e T4c .....	38
4.4. Oportunidades de Melhoria nos Setores T5c e T6c .....	40
4.4.1. Falta de Organização de Materiais, Ferramentas e Equipamentos .....	40
4.4.2. Falta de Sinalização de Segurança.....	43
4.4.3. Elevados Esforços Físicos na Oficina nos Setores T5c e T6c .....	44
4.5. Síntese dos Problemas Identificados.....	46
5. Proposta e Implementação de Melhorias.....	48
5.1. Implementação da Metodologia 5S.....	48
5.1.1. Definição do Plano de Aplicação e Avaliação dos 5S.....	48
5.1.2. Resultados da Implementação dos 5S no Setor T1c.....	55
5.1.3. Resultados da Implementação dos 5S no Setor T2c.....	60
5.1.4. Resultados da Implementação dos 5S nos Setores T3c e T4c .....	64



5.1.5. Resultados da implementação dos 5S no setor T5c e T6c.....	68
5.2. Criação e Adoção de <i>Software</i> NextBITT .....	71
5.2.1. Perspetiva e Âmbito do Sistema.....	71
5.2.2. Grupo de Utilizadores e Intervenientes .....	74
5.2.3. Definição de Processos no <i>Software</i> NextBITT .....	75
5.2.4. Definição de Indicadores de Desempenho .....	80
5.3. Definição e Construção de Ferramenta para Registo de Inventário.....	82
5.4. Definição de um Plano de Sinalização de Segurança .....	83
5.5. Melhoria das Condições Ergonómicas.....	85
5.5.1. Aplicação do EWA e RULA .....	86
5.5.2. Análise e Discussão dos Resultados .....	89
5.5.3. Equipamentos de Apoio ao Posto de Trabalho na Serralharia .....	90
6. Conclusões, Limitações e Trabalhos Futuros .....	93
6.1. Principais Conclusões .....	93
6.2. Limitações ao Desenvolvimento da Dissertação .....	94
6.3 Propostas de Trabalho Futuro .....	94
Referências Bibliográficas.....	95
Apêndice I – Auditorias 5S nos setores da empresa.....	100
Apêndice II – Quadro Resumo das Ações de Melhoria com os 5S.....	116
Apêndice III – Registos Adicionais da Implementação dos 5S nos Setores .....	118
Apêndice IV - Registo de Inventário .....	123
Apêndice V – Aplicação do Método RULA para Avaliação de Posturas.....	126

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Exemplos de gestão visual (CLT Valuebased Services, 2018).....	8
<b>Figura 2.</b> Os (5+1) S na eliminação do desperdício (Pinto, 2014). .....	10
<b>Figura 3.</b> Aplicação conjunta dos ciclos SDCA e PDCA no sentido da melhoria contínua do desempenho (Pinto, 2014). .....	12
<b>Figura 4.</b> Caracterização do grupo ENGIE globalmente (ENGIE, 2024). .....	21
<b>Figura 5.</b> Empresas representantes do grupo (ENGIE, 2024). .....	22
<b>Figura 6.</b> Organograma da empresa ENGIE relativo ao contrato de prestação de serviço na Continental Mabor. ....	24
<b>Figura 7.</b> Representação de alguns procedimentos LOTO na manutenção de válvulas, condutas e quadros elétricos. ....	27
<b>Figura 8.</b> Ilustração da desorganização e triagem dos materiais no setor T1c. ....	30
<b>Figura 9.</b> Zona de entrada e saída do setor T1c: a) entrada e saída do setor obstruída; b) fios e cabos pendurados sem acesso e com a identificação errada; c) materiais e equipamentos em locais inapropriados.....	30
<b>Figura 10.</b> Evidências da desorganização no setor T1c: a) quadro de ferramentas.....	31
<b>Figura 11.</b> Desorganização dos meios de sinalização e EPI no setor T1c: a) cones de sinalização, cintas de elevação, matérias de limpeza; b) Capacetes e fardamento colocados em locais inapropriados; c) materiais de limpeza e construção civil avariados ou em mau estado. ....	32
<b>Figura 12.</b> Setor T1c: a) bancada de trabalho em mau estado; b) consumíveis sem identificação.....	32
<b>Figura 13.</b> Vista do corredor de acesso aos setores e seta indicativa do acesso ao setor T1c.....	33
<b>Figura 14.</b> Armários com diversos materiais da mesma família em diferentes locais e os espaços mal aproveitados no setor T2c. ....	34
<b>Figura 15.</b> Caixas com diversos materiais elétricos de vários tamanhos no setor T2c.	34
<b>Figura 16.</b> Setor T2c: a) carrinho de transporte deteriorado do setor; b) materiais de..	35
<b>Figura 17.</b> Fluxograma do processo de manutenção dos quadros elétricos no setor T2c. ....	36
<b>Figura 18.</b> Diagrama de sequência aplicado ao processo de manutenção dos quadros elétricos no setor T2c.....	37
<b>Figura 19.</b> Visualização do estado de desorganização nos setores T3c e T4c. ....	39

<b>Figura 20.</b> Em desordem e falta de identificação dos vários materiais nos armários e zona de receção nos setores T3c e T4c. ....	40
<b>Figura 21.</b> Zona de entrada oficina de serralharia nos setores T5c e T6c: a) desorganização na entrada; b) resíduos depositados no pavimento na entrada; c) carrinhos de transporte de pneus a ocupar a via de circulação; d) local inapropriado para depositar materiais de ferro. ....	41
<b>Figura 22.</b> Local de serralharia com diversos materiais dispersos nos setores T5c e T6c. ....	42
<b>Figura 23.</b> Bancadas de trabalho desorganizadas e inapropriadas nos setores T5c e T6c. ....	43
<b>Figura 24.</b> Local de trabalho, ilustrando o manuseamento da cassete.....	45
<b>Figura 25.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da aplicação dos 5S na entrada do setor T1c, evidenciando a nova zona de armazenamento de produtos químicos no exterior.....	56
<b>Figura 26.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S nos armários de materiais de construção civil e pequenos equipamentos no setor T1c.	56
<b>Figura 27.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos equipamentos de limpeza e construção civil no setor T1c. ....	57
<b>Figura 28.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos armários de pichelaria, carpintaria e serviços gerais no setor T1c.....	57
<b>Figura 29.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos equipamentos de proteção individual no setor T1c.....	58
<b>Figura 30.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativamente à organização no setor T1c. ....	59
<b>Figura 31.</b> Resultados da auditoria 5S no setor T1c.....	60
<b>Figura 32.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa ao armazenamento dos materiais nos armários no setor T2c. ....	61
<b>Figura 33.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa às diferentes dimensões dos materiais no setor T2c. ....	61
<b>Figura 34.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos materiais de limpeza e produtos químicos no setor T2c. ....	63
<b>Figura 35.</b> Definição e alocação de EPI e sinalização no setor T2c.....	63
<b>Figura 36.</b> Resultados da auditoria 5S no setor T2c.....	64

<b>Figura 37.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa ao <i>layout</i> nos setores T3c e T4c.....	65
<b>Figura 38.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos equipamentos de proteção coletiva e EPI nos setores T3c e T4c.....	66
<b>Figura 39.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa ao local dos rolos de filtros nos setores T3c e T4c.....	66
<b>Figura 40.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos armários do setor T3c e T4c.....	67
<b>Figura 41.</b> Resultados da auditoria 5S no setor T3c e T4c.....	67
<b>Figura 42.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa à zona da entrada/saída nos setores T5c e T6c. ....	68
<b>Figura 43.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa ao local para armazenamento de carros de pneus e outros materiais auxiliares nos setores T5c e T6c.....	69
<b>Figura 44.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos armários dos materiais gerais nos setores T5c e T6c. ....	69
<b>Figura 45.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa às bancadas de trabalho nos setores T5c e T6c. ....	70
<b>Figura 46.</b> Resultados da auditoria 5S nos setores T5c e T6c.....	70
<b>Figura 47.</b> Exemplo das atividades concluídas, dados visualizados na plataforma NextBITT. ....	72
<b>Figura 48.</b> Exemplo de dados visualizados na plataforma NextBITT dos processos de um setor. ....	73
<b>Figura 49.</b> Agrupador de recursos, limitando a possibilidade de visualização entre setores. ....	74
<b>Figura 50.</b> Fluxograma do processo de criação de OT.....	76
<b>Figura 51.</b> Fluxograma do processo de OT corretivas de manutenção. ....	76
<b>Figura 52.</b> Fluxograma do processo de alocar recursos. ....	77
<b>Figura 53.</b> Fluxograma do processo de gestão de OT. ....	77
<b>Figura 54.</b> Fluxograma do processo de criação OT preventivas de manutenção. ....	78
<b>Figura 55.</b> Fluxograma do processo de execução de OT preventivas. ....	78
<b>Figura 56.</b> Exemplo de relatório da OT concluída. ....	79
<b>Figura 57.</b> Exemplo de atividade de preventiva da unidade de climatização do quadro elétrico. ....	80

<b>Figura 58.</b> Modelo de resumo das OT para obter dados de indicador de desempenho.	81
<b>Figura 59.</b> Exemplo de um relatório mensal nos setores T3c e T4c.....	81
<b>Figura 60.</b> Sinalização de obrigação dos EPI na oficina de serralharia T5c e T6c. ....	83
<b>Figura 61.</b> Sinalização de evacuação no setor T5c e T6c.....	85
<b>Figura 62.</b> Calços bloqueadores de cassetes no cais. ....	85
<b>Figura 63.</b> Ficha de avaliação da tarefa dos setores T5c e T6c, baseada no EWA. ....	88
<b>Figura 64.</b> Processo de carros de pneus no gabari nos setores T5c e T6c.....	90
<b>Figura 65.</b> Processo de cassetes de camada, parede e tela no gabari nos setores T5c e T6c. .....	91
<b>Figura 66.</b> Processo de cassetes de <i>breacker</i> no gabari nos setores T5c e T6c.....	91
<b>Figura 67.</b> Processo de cassetes de <i>breacker</i> , camada, tela e parede na mesa elevatória nos setores T5c e T6c. ....	91
<b>Figura 68.</b> Processo de desempenho de base dos carros de pneus na prensa nos setores T5c e T6c. ....	92
<b>Figura 69.</b> Processo de desempenho de base dos carros de pneus nos cavaletes nos setores T5c e T6c. ....	92
<b>Figura 70.</b> Auditoria no setor T1c, referente ao mês de outubro.....	100
<b>Figura 71.</b> Auditoria no setor T1c, referente ao mês de novembro.....	101
<b>Figura 72.</b> Auditoria no setor T1c, referente ao mês de dezembro. ....	102
<b>Figura 73.</b> Auditoria no setor T1c, referente ao mês de janeiro. ....	103
<b>Figura 74.</b> Auditoria no setor T1c, referente ao mês de fevereiro.....	104
<b>Figura 75.</b> Auditoria no setor T2c, referente ao mês de março. ....	105
<b>Figura 76.</b> Auditoria no setor T2c, referente ao mês de abril.....	106
<b>Figura 77.</b> Auditoria no setor T2c, referente ao mês de maio. ....	107
<b>Figura 78.</b> Auditoria no setor T2c, referente ao mês de junho. ....	108
<b>Figura 79.</b> Auditoria no setor T3c e T4c, referente ao mês de março. ....	109
<b>Figura 80.</b> Auditoria no setor T3c e T4c, referente ao mês de abril.....	110
<b>Figura 81.</b> Auditoria no setor T3c e T4c, referente ao mês de maio. ....	111
<b>Figura 82.</b> Auditoria no setor T5c e T6c, referente ao mês de outubro.....	112
<b>Figura 83.</b> Auditoria no sor T5c e T6c, referente ao mês de novembro.....	113
<b>Figura 84.</b> Auditoria no sor T5c e T6c, referente ao mês de dezembro. ....	114
<b>Figura 85.</b> Auditoria no sor T5c e T6c, referente ao mês de janeiro.....	115
<b>Figura 86.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa a extensões, fios e cimento no setor T1c.....	118

<b>Figura 87.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa ao interior dos	118
.....	
<b>Figura 88.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa aos cones de sinalização. ....	118
<b>Figura 89.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa aos carrinhos de transporte e bancada de trabalho no setor T1c. ....	119
<b>Figura 90.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa ao mezanino no setor T1c e vista de corredor de entrada para os setores. ....	119
<b>Figura 91.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa ao armazenamento dos materiais nos armários do setor T2c. ....	119
<b>Figura 92.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa aos carrinhos de transporte no setor T2c. ....	119
<b>Figura 93.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa à secretária da chefia e armazenamento de materiais no armário no setor T2c. ....	120
<b>Figura 94.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa aos carrinhos de transporte nos setores T3c e T4c. ....	120
<b>Figura 95.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa à receção de materiais e armazenamento provisório nos setores T3c e T4c. ....	120
<b>Figura 96.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa à bancada de trabalho nos setores T3c e T4c. ....	120
<b>Figura 97.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa à disposição das pequenas máquinas nos setores T3c e T4c. ....	121
<b>Figura 98.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa aos cones de sinalização nos setores T3c e T4c.....	121
<b>Figura 99.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa ao armário de materiais de ar condicionado nos setores T3c e T4c. ....	121
<b>Figura 100.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa ao exterior desobstruído e local para acetileno, oxigénio e <i>stacker</i> nos setores T5c e T6c.....	121
<b>Figura 101.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos armários de materiais gerais de consumo diário, stock e substituição de armários nos setores T5c e T6c. ....	122
<b>Figura 102.</b> Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa à vista do aumento da oficina e aos cacifos nos setores T5c e T6c.....	122

<b>Figura 103.</b> Comparação da situação antes e da situação depois relativa à ampliação da oficina e layout nos setores T5c e T6c. ....	122
<b>Figura 104.</b> Inventário do setor T2c. ....	125

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> Caraterização do ambiente de trabalho.....	46
<b>Tabela 2.</b> Identificação dos problemas identificados por setor.....	47
<b>Tabela 3.</b> Avaliação do senso de seleção ( <i>seiri</i> ).....	50
<b>Tabela 4.</b> Avaliação do senso de organização ( <i>seiton</i> ).....	51
<b>Tabela 5.</b> Avaliação do senso de limpeza ( <i>seiso</i> ).....	52
<b>Tabela 6.</b> Avaliação do senso de padronização ( <i>seiketsu</i> ).....	53
<b>Tabela 7.</b> Avaliação do senso de disciplina ( <i>shitsuke</i> ). ....	54
<b>Tabela 8.</b> Avaliação do senso de segurança. ....	54
<b>Tabela 9.</b> Escala dos resultados para análise de auditoria. ....	59
<b>Tabela 10.</b> Tempos de <i>picking</i> de materiais nas caixas de materiais elétricos antes e depois da implementação dos 5S.....	62
<b>Tabela 11.</b> Definição dos grupos de utilizadores.....	74
<b>Tabela 12.</b> Níveis de ação de acordo com a classificação do método RULA. ....	89
<b>Tabela 13.</b> Lista das ações de melhoria efetuadas com a implementação dos 5S por setor da empresa .....	116



## Lista de Siglas, Abreviaturas e Acrónimos

5S	<i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke</i>
ASME	<i>American Society of Mechanical Engineers</i>
AVAC	<i>Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado</i>
C-ITA	Continental Indústria Têxtil do Ave
CLT	Comunidade <i>Lean Thinking</i>
DL	Decreto Lei
EDP	Energias de Portugal e Eletricidade de Portugal
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
EWA	<i>Ergonomic Workplace Analysis</i>
FDS	Fichas de Dados de Segurança
KPI	<i>Key Performance Indicators</i>
<i>Lex</i>	Limite de Exposição ao Ruído
LMERT	Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho
LOTO	<i>Lock Out Tag Out</i>
NOK	Não Ok
OT	Ordens de Trabalho
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
RULA	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i>
SAP	<i>Systems, Applications and Products in Data Processing</i>
SDCA	<i>Standardize, Do, Check and Act</i>
SST	Segurança e Saúde no Trabalho
<i>Tg</i>	Temperatura do Termómetro de Globo
TIG	<i>Tungsten Inert Gas</i>
<i>Tw</i>	Temperatura de Bolbo Húmido
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>
WBGT	<i>Wet Bulb Globe Temperature</i>
WID	<i>Waste Identification Diagram</i>
WIP	<i>Work In Process</i>

## 1. Introdução

A presente dissertação foi realizada no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade Lusíada, *campus* de Vila Nova de Famalicão. O projeto foi desenvolvido na ENGIE, uma empresa multinacional que se insere no ramo da prestação de serviços de eficiência energética e na manutenção de instalações técnicas a clientes dos setores industrial e terciário. A ENGIE tem vários clientes onde presta o serviço, e um deles é o cliente, Continental Mabor em Lousado, em que foram cedidas uma parte das instalações para a ENGIE, na qual este projeto foi desenvolvido. Este capítulo apresenta um enquadramento inicial sobre o tema abordado. Além do enquadramento e motivação são definidos os objetivos propostos, é descrita a metodologia de investigação, bem como, a estrutura da dissertação.

### 1.1. Enquadramento e Motivação

Num mercado cada vez mais competitivo, as empresas têm de investir na rentabilização dos seus recursos produtivos para responder de forma mais rápida e eficaz às exigências do mercado, fomentando simultaneamente a qualidade dos produtos e a redução de custos (Raja, 2015). Atualmente, as empresas enfrentam o desafio de aumentar os seus níveis de produtividade, através da melhoria dos seus processos (Das et al., 2014). Por sua vez, a procura pela melhoria contínua dos processos produtivos tem como objetivo diminuir custos, reduzir prazos de entrega e aumentar a produtividade. Trata-se de um processo cada vez mais exigente e complexo, devendo envolver todas as áreas de atuação de uma organização. Desta forma, a implementação de melhorias nos processos é um diferencial competitivo importante e decisivo para o sucesso de uma organização (Isniah et al., 2020).

O princípio básico do *Lean Manufacturing* é identificar e minimizar todos os tipos de desperdícios. A filosofia do “zero desperdício” tem vindo a ser implementada pelas empresas para alcançar a melhoria contínua e resolver problemas identificados nos seus diversos processos (Melton, 2005). O *Lean Manufacturing* inclui um conjunto de ferramentas e métodos de índole prática, cujo objetivo é eliminar todos os processos e operações que não agregam valor aos produtos ou serviços prestados (Bhamu & Singh Sangwan, 2014). Por norma, são sete os desperdícios identificados, nomeadamente, a

sobreprodução, o sobreprocessamento, as deslocções, as esperas, a ocorrência de defeitos, os transportes e inventário excessivos (Czifra et al., 2019; Ohno, 1998).

Com a rápida evolução tecnológica, as pessoas, cada vez mais, são os ativos mais importantes nas organizações. Nesse sentido, o desperdício do seu talento e potencial deve ser considerado como o oitavo desperdício a evitar.

Nesse sentido, para minimizar os desperdícios, podem ser aplicadas diversas ferramentas associadas ao *Lean Manufacturing*, algumas das quais direcionadas especificamente para identificar os desperdícios nos sistemas de produção (Gebeyehu et al., 2022). Entre essas ferramentas estão o *Value Stream Mapping* (VSM) e o *Waste Identification Diagram* (WID). Através da elaboração destes diagramas, é possível elaborar um plano de ações a aplicar para reduzir ou eliminar os desperdícios identificados (Pereira, 2013).

Não obstante, existem outras ferramentas no *Lean Manufacturing* que visam melhorar o desempenho das empresas, tais como, o *Kaizen*, a metodologia 5S ou o *Standard Work*. *Kaizen*, que significa melhoria contínua, pressupõe o aperfeiçoamento constante dos processos, sendo um dos pilares do *Lean Manufacturing*. A metodologia 5S e a gestão visual, por outro lado, são ferramentas destinadas a organizar o espaço de trabalho, tornando-o mais operacional e simples (Pombal et al., 2019; Sharma et al., 2016). O *Standard Work* visa reduzir as variações no tempo de execução de atividades, estabelecendo um padrão para a sua realização (Czifra et al., 2019).

Além dos típicos desperdícios já mencionados identificados, a ocorrência das lesões sofridas pelos colaboradores durante as operações industriais deve ser evitada e prevenida, minimizando assim os consequentes tempos de paragem. A saúde e segurança no local de trabalho são preocupações importantes para a indústria. Desta forma, o *Lean Manufacturing*, juntamente com as práticas de segurança, procura prevenir acidentes e lesões nas indústrias, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente (Oliveira et al., 2017).

Até à data de realização desta dissertação, a empresa ENGIE não adotava as ferramentas *Lean Manufacturing* nas suas atividades operacionais. Alguns setores tinham alguns princípios de implementação da metodologia 5S, mas faltava o cumprimento e prática tanto por parte das chefias quanto dos colaboradores. Assim, neste projeto, são estudadas e aplicadas algumas ferramentas do *Lean*, desenvolvidas para motivar, manter, conservar, minimizar esforços e perdas de tempo, preservando sempre a segurança, a saúde e o bem-estar dos colaboradores.

## 1.2. Objetivos e Pergunta de Investigação

Esta dissertação tem como principal objetivo identificar oportunidades e propostas de melhorias suportadas pela aplicação de ferramentas da metodologia *Lean*. Com este estudo, e a sua conseqüente implementação, pretende-se tornar as operações mais eficientes, melhorar a gestão visual, reduzir desperdícios e contribuir para a minimização da ocorrência de lesões musculoesqueléticas dos colaboradores no desenvolvimento das suas atividades. Com base neste objetivo geral, foram definidos os objetivos específicos:

- Identificar e desenvolver um plano de implementação de ferramentas *Lean* que possam ser aplicadas para promover a organização dos espaços de trabalho e melhorar a gestão visual, de forma a reduzir os tempos sem valor acrescentado associados aos processos de prestação de serviços da ENGIE;
- Identificar que práticas mais sustentáveis podem ser implementadas pela empresa no sentido de reduzir desperdícios, rentabilizar os recursos e processos, sem comprometer a produtividade e competitividade económica.
- Analisar a organização dos postos de trabalho e as condições ergonómicas dos diferentes postos de trabalho, tendo por base os requisitos das condições de higiene e segurança no trabalho e a implementação de métodos de avaliação dessas condições;

Com a identificação destes objetivos, definiu-se a pergunta de investigação para a realização deste estudo: *Será possível promover a melhoria contínua e assegurar as condições de saúde e segurança dos colaboradores de uma empresa de prestação de serviços, através da aplicação de princípios e ferramentas Lean?*

## 1.3. Metodologia de Investigação

A metodologia de investigação aplicada no desenvolvimento da presente dissertação corresponde à Investigação-Ação (Maestrini et al., 2016). Esta metodologia tem por principal objetivo efetuar um diagnóstico dos principais problemas de uma empresa e/ou organização, definir um plano de ação onde são identificadas propostas de melhoria que, mediante a sua implementação permitem obter resultados e aprendizagem (Coutinho et al., 2009). Esta metodologia que pode ser implementada ciclicamente para promover a melhoria contínua e é dividida em 4 etapas, sendo elas: o diagnóstico, o planeamento, a implementação de ações e a avaliação de resultados (Saunders et al., 2019).

Desta forma, e no contexto da sua implementação nesta dissertação, foi desenvolvido um estudo bibliográfico sobre os princípios e ferramentas *Lean Manufacturing*, com o intuito de adquirir e consolidar conhecimentos, bem como, desenvolver e sustentar a componente prática do projeto. Através da aquisição dos referidos conhecimentos científicos foi identificada a melhor forma para aplicar estes conhecimentos no processo organizacional da empresa. Assim sendo, interligou-se a componente teórica com a componente prática, de modo a complementar os conhecimentos organizacionais da empresa na análise de problemas reais e em conjunto com os colaboradores da empresa (Costa et al., 2014).

Como já referido, este tipo de investigação contempla um processo cíclico que envolve diferentes fases como a observação, planeamento, ação e reflexão durante a concretização das atividades. Esta metodologia pressupõe que a aprendizagem ocorra por um processo iterativo e envolve 4 fases:

- Diagnóstico – recolha e análise de dados para identificar eventuais desperdícios e lesões musculoesqueléticas;
- Planeamento – planear quais as ferramentas associadas à filosofia *Lean* que se devem aplicar de forma a reduzir os desperdícios encontrados;
- Implementação – aplicar as ferramentas *Lean* definidas no plano de ação;
- Avaliação – analisar os resultados alcançados com a implementação das ferramentas *Lean* através da implementação de auditorias e métodos de avaliação.

#### **1.4. Estrutura da Dissertação**

Esta dissertação está organizada em seis capítulos. No primeiro capítulo define-se o enquadramento da presente investigação, bem como os objetivos e a metodologia adotada. No segundo capítulo é apresentada a fundamentação teórica, onde são abordados vários conceitos, entre eles o *Lean*, os seus princípios e algumas ferramentas, e ainda, a ergonomia. No terceiro capítulo é efetuada uma breve descrição da empresa onde decorreu a presente investigação, a caracterização dos processos e a distribuição de atividades de prestação de serviço. No quarto capítulo é descrita a situação atual e são identificados os problemas. As melhorias apresentadas e a discussão dos resultados, encontram-se contempladas no capítulo quinto. E, por último, no sexto capítulo são apresentadas as considerações finais, bem como as limitações encontradas durante a dissertação, e ainda algumas sugestões para desenvolver em trabalhos futuros.

## 2. Enquadramento Teórico

Ao longo deste capítulo é apresentado o enquadramento teórico resultante da pesquisa bibliográfica realizada. São abordados os tópicos fundamentais relacionados com a filosofia *Lean Manufacturing* e os seus princípios. Neste capítulo, é também apresentado um estudo relativo aos conceitos associados à avaliação das condições ergonómicas nos postos de trabalho. Todos estes conceitos dão suporte à implementação de algumas medidas de melhoria durante a execução do projeto de dissertação.

### 2.1. Importância do *Lean Manufacturing* nas Organizações

O desempenho das organizações que aplicam os procedimentos do *Lean Manufacturing* para melhoria sistemática dos processos, tende a ser a superior em relação às organizações baseadas nos sistemas produtivos tradicionais (Lerche et al., 2020; Poppendieck, 2002). O *Lean* é uma filosofia que utiliza métodos e ferramentas para eliminar desperdícios e criar um fluxo contínuo de materiais, informações, pessoas e dinheiro, atendendo às necessidades e pedidos dos clientes e criando valor (Bai et al., 2019). As soluções *Lean* dividem-se em três categorias:

- Facilitadoras da implementação;
- Métodos para identificar desperdícios;
- Métodos para criar valor.

Segundo Bueno et al. (2023), antes de avançar com as soluções *Lean* é crucial identificar sete fatores de sucesso para implementar estas soluções, são:

- Pessoas motivadas;
- Envolvimento de toda a organização;
- Apoio visível da alta gestão;
- Formação e experiência em *Lean*;
- Uso de conceitos e ferramentas;
- Estratégia clara;
- Comunicação eficaz.

A implementação do *Lean Manufacturing* pode trazer diversos benefícios para uma organização, tais como redução de custos, aumento da produtividade, melhoria da qualidade dos produtos e serviços, redução do lead time, melhoria da satisfação dos clientes, entre outros (Maia et al., 2015).

No entanto, é importante ressaltar que a implementação do *Lean Manufacturing* não é um processo fácil e rápido, requerendo tempo, esforço e comprometimento de toda a organização (Alves et al., 2012). Além disso, esta filosofia não representa uma solução única para todos os problemas de uma organização e deve ser adaptada e ajustada de acordo com as necessidades e realidade de cada empresa. É necessário também manter um processo de melhoria contínua, procurando sempre identificar e eliminar os desperdícios, bem como investigar novas formas de agregar valor aos clientes (Elafri et al., 2022).

Os japoneses definem o desperdício como *muda*. Esse termo refere-se ao tempo e recursos gastos que aumentam os custos do produto ou serviço, tornando-os mais caros em comparação aos concorrentes. Conseqüentemente, empresas que não controlam o *muda* acabam cobrando preços injustos e tornam-se menos competitivas no mercado. Para sintetizar esta definição, “*muda*” pode ser definido como: “*desperdício é tudo o que não aumenta valor e, portanto, é importante ser eliminado*” (Ohno, 1998).

## **2.2. Ferramentas e Técnicas *Lean***

Nesta seção são apresentadas algumas das ferramentas *Lean* que são mais importantes no desenvolvimento da dissertação: melhoria contínua, gestão visual, metodologia 5S e o *Standard Work*.

### **2.2.1. Melhoria Contínua**

A melhoria contínua é um processo que visa aprimorar a qualidade, eficiência e desempenho de uma organização. Isso permite à organização adaptar-se a mudanças no mercado, fortalecendo a posição da empresa e aumentando a sua competitividade, reduzir custos, e, mais importante, satisfazer as expectativas dos clientes. Os princípios fundamentais da melhoria contínua incluem a análise de problemas como oportunidades para melhorar, usar a criatividade ao invés de recursos financeiros. Nesta abordagem devem-se encontrar as causas-raiz dos problemas, trabalhar em equipa compartilhando boas práticas e abandonar preconceitos, adotando novos paradigmas (Chiarini et al., 2018). A melhoria contínua consiste em três componentes principais (Berger, 1997):

1. **Estímulo de redução de erros:** Incentiva as pessoas que cometem erros a aprender com eles e, em vez de puni-los, trabalhar a mudança e evitar que se repitam;

2. **Identificação e solução de problemas:** Premeia quem identifica e resolve problemas, valorizando o conhecimento de quem realiza o trabalho;
3. **Procura de melhorias:** Motiva as pessoas a encontrar formas de melhorar continuamente as suas atividades.

A melhoria contínua promove a proatividade e a superação constante de desafios, evitando complacência. É uma atitude que se integra ao trabalho e à vida, exigindo uma postura sempre ativa e colaborativa. Grandes resultados são alcançados pelo esforço conjunto das equipas e não pelo trabalho isolado de um único indivíduo (Lerche et al., 2020). Existem quatro ferramentas tipicamente associadas à melhoria contínua:

- *Plan, Do, Check, Act* (PDCA) – Abordagem amplamente utilizada para promover a melhoria contínua em organizações;
- *Kaizen* – A finalidade do *Kaizen* é promover uma cultura de aperfeiçoamento constante, envolvendo todos os colaboradores na procura de melhorias;
- Diagrama de *Ishikawa* – Esta ferramenta ajuda a compreender possíveis causas, permitindo a implementação de soluções eficazes;
- Diagrama de Pareto – Esta ferramenta contribui para identificar as causas mais significativas de um problema, auxiliando na priorização e concentrando recursos e esforços onde eles podem ter maior impacto.

Não obstante, o PDCA e *Kaizen* são as ferramentas mais intrinsecamente relacionadas com a melhoria contínua. Segundo Isniah et al. (2020), o método PDCA é descrito como um ciclo de melhoria contínua e um método de identificação de problemas através de uma abordagem sistemática, sendo considerado uma forma de pensamento que pode ser aplicada à escala de qualquer organização. Tal como referido por Pinto, (2014), “*seguir a melhoria continua é como caminhar numa estrada rumo à perfeição*”, cada passo dado é mais próximo dessa perfeição, reduzindo custos, aumentando a qualidade dos produtos e serviços e satisfazendo os clientes e demais *stakeholders* (Pinto, 2014).

A prática japonesa do *Kaizen*, que significa “boa mudança”, é entendida como uma abordagem à melhoria continua através de mudanças sistemáticas, executada numa ordem incremental com o objetivo de melhorar tanto a eficiência do processo como a qualidade do produto (Berger, 1997).



### 2.2.2. Gestão Visual

A implementação da gestão visual permite simplificar e tornar o ambiente de trabalho mais intuitivo. O objetivo é reduzir ou eliminar desperdícios, permitindo que todos os colaboradores na organização acompanhem o funcionamento do trabalho sem precisarem de questionar as chefias constantemente. É uma ferramenta *Lean* que utiliza sinais visuais universais para facilitar a comunicação e fornecer informações necessárias aos trabalhadores, nos processos (Parry & Turner, 2006). Este método permite aumentar a eficiência e eficácia das operações, tornando-as mais visíveis e intuitivas, menos dependentes de sistemas informáticos e procedimentos formais (Pinto, 2010).

A visão é a principal fonte de informação, recebendo cerca de 80% dos dados. Os itens visíveis são mais facilmente lembrados e compreendidos. Assim, a gestão visual facilita a comunicação e a tomada de decisão dos colaboradores. A informação visual deve ser simples para que as pessoas a compreendam rapidamente e sem dúvidas. Este sistema facilita a identificação rápida de desperdícios através da observação contínua e próxima dos processos (Kurdve et al., 2019).

Como é possível visualizar na Figura 1, os sinais visuais podem ser usados de várias formas, dependendo de sua função. Por exemplo, os códigos de cor ou as etiquetas podem ser usados para indicar a condição (estado de usabilidade) ou posição normal para o controlo das máquinas. Podem também ser usados contornos para a colocação das ferramentas em quadros/murais, ajudando a padronizar a arrumação da área de trabalho. Na área de armazenamento, sinais visuais podem ser utilizados como cartões *kanban*, facilitando o controlo de *stock* e auxiliando na identificação da sequência das operações de trabalho dos colaboradores (Suzaki, 2013).

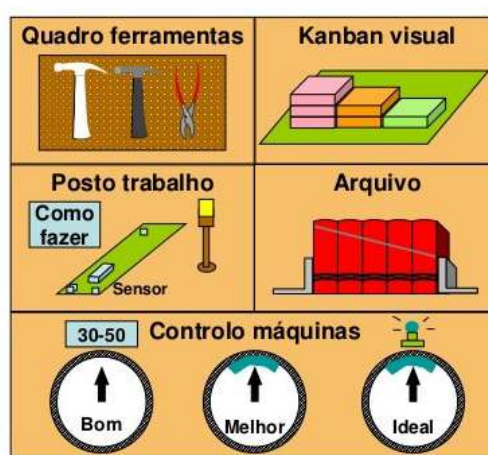


Figura 1. Exemplos de gestão visual (CLT Valuebased Services, 2018).

### 2.2.3. Metodologia 5S

A metodologia 5S teve origem no Japão com o intuito de proporcionar um meio de trabalho apropriado para uma maior eficácia operacional. A metodologia 5S proporciona a execução do planeamento de forma padronizada e sistemática, resultando em efeitos rápidos de aperfeiçoamento das operações e da produtividade. Esta reflete-se ainda em progressos no ambiente de trabalho, na segurança e na motivação dos colaboradores, possibilitando uma melhoria relevante para a competitividade da organização (Randhawa & Ahuja, 2017).

Segundo Pinto (2014), a metodologia 5S procura a eliminação de desperdício e o aumento da produtividade dos colaboradores e dos processos por meio de uma aproximação simples. Visa assim reduzir desperdícios e melhorar o desempenho de pessoas e processos, mantendo os locais de trabalho em condições ideais de organização, arrumação e limpeza. Este baseia-se na manutenção dos recursos dos centros de trabalho, de forma organizada. O nome 5S é resultante das cinco etapas sequenciais, provenientes de expressões originárias no Japão (Pinto, 2014):

1. **Seiri** (Senso de seleção) – Este senso tem por objetivo separar o necessário do desnecessário, eliminando coisas não essenciais do local de trabalho;
2. **Seiton** (Senso de organização) – Este senso permite definir um lugar para cada material, assegurando que cada um esteja no seu devido lugar, facilitando o acesso aos materiais mais utilizados e utilizando etiquetas de identificação;
3. **Seiso** (Senso de limpeza) – Neste senso trabalha-se a manutenção e a limpeza do local de trabalho, verificando de forma constante como os materiais são acondicionados e conservados. Estabelecer normas claras para a manutenção e limpeza do local de trabalho, comprometendo os colaboradores a ter espírito de equipa e a aumentar a dedicação dos colaboradores na implementação dos 5S;
4. **Seiketsu** (Senso de padronização) – Neste senso é estabelecido normas para a organização e limpeza do local de trabalho, identificando e implementando práticas de arrumação e limpeza eficazes que sejam consistentes em toda a manutenção;
5. **Shitsuke** (Senso de autodisciplina) – A disciplina é a base dos sentidos discutidos anteriormente e apenas pode ser conseguida pelo meio de prática constante e contribuição da gestão. Refere-se à manutenção de modo disciplinado, de todas as atividades que conduzam à melhoria do ambiente, da segurança e da qualidade de trabalho.

Mais recentemente, muitas empresas adicionam um sexto "S" que corresponde à segurança, elemento esse essencial em todas as atividades realizadas (Figura 2). No quotidiano da empresa, manter rotinas que promovam ordem e organização é essencial para melhorar a eficiência das atividades. Os (5+1) S incentivam os colaboradores a melhorarem os ambientes de trabalho e a reduzirem desperdícios.



**Figura 2.** Os (5+1) S na eliminação do desperdício (Pinto, 2014).

A implementação da metodologia 5S requer tempo, persistência e um acompanhamento rigoroso. Durante a implementação desta metodologia, cada um dos sentidos só deve ser iniciado quando o anterior estiver plenamente integrado nas operações.

Segundo Pinto (2014), o ciclo PDCA é crucial para a implementação de cada fase dos 5S, com um intervalo recomendado de pelo menos uma semana para cada etapa. Na aplicação prática, tirar fotografias do antes e depois é uma boa metodologia que evidencia bem a sua aplicação e a disseminação em todas as secções de uma organização.

#### **2.2.4. Standard Work**

A uniformização de processos é um elemento essencial na filosofia *Lean*. Esse conceito implica que todos devem seguir a mesma sequência de realização das operações e usar as mesmas ferramentas (uniformizar, normalizar ou padronizar) (Antoniolli et al., 2017).

Assim, o *Standard Work* garante que todos os colaboradores realizam as atividades da mesma forma, seguindo os mesmos passos. Isso assegura que o tempo necessário para completar as atividades seja consistente, independentemente de quem as realiza. Documentar os procedimentos operacionais garante que todos seguem o mesmo método, utilizem as ferramentas de forma consistente e saibam como agir em diversas situações (Pinto, 2014).

As principais vantagens da uniformização incluem maior previsibilidade dos processos, redução de desvios e menores custos. Além disso, processos padronizados podem ser comparados com as melhores práticas, promovendo a melhoria contínua. A documentação e a uniformização são essenciais para o sucesso das práticas *Lean*.

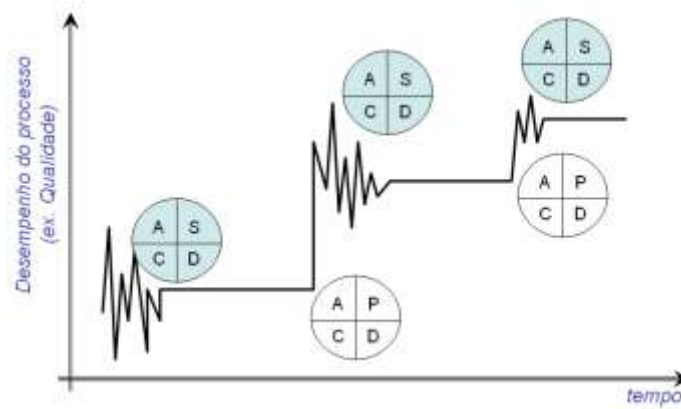
Ao uniformizar processos, materiais e equipamentos, a empresa reduz a variabilidade e garante consistência nas operações, produtos e serviços, uma característica de qualidade muito valorizada (Pinto, 2014). O *Standard Work* possui três elementos básicos (Pinto, 2014):

1. **Tempo de ciclo** – Definido como o tempo necessário para concluir cada etapa da produção;
2. **Sequência de produção** – A ordem, identificada como a melhor, pela qual os colaboradores devem realizar as diversas operações que levam à conclusão de uma atividade;
3. **Nível de *Work In Process* (WIP)** – A quantidade máxima de *stock* que flui através das diversas operações quando o processo está em andamento.

O ciclo de melhoria contínua PDCA pode ser adaptado para criar um ciclo de uniformização, onde o "P" de *Plan* é substituído pelo "S" de *Standardize*, resultando no ciclo SDCA. O PDCA depende do SDCA para criar uma base sólida que permita avanços na melhoria contínua, com o SDCA funcionando como suporte para o PDCA.

É importante destacar que o ciclo PDCA tem pouco valor sem o suporte do ciclo SDCA. Somente através da uniformização de procedimentos e práticas é possível criar um suporte suficientemente sólido para alcançar o nível de melhoria seguinte (Pinto, 2014). O SDCA atua como o "calço" da roda PDCA, conforme ilustrado na Figura 3.

A formalização dos processos de trabalho é essencial para melhorar a eficiência do processo. Formalizar significa documentar os métodos práticos, o que é declarado e o que é praticado.



**Figura 3.** Aplicação conjunta dos ciclos SDCA e PDCA no sentido da melhoria contínua do desempenho (Pinto, 2014).

Adotar métodos práticos formais envolve os colaboradores na melhoria contínua. A normalização e formalização facilitam a comunicação entre os trabalhadores. As ações de normalização e formalização devem ser acessíveis a todos. Uma forma de implementação é através de um quadro de informações, que pode estar disponível no departamento, área ou posto de trabalho (Keyte & Locher, 2004).

### 2.3. Método do Estudo do Trabalho

A produtividade nas organizações pode ser melhorada através da implementação do Estudo do Trabalho<sup>1</sup> (também designado como “Estudo de Métodos e Tempos”). O método do Estudo do Trabalho é uma área que abrange técnicas como o estudo dos métodos, antropometria, ergonomia, higiene e segurança no trabalho e medição do tempo, com o objetivo de melhorar a produtividade e humanizar os postos de trabalho. O Estudo do Trabalho contribui para melhorar condições de trabalho, criar padrões de métodos e tempos, avaliar desempenho e apoiar práticas de melhoria contínua nas organizações como o *Lean Manufacturing* (Kanawaty, 1992). Numa organização, o Estudo do Trabalho apoia várias funções importantes:

1. **Gestão de Operações** – Fornecendo dados essenciais para o planeamento e controlo das operações;
2. **Engenharia de Processos** – Apoia na determinação de dados como tempos e seqüências de operações e na industrialização de produtos;

<sup>1</sup> Por ser considerada uma área de conhecimento, é doravante apresentada a designação “Estudo do Trabalho”.

3. **Melhoria Contínua** – Auxilia na melhoria dos métodos de trabalho e na redução de atividades que não agregam valor;
4. **Custeio de produtos e serviços** – Envolve a determinação dos custos associados à fabricação dos produtos ou à prestação de serviços. Esse método fornece dados para estabelecer, por exemplo, custos-padrão, permitindo assim avaliar a rentabilidade. Também ajuda na definição de preços, na gestão de recursos e na identificação de áreas onde é possível reduzir despesas, contribuindo para a eficiência financeira da organização.

### 2.3.1. Etapas do Estudo do Trabalho

A abordagem recomendada para o Estudo do Trabalho envolve oito etapas, incluindo, a seleção do trabalho ou processo a estudar, efetuar o registo por observação direta de tudo o que se passa; examinar e criticar os dados registados; estabelecer o método mais eficiente e económico; definir, aplicar e documentar o novo método para permitir a sua reprodução; tornar esse método o padrão de trabalho e acompanhar a aplicação do novo método (Tajini & Elhaq, 2014). As oito etapas incluem:

**Etapa 1 - Seleção do trabalho para o estudo:** A seleção dos processos de trabalho para estudo geralmente é baseada em critérios de custo, mas também podem ser considerados processos onde existem queixas dos colaboradores, elevadas taxas de absentismo, acidentes de trabalho, além de outros critérios técnicos. Podem também ser considerados processos que nunca foram analisados previamente;

**Etapa 2 - Recolha e registo de dados:** Nesta fase, todos os factos sobre o método atual devem ser recolhidos e registados. Os dados podem ser recolhidos por observação direta, por meio de entrevistas, ou registos visuais como fotografias e filmagens, desde que haja permissão formal das pessoas envolvidas. As técnicas de recolha mais populares incluem gráficos de processo, diagramas de sequência, *layouts* de postos de trabalho e folhas de registo de observações (Pinto, 2019). Na descrição das atividades deve ser usada a simbologia da *American Society of Mechanical Engineers* (ASME), que é simples e amplamente utilizada:

- **Operação ○** – Processo que permite a transformação, conversão ou alteração intencional de características do material ou serviço, adicionando valor;

- **Transporte** → – Movimento de pessoas, materiais ou equipamentos;
- **Armazenamento** ∇ – Armazenamento de objetos em estado de processamento ou como produto final;
- **Esperas ou atrasos** D – Espera pela realização da próxima atividade planeada;
- **Inspeção** □ – Exame e comparação de um objeto com um padrão de qualidade ou quantidade.

Neste processo podem ser usadas algumas ferramentas como os diagramas de fluxo de processo, esquemas de movimentação e fluxogramas para visualizar e analisar as operações. Registrar visualmente o processo, quando permitido, pode facilitar uma análise detalhada e precisa, não dispensando a utilização das folhas de registo para documentar observações detalhadas e sistemáticas das atividades (Tajini & Elhaq, 2014).

**Etapa 3 - Análise dos dados:** Após a recolha, registo e tratamento dos dados, a etapa seguinte é análise detalhada. Este passo deve ser realizado conforme os critérios do Estudo dos Métodos, envolvendo uma equipa composta pelo analista e pelas chefias diretas. Isso assegura a uniformização da terminologia e dos critérios de classificação das atividades. A análise deve incluir (Pinto, 2019):

1. Identificação do executante – Determinar quem realiza cada atividade;
2. Duração das atividades – Medir o tempo de conclusão de cada atividade;
3. Meios envolvidos – Identificar os recursos e ferramentas utilizados em cada atividade;
4. Descrição e classificação das atividades, usando a simbologia ASME.

A tipologia das atividades deve incluir quer atividades de valor acrescentado, aquela que atendem diretamente às necessidades e expectativas do cliente, como as que não agregam valor ao produto ou serviço, mas podem ser necessárias para o processo ou puro desperdício. Outras atividades que devem ser analisadas são as que repetem objetivos, como limpar duas vezes a mesma peça ou confirmar uma instrução mais de uma vez (atividades redundantes); e as atividades realizadas ao mesmo tempo por uma ou mais pessoas, direta ou indiretamente relacionadas.

Esta fase é crucial para identificar áreas de melhoria, eliminar atividades que não agregam valor e melhorar processos. A colaboração entre o analista dos métodos e as chefias diretas assegura que a análise seja abrangente e eficaz, promovendo uma melhoria contínua e sustentável nas operações (Awadh, 2024).

**Etapa 4 - Desenvolver novo método:** Nesta fase, o foco está no desenvolvimento de um novo método de trabalho que seja mais eficaz, económico e centrado nas pessoas. As atividades desta fase envolvem a consideração de alternativas e possibilidades de melhoria, incluindo (Awadh, 2024):

- Alteração da sequência de atividades – Reorganizar a ordem das atividades para melhorar o fluxo de trabalho e reduzir o tempo total de operação; redefinir o conteúdo das atividades para que os colaboradores possam assumir responsabilidades adicionais, aumentando a motivação e a satisfação no trabalho;
- Introdução de mecanismos – Implementar novas ferramentas que possam reduzir tempos de ciclo, custos ou esforços físicos desnecessários. Isto pode abranger automação parcial ou completa de certas atividades;
- Incorporação de novas tecnologias – Usar tecnologias avançadas de apoio aos colaboradores na execução de suas atividades, melhorando a precisão, velocidade e eficiência global;
- Substituição do colaborador por sistemas inteligíveis – Identificar atividades repetitivas e considerar a substituição por sistemas de automação ou máquinas.
- Eliminação ou redução de atividades que geram desperdício – Remover ou minimizar atividades que não agregam valor ao produto ou serviço;
- Redistribuição das atividades – redistribuir as atividades entre os colaboradores de forma a nivelar a carga de trabalho;
- Adoção de medidas de higiene e segurança no trabalho – Incorporar práticas e equipamentos de segurança que garantam um ambiente de trabalho seguro e saudável, prevenindo acidentes e doenças ocupacionais.

**Etapa 5 - Avaliar alternativas do método:** Na fase de avaliação, analisam-se as alternativas para desenvolver o novo método de trabalho. É importante considerar todas as opções e avaliá-las com base no desempenho, impacto e custo. A escolha geralmente recai sobre as alternativas de menor custo, mas o analista deve considerar também os benefícios técnicos e humanos;

**Etapa 6 - Definir formalmente o método:** Nesta fase, o novo método de trabalho é formalmente definido e documentado. O objetivo é criar um guia claro e detalhado que descreva todos os aspetos do novo processo, assegurando que todos os envolvidos compreendam e sigam o novo método de forma consistente.



Este documento, serve como referencial para a implementação do novo método. Os elementos a serem definidos incluem (Pinto, 2019):

1. **Sequência de atividades** – Descrever passo a passo a sequência das operações que compõem o novo método, assegurando clareza e precisão para evitar ambiguidades;
2. **Layouts** – Especificar a organização física dos postos de trabalho, equipamentos e ferramentas. Um *layout* eficiente facilita o fluxo de trabalho e minimiza movimentos desnecessários;
3. **Procedimento de trabalho** – Detalhar o procedimento operacional que os colaboradores devem seguir, incluindo a definição de instruções específicas;
4. **Condições de trabalho** – Definir as condições ideais para a realização do trabalho, como temperatura, iluminação, ventilação, e outras condições ambientais;
5. **Materiais e ferramentas** – Listar todos os materiais, equipamentos e ferramentas necessárias para a execução das atividades, especificando quantidades, qualidades e locais de armazenamento;
6. **Pontos críticos de controlo** – Identificar os pontos críticos no processo onde devem ser realizadas verificações para garantir a qualidade e a conformidade, ajudando a prevenir erros e a manter a consistência;
7. **Indicadores de Desempenho (Key Performance Indicators - KPI)** – Estabelecer os indicadores de desempenho a serem usados para monitorar e avaliar a eficácia do novo método, incluindo métricas de produtividade, qualidade, tempo de ciclo, e outros.

Além destes pontos podem ainda ser identificadas as competências que os colaboradores devem desenvolver para realização do novo método, planeando formações para garantir que todos estejam aptos a seguir o novo procedimento. A definição do novo método deve ser formalizada por meio de documento específico, garantindo que todos os detalhes estejam claros e organizados (Tajini & Elhaq, 2014).

**Etapa 7 - Implementar novo método:** Esta é a fase de implementação prática do novo método de trabalho. Se nas fases anteriores as pessoas associadas ao método forem envolvidas na sua definição, a sua implementação é mais facilitada. A não participação deles pode comprometer o sucesso do método. Esta fase é crítica para garantir que todas as melhorias planeadas sejam efetivamente implementadas e sustentáveis;

**Etapa 8 - Manter o método:** Após a implementação do novo método, é crucial acompanhar o seu desempenho durante um período mínimo de tempo, que pode variar de semanas a meses, dependendo da complexidade do novo método. Durante esse período, ajustes e correções são necessários. Um método aparentemente eficaz na fase de concepção pode não resultar como esperado, exigindo retificações. É importante refletir sobre as lições aprendidas, identificar o que não funcionou bem e fazer recomendações para estudos futuros. O estudo dos métodos é um processo contínuo de aprendizagem e compartilhamento, e não uma ciência exata (Pinto, 2019).

### 2.3.2. Vantagens da Implementação do Estudo do Trabalho

As vantagens do Estudo do Trabalho são: desenvolver postos de trabalho adequados, melhorar condições de trabalho, alcançar um fluxo estável de operações, reduzir custos eliminando operações sem valor acrescentado, definir *layouts* de trabalho eficientes, melhorar e padronizar processos e, por último, estabelecer tempos normalizados por operação, essenciais para planeamento e controlo (Awadh, 2024).

O Estudo do Trabalho foca-se na identificação e eliminação de operações sem valor e encontrar o melhor método de execução e visa encontrar a melhor forma de fazer as atividades de trabalho nas empresas, aumentando a eficiência e eliminando desperdícios. O Estudo do Trabalho pode ser aplicado em qualquer tipo de atividade económica, proporcionando melhorias em (Pinto, 2019):

- Métodos e procedimentos de trabalho;
- Sequência de operações;
- Balanceamento de fluxo de informações, materiais e pessoas;
- Condições de trabalho, satisfação e eficiência;
- Redução de acidentes e doenças ocupacionais;
- Redução da monotonia no trabalho;
- Utilização dos recursos da empresa;
- Eliminação de operações improdutivas;
- Redução de custos através da melhor gestão de tempo e recursos.

## 2.4. Ergonomia

A Ergonomia abrange todos os aspetos que impactam na adaptação do trabalho ao Homem, tornando o ambiente de trabalho confortável e minimizando a fadiga dos colaboradores. A Ergonomia deve ser aplicada no *design* dos espaços e postos de trabalho, mobiliário e equipamento, ferramentas e utensílios. É também incluída a análise das condições físicas como temperatura, iluminação e ruído (Pinto, 2019). No entanto, devido à sua amplitude, a Ergonomia foi dividida em áreas específicas, como Ergonomia física e cognitiva. Ergonomia física foca na resposta do corpo humano às exigências físicas e fisiológicas do trabalho, enquanto a ergonomia cognitiva trata de processos mentais como percepção, stresse e perspetiva psicológica. Embora distintas, essas áreas estão interligadas em diversos aspetos (Colim et al., 2022).

### 2.4.1. Ergonomia Física

A Ergonomia física (foco deste trabalho) divide-se em duas áreas principais: cargas físicas e aspetos ambientais, que têm uma influência significativa mútua no local de trabalho. As condições ambientais, como iluminação, ruído, poluição do ar e temperatura, são frequentemente organizadas e melhoradas para otimizar o ambiente de trabalho. As cargas físicas incluem postura, força e fatores de tempo, que juntos determinam a ergonomia do local de trabalho (Arezes et al., 2015):

Postura – Refere-se à posição do corpo durante a execução das atividades de trabalho, influenciada por espaço disponível, luminosidade, segurança e espaço corporal. A postura deve ser adaptada para a eficiência e prevenção de lesões;

Força – A força envolve o esforço físico aplicado ao empurrar, puxar, levantar ou manipular materiais manualmente. Cargas excessivas podem resultar em problemas de saúde diretos, enquanto os esforços repetitivos, mesmo que leves, podem causar lesões no sistema musculoesqueléticas;

Tempo – Um aspeto fundamental é o tempo dedicado às atividades. São necessários intervalos adequados entre as atividades para evitar a fadiga e lesões musculoesqueléticas. Estes intervalos permitem a recuperação para a realização segura e eficiente das atividades repetitivas.

#### **2.4.2. Enquadramento e Legislação Aplicável**

Como já referido, a Ergonomia é a ciência que estuda a adaptação do trabalho e, em cada atividade, é necessário conceber postos de trabalho, equipamentos ou sistemas de trabalho, que permitam trabalhar com a máxima segurança e conforto.

Pretende-se assim a eficiência e a segurança na combinação entre o trabalhador e o espaço de trabalho. Isto pressupõe o estudo dos elementos que possam afetar o bem-estar físico e mental dos colaboradores, evitando a ocorrência de Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT). As LMERT são um conjunto de doenças relacionadas com o trabalho causadas por traumatismos repetidos, cumulativos e de tensão muscular, tendo como causa principal os movimentos ou posturas forçadas, associados à conceção de sistemas de trabalho (Kee & Karwowski, 2007).

A Lei nº 102/2009 de 10 de setembro que estabelece o Regime Jurídico da Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho, alterada pela Lei nº 3/2014 de 28 de janeiro e pela Lei nº 42/2012 de 28 de Agosto, que visa a prestação de trabalho em condições que respeitem a segurança e a saúde do trabalhador, asseguradas pelo empregador, que deve zelar de forma continuada e permanente o exercício da atividade, assentada numa correta e permanente avaliação de riscos (DL nº 102/2009).

#### **2.4.3. Métodos EWA e RULA**

O método *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA) é uma abordagem sistemática utilizada para avaliar e melhorar as condições ergonómicas no local de trabalho. O seu principal objetivo é identificar e minimizar fatores de risco que podem levar a lesões, desconforto e redução da eficiência dos trabalhadores (David, 2005). São 14 os fatores de risco analisados: 1) Espaço de trabalho; 2) Atividade física geral; 3) Tarefas de elevação; 4) Posturas e movimentos; 5) Risco de acidente; 6) Conteúdo de trabalho; 7) Restritividade do trabalho; 8) Comunicação do trabalhador; 9) Dificuldade em tomar decisões; 10) Repetibilidade do trabalho; 11) Atenção requerida; 12) Iluminação; 13) Ambiente térmico; e 14) Ruído. Esta ferramenta permite obter uma avaliação detalhada do posto de trabalho, sendo a informação adquirida através de observações e entrevistas aos trabalhadores, recorrendo também a vídeos e fotografias. Para cada item foram classificados os vários fatores numa escala geralmente de 1 a 5. Uma classificação de 4 ou 5 indica que as condições de trabalho ou ambientais são inadequadas ou perigosas para a saúde do trabalhador. O método EWA envolve várias etapas, que incluem:

1. Identificação das tarefas e posturas de trabalho:
  - Analisar as tarefas realizadas pelos colaboradores.
  - Identificar as posturas adotadas e os movimentos repetitivos.
2. Avaliação dos riscos ergonómicos:
  - Identificar fatores de risco como posições incorretas, levantamento de cargas, movimentos repetitivos e esforços excessivos.
  - Utilizar ferramentas de recolha de dados como *checklists*, questionários, observações diretas e medições.
  - Análise do ambiente de trabalho: temperatura, iluminação, ruído.
  - Avaliar o *design* do local de trabalho, incluindo a disposição do espaço, altura de bancadas de trabalho, cadeiras e assentos.
3. Recomendações de melhoria (organizacionais ou de Engenharia):
  - Propor mudanças no *design* do posto de trabalho, nas ferramentas e nos métodos de trabalho para reduzir os riscos ergonómicos.
  - Sugerir adaptações e ajustes, como mobiliário ajustável ou pausas regulares.

O método *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) é uma ferramenta de análise ergonómica que avalia o risco de LMERT, especialmente aquelas associadas aos membros superiores (braços, antebraços, punhos) e à postura corporal. Foi desenvolvido por Lynn McAtamney e Nigel Corlett e é amplamente utilizado para avaliar posturas estáticas e dinâmicas no local de trabalho (McAtamney & Nigel Corlett, 1993).

Neste método, o analista do processo de trabalho observa o colaborador durante a execução das suas tarefas e regista as posturas adotadas, anotando detalhes sobre as posturas dos membros superiores, tronco, pescoço e pernas. O método divide o corpo em conjuntos: a) braços, antebraços e punhos; b) pescoço, tronco e pernas.

Cada segmento do corpo é avaliado separadamente e pontuado com base em ângulos e posições. A pontuação é determinada com base nas posturas observadas e em fatores de carga, como força, repetibilidade e duração da tarefa. Essas pontuações são combinadas para obter uma pontuação final de risco e o nível de força aplicada durante a tarefa. A pontuação final varia de 1 a 7 (McAtamney & Nigel Corlett, 1993):

- 1-2: Baixo risco, nenhuma ação necessária.
- 3-4: Risco moderado, ação necessária para investigar e modificar a postura.
- 5-6: Alto risco, ações corretivas são necessárias em breve.
- 7: Risco muito alto, ações corretivas imediatas são necessárias.

### 3. Caracterização da Empresa

Este capítulo apresenta uma breve descrição da empresa onde foi desenvolvida a dissertação, a ENGIE, uma empresa de referência na prestação de serviços de eficiência energética e na manutenção de instalações técnicas. Apresentam-se informações sobre a organização e atividades desenvolvidas. São ainda apresentados os fluxogramas referentes aos processos produtivos da empresa, acompanhados de uma resumida explicação do processo.

#### 3.1. ENGIE no Mundo e em Portugal

O Grupo ENGIE está representado a nível global no setor de energia e serviços, com foco em três áreas principais: a produção de eletricidade de baixo carbono; infraestruturas energéticas; e as soluções para clientes. Com 160 000 colaboradores espalhados por 70 países (Figura 4), a ENGIE coadjuva com clientes e parceiros para criar soluções inovadoras hoje que atenderão às necessidades do futuro (ENGIE, 2024).



**Figura 4.** Caracterização do grupo ENGIE globalmente (ENGIE, 2024).

Alinhada com a estratégia do Grupo, a ENGIE Portugal assume-se como uma empresa líder na transição energética, disponibilizando aos seus clientes soluções promotoras da sustentabilidade energética e ambiental, apostando na produção de energia térmica e elétrica por fontes renováveis, bem como, na distribuição e consumo eficientes. A ENGIE tem capacidade para investir nas instalações de energia dos seus clientes, assumindo o risco e garantindo resultados.

A ENGIE está em Portugal desde 1983 e abrange três áreas: a eficiência energética; as redes urbanas de frio e calor; e a produção de eletricidade. Dispõe de equipas técnicas especializadas e técnicos de Segurança e Saúde no Trabalho (SST).

Com uma forte atuação no setor de energia, é o segundo maior produtor de eletricidade no país, destacando-se na produção eólica e hídrica, representando 15% da energia renovável gerada em Portugal (ENGIE, 2024). A ENGIE opera no país através de oito empresas ilustradas na Figura 5:

A **ENGIEPORTUGAL** especializada em eficiência energética e manutenção de instalações técnicas, atende mais de 500 clientes empresariais com uma equipa de 500 profissionais qualificados;

A **CLIMAESPAÇO** produz e distribui energia térmica no Parque das Nações, utilizando tecnologias inovadoras;

A **ARCLASSE** é focada em climatização, instala e mantém soluções eficientes, como chillers e bombas de calor;

A **ENGIE HEMERA** desenvolve, instala e opera sistemas solares fotovoltaicos para clientes B2B, com um histórico de mais de 30MW instalados;

A **TRUSTENERGY** produz eletricidade com um portfólio diversificado de 3.000 MW, sendo um dos maiores produtores em Portugal;

A **MOVERA** é segundo maior portfólio hidroelétrico do país, operando seis centrais com uma capacidade de 1,7 GW;

A **ENGIE HIDROELÉTRICAS DO DOURO** responsável pela manutenção e operação de seis aproveitamentos hidroelétricos em Trás-os-Montes;

A **OCEAN WINDS** uma *joint venture* com a empresa Energias de Portugal (EDP), divisão *Renewables*, é focada no desenvolvimento de parques eólicos *offshore*, incluindo o projeto *Windfloat Atlantic*.



Figura 5. Empresas representantes do grupo (ENGIE, 2024).

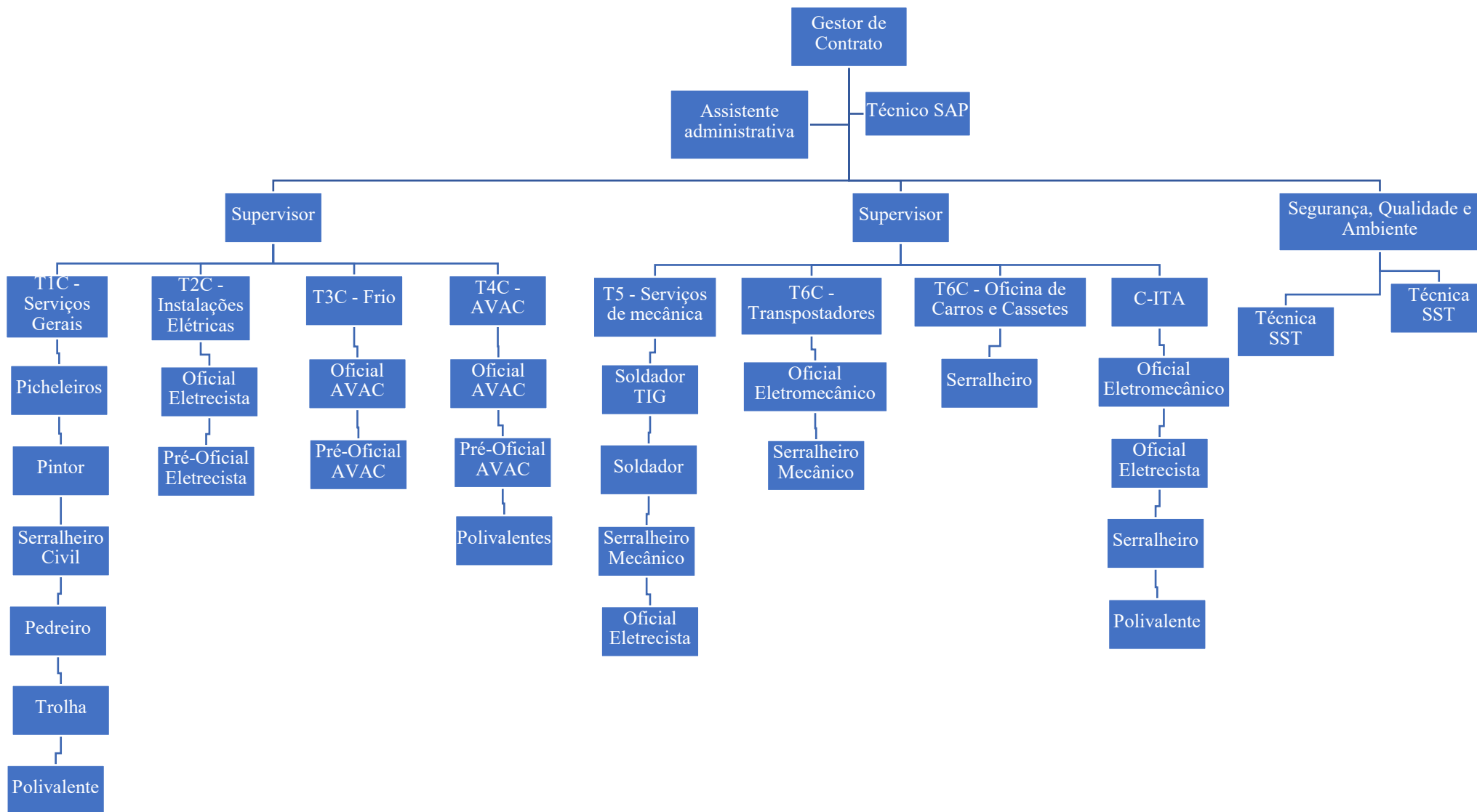
### **3.2. Integração da ENGIE como Prestadora de Serviços na Continental**

A Continental Mabor em Lousado, lançou uma proposta para a adjudicação da subcontratação de serviços de manutenção das suas instalações técnicas. Neste sentido, a ENGIE, já a atuar no mercado como prestadora desse tipo de serviços a clientes do setor industrial, decidiu candidatar-se apresentando a sua proposta que foi aprovada com sucesso. Assim, em 2010, a ENGIE alcançou o contrato para prestar serviços de assistência e manutenção de instalações técnicas na Continental Mabor durante 5 anos. Tendo em conta, as propostas de negociação, conhecimento, experiência e qualidade de serviço da ENGIE, o contrato com a Continental Mabor tem sido renovado de 5 em 5 anos. Neste momento, cerca de 120 colaboradores encontram-se a operar nas instalações da Continental Mabor, incluindo colaboradores a operarem em regime temporário.

A ENGIE aloca um gestor por cada contrato. Este é o principal interveniente e responsável de todas as decisões que vão surgindo diariamente, estabelecendo a comunicação com o cliente. A assistente administrativa é o apoio direto dos recursos humanos, sendo responsável pela gestão de compras, pela gestão das necessidades e pelos pedidos do cliente. Nas suas funções inclui-se o apoio direto ao gestor do contrato. As atividades são lançadas, controladas e fechadas pelo planeador de produção, designado internamente como técnico de *Systems, Applications and Products in Data Processing* (SAP). Este técnico SAP faz o controlo e acompanhamento do *software* NextBITT, recebe os pedidos por parte do cliente e dá resposta às suas solicitações.

Os setores de atividade estão sob a supervisão de dois coordenadores. Um coordenador é responsável pelas atividades dos setores de: “Construção Civil e Serviços Gerais (T1c)”; “Instalações Elétricas (T2c)”; “Frio (T3c)” e “Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC) (T4c)”. O segundo coordenador é responsável pelos setores de: “Serviços de mecânica (T5c)”, “Transportes e oficina de carros e serralharia (T6c) e “Multi-serviços na C-ITA”. Cada um dos setores têm um chefe direto. De uma forma geral, cada setor tem no mínimo 12 colaboradores repartidos por contratos temporários e a termo. O departamento de segurança, qualidade e ambiente é gerido pela chefia que se encontra na sede em Lisboa e as equipas dos contratos. No caso deste cliente, Continental Mabor, a ENGIE aloca dois engenheiros de SST a acompanhar as atividades de cada setor no âmbito da segurança, qualidade e ambiente. Na Figura 6 apresenta-se a estrutura organizacional da empresa ENGIE relativa ao contrato de prestação de serviço na Continental Mabor.





**Figura 6.** Organograma da empresa ENGIE relativo ao contrato de prestação de serviço na Continental Mabor.

### **3.3. Caracterização das Atividades Desenvolvidas**

Neste subcapítulo apresenta-se uma caracterização do funcionamento geral das áreas da ENGIE, prestadora de serviços nas instalações da Continental Mabor. Foi elaborada uma breve descrição do planeamento de atividades, de modo a promover um entendimento mais detalhado do seu funcionamento. Importa salientar, que são descritas as atividades dos setores da ENGIE que são alvo do estudo da presente dissertação.

#### **3.3.1. Setor de Construção Civil e Serviços Gerais (T1c)**

Este setor inclui atividades, tais como: limpeza de resíduos acumulados e verificação do estado das caleiras; verificação de juntas de dilatação, soldaduras, painéis das coberturas e placas de fibrocimento; análise do estado das chumaceiras e respetiva fixação; avaliação do estado de conservação de telas de isolamento; e limpeza dos difusores solares. Uma das atividades desenvolvidas diariamente é a limpeza da rede de esgotos e descarga de águas pluviais no saneamento, garantindo que não existem obstruções.

Em termos de manutenção, é efetuada, sobretudo, a verificação de portas cortafogo (molas, fechaduras, pintura e ombreiras), chapas de revestimento, paredes e estado da pintura, fachadas e acessos pedonais. Nas instalações sanitárias, são verificadas as torneiras e ligações, os autoclismos e chuveiros. É efetuada a manutenção da canalização, saídas de água e respetivas tomadas de pressão. Na plataforma de cais, são verificadas as cablagens e contactos elétricos, níveis de óleo e fugas hidráulicas, assim como os apertos e estado dos parafusos de apoio da plataforma. Existem vários portões que são verificados para assegurar o funcionamento de abertura em caso de emergência. É verificado o estado do motor, quadro elétrico e cabos de ligação. Nas estações elevatórias são verificados os alarmes, a acumulação de resíduos no depósito, a existência de ruídos e vibrações. O bom funcionamento das boias dos depósitos é também testado.

#### **3.3.2. Setor de Instalações Elétricas (T2c)**

O setor da eletricidade, está direcionado para serviços diários de limpeza e conservação de equipamentos ou sistemas elétricos. Semanalmente, também são realizadas instalações, reparações e beneficiações elétricas. Neste setor são desenvolvidas as seguintes atividades de:

- Limpeza dos refletores ou difusores de iluminação;

- Verificação do bom funcionamento do equipamento das luminárias;
- Verificação do bom estado do equipamento de emergência;
- Substituição das lâmpadas;
- Verificação do estado da aparelhagem associada aos quadros elétricos (lâmpadas de sinalização, betoneiras, disjuntores, entre outros);
- Verificação da não existência de corrosão ou falta de acessórios nos quadros elétricos;
- Limpeza interior e exterior, reaperto e substituição dos acessórios nos quadros elétricos, se necessário;
- Verificação da conformidade do circuito elétrico e esquema elétrico e anotação dos desvios para posterior correção do esquema elétrico;
- Realização de termografia.

### **3.3.3. Setor de Frio e AVAC (T3c e T4c)**

Os setores de Frio e AVAC são analisados conjuntamente pois, apesar da diferenciação a nível de gestão organizacional, as unidades de climatização são maioritariamente centralizadas. São inúmeras as atividades realizadas nas áreas interiores e exteriores da fábrica, nas condutas, quadros elétricos e bombas de água.

Nestas unidades de climatização são realizadas diversas atividades que implicam efetuar e/ou retirar os *lock outs* para verificação do bom funcionamento, estado de conservação e limpeza dos ventiladores, do compressor e do condensador.

As temperaturas exterior e de insuflação das unidades de climatização são medidas e são verificados os circuitos de refrigeração, os termóstatos e as válvulas de expansão. Desta forma, estes procedimentos implicam cuidados especiais por causa do contacto com energia, sistemas em pressão hidráulica, entre outros. É por essa razão, que são imprescindíveis os procedimentos *Lock Out Tag Out* (LOTO).

Trata-se de um procedimento de segurança utilizado para prevenir a ocorrência de acidentes causados por energia elétrica, mecânica, hidráulica, pneumática ou térmica, durante a manutenção, inspeção ou limpeza dos equipamentos, neste caso, das unidades de climatização. Este procedimento consiste em desenergizar e bloquear todos os pontos de energia que alimentam o equipamento e sinalizar a indisponibilidade da máquina ou equipamento com uma etiqueta, conhecida como *tag out*.

O objetivo é evitar que acidentes ocorram devido ao acionamento involuntário dos sistemas ou a liberação de energia durante a manutenção, reduzindo assim a ocorrência de choques elétricos, queimaduras, cortes, lesões por esmagamento, entre outros. Quando o procedimento LOTO é realizado corretamente, tal como indica na Figura 7, os trabalhadores envolvidos na manutenção ou reparação dos equipamentos têm a certeza de que a energia perigosa foi completamente isolada e que existem condições de segurança para a realização das tarefas naquele equipamento.



**Figura 7.** Representação de alguns procedimentos LOTO na manutenção de válvulas, condutas e quadros elétricos.

É analisado o bom funcionamento do compressor, promovendo o seu acionamento e encerramento (Figura 7) e é verificada a pressão com o manómetro do compressor. Para esta verificação efetua-se o *lock out* no compressor e bloqueiam-se as betoneiras de acionamento. Durante a desconsignação do equipamento, verificam-se eventuais danos nas lamínas e vedantes dos ventiladores. Pode também ser necessário efetuar fixações e vedação à cobertura, limpar ventiladores, lamínas e canais de drenagem. Nas grelhas e condutas é verificado o estado do funcionamento e a respetiva limpeza, enquanto nos ventiladores é efetuada a substituição dos filtros e são verificadas as anomalias.

#### **3.3.4. Setor da Mecânica (T5c)**

A área da mecânica tem doze colaboradores cedidos ao cliente Continental, na qual estão alocados às diversas áreas de Engenharia da empresa e desempenham funções no âmbito da mecânica, como a soldadura *Tungsten Inert Gas* (TIG), ou seja, soldadura com arco elétrico, usando um eléctrodo não consumível de tungstênio.

Neste setor desenvolvem-se outros trabalhos no âmbito de serviços gerais de serralharia e instalações elétricas. São disponibilizados 8 colaboradores para serviço de serralharia e um eletricitista.

#### **3.3.4. Setor da Oficina de Serralharia (T6c)**

A oficina de serralharia, é uma área de reparação de cassetes e beneficiação de carrinhos de transporte de pneus, mais especificamente designados por comboios logísticos. A título de esclarecimento, designam-se por “cassetes” os carros transportadores de rolo de tecido e que pesam mais de 400 kg. O setor também tem atividades no âmbito dos processos de rebarbagem e soldadura, contando com 10 colaboradores.

## **4. Análise Crítica da Situação Atual**

Neste capítulo é apresentada uma análise crítica aos problemas encontrados nas atividades desenvolvidas pela ENGIE no cliente Continental Mabor, identificando as oportunidades de melhoria em cada um destes setores, inclusive a falta de organização de materiais, ferramentas, equipamentos e condições de trabalho. Nesse sentido, o capítulo é dividido pelas secções da ENGIE correspondentes ao:

- 1) setor da construção civil e serviços gerais (T1c);
- 2) setor de instalações elétricas (T2c);
- 3) setor de AVAC (T3c e T4c);
- 4) setor de mecânica e setor de oficina de serralharia (T5c e T6c).

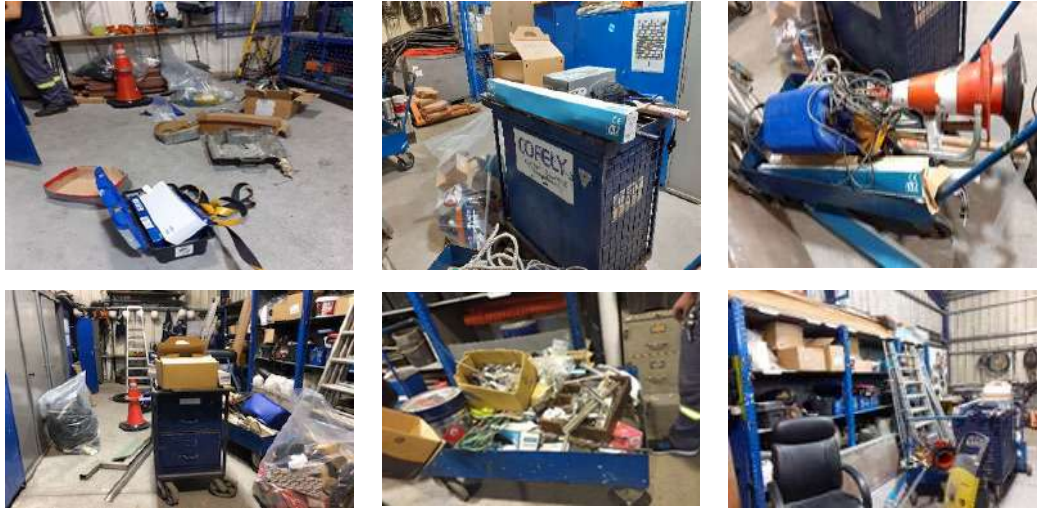
### **4.1. Oportunidades de Melhoria no Setor T1c**

Durante a observação da atividade laboral neste setor da ENGIE, foi evidente a falta de organização e consequente falta de espaço causada nos vários locais de trabalho.

#### **4.1.1. Falta de Organização de Materiais, Ferramentas e Equipamentos**

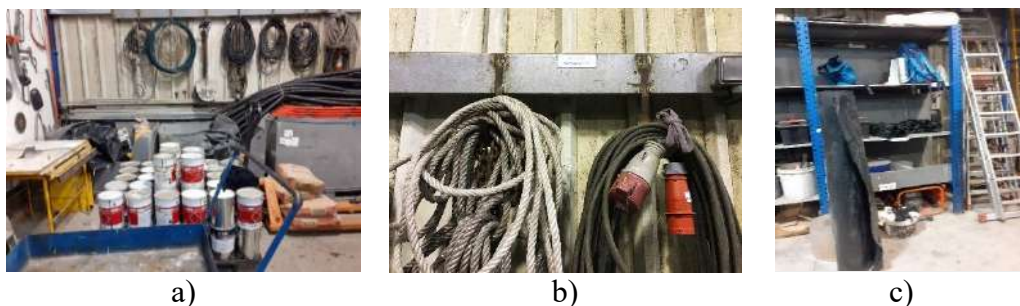
Quando observado o setor T1c, foi possível encontrar ferramentas, equipamentos ou materiais que não eram utilizadas durante um dia normal de laboração. Esta desorganização, além de muitas vezes dificultar a atividade dos colaboradores, gera desperdícios e promove a ineficiência nesses locais de trabalho. Como resultado, originam-se movimentações adicionais para arrumar materiais excedentes e obter espaço para a colocação do material utilizado diariamente.

Neste setor encontravam-se todo o tipo de itens: escadas e escadotes, mesas de apoio com materiais e caixas vazias, cones de sinalização, panos absorventes, latas de diluentes, máquina de pressão, fardamento e Equipamentos de Proteção Individual (EPI) de colaboradores que já saíram da organização, materiais com ferrugem, caixas com materiais novos e que nunca foram usados, entre outros materiais. Nesse sentido é importante manter o espaço limpo e organizado. Até ao momento, de realização deste diagnóstico, este setor encontrava-se completamente desorganizado, carecendo de uma triagem dos materiais existentes e o descarte dos mesmos, como se pode verificar na Figura 8.



**Figura 8.** Ilustração da desorganização e triagem dos materiais no setor T1c.

Na entrada e saída do setor T1c (Figura 9.a)), encontravam-se produtos químicos e, apesar de alguns deles terem uma identificação, esta estava degradada e pouco e pouco visível. É de realçar ainda, que existia *stock* de alguns produtos, nomeadamente diluente, espalhados pelo setor, sem que houvesse um local específico para os armazenar. Estes produtos estavam dispostos em local com fraco acesso e colocados sobre o pavimento em cimento, estando algumas das latas abertas. Na entrada do setor, foram identificados carrinhos de transporte, equipamento de proteção coletiva (barreiras de sinalização), guarda-corpos, *stacker* com sacos de cimento e caixas com diversos materiais de construção civil sem identificação e com fraco acesso. Observando a Figura 9.a) e a Figura 9.b), verifica-se a dificuldade de acesso à mesa de corte, quadro de ferramentas e tomadas. Os fios e cabos estavam pendurados sem acesso e com a identificação errada. A Figura 9.c) ilustra a colocação inapropriada do rolo de tela para caleiras de cobertura, guarda-corpos, escadas, entre outros materiais no local de entrada e saída do setor.

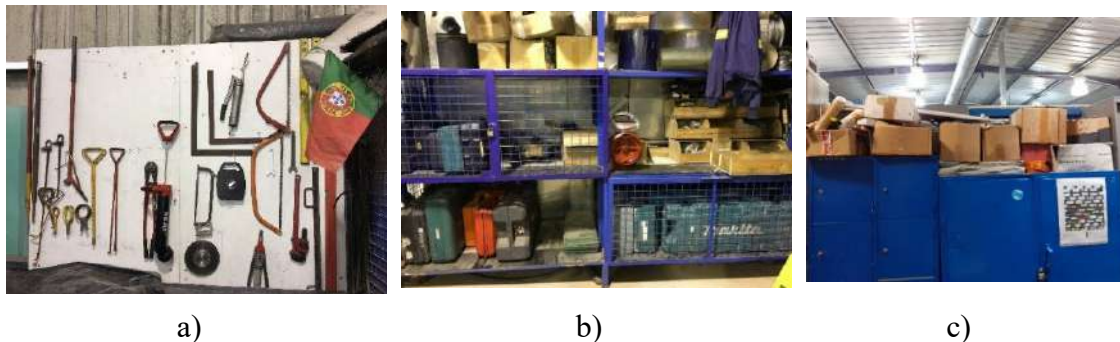


**Figura 9.** Zona de entrada e saída do setor T1c: a) entrada e saída do setor obstruída; b) fios e cabos pendurados sem acesso e com a identificação errada; c) materiais e equipamentos em locais inapropriados.

Na entrada do setor, encontrava-se um quadro de ferramentas sem identificação. Este quadro contém as ferramentas necessárias para a rotina diária de trabalho, mas o acesso era bastante condicionado (Figura 10.a)). Durante a realização de um trabalho, foi notória a dificuldade dos colaboradores menos experientes identificarem as ferramentas requisitadas pelos colaboradores, pelo facto de não existir qualquer identificação no quadro. De igual forma, existia uma desorganização nas prateleiras dos armários gerais do setor. Identificaram-se materiais diversos, caixas de ferramentas por utilizar, diversos materiais de construção, fardamento, equipamentos e alguns deles avariados, entre outros (Figura 10.b)).

Na Figura 10.c), ilustra-se a colocação de inúmeras caixas com materiais em cima dos armários, devido à falta de espaço para colocarem os materiais no interior dos respetivos armários. Os armários estavam bastante desgastados e são todos diferentes.

Pequenos materiais como, baldes, trinchas, pinceis, entre outros eram colocados nos cacifos dos colaboradores. A documentação de segurança encontrava-se afixada e disponível aos colaboradores, mas desatualizada e sem localização específica.

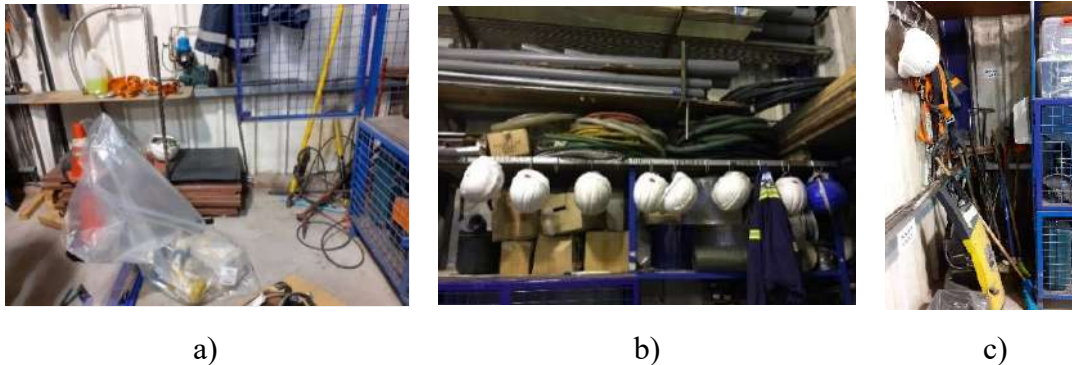


**Figura 10.** Evidências da desorganização no setor T1c: a) quadro de ferramentas sem acesso e sem identificação dos materiais; b) armários com materiais gerais desorganizados, equipamentos avariados; c) caixas com diversos materiais em cima dos armários.

Relativamente aos meios de sinalização (cones de sinalização), carrinhos de transporte, cintas de elevação e utensílios de limpeza, estes eram deixados pelos colaboradores em qualquer local ou espaço do setor T1c. Assim, verificou-se que não havia um local específico para colocar estes materiais (Figura 11.a)). No caso específico dos EPI (sapatos de proteção, capacetes e fardamento), estes também estavam espalhados aleatoriamente em vários locais do setor. Alguns dos capacetes de proteção estavam colocados em ganchos colocados nas prateleiras de armários, uns com a identificação dos colaboradores e outros encontravam-se pelo setor sem qualquer identificação (Figura 11.b)).

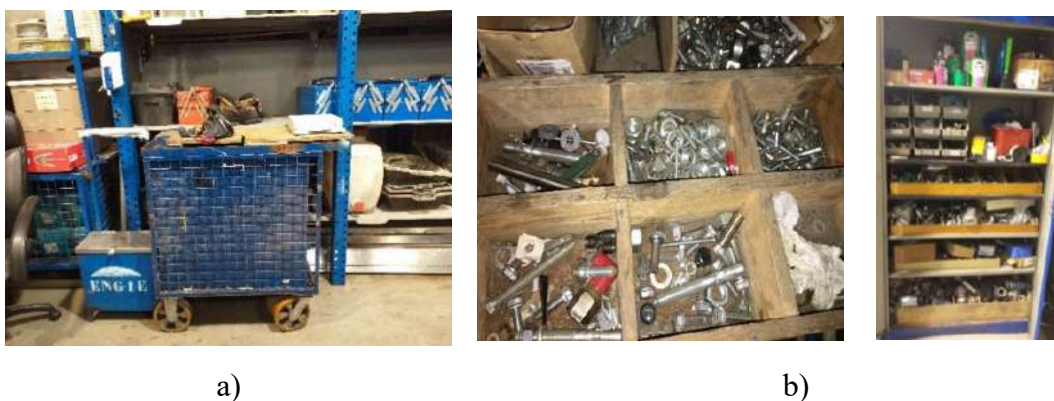


Existiam materiais de limpeza (vassouras, apanhadores, máquina de pressão) e de construção (pás, escavadoras) dispersos pelo setor. No caso da máquina de lavagem de pressão, esta estava avariada (Figura 11.c)).



**Figura 11.** Desorganização dos meios de sinalização e EPI no setor T1c: a) cones de sinalização, cintas de elevação, matérias de limpeza; b) Capacetes e fardamento colocados em locais inapropriados; c) materiais de limpeza e construção civil avariados ou em mau estado.

A Figura 12.a), ilustra a existência de um carrinho de transporte e uma bancada de apoio em mau estado, na qual junto dela tinha placas e um balde com materiais e o saco das ferramentas. Todos os dias, esta bancada tinha sacos de ferramentas e pequenas ferramentas, na qual eram deixadas por tempo indeterminado, sendo que, o objetivo da bancada era a sua utilização pelos colaboradores para preenchimento das Ordens de Trabalho (OT) no final do dia. Em suma, com esta análise verificou-se a falta de identificação de materiais, má organização de trabalho, deficiente armazenamento de peças, falta de gestão visual. A grande generalidade dos materiais não tinha um local específico para as diferentes tipologias de consumíveis, como se pode verificar na Figura 12.b). Com toda esta desorganização, os colaboradores gastavam longos períodos à procura de materiais para prestar serviço técnico ou de manutenção.



**Figura 12.** Setor T1c: a) bancada de trabalho em mau estado; b) consumíveis sem identificação.

#### 4.1.2. Falta de Estruturas de Armazenamento

A nível de espaço, este setor tinha uma particularidade diferente dos outros setores, pois era o maior em termos de comprimento, acabando por ocupar uma parte do corredor das instalações. O corredor de acesso ao setor estava assim obstruído com vários materiais: caixa com materiais em que eram colocados EPI (viseira, luvas de proteção, fardamento), madeiras e chapas encostadas ao edifício e sujidade no pavimento. Este corredor deveria ser apenas usado para a passagem de peões, carrinhos e *stacker*.

Existia apenas um portão de acesso para pessoas e veículos (Figura 13), e tendo em conta as movimentações, havia a necessidade de ter uma zona desobstruída para a entrada, passagem e saída de pessoas.



**Figura 13.** Vista do corredor de acesso aos setores e seta indicativa do acesso ao setor T1c.

## 4.2. Oportunidades de Melhoria no Setor T2c

De um modo geral, o setor das instalações elétricas era o mais organizado que o T1c, apesar de ter aspetos a melhorar, sobretudo no que diz respeito à falta de organização dos materiais e espaços, falta de inventário de materiais e de tempos de manutenção.

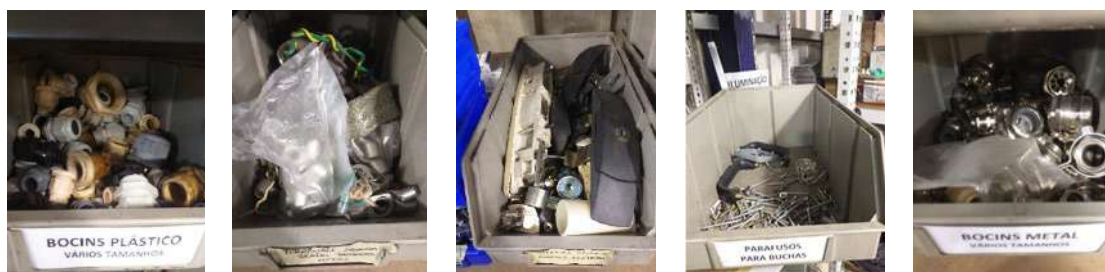
#### 4.2.1. Falta de Organização de Materiais, Ferramentas e Equipamentos

Na Figura 14 pode ser visualizado o mau aproveitamento destes armários, com mochilas e malas de ferramentas misturadas, EPI sem local definido (capacete e colete), desinfetante de superfícies com produto de limpeza sem identificação, caixas de materiais dispersas em ambos os armários. Outro problema identificado era a existência de sacos com materiais por colocar nas caixas, dada a falta destes recursos de organização.



**Figura 14.** Armários com diversos materiais da mesma família em diferentes locais e os espaços mal aproveitados no setor T2c.

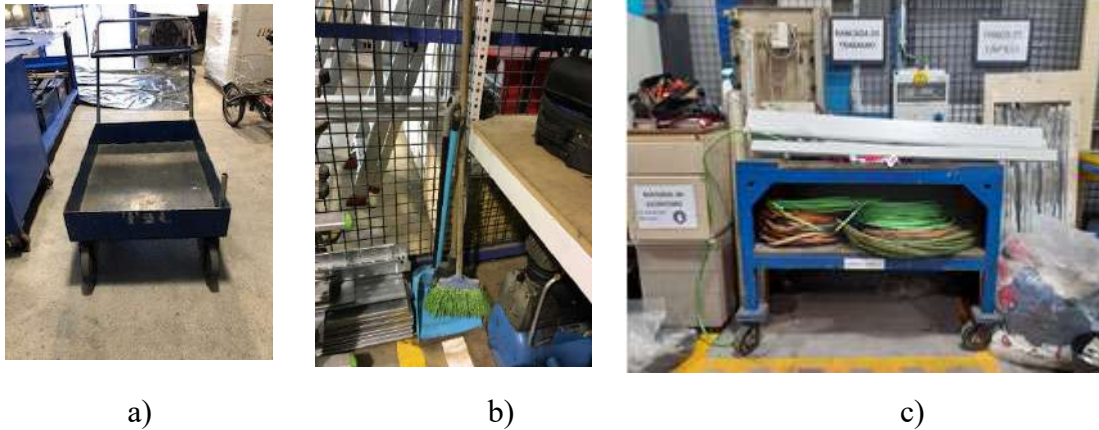
Existiam dois armários com algumas caixas onde eram colocados os materiais de apoio aos trabalhos de eletricidade, mas não se encontravam organizados e identificados. A Figura 15, ilustra a falta de organização dos diversos materiais nas caixas. Na mesma eram colocados materiais de diferentes dimensões e identificadas apenas com o nome do material, sem especificar o tamanho. Em muitas delas a identificação não correspondia ao material contido na caixa. Isto dificultava o processo de *picking* dos materiais, resultando num processo demorado e sem valor acrescentado.



**Figura 15.** Caixas com diversos materiais elétricos de vários tamanhos no setor T2c.

Outros problemas de organização dizem respeito aos carrinhos de transporte de materiais e aos produtos de limpeza do setor. Os carrinhos (Figura 16.a)) são colocados no setor sem local definido e encontram-se bastante desgastados, dificultando as movimentações nas instalações. Outro problema identificado, era a troca de carrinhos entre setores, pelo facto de existirem carrinhos de transporte todos da mesma cor e não estarem identificados com o nome do setor correspondente. Os materiais de limpeza (Figura 16.b)) também estavam dispostos aleatoriamente no setor, sem local definido para a sua colocação e sem identificação. Os colaboradores sempre que arrumavam o setor, tinham o cuidado de pendurar ou encostar em algum dos cantos livres e disponíveis.

A bancada de trabalho (Figura 16.c)) na maioria das vezes não era utilizada, dada a ocupação com materiais para descarte e equipamentos elétricos avariados. Relativamente aos cabos elétricos, estes encontravam-se danificados debaixo da bancada. De um dos lados da bancada existiam lâmpadas danificadas e do outro lado, existiam arneses, devido à inexistência de local apropriado.



**Figura 16.** Setor T2c: a) carrinho de transporte deteriorado do setor; b) materiais de limpeza do setor sem identificação; c) bancada de trabalho com inúmeros materiais para reparação e outros para descarte.

#### 4.2.2. Falta de Padronização do Processo de Manutenção de Quadros Elétricos

Um dos principais processos realizados por este setor é o processo de manutenção dos quadros elétricos. O processo divide-se em duas fases: a primeira fase corresponde à preparação de componentes e a segunda fase à manutenção propriamente dita. A primeira fase é a preparação de componentes em armazenagem, colocando-os no carrinho de transporte que acompanha os colaboradores até ao local para efetuar a intervenção.

Estes materiais foram previamente inspecionados na sua receção. Na inspeção de receção é verificada a qualidade e a conformidade dos materiais recebidos, validando sempre a guia de transporte com o pedido de compra. Dos materiais armazenados constam: condutores elétricos e ponteiros, componentes (interruptores, caixas, disjuntores, relés e outros) e *kits* de sinalização. Na primeira fase, é realizada a preparação de componentes e a armazenagem dos componentes. Na segunda fase, é realizada a manutenção dos quadros elétricos através da verificação da integridade e da presença de todos os componentes, limpeza do quadro elétrico, troca de acessórios danificados ou desgastados, verificação se o circuito está de acordo com o esquema elétrico. A Figura 17 representa um fluxograma que detalha o processo de manutenção de quadros elétricos.

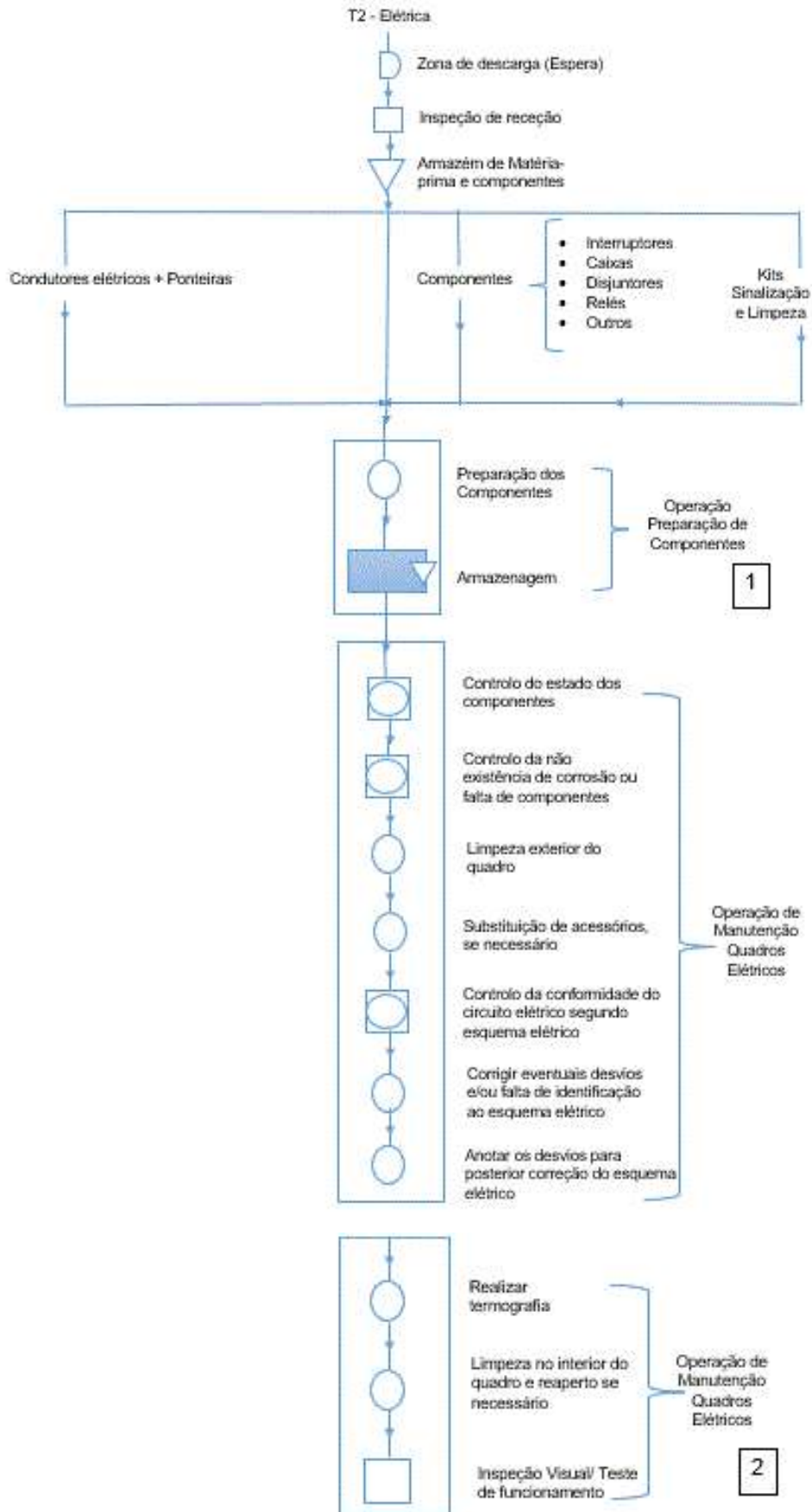


Figura 17. Fluxograma do processo de manutenção dos quadros elétricos no setor T2c.

Nesse sentido foi elaborado um gráfico de sequência com base na descrição das ações e atividades do processo de manutenção dos quadros elétricos (Figura 18).

GRÁFICO DE SEQUÊNCIA						
GRAFICO nº 1	Data: #####		Resumo			
OBJETIVO: Esquematar o processo de uma das atividades	Atividade		Atual	Proposta	Ganho	
	Operação	○	7			
	Transporte	⇒	1			
	Espera	D	1			
Localização: Quadro elétrico A2, Acabamentos	Controlo	□	4			
PROCESSO: Manutenção aos quadros elétricos	Armazenamento	▽	2			
	TOTAL		15			
	TOTAL DISTÂNCIA (M)		7 metros			
	TOTAL TEMPO (min)		30 minutos			
Descrição das Ações	Símbolos					Obs.
	○	⇒	D	□	▽	
Espera pela descarga de material						
Procede à verificação e inspeção						
Armazena no estaleiro a Matéria prima e seus componentes						
O operador procede à preparação dos componentes						
Armazena os componentes em carrinho de distribuição						
Controla o estado dos componentes						
Controla a não existência de corrosão ou falta de componentes						
Limpa o exterior do quadro elétrico						
Substitui os acessórios, se necessário						
Controla a confirmidade do circuito elétrico segundo esquema elétrico						
Anota os desvios para posterior correção do esquema elétrico						
Realiza termografia						
Limpa no interior do quadro e reapertos se necessário						
Procede à verificação visual						
Colaborador dirige-se ao estaleiro						

**Figura 18.** Diagrama de sequência aplicado ao processo de manutenção dos quadros elétricos no setor T2c.

No processo atual são realizadas sete operações, um transporte e uma espera, quatro controlos e dois armazenamentos. Assim, neste processo de manutenção dos quadros elétricos é percorrida uma distância de 7 metros, perfazendo um total de 30 minutos de duração. Com a pertinência desta análise, a organização pretende instalar um *software* que descreva as ações de cada atividade e os valores reais de tempo de execução dos processos de manutenção.

#### **4.2.3. Falta de Inventário de Materiais**

O armazenamento inclui duas etapas principais: receção e organização. Na receção, os produtos são descarregados e verificados visualmente para garantir conformidade com as especificações. A guia é entregue à responsável de compras para registar a mercadoria no sistema, no entanto não é atualizado o inventário. As matérias-primas, componentes ou artigos também são colocados nos espaços de armazenamento, mas não é efetuado nenhum registo.

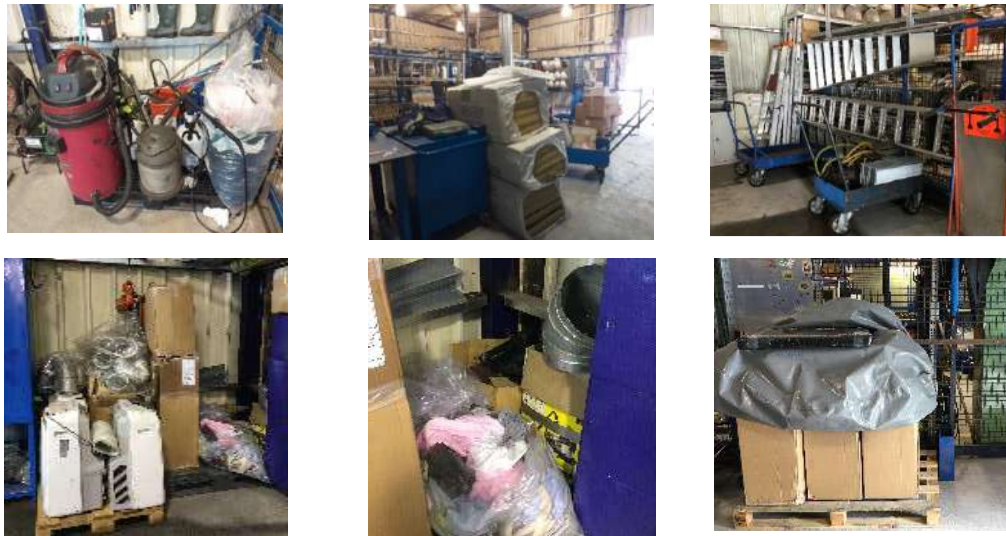
Deste modo, concluiu-se que não havia um inventário e na operação de arrumação verificou-se que no manuseio dos equipamentos e colocação dos mesmos, não havia identificação da localização e espaço para o artigo ser armazenado.

### **4.3. Oportunidades de Melhoria nos Setores T3c e T4c**

Também no setor relativo à assistência e manutenção dos sistemas de climatização, se verificam os problemas de falta de organização de materiais e equipamentos.

Neste setor existiam vários carrinhos de transporte de materiais alocados ao setor. No entanto, estes não tinham identificação do setor, nem existia um local definido. De notar, que estes carrinhos circulavam entre as instalações da ENGIE e da Continental Mabor. Neste setor, sempre que eram rececionados materiais, estes eram colocados pelo setor nos locais disponíveis, não existindo um local definido e identificado para os armazenar.

A Figura 19 permite a visualização da desorganização do setor. Outro problema identificado era a existência de equipamentos obsoletos, mas que estavam a ocupar bastante espaço.



**Figura 19.** Visualização do estado de desorganização nos setores T3c e T4c.

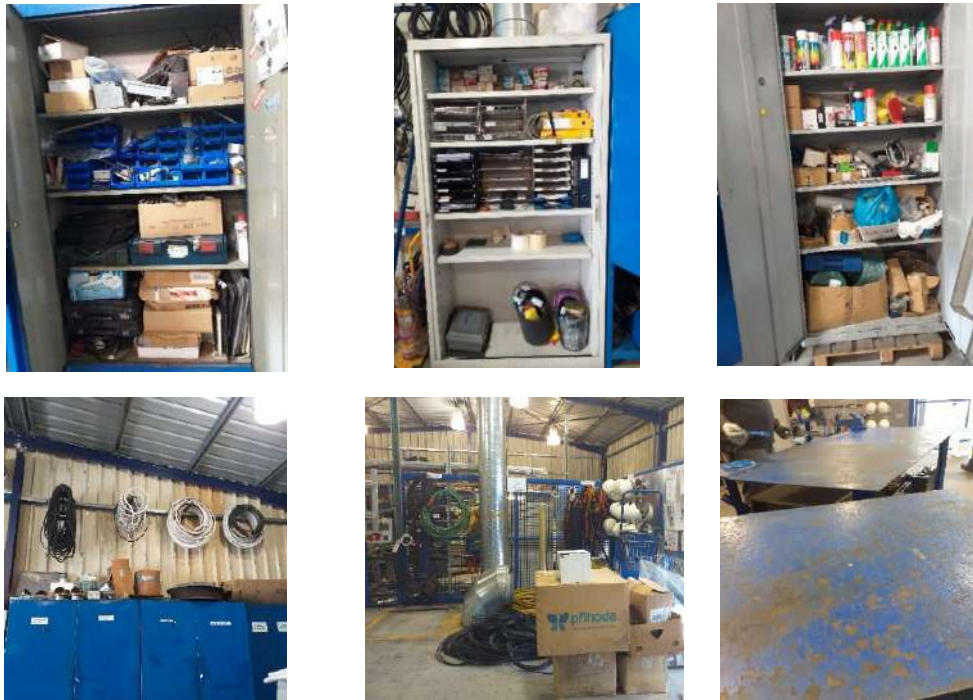
Semanalmente, às segundas-feiras, eram entregues todos os EPI aos colaboradores, tais como: fardamento, botas de proteção, luvas de trabalho, capacete de proteção, auriculares e óculos de proteção adequados para desempenhar as atividades. Todavia, também neste setor não existia um local apropriado para a colocação dos EPI e estes não estavam identificados, ou seja, qualquer colaborador sempre que precisava do capacete de proteção utilizava um qualquer.

A bancada de trabalho e a mesa do setor nunca estavam limpas. Na maioria das vezes, os colaboradores não colocavam o fardamento (casaco ou camisola) no respetivo cacifo. De igual forma os armários estavam desorganizados. Em cima deles eram colocadas pequenas peças de aproveitamento de equipamentos que avariavam. A Figura 20 permite a visualização de toda a desorganização dos armários. Os armários estavam subcarregados, com diversos materiais misturados, EPI (capacetes), pequenos motores, cabos danificados, latas de tintas, malas de equipamentos de medição, caixas vazias de pequenas máquinas, caixas com materiais de limpeza diversos, manuais de máquinas, fichas de dados de produtos e peças de diferentes dimensões e sem identificação. Os meios de limpeza, cones de sinalização e quadro informativo não tinham identificação e os documentos informativos estavam afixados em qualquer local no setor.

A desorganização estendia-se à receção de materiais de suporte aos processos realizados nestes dois setores. Os materiais eram rececionados, colocados na entrada do setor e permaneciam neste local até serem necessários no cliente.

De notar, a falta de acesso aos EPI, sempre que fosse necessário e igualmente ao carrinho de transporte e quadro informativo.





**Figura 20.** Em desordem e falta de identificação dos vários materiais nos armários e zona de receção nos setores T3c e T4c.

#### **4.4. Oportunidades de Melhoria nos Setores T5c e T6c**

Nestes setores de mecânica e das oficinas foram identificadas oportunidades de melhoria a nível da organização de materiais, nível de sinalização e a nível da melhoria da organização e das condições ergonómicas dos postos de trabalho.

##### **4.4.1. Falta de Organização de Materiais, Ferramentas e Equipamentos**

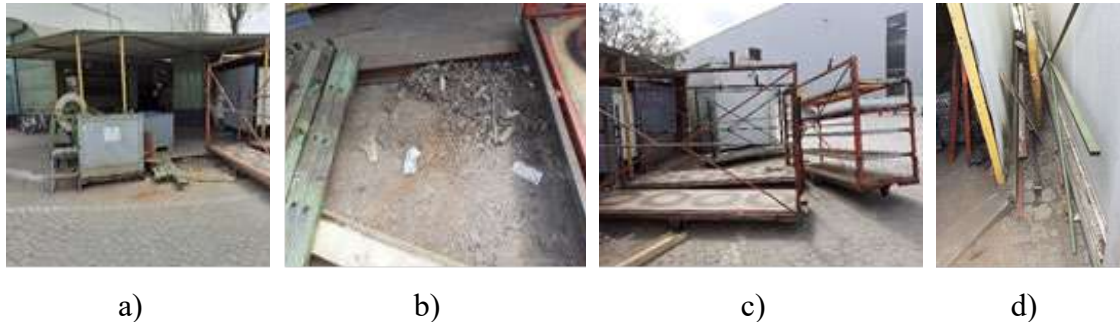
A zona da serralharia é uma área crítica devido às reduzidas dimensões deste setor, tendo em conta o processo de trabalho e armazenamento de carrinhos e cassetes.

Estes espaços estavam desorganizados, os materiais não tinham qualquer tipo de identificação, não existia um local específico para as diferentes tipologias de consumíveis e existiam postos de trabalho improvisados de acordo com as necessidades.

Como se pode verificar na Figura 21.a), existia desorganização, os espaços não eram bem cuidados e era inadequada a separação de resíduos na entrada da oficina.

A Figura 21.b) ilustra os resíduos gerados pela oficina, onde eram depositados na entrada da oficina. Não existia espaço no interior da oficina, impossibilitando a execução de alguns dos trabalhos por parte dos colaboradores. Desta forma, estes tinham de ser

realizados no exterior. Na Figura 21.c) observam-se os carrinhos de transportes de pneus fora das linhas de limitação, o que significa que estavam a ocupar a via de circulação de veículos e peões. Quando sobravam materiais e não eram precisos durante um determinado período de tempo, eram depositados num local no exterior entre a estrutura do edifício da oficina e a estrutura do edifício do cliente, até serem necessários (Figura 21.d)).



**Figura 21.** Zona de entrada oficina de serralharia nos setores T5c e T6c: a) desorganização na entrada; b) resíduos depositados no pavimento na entrada; c) carrinhos de transporte de pneus a ocupar a via de circulação; d) local inadequado para depositar materiais de ferro.

Nesta zona existiam locais destinados ao armazenamento de carrinhos de transporte de pneus a aguardar reparação, sendo que o mesmo estava a ser ocupado para trabalhos de serralharia. Assim, quando a afluência de trabalho era elevada, a empresa tinha de recorrer à contratação de pessoas por determinados períodos e a adaptação de postos de trabalho. A Figura 22 permite a visualização de toda a desorganização no local, com vários materiais dispersos, tais como:

- Tomadas no pavimento;
- Dispersão de várias ferramentas e pequenas máquinas colocadas sob estantes improvisadas que serviam de bancadas de apoio;
- Diferentes tipos de chapas colocadas no pavimento;
- Caixas com diferentes materiais espalhadas pelo pavimento;
- Equipamento para alinhamento de cassetes, sem qualquer identificação e a obstruir o acesso ao extintor.



**Figura 22.** Local de serralharia com diversos materiais dispersos nos setores T5c e T6c.

Neste setor era frequente encontrarem-se latas de tinta, diluentes e endurecedores abertos, podendo provocar derrames. Muitas das operações de rebarbagem de metais eram efetuadas junto de embalagens de produtos químicos e produtos inflamáveis, podendo originar incidentes graves.

Na zona dos armários, também nestes dois setores se verificava a desorganização de materiais. Identificaram-se materiais que não eram utilizados nas atividades diárias e que estavam sobrepostos em altura. Em frente aos armários encontravam-se materiais no chão que muitas vezes eram deixados pelos colaboradores, devido à necessidade de encontrar um material específico, não sendo recolocados no local.

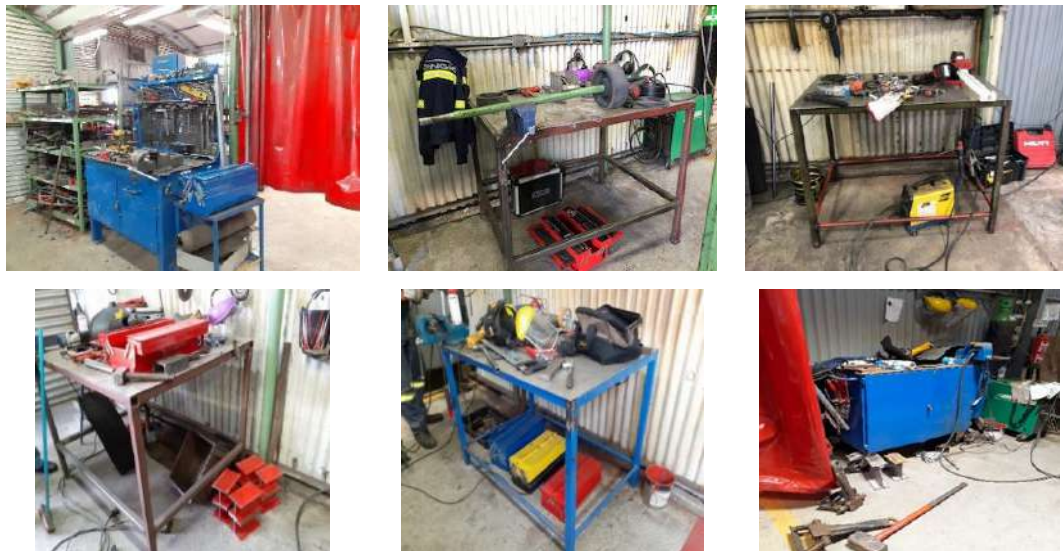
Nestes setores, eram armazenados materiais que não eram separados por tipo de *stock*. Eram armazenadas sem a devida identificação malas de máquinas e algumas caixas de cartão com materiais de *stock* em armários errados, porque os respetivos estavam lotados.

Na Figura 23 é possível observar bancadas inadequadas e ocupadas por diversos materiais. Na maioria das vezes, existia a necessidade de realizar atividades na bancada de trabalho e os colaboradores tinham de retirar os materiais que a estavam a ocupar.

Era frequente, a existência de pequenas máquinas e equipamentos ligados à corrente e próximas de latas de tinta abertas. Este tipo de desorganização, pode originar graves acidentes, tais como: queda, lesões musculoesqueléticas, ferimentos graves, cortes, entre outros.

Nesta oficina era recorrente a atividade de rebarbagem e de soldadura, existindo a necessidade de o colaborador colocar a lona e uma chapa improvisada (Figura 23). Estas duas proteções tinham como objetivo evitar a projeção de partículas para as áreas mais envolventes. Contudo, verificava-se que a lona não tinha as dimensões adequadas em termos de altura para promover a segurança necessária, pois não tem a altura do pé direito da oficina.

Assim, considerava-se que o local não estava abrangido com as devidas proteções de segurança. De notar, que em todos os postos de trabalho se realizavam estas atividades de rebarbagem e soldadura, mas apenas este é que dispunha de cortina de soldadura.



**Figura 23.** Bancadas de trabalho desorganizadas e inapropriadas nos setores T5c e T6c.

#### 4.4.2. Falta de Sinalização de Segurança

Numa auditoria foi constatado pelo cliente, as más condições em termos de espaço que os colaboradores tinham na oficina, inclusive o espaço estava a tornar-se pequeno e limitado para a realização das tarefas, dado o elevado número de operações que o cliente exigia, num curto prazo de execução. Como o espaço era do cliente, a ENGIE teve de requerer área adicional, acabando esta por ser disponibilizada para o efeito. Após a conclusão da obra de expansão, não foram criadas algumas condições de segurança, tais como:

- Sinalização de evacuação;
- Porta de emergência;
- Meios de 1ª intervenção;
- Locais de exaustão.

Por fim, também foi verificado que não havia luz natural na oficina e a maioria dos trabalhos eram de carácter minucioso, tendo sido demonstrado pelos colaboradores a dificuldade de visão dadas as condições que tinham.

#### **4.4.3. Elevados Esforços Físicos na Oficina nos Setores T5c e T6c**

Algumas das atividades da oficina eram realizadas com recurso a elevados esforços físicos. As tarefas analisadas foram a reparação das cassetes com os joelhos apoiados no chão ou enganchados; a dificuldade em virar uma cassete, com o auxílio de quatro colaboradores e a reparação dos carrinhos de transporte logístico de pneus com os joelhos sobrepostos no chão ou deitados ou enganchados. Era comum serem diagnosticadas as lesões musculoesqueléticas na região lombar e cervical dos colaboradores, tendo em conta os registos de absentismos e queixas semanais. Nesse sentido, segue-se a descrição e análise do posto de trabalho na serralharia T6c onde se verificam os principais esforços físicos.

##### **Descrição do Posto de Trabalho na Serralharia T6c**

A análise foi efetuada no posto de trabalho de reparação de cassetes (processo de soldadura, corte, reparação, substituição de rodas/chumaceiras e reaperto). Estas cassetes pesam, aproximadamente, entre 400 Kg e 600 Kg. O posto de trabalho é composto por 7 colaboradores do sexo masculino, sendo obrigatório o uso de fardamento, auriculares, óculos, luvas de couro e calçado de proteção. Na realização das atividades de soldadura também é obrigatório luvas de soldador, máscara de soldador, avental ou casaco de soldador.

O processo inicia-se com a recolha da cassete do local “parque para reparação” e com a colocação da cassete no posto de trabalho. É verificada a ordem para reparação (etiqueta vermelha) e identificados e avaliados os locais de reparação na cassete de acordo com a ordem de reparação.

São colocados os barrotes de madeira no pavimento e solicitada a ajuda de cinco pessoas para virar a cassete. Esta tarefa é sempre realizada duas vezes por cada cassete. Seguidamente, são realizadas as reparações necessárias (substituição de peças; corte; soldadura; ou apertos). Por fim, retira-se a cassete do posto de trabalho e é enviada para os outros postos de trabalho para efetuar os respetivos alinhamentos necessários. Após finalizar todas estas etapas, coloca-se a ordem de reparação como concluída (etiqueta verde). Geralmente por dia, são viradas três cassetes, ou seja, seis vezes por dia são realizadas atividades de viragem de cassetes. O espaço de trabalho apresenta piso plano, estável e amplo e alguns obstáculos, conforme Figura 24.



Figura 24. Local de trabalho, ilustrando o manuseamento da cassete.

### **Análise das Condições Ambientais no Local de Trabalho**

A temperatura dos locais de trabalho, de acordo com o Decreto-Lei n.º 243/86 deve, na medida do possível, oscilar entre 18°C e 22°C, excetuando em determinadas condições climáticas, em que poderá atingir os 25°C.

- **Temperatura**

Neste âmbito é usada uma medida de *Wet Bulb Globe Temperature* (WBGT). Esta temperatura é obtida através da equação (1), onde  $T_w$  corresponde à temperatura de bolbo húmido e  $T_g$  a temperatura do termómetro de globo (Pinto, 2019).

$$WBGT = 0,7 \times T_w + 0,3 \times T_g \quad (1)$$

Foi obtido um valor de WBGT de 22,97°C, que geralmente indica condições de calor moderado. Todavia é importante considerar o contexto e a atividade realizada, que neste caso é uma oficina de serralharia. Este valor sugere que as condições são adequadas para a maioria das atividades, no entanto é importante a organização estar atenta a sinais de desconforto, especialmente se os colaboradores estiverem a trabalhar ao ar livre.

Os colaboradores devem manter uma boa hidratação e fazer pausas conforme necessário para prevenir problemas relacionados ao calor.

- **Iluminação**

Relativamente à iluminação, em áreas de trabalho com máquinas ou tarefas que exigem precisão, a iluminação pode variar de 300 a 1000 lux, dependendo da complexidade da tarefa. Usando os equipamentos de medição disponíveis na empresa, foi obtida uma iluminância de 642 lux, valor apropriado para muitas destas atividades, apesar de ser recomendado o valor de 300 lux para as atividades em estudo.

- **Ruído**

Usando os equipamentos de medição disponíveis na empresa, foi estimado o nível de ruído durante um período de 8 horas. Foi obtido o valor de 88 dB[A], o qual é bastante elevado e pode ser prejudicial para a saúde auditiva dos colaboradores. A exposição prolongada a níveis de ruído acima de 85 dB[A] pode causar perda auditiva gradual. O risco aumenta com a duração e a intensidade da exposição. Por outro lado, um nível de 88 dB[A] é superior ao limiar de risco de 85 dB[A], e a exposição contínua durante 8 horas pode aumentar o risco de danos auditivos permanentes.

O ambiente de trabalho pode ser assim caracterizado pela Tabela 1, consultados nas avaliações realizadas internamente pela empresa.

**Tabela 1.** Caracterização do ambiente de trabalho.

Item	Valores consultados
<b>Ambiente térmico</b>	WBGT: 22,97°C
<b>Iluminação</b>	642 Lux
<b>Ruído</b>	Período de 8 horas de exposição: 88 dB[A]

Com base nesta análise, é necessário efetuar recomendações sobre a necessidade de medidas preventivas associadas ao ruído, nomeadamente:

1. **Proteção Auditiva:** Usar protetores auriculares (como tampões ou abafadores) é essencial para minimizar o risco de perda auditiva em ambientes com altos níveis de ruído;
2. **Intervalos e Descanso:** Se possível, fazer pausas regulares em áreas com menor nível de ruído para reduzir o tempo total de exposição;
3. **Monitorização e Medidas:** Considerar a implementação de medidas de controlo de ruído no ambiente para reduzir os níveis de exposição. Pode incluir melhorias na acústica do ambiente, manutenção de equipamentos e uso de barreiras acústicas.

#### 4.5. Síntese dos Problemas Identificados

A Tabela 2 apresenta uma síntese dos problemas identificados e já descritos anteriormente. A identificação dos problemas foi efetuada considerando os diferentes setores de intervenção.

**Tabela 2.** Identificação dos problemas identificados por setor.

Setores	Problemas
<b>Setor da construção civil e serviços gerais (T1c);</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de organização de materiais, ferramentas e equipamentos</li> <li>• Necessidade de criação de novas estruturas de armazenamento</li> </ul>
<b>Setor de instalações elétricas (T2c);</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de organização de materiais, ferramentas e equipamentos</li> <li>• Falta de padronização do processo de manutenção de quadros elétricos</li> <li>• Falta de inventário de materiais</li> </ul>
<b>Setor de AVAC (T3c e T4c);</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de organização de materiais, ferramentas e equipamentos</li> </ul>
<b>Setor de mecânica e setor de oficina de serralharia (T5c e T6c).</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de organização de materiais, ferramentas e equipamentos</li> <li>• Falta de sinalização de segurança</li> <li>• Elevados esforços físicos na oficina de serralharia</li> </ul>



## **5. Proposta e Implementação de Melhorias**

Neste capítulo apresentam-se as propostas de melhorias e a análise da sua implementação na sequência da resolução dos problemas e oportunidades anteriormente identificados. Importa salientar que algumas das propostas foram implementadas em mais do que um dos setores, sendo assim este capítulo organizado por proposta de melhoria e não por setor de atividade da empresa.

### **5.1. Implementação da Metodologia 5S**

A primeira ação de melhoria foi a implementação da metodologia 5S em cada setor. Com a implementação da metodologia 5S pretende-se manter os espaços organizados para armazenamento de matérias, equipamentos, ferramentas e outros utensílios importantes para a realização das atividades, reduzindo o tempo gasto pelo colaborador na procura dos itens pretendidos. Além da organização, foram removidos materiais e resíduos desnecessários do local de trabalho para promover um local de trabalho seguro. Nesta secção apresenta-se a definição do plano de aplicação e avaliação dos 5S e os resultados da sua implementação no setor:

- 1) Construção civil e serviços gerais (T1c);
- 2) Instalações elétricas (T2c);
- 3) Frio e AVAC (T3c e T4c);
- 4) Mecânica e setor de oficina de serralharia (T5c e T6c).

#### **5.1.1. Definição do Plano de Aplicação e Avaliação dos 5S**

Foi formada uma equipa 5S, composta por elementos da ENGIE; gestor, chefe, um colaborador de cada equipa e responsável pela segurança e saúde do trabalho. Foi organizada uma sessão de formação sobre a metodologia 5S para todos os colaboradores. Foi elaborado um plano de implementação, incluindo atividades a serem realizadas e o respetivo cronograma. O plano de implementação foi comunicado a todos os colaboradores pelo gestor da ENGIE, focando a entreaajuda de todas as partes para a implementação e para a prática a ser mantida. Os colaboradores também estiveram envolvidos na organização das ferramentas e do posto de trabalho, uma vez que a organização deve ser realizada de acordo com os métodos de trabalho. Isso também permite uma melhor aceitação das mudanças.

Após a implementação dos primeiros três sentidos da metodologia 5S, a equipa incentivou os colaboradores a realizarem a arrumação e limpeza diária, definindo uma *checklist* a ser seguida. Foram realizadas auditorias para verificação do estado de implementação nos diversos setores, identificando o não cumprimento das regras estabelecidas e possíveis melhorias.

A metodologia 5S é uma ferramenta de simples aplicação, contudo difícil de se respeitar. O sucesso desta depende do rigor e empenho dos colaboradores. No entanto, a organização teve bastante interesse e colaboração na implementação desta metodologia.

O maior desafio na implementação dos 5S é manter o último sentido (Disciplinar). Para enfrentar essa dificuldade, foi necessário criar um plano de auditorias semanais, realizadas em diferentes setores e acompanhadas pelas chefias responsáveis. Os principais objetivos das auditorias são:

- Implementação dos 5S;
- Garantir o cumprimento das regras e normas;
- Avaliar se o que foi planeado está a ser executado;
- Assegurar que os resultados planeados estão a ser alcançados.

Desta forma, de modo a avaliar o plano dos 5S, foram desenvolvidas e implementadas em Microsoft Excel auditorias para avaliar as etapas de implementação das ações levadas a cabo em cada sentido, ao longo do tempo. Nestas auditorias são analisados os 5S a sua aplicabilidade em termos de segurança. O Apêndice I apresenta a formulação da auditoria desenvolvida e os resultados da sua implementação em todos os setores da empresa.

No primeiro sentido, ou seja, na seleção, todos os equipamentos, materiais e ferramentas existentes nos armários, bancadas e secretárias são identificados, verificando-se a sua importância para o trabalho. Os itens que são mais utilizados, são aqueles que devem estar mais próximos do local de trabalho.

O objetivo é realizar-se o mínimo de deslocações possíveis no local de trabalho para uma utilização racional do espaço, eliminação do excesso das ferramentas e documentos de validade limitada, a diminuição do tempo da procura das ferramentas e dos documentos e a diminuição do custo com o *stock* e espaços. Portanto, o procedimento consiste em identificar e separar o útil do inútil, eliminar o desnecessário, classificar e separar os objetos e dados necessários dos inúteis. Na Tabela 3 encontram-se definidos os elementos e a respetiva condição na qual o sentido de seleção foi avaliado.

**Tabela 3.** Avaliação do senso de seleção (*seiri*).

<b>Elemento</b>	<b>Condição</b>
<b>Armários, bancadas e secretárias</b>	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor? Todos os armários, prateleiras, cacifos, bancadas de trabalho, etc., danificados ou desnecessários foram removidos do setor?
<b>Equipamentos em reparação e reparados</b>	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor?
<b>Equipamentos/ materiais/ escadas e escadotes/ EPI</b>	Apenas os materiais (matéria-prima, consumíveis, <i>stock</i> em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor?
<b>Documentação</b>	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor? A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc..) foi removida do setor?
<b>Envolvente dos equipamentos</b>	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem? Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor?
<b>Peças de reserva/ ferramentas</b>	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor?
<b>Espaço/ estado do pavimento</b>	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado?

No segundo senso, ou seja, na organização, deve-se dispor a área de trabalho de forma a arrumar ordenadamente todos os materiais e equipamentos. O senso da organização é importante porque permite identificar todos os itens das áreas de trabalho e para que estes possam ser encontrados mais facilmente e utilizados imediatamente. Os itens selecionados devem estar próximos do local de utilização e cada objeto deve ter o seu local específico e devidamente identificado.

Por outro lado, deve-se ter em conta também a segurança e a ergonomia no acesso aos materiais. O objetivo é que cada equipamento tenha um lugar próprio. Obtém-se um maior controlo do espaço de trabalho, facilita a identificação dos materiais necessários e evita compras de material sem ser necessário. Na Tabela 4 encontram-se definidos os elementos e a respetiva condição na qual o senso da organização foi avaliado.

**Tabela 4.** Avaliação do senso de organização (*seiton*).

<b>Elemento</b>	<b>Condição</b>
<b>Armários, bancadas e secretárias</b>	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)?
<b>Equipamentos em reparação e reparados</b>	Arrumadas em locais identificados (placa de identificação)?
<b>Peças de reserva/ ferramentas/ consumíveis</b>	Arrumadas em locais identificados (placa de identificação)?
<b>Ferramentas/ equipamentos/ EPI</b>	Arrumadas em locais identificados (materiais gerais, EPI, cones de sinalização, barreiras de proteção)?
<b>Documentação</b>	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho?
<b>Emergência / segurança</b>	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência? As regras de utilização estão visíveis?
<b>Utensílios de limpeza</b>	Arrumados em locais identificados?
<b>Porta paletes/ carros de transporte/ escadas e escadotes</b>	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)?
<b>Contentores e recipientes de resíduos</b>	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo)? É feita a correta separação de resíduos?

No terceiro senso, ou seja, na limpeza, cada um deve ser responsável pela limpeza do seu posto de trabalho. Cada utilizador tem de proceder à limpeza dos equipamentos, depois do seu uso, para que, quando forem utilizados por outro colaborador, este os utilize limpos. O material de limpeza deve estar devidamente identificado e bem visível para todos. Os locais para o lixo também devem estar bem sinalizados e devem ser estabelecidos planos para que o lixo nunca fique acumulado.

Ao ser realizada a limpeza, todas as áreas devem ser asseguradas e devem ser identificadas as fontes da sujidade. Os benefícios deste senso são: uma melhor imagem do local de trabalho, a preservação dos equipamentos, a eliminação, sempre que possível, das causas da sujidade e dos desperdícios. Sobretudo, deve-se obter um ambiente de trabalho agradável e limpo, o que resulta numa maior qualidade de trabalho, de saúde e de segurança. Na Tabela 5 encontram-se definidos os elementos e a respetiva condição na qual o senso da limpeza foi avaliado.

**Tabela 5.** Avaliação do senso de limpeza (*seiso*).

<b>Elemento</b>	<b>Condição</b>
<b>Armários, bancadas e secretárias</b>	Limpos e em bom estado de conservação?
<b>Ferramentas e equipamentos</b>	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação...)?
<b>Porta paletes e carros de transporte / escadas e escadotes</b>	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção?
<b>Estado do pavimento</b>	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos?
<b>Contentores e baldes de resíduos</b>	Limpos, sem pó e outros resíduos?

No quarto senso, ou seja, na padronização, definem-se e implementam-se as melhores práticas resultantes dos três sentidos anteriores devendo-se, por isso, evidenciar os métodos de trabalho através de procedimentos, identificações e etiquetas. O objetivo da padronização é a existência de instruções e planos de trabalho, devendo, também, ocorrer a fixação de padrões de cores, formas, iluminação e ventilação. Os benefícios da padronização são a normalização das ações no local de trabalho, a eliminação das condições inseguras (evitar acidentes).

O cumprimento das regras de segurança no trabalho, a utilização de roupas limpas e o aumento do nível de satisfação/ motivação dos colaboradores para o trabalho devem ser fomentadas. Ou seja, o ambiente em que se trabalha deve propiciar a saúde e a higiene. Na Tabela 6 encontram-se definidos os elementos e a respetiva condição na qual o senso da padronização foi avaliado.

**Tabela 6.** Avaliação do senso de padronização (*seiketsu*).

<b>Elemento</b>	<b>Condição</b>
<b>Quadros informativos</b>	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo?
<b>Ferramentas e equipamentos</b>	Ferramentas, equipamentos, materiais, entre outros, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas?
<b>Placas de identificação</b>	Cumprem o padrão e estão bem mantidas?
<b>Emergência / segurança</b>	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível?
<b>Etiquetas de Identificação</b>	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)?
<b>Marcações</b>	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas?
<b>Peças de reserva / consumíveis</b>	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis?
<b>Plano de limpeza</b>	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários?

A fase final da metodologia 5S é definida pela disciplina de execução das etapas anteriores. Esta etapa passa a ser, de facto, executada quando os colaboradores passam a fazer o que precisa ser feito, mesmo quando não estão a ser vigiados permanentemente pela chefia, demonstrando o seu total envolvimento.

No quinto senso, ou seja, na autodisciplina, reconhece-se a importância da “disciplina” de manutenção das boas práticas e procedimentos de trabalho. A finalidade é manter todas as ações de organização, limpeza e padronização, sempre com o objetivo da melhoria contínua. Na Tabela 7 encontram-se definidos os elementos e a respetiva condição na qual foi avaliado o senso da disciplina. Importa salientar que a auditoria, na avaliação deste senso, pode incluir questões que permitam definir um plano de ações que garante a melhoria contínua e os princípios de eliminação do desperdício defendidos pelo *Lean*.

**Tabela 7.** Avaliação do senso de disciplina (*shitsuke*).

<b>Elemento</b>	<b>Condição</b>
<b>Peças de reserva / consumíveis</b>	As quantidades cumprem os níveis de <i>stocks</i> ?
<b>Separação de resíduos</b>	São separados de acordo com as normas vigentes?
<b>Chefias de equipa</b>	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia?
<b>Plano de ação (Checklist)</b>	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor?
<b>Plano de melhoria</b>	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido?

O sexto senso, ou seja, a segurança, implica a análise de informações adicionais em termos de condições de segurança para o colaborador. Mais concretamente, avaliam-se as condições de equipamentos de emergência, e das vias de circulação; o bom estado dos sistemas elétricos, dos EPI, das proteções físicas de segurança e dos produtos químicos. Na Tabela 8 encontram-se definidos os elementos e a respetiva condição na qual o senso da segurança foi avaliado.

**Tabela 8.** Avaliação do senso de segurança.

<b>Elemento</b>	<b>Condição</b>
<b>Equipamentos</b>	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados? Quadros elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança?
<b>Emergência / segurança</b>	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores? A tabela dos EPI com as tarefas, riscos e EPI a utilizar está disponível no setor em lugar visível?
<b>Condições perigosas / atos inseguros</b>	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPI necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)?
<b>Vias de circulação</b>	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas?
<b>Condutas e cablagens</b>	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)?

<b>Elemento</b>	<b>Condição</b>
<b>Produtos químicos</b>	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação)? Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas? Os produtos Inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (e.g., máquina de corte)?
<b>Ergonomia</b>	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tornando o acesso fácil e seguro?
<b>EPI</b>	Os EPI estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado?
<b>Primeiros Socorros</b>	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso?
<b>Equipamentos de emergência</b>	Os chuveiro/lava olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar? Extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído?

### 5.1.2. Resultados da Implementação dos 5S no Setor T1c

As ações de organização do setor da construção civil e serviços gerais (T1c) foram divididas em três partes: organização dos elementos de construção civil, coberturas de edifício e equipamentos; organização dos elementos de pichelaria, carpintaria e serviços gerais; e por último, a organização de diferentes materiais para utilização esporádica com a criação de um mezanino<sup>2</sup>.

Neste setor era efetuado o aproveitamento do corredor de passagem até à porta de emergência para colocação de materiais. Os materiais existentes nesse corredor foram retirados, desobstruindo assim a passagem até à porta de emergência. Foi também criada uma porta de evacuação para a entrada e saída de pessoas, pois até ao momento não era possível tendo em conta a acumulação de materiais. A Figura 25 permite efetuar a comparação entre o antes e o depois da implementação dos 5S nesta zona. Os produtos químicos que estavam neste local foram colocados na área exterior do edifício, em locais apropriados para o armazenamento de tintas e gás (acetileno e oxigénio).

Com a reorganização do local, criou-se mais espaço e melhores condições de armazenamento. Assim, as tintas que se encontravam espalhadas na entrada do setor foram armazenadas em condições apropriadas. No local de armazenamento, foram identificados os produtos químicos, solicitadas e atualizadas as Fichas de Dados de Segurança (FDS). Foram elaborados resumos apenas para as tintas perigosas. Estes resumos foram afixados e estão disponíveis para consulta dos colaboradores.

<sup>2</sup> Plataforma colocada a média altura entre o correspondente ao 1º piso e o rés-do-chão.





**Figura 25.** Comparação da situação antes e da situação depois da aplicação dos 5S na entrada do setor T1c, evidenciando a nova zona de armazenamento de produtos químicos no exterior.

Foi realizada uma ação de sensibilização sobre a utilização dos produtos químicos, identificando quais os cuidados a ter, o que é uma FDS e para que serve, referindo que são apenas usadas para resíduos industriais perigosos. Durante a ação de sensibilização, os colaboradores foram também alertados para o facto de ser necessário ler a documentação de segurança antes de cada utilização, e que devem solicitar os EPI obrigatórios e adequados para o manuseio dos produtos.

Todos os materiais de construção civil foram armazenados numa zona específica do setor. Para isso, identificaram-se todos os materiais nos armários, organizando-os por famílias. Materiais que nunca foram utilizados foram descartados e foram adquiridas caixas transparentes para colocação de materiais mais frágeis. Foram escolhidas caixas transparentes para facilitar a identificação dos materiais. Todos os equipamentos das estantes foram testados e apenas se aproveitaram os equipamentos que estavam em bom estado e bom funcionamento, de acordo com o DL50/2005 (Figura 26).

No quadro de ferramentas foi efetuada uma triagem e apenas ficaram ferramentas operacionais e em ótimas condições. As mesmas foram identificadas e desenhadas no próprio quadro de ferramentas, de modo a serem colocadas sempre na mesma posição.



**Figura 26.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S nos armários de materiais de construção civil e pequenos equipamentos no setor T1c.

Foram criados uns suportes apropriados para a colocação de equipamentos de limpeza (vassouras, apanhadores) e equipamentos auxiliares de construção civil (pás, espátulas, inchadas). Conforme se verifica na Figura 27, este local foi organizado, os materiais foram identificados e disponibilizados em local de fácil acesso.



**Figura 27.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos equipamentos de limpeza e construção civil no setor T1c.

De um lado foram colocados materiais de construção civil, pequenas máquinas e outros equipamentos e do outro lado do setor, foram colocados todos os materiais de pichelaria, carpintaria e serviços gerais. Estes materiais foram selecionados, alguns descartados e outros colocados nos armários. Três armários foram destinados a materiais de pichelaria, um armário destinado a carpintaria e outro destinado a materiais de serviços gerais. Todas as caixas vazias e com materiais que se encontravam em cima dos armários, bem como materiais espalhados pelo setor, foram retirados e foi feita uma triagem, seleção, separação e colocação nos armários correspondentes.

Os materiais foram organizados e identificados nos locais apropriados, adquirindo caixas de arrumação transparentes. Os armários foram limpos e adaptados para a colocação de divisórias para colocação de materiais. Por fim, os armários foram pintados todos da mesma cor (azul). Nos cacifos, foram descartados os materiais de colaboradores que já não têm vínculo contratual com a empresa e estes foram pintados (Figura 28).



**Figura 28.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos armários de pichelaria, carpintaria e serviços gerais no setor T1c.

Foram criadas condições para a colocação dos EPI, equipamentos de proteção coletiva e sinalização. No caso dos cones de sinalização, foram escolhidos os que se encontravam em boas condições, identificando-os com a designação do setor T1c. Foram elaboradas etiquetas autocolantes com o logotipo da ENGIE e coladas nos equipamentos. Também foram efetuadas marcações no pavimento, identificando, a cor branca, o local onde colocar os cones de sinalização.

Como é possível verificar na Figura 29, no caso dos EPI, alguns locais foram adaptados para a sua colocação de fácil acesso. Existia um espaço disponível da entrada do estaleiro e solicitou-se uma chapa para aparafusar à estrutura e, assim, afixar os capacetes de proteção de cada colaborador. Os arneses ficaram assim separados em suporte próprio.

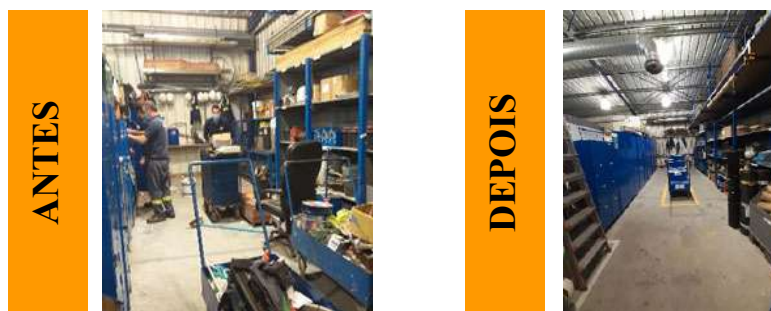


**Figura 29.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos equipamentos de proteção individual no setor T1c.

Os carrinhos de transporte e a bancada de trabalho foram pintados e dispostos no meio do setor, para haver acessibilidade em todos os locais. O pavimento foi marcado a cor amarela e em cada carrinho e bancada de trabalho foi colocado um número. No pavimento também foi identificado o número correspondente ao carrinho, de forma a serem sempre colocados na mesma posição e no local com o número a si associado.

O mezanino foi criado para colocação de materiais menos usados. Recorrendo a recursos de sobras de materiais, foram construídas escadas de acesso a esta estrutura.

Criou-se um suporte para colocação de andaime e um suporte em rolo para colocação de tela. Este suporte para colocação de tela, foi criado de forma a facilitar o acesso às coberturas das instalações do cliente (uma atividade muito frequente). A Figura 30 compara a situação antes e depois da implementação dos 5S, relativamente à organização do setor T1c.



**Figura 30.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativamente à organização no setor T1c.

O projeto foi realizado em cinco meses e após isso, o setor ainda se encontrava totalmente arrumado, limpo. Para avaliar o impacto da implementação dos 5S, foi então aplicada a auditoria. Para a análise da auditoria foi definida uma escala de avaliação, considerando o nível de implementação das práticas 5S, tal como indicado na Tabela 9. A mesma escala foi aplicada a todas as auditorias. A escala é dividida em cinco classes percentuais, cada uma representando um grau de implementação das práticas 5S e uma cor diferente.

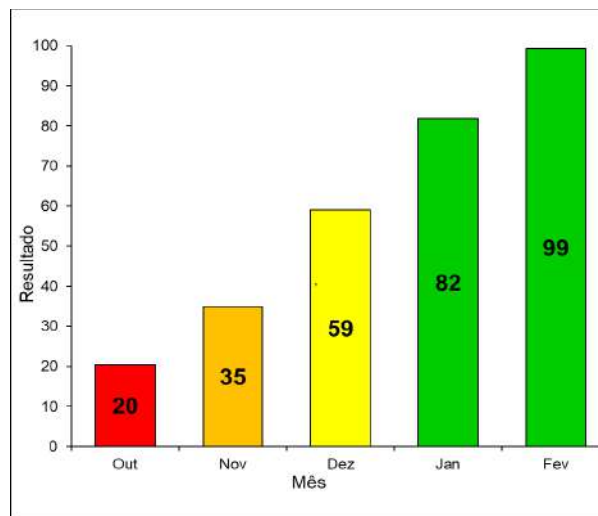
- 81 - 100%: 5S nível avançado - Esta classe indica que as práticas 5S estão num nível muito elevado de implementação e são rigorosamente seguidas;
- 61 - 80%: Práticas 5S consolidadas - Esta classe indica que as práticas 5S são bem estabelecidas e mantidas de forma consistente;
- 41 - 60%: Práticas 5S satisfatórias - Esta classe indica que as práticas 5S estão implementadas de maneira aceitável, mas ainda há espaço para melhorias;
- 21 - 40%: Práticas 5S iniciadas - Esta classe indica que as práticas 5S estão na fase inicial de implementação, com muitos aspetos ainda a serem desenvolvidos;
- 0 - 20%: Práticas 5S ausentes - Esta classe indica que as práticas 5S estão praticamente ou totalmente ausentes.

**Tabela 9.** Escala dos resultados para análise de auditoria.

Resultado obtido	Classificação
81 - 100 %	5S nível avançado
61 - 80 %	práticas 5S consolidadas
41 - 60 %	práticas 5S satisfatórias
21 - 40 %	práticas 5S iniciadas
0 - 20 %	práticas 5S ausentes

Figura 31 mostra a evolução das auditorias mês-a-mês entre outubro e fevereiro. Embora no último mês a pontuação não tenha atingido 100%, ela chegou a 99% devido a uma avaliação suficiente no item “chefes de equipa e gestor participam na auditoria e comprometimento com a metodologia”. Observou-se que, em alguns meses, houve pouco acompanhamento e envolvimento da chefia nas auditorias. Aqui estão os detalhes dos resultados mensais:

- **Outubro:** O resultado foi de 20%, indicando que a prática dos 5S estava ausente;
- **Novembro:** O resultado foi de 35%, mostrando que as práticas dos 5S foram iniciadas;
- **Dezembro:** O resultado foi de 59%, indicando que as práticas dos 5S eram satisfatórias;
- **Janeiro:** O resultado foi de 82%, demonstrando um avanço significativo nas práticas dos 5S;
- **Fevereiro:** O resultado chegou a 99%, indicando que as práticas dos 5S estavam avançadas, embora não totalmente completas devido ao item mencionado.



**Figura 31.** Resultados da auditoria 5S no setor T1c.

### 5.1.3. Resultados da Implementação dos 5S no Setor T2c

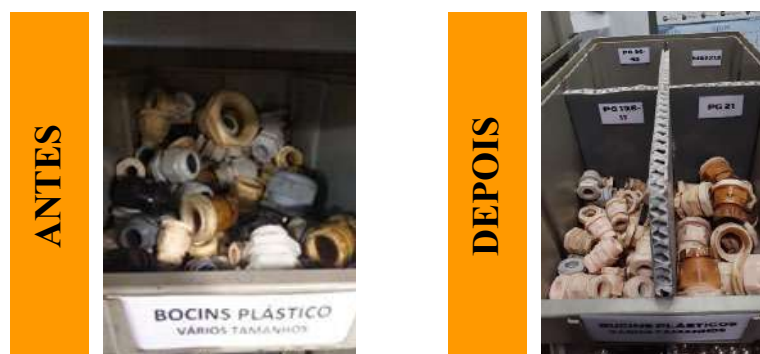
O setor T2c já tinha uma prática de organização, mas não era mantida e ainda se encontravam locais bastante desorganizados. Os armários foram reorganizados e os materiais mais pesados foram colocados nas prateleiras mais baixas e os materiais mais leves e com menos utilidade na parte superior. Depois, em cada prateleira foram colocados os materiais e equipamentos por famílias, devidamente identificados.

Esta organização dos compressores, malas de ferramentas, caixas de arrumação de materiais pequenos, luminárias e extensões pode ser observada na Figura 32, através da comparação do estado antes e depois de implementação dos 5S nos armários.



**Figura 32.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa ao armazenamento dos materiais nos armários no setor T2c.

Existiam bastantes materiais em sacas e em embalagens de cartão, dada a falta de caixas de arrumação. Assim, compraram-se caixas para a colocação dos materiais (Figura 33). No entanto, identificaram-se materiais com diferentes medidas e, de forma a separá-los nas caixas, reduzindo o tempo de procura, improvisaram-se barreiras de separação com recurso a cartão bastante resistente e com uma boa espessura. Identificaram-se as caixas com o nome do material e as divisórias com a medida de cada material. Estas alterações permitiram uma poupança de espaço o que implica uma maior capacidade de armazenamento de materiais úteis.



**Figura 33.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa às diferentes dimensões dos materiais no setor T2c.

A melhoria da gestão visual obtida com a organização, identificação e etiquetagem dos materiais no setor T2c permitiu reduzir os tempos de procura dos materiais necessários para prestar o serviço ao cliente.

Para determinar os ganhos de tempo obtidos, foi realizada uma análise do tempo que os colaboradores demoravam para encontrar um material antes e depois da implementação. Para essa análise, pediu-se a três colaboradores, em momentos diferentes, que procurassem um material no armário, consoante o que iriam precisar para a realização do trabalho a prestar. Este procedimento foi realizado antes e depois da implementação dos 5S. Para a realização da análise de tempos, foi utilizado o método de cronometragem e calculada uma média dos tempos registados nos três momentos distintos. A Tabela 10 apresenta o registo dos tempos antes e depois das propostas de melhoria. Desse modo, na média das cronometragens, foi possível obter uma redução no tempo de procura de aproximadamente 91%. Não obstante a evidência desta poupança de tempo, este estudo deveria ser efetuado para uma maior amostragem.

**Tabela 10.** Tempos de *picking* de materiais nas caixas de materiais elétricos antes e depois da implementação dos 5S.

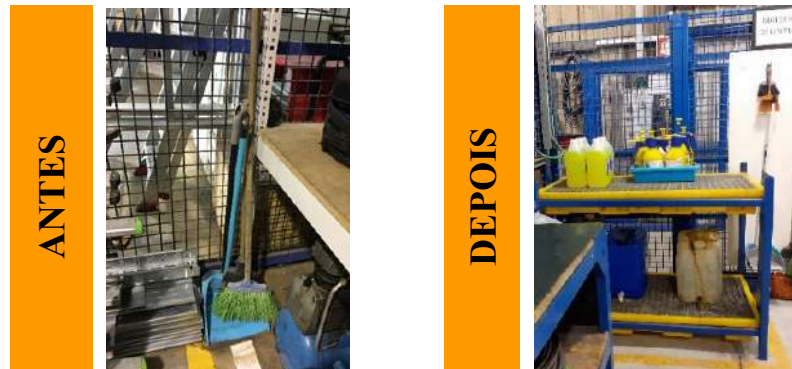
<b>Tempo em segundos</b>			
<b>Colaboradores</b>	<b>T Antes (segundos)</b>	<b>Depois (segundos)</b>	<b>Redução Percentual</b>
<b>Equipa 1</b>	170	8	95,3%
<b>Equipa 2</b>	112	12	89,3%
<b>Equipa 3</b>	87	10	88,5%
<b>Média</b>	<b>123</b>	<b>10</b>	<b>91,0%</b>

A secretária foi limpa e organizada e atualizou-se o quadro de gestão visual com informação relevante para os colaboradores, como por exemplo, o mapa de férias, a avaliação de riscos da atividade ou o plano de emergência.

Definiu-se um local para os carrinhos de transporte e esse local foi delimitado no pavimento a cor amarela e identificado com um número. Os carrinhos de transporte foram pintados, identificados com a etiqueta autocolante da ENGIE e o respetivo número, de acordo com o que foi colocado no pavimento.

Na Figura 34 pode-se verificar a comparação da situação inicial e situação atual, depois de implementados os 5S relativamente à colocação dos produtos de limpeza. Como se pode verificar, inicialmente eram colocados os produtos de limpeza em local não definido. Foram adquiridas duas bacias de retenção para colocação de produtos de limpeza e foi feita uma estante à medida das bacias.

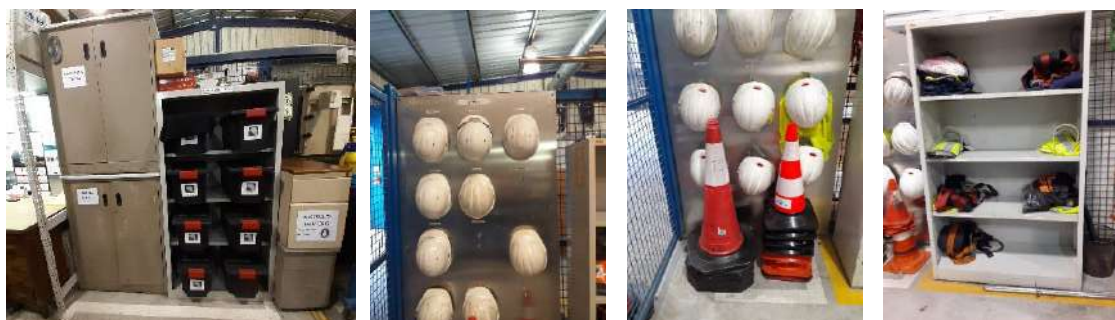
Foi criado um suporte para a colocação dos equipamentos de limpeza. Ou seja, o material de limpeza ficou devidamente identificado e centralizado apenas numa área e foram afixadas as FDS dos produtos químicos de limpeza.



**Figura 34.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos materiais de limpeza e produtos químicos no setor T2c.

A bancada de trabalho foi organizada e limpa, e todos os cabos de cobre cujo aproveitamento não era possível, foram descartados. Identificou-se a bancada de trabalho e, à sua frente, o pavimento foi pintado com a cor amarela, indicando uma área destinada à receção de materiais. De cada lado da bancada foi aproveitado o espaço para colocação de itens de limpeza e um armário documental.

Como se pode verificar pela Figura 35, foram adquiridos armários para a colocação de EPI (capacetes, arneses, fardamento) e cones de sinalização. Noutro armário foram colocadas as caixas adquiridas para a colocação de capacetes dielétricos com viseira para atividades pontuais de risco elétrico. Estes capacetes foram colocados em caixas dado o seu valor económico. Em cada um deles foi identificado o nome de cada colaborador. Nas caixas foi colocada a fotografia do EPI, uma vez que as caixas são compactas e opacas.



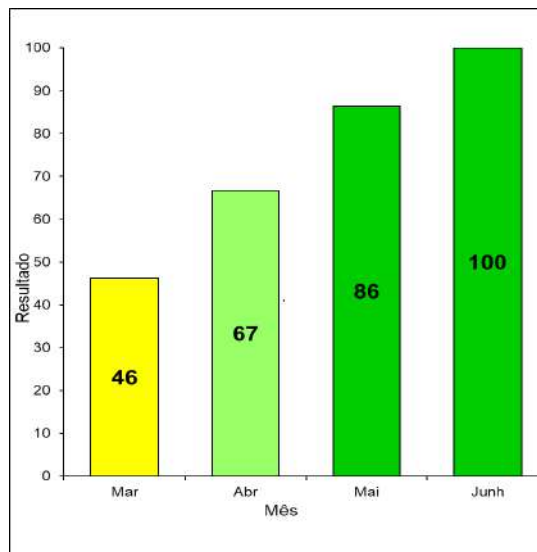
**Figura 35.** Definição e alocação de EPI e sinalização no setor T2c.



Os capacetes de proteção normais foram afixados e identificados. Foram descartados os cones de sinalização que estavam em fracas condições e os que se aproveitaram foram identificados com a designação do setor T2c e colada a etiqueta de identificação ENGIE.

Neste setor, as auditorias foram realizadas ao longo de quatro meses. A Figura 36 apresenta a evolução mensal desse processo, mostrando o progresso até atingir 100%. Aqui estão os detalhes dos resultados mensais:

- **Março:** O resultado foi de 46%, indicando que a prática dos 5S estava satisfatória;
- **Abril:** O resultado alcançou 67%, mostrando que as práticas dos 5S foram consolidadas;
- **Mai:** O resultado foi de 86%, demonstrando um avanço significativo nas práticas dos 5S;
- **Junho:** O resultado chegou a 100%, indicando que as práticas dos 5S estavam totalmente avançadas.



**Figura 36.** Resultados da auditoria 5S no setor T2c.

#### **5.1.4. Resultados da Implementação dos 5S nos Setores T3c e T4c**

Este setor era o que estava mais organizado, comparando com todos os outros setores. No entanto, o setor não tinha os locais bem definidos para os materiais. O posto de trabalho para cortar filtros tinha lá armazenados equipamentos de ar condicionado avariados. Assim, reformulou-se o setor, definindo locais próprios para o corte de filtros, para a colocação dos equipamentos e para implementar um quadro informativo.

Foi também definido um local para os EPI, para os equipamentos de proteção coletiva, para os materiais administrativos e para os carrinhos de transporte. Os armários ficaram de frente para a entrada e a bancada de trabalho ficou ao centro. Em termos visuais e funcionais, a área do setor passou a ser mais bem aproveitada (Figura 37).



**Figura 37.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa ao *layout* nos setores T3c e T4c.

Os carrinhos de transporte foram pintados, numerados e identificados com a etiqueta autocolante da ENGIE. Os carrinhos têm uma localização própria, devidamente delimitada no pavimento com a cor amarela, indicando a numeração correspondente.

Também se definiu, marcou e identificou um local para a recepção de materiais e armazenamento provisório. A bancada de trabalho utilizada frequentemente para a reparação de equipamentos e preparação de materiais, foi limpa, organizada e pintada de forma a estar em condições para a realização de atividades.

Foi identificada e definida a localização dos equipamentos como, os maçaricos, compressores, aspiradores, mangueiras e utensílios de limpeza e colocados num suporte criado pelos serralheiros. Os cones de sinalização foram identificados e o local foi delimitado no pavimento a cor branca.

Foram definidos e marcados os locais para colocação dos capacetes e arneses, bem como a preparação de um armário para os EPI, devidamente identificados com o nome de cada colaborador (Figura 38).

Como é possível entender pelas descrições efetuadas, muitas das atividades de implementação dos 5S foram realizadas usando a mesma abordagem em todos os setores alvo deste estudo.



**Figura 38.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos equipamentos de proteção coletiva e EPI nos setores T3c e T4c.

Como é possível verificar na Figura 39, o local dos filtros foi realocado, de forma a ser possível usar o corredor de ligação do setor ao exterior. Este aspeto é importante de forma a permitir a desobstrução do corredor em direção à porta de emergência para evacuação do espaço. Visto que o setor perdeu este espaço do corredor para colocar materiais, também aqui construiu-se um mezanino para colocação de material com menor utilização e para a alocação do *stock* de rolo de filtros.

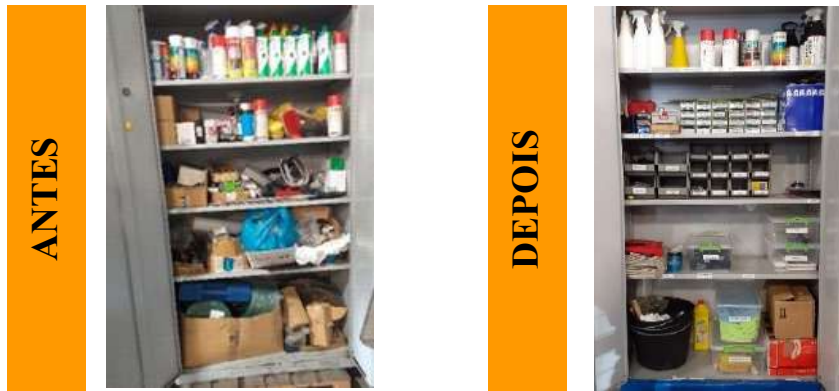


**Figura 39.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa ao local dos rolos de filtros nos setores T3c e T4c.

Existiam cinco armários para armazenamento de várias tipologias de materiais para serem utilizados nas diversas atividades. Nestes armários foram retirados todos os materiais e distribuídos por famílias:

- Materiais de claraboias e ar condicionados;
- Documentos administrativos;
- Materiais de limpeza e apoio às atividades de limpeza e latas de tintas;
- Materiais e peças de ventilação;
- Equipamentos de medição e pequenas máquinas.

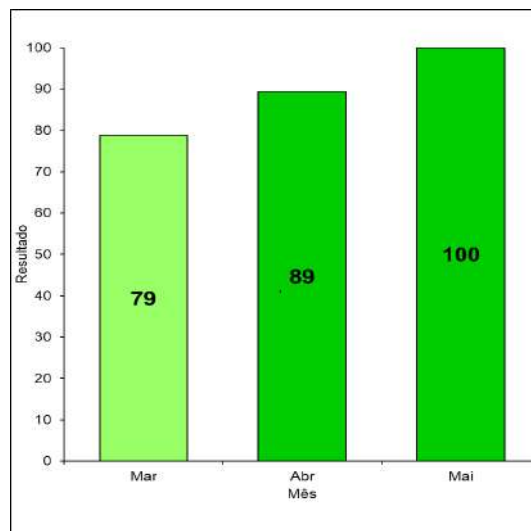
Na Figura 40 pode ser verificada a organização dos armários antes e depois da implementação dos 5S. É visível a limpeza e melhoria da gestão visual possibilitada pela identificação e colocação de etiquetas nas caixas de arrumação adquiridas. As malas de ferramentas e mochilas têm uma alocação própria nas prateleiras mais baixas.



**Figura 40.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos armários do setor T3c e T4c.

As auditorias neste setor foram realizadas ao longo de três meses, e a Figura 41 mostra a evolução gradual:

- **Março:** O resultado foi de 79%, indicando a consolidação das práticas dos 5S;
- **Abril:** O resultado aumentou para 89%, nível avanço nas práticas dos 5S;
- **Mai:** O resultado alcançou 100%, significando que as práticas dos 5S estavam em um nível avançado.



**Figura 41.** Resultados da auditoria 5S no setor T3c e T4c.

### 5.1.5. Resultados da implementação dos 5S no setor T5c e T6c

A oficina de serralharia era uma área também crítica, mas em termos de limpeza e organização estava melhor do que os setores T1c e T2c. É um setor que necessita de uma reestruturação, nomeadamente, um layout mais funcional, tendo em conta o aumento produtivo e o número de postos de trabalho. Dadas as várias reclamações dos atrasos na entrega dos trabalhos requisitados e o aumento das necessidades por parte do cliente, foi realizada uma obra de aumento da oficina, de forma a ter mais espaço para a laboração contínua e assim prestar um melhor serviço e qualidade ao cliente.

A Figura 42 mostra a zona de entrada/saída da oficina, devidamente limpa e organizada. Os carros de pneus foram organizados de forma a não ultrapassarem a linha de sinalização e todos os materiais que se encontravam na envolvente foram arrumados, inclusive vários resíduos tais como, o ferro, a sucata e o lixo indiferenciado.



**Figura 42.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa à zona da entrada/saída nos setores T5c e T6c.

O local provisório de elaboração de atividades enquanto não havia espaço na oficina foi organizado e, após o aumento da oficina, com a criação de mais postos de trabalho. Assim, foi definido o local apenas para armazenamento de carros de pneus, oxigénio e acetileno e (Figura 43).

Neste setor, as bancadas de trabalho foram adaptadas, tendo sido arrumadas todas as ferramentas, equipamentos e EPI que lá se encontravam. A palete com as latas abertas foi organizada e as latas foram guardadas no armário dos produtos químicos. No entanto, o armário dos produtos químicos foi realocado noutra local e foram colocadas bacias de retenção para armazenamento de produtos químicos no seu interior. As lâmpadas foram todas substituídas e colocadas novas armaduras em todas as luminárias da oficina.



**Figura 43.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa ao local para armazenamento de carros de pneus e outros materiais auxiliares nos setores T5c e T6c.

Existia um local na oficina onde eram armazenados materiais, existindo também bancadas de trabalho, mas o objetivo seria este local apenas se destinar ao armazenamento de materiais e as bancadas deveriam ficar todas juntas. Assim, o espaço foi reorganizado e nos armários foram colocadas caixas de organização. Foram identificados e retirados todos os materiais que já não eram usados (Figura 44). Também foram organizados cinco armários destinados a materiais de uso regular e dois armários apenas com materiais de *stock*, máquinas e ferramentas novas. De notar que estes dois armários ficavam sempre fechados e só a chefia direta tinha acesso. Ou seja, sempre que surgisse a necessidade de materiais destes dois armários, estes tinham de ser solicitados.



**Figura 44.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos armários dos materiais gerais nos setores T5c e T6c.

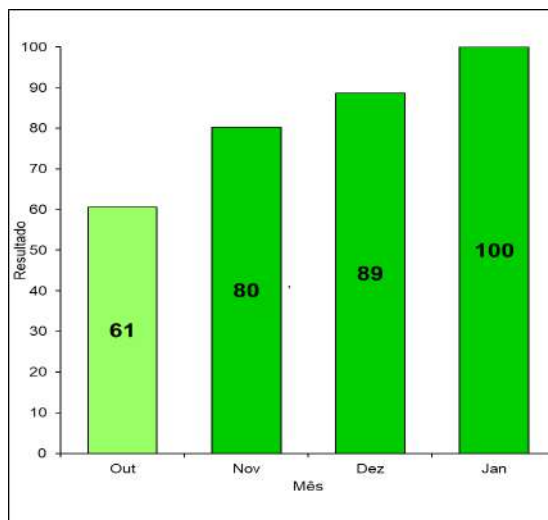
No caso das máquinas pequenas, estas foram organizadas no armário de duas estantes. Os cacifos foram beneficiados, pintados, identificados com o nome de cada colaborador e colocados num local de fácil acesso. Foram fabricadas sete bancadas, com a identificação dos espaços para o posicionamento das ferramentas. Foram criados suportes para a colocação dos restantes materiais de apoio às atividades, de forma organizada e de fácil acesso (Figura 45).



**Figura 45.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa às bancadas de trabalho nos setores T5c e T6c.

As auditorias neste setor foram realizadas ao longo de quatro meses, e a Figura 46 mostra a evolução gradual.

- **Outubro:** O resultado foi de 61%, indicando a consolidação das práticas dos 5S;
- **Novembro:** O resultado aumentou para 80%, mostrando que as práticas dos 5S estavam em nível avançado;
- **Dezembro:** O resultado de 89%, indicou um nível avançado nas práticas dos 5S;
- **Janeiro:** O resultado alcançou 100%, significando que as práticas dos 5S estavam em um nível avançado nos últimos dois meses.



**Figura 46.** Resultados da auditoria 5S nos setores T5c e T6c.

Para a implementação da metodologia 5S, foram efetuados gastos a nível de material de armazenamento, nomeadamente, em caixas de organização, num total de 584,15 €. Para além destes gastos, foram criados internamente suportes para organização de materiais, assim como com a criação de estruturas mezanino para armazenamento de materiais menos usados, sendo que estes gastos foram internos e não foram quantificados.

Após a implementação da metodologia 5S, foi realizada uma apresentação dos resultados obtidos com os registos fotográficos do antes e o depois aos colaboradores dos seis setores, chefias e gestores. Esta sessão tinha por objetivo a sensibilização para as boas práticas a manter. No final, foi criada uma lista de tarefas de forma a manter a metodologia dos 5S nos seis setores. No Apêndice II apresenta-se uma síntese das ações de melhoria da metodologia 5S. No Apêndice III são apresentadas outros registos adicionais de comparação da situação antes e depois da implementação dos 5S nos setores da empresa.

## **5.2. Criação e Adoção de *Software* NextBITT**

A empresa decidiu adotar um *software* NextBITT que descreva as ações e os valores de tempo de execução dos processos de manutenção. O objetivo é criar uma ferramenta de apoio às atividades prestadas de serviços de eficiência energética e de manutenção de instalações técnicas, numa plataforma de apoio operacional.

### **5.2.1. Perspetiva e Âmbito do Sistema**

O departamento de tecnologias de informação da empresa implementou o *software* NextBITT, capaz de apoiar as operações e garantir um alto nível de qualidade de serviço. O *software* deve conter bases de dados bem definidas sobre os processos que permitem a execução contínua das operações, com o objetivo de aumentar a produtividade e reduzir o tempo necessário para os processos. Os contributos desta dissertação para o desenvolvimento do *software* foram dados neste âmbito. Ou seja, foi necessário recolher informações das atividades e dos seus tempos (diagramas de sequência), assim como a definição de recursos. A Figura 47 mostra a *interface* do NextBITT.

Além disso, o uso do *software* também visa evoluir o posicionamento tecnológico da empresa, reduzindo a quantidade de impressões e o uso diário de papel. Os processos bem definidos e reprodutíveis contribuem para o aumento da produtividade. O registo detalhado de dados reais das atividades permite reduzir o tempo gasto em processos devido à automação e monitorização mais precisas.



**Nextbitt** PROCESSOS: Processos Recentes

**CMIP40386**  
Nelson Santos

### Histórico de Atividade

Vista normal

Arraste a coluna para agrupá-la

	Nº Recurso	Recurso	Data de Início	Data de Fim	Nº Horas Normais	Nº OT	Cód. Localização	Localização	Cód. Ativo	Ativo
			De: <input type="text"/>	De: <input type="text"/>						
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	02/09/2021 15:42	02/09/2021 15:42	0:00	7716-1	CMIP-L11	Edifício Téc. Administrativo - And	L11GABINACO1	AC Gab. 1 R&D
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 16:46	30/07/2021 16:52	0:06	5271-1	CMIP-G03	Construção G03 (R06-R17-U17-U2	G03KM044ACQ	AC QE KM 44
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 16:39	30/07/2021 16:45	0:06	5272-1	CMIP-G03	Construção G03 (R06-R17-U17-U2	G03KM044ACQ	AC QE KM 44
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 16:32	30/07/2021 16:38	0:06	5165-1	CMIP-G03	Construção G03 (R06-R17-U17-U2	G03PU045ACQ	AC QE PU 45
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 16:27	30/07/2021 16:32	0:05	5166-1	CMIP-G03	Construção G03 (R06-R17-U17-U2	G03PU045ACQ	AC QE PU 45
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 16:18	30/07/2021 16:26	0:08	5167-1	CMIP-G03	Construção G03 (R06-R17-U17-U2	G03PU045ACQ	AC QE PU 45
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 16:10	30/07/2021 16:17	0:07	5240-1	CMIP-G03	Construção G03 (R06-R17-U17-U2	G03PU045ACQ	AC QE PU 45
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 15:58	30/07/2021 16:09	0:11	5267-1	CMIP-G03	Construção G03 (R06-R17-U17-U2	G03KM045ACQ	AC QE KM 45
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 15:45	30/07/2021 15:57	0:12	5268-1	CMIP-G03	Construção G03 (R06-R17-U17-U2	G03KM045ACQ	AC QE KM 45
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 15:34	30/07/2021 15:45	0:11	5269-1	CMIP-G03	Construção G03 (R06-R17-U17-U2	G03KM045ACQ	AC QE KM 45
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 15:20	30/07/2021 15:33	0:13	5270-1	CMIP-G03	Construção G03 (R06-R17-U17-U2	G03KM045ACQ	AC QE KM 45
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 15:07	30/07/2021 15:18	0:11	5239-1	CMIP-F03	Preparação a frio (X8-X27-W27-W	F03MISL3ACQ	AC QE Maq. Mini Slitter 3
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 14:57	30/07/2021 15:07	0:10	5238-1	CMIP-F03	Preparação a frio (X8-X27-W27-W	F03MISL4ACQ	AC QE Maq. Mini Slitter 4
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 14:07	30/07/2021 14:39	0:32	4880-1	CMIP-J01	ContiSeal J01	J01GABINAC00	AC Laboratório (Uni. Int.)
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 13:33	30/07/2021 14:05	0:32	4881-1	CMIP-J01	ContiSeal J01	J01GABINAC00	AC Gabinete Supervisão (Uni. Int.)
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 11:43	30/07/2021 12:17	0:34	4882-1	CMIP-J01	ContiSeal J01	J01GABINAC00	AC Escritório (Uni. Int.)
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 11:10	30/07/2021 11:42	0:32	4877-1	CMIP-J01	ContiSeal J01	J01GABINAC01	AC (Uni. Int.)
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 10:42	30/07/2021 11:08	0:26	4878-1	CMIP-J01	ContiSeal J01	J01GABINAC01	AC Portaria (Uni. Int.)
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 10:04	30/07/2021 10:15	0:11	5083-1	CMIP-J01	ContiSeal J01	J01VISUAACQ	AC QE Máq. Insp. Visual Pneu
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 09:45	30/07/2021 09:53	0:08	5034-1	CMIP-J01	ContiSeal J01	J01PINT1ACQ	AC QE Maq. Pintura 1
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 09:35	30/07/2021 09:45	0:10	5033-1	CMIP-J01	ContiSeal J01	J01PINT1ACQ	AC QE Maq. Pintura 1
<input type="checkbox"/>	11001	Mateus Rodrigues	30/07/2021 09:25	30/07/2021 09:33	0:08	5040-1	CMIP-J01	ContiSeal J01	J01HDR4ACQ	AC QE Hidr - Robot 4

Página 1 de 2327

Página 1 de 2327, Itens

Figura 47. Exemplo das atividades concluídas, dados visualizados na plataforma NextBITT.

A ENGIE disponibilizou um *smartphone* a cada colaborador dos setores T1c, T2c e T3c para terem acesso às OT, acabando com a impressão em papel. O planeamento das OT é lançado a cada sexta-feira para estar disponível na semana seguinte, mas apenas os chefes têm essa permissão de visualização e podem alterar sempre que necessário.

Já no caso dos colaboradores, estes recebem as OT sempre no final de cada dia para serem executadas no dia seguinte. No caso de surgirem dúvidas para o colaborador de qual área a intervir, este pode visualizar as OT no *smartphone* no primeiro horário da manhã, podendo também consultar o mapa físico disponibilizado na área que se encontra à entrada do setor.

No entanto, a plataforma NextBITT tem uma funcionalidade em que o mapa de atividades está disponível para consulta, sempre que necessário. Para cada atividade planeada, podem ser consultados os códigos dos processos na primeira coluna, a descrição na segunda coluna, a área principal na quarta coluna, a codificação na quinta coluna e designação dos equipamentos na sexta coluna, conforme se verifica na Figura 48.

Código	Descrição	Cód. Ativo Principal	Ativo Principal	Cód. Setor	Setor	Cód. Centro Custo	C. Custo	Familia	Sub-Famil
AB1AFAP01L01	Iluminação e eq. Elétricos Portaria APA	CMP-A01	APA Portaria					Instalações Eléctricas	Iluminação
AB1COBERTEL01	Cobertura Portaria	CMP-A01	APA Portaria					Conservação de Edifício	Edifício
AB1EDIFICFCH01	Fachada Portaria	CMP-A01	APA Portaria					Conservação de Edifício	Edifício
AB1EDIFICPOR01	Portas Edifício da Portaria	CMP-A01	APA Portaria					Conservação de Edifício	Edifício
AB1GABINAC001	AC Climatização Portaria U. Ext.	CMP-A01	APA Portaria					Ar Condicionado e Clara	Unidades de CA
AB1GABINAC002	AC Climatização Portaria U. Int.	CMP-A01	APA Portaria					Ar Condicionado e Clara	Unidades de CA
AB1INSANEX01	Ventilador Extração WC	CMP-A01	APA Portaria					Ar Condicionado e Clara	Ventiladores
AB1INSANEX02	Ventilador Extração WC	CMP-A01	APA Portaria					Ar Condicionado e Clara	Ventiladores
AB1INSANWCH01	WC Homem Portaria	CMP-A01	APA Portaria					Conservação de Edifício	Instalações San
AB1INSANWCM01	WC Mulher Portaria	CMP-A01	APA Portaria					Conservação de Edifício	Instalações San
AB1INSANWCM02	WC Cabine Portaria	CMP-A01	APA Portaria					Conservação de Edifício	Instalações San
AB1OQUELUM01	Q.E. 245-Q.U.G. APAR 11	CMP-A01	APA Portaria					Instalações Eléctricas	Quadros electric
AB1RAFPLUCA01	Calvas Pluviais	CMP-A01	APA Portaria					Conservação de Edifício	Saneamento
AB1RESANCA01	Calvas Saneamento	CMP-A01	APA Portaria					Conservação de Edifício	Saneamento
AB1AFARELUM01	Iluminação e eq. Elétricos Área de resid	CMP-A02	APA Bombagem resíduos					Instalações Eléctricas	Iluminação
AB1AFARELUM02	Iluminação eq. Elétricos Central Incêndi	CMP-A02	APA Bombagem resíduos					Instalações Eléctricas	Iluminação
AB1COBERTEL01	Cobertura Bombagem de resíduos	CMP-A02	APA Bombagem resíduos					Conservação de Edifício	Coberturas
AB1EDIFICFCH01	Fachada Bombagem e resíduos	CMP-A02	APA Bombagem resíduos					Conservação de Edifício	Edifício
AB1EDIFICPOR01	Portas Central de bombagem	CMP-A02	APA Bombagem resíduos					Conservação de Edifício	Edifício
AB1EDIFICPOT01	Portão	CMP-A02	APA Bombagem resíduos					Conservação de Edifício	Portões
AB1EDIFICVED01	Vedação	CMP-A02	APA Bombagem resíduos					Conservação de Edifício	Edifício

**Figura 48.** Exemplo de dados visualizados na plataforma NextBITT dos processos de um setor.

Uma outra funcionalidade da plataforma NextBITT é o agrupador de recursos. A Figura 49 ilustra um agrupador de recursos, limitando a visibilidade por setores. Por exemplo, os elementos da equipa T1 visualizam apenas os elementos da equipa T1; os elementos da equipa T2, visualizam apenas os elementos da equipa T2 e assim sucessivamente, ou seja, só têm acesso às ações a realizar do seu setor.

Secções	
Arraste a coluna para agrupá-la	
Código	
T	Engie
T1	Equipa T1
T11	Equipa 1 T1
T12	Equipa 2 T1
T13	Equipa 3 T1
T14	Equipa 4 T1
T15	Equipa 5 T1
T16	Equipa 6 T1
T2	Equipa T2
T21	Equipa 1 T2
T22	Equipa 2 T2
T23	Equipa 3 T2
T24	Equipa 4 T2
T25	Equipa 5 T2
T3	Equipa T3 e T4
T3.3	Equipa T3
T3.31	Equipa 1 T3
T3.32	Equipa 2 T3
T3.4	Equipa T4
T3.41	Equipa 1 T4
T3.42	Equipa 2 T4
T3.43	Equipa 3 T4
T3.44	Equipa 4 T4

**Figura 49.** Agrupador de recursos, limitando a possibilidade de visualização entre setores.

### 5.2.2. Grupo de Utilizadores e Intervenientes

Os utilizadores são os intervenientes na plataforma NextBITT e estão organizados em grupos, de acordo com a hierarquia e responsabilidades nos processos. Neste caso, na Tabela 11, foram definidos os seguintes grupos de utilizadores.

**Tabela 11.** Definição dos grupos de utilizadores.

Grupo	Descrição	Descrição de funções
<b>A</b>	Administradores	Administração de sistema /controlo de gestão
<b>B</b>	Supervisor	Controlo de gestão e responsabilidade sobre a manutenção
<b>C</b>	Requisitantes	Elaboração de pedidos de intervenção
<b>D</b>	Operacionais	Execução de operações e seu registo completo, incluindo tempos, mão-de-obra e NOK, com acesso em <i>mobile</i> e portal

### 5.2.3. Definição de Processos no *Software* NextBITT

Todos os processos devem ser cronologicamente registados na plataforma, ou seja, não é suposto que a atividade operacional seja registada posteriormente à sua execução, de modo a garantir que a informação seja disponibilizada *online*.

As únicas exceções destinam-se a pedidos urgentes que, devido à sua criticidade, podem ser registados na plataforma posteriormente à sua resolução. Podem ser incluídos nesses casos, os fluxos da manutenção corretiva, associado um motor de notificações via correio eletrónico, na criação e no fecho das OT. Essa notificação é enviada para o chefe de equipa da respetiva OT. Com base nas atividades realizadas pela ENGIE, foram definidos os seguintes processos funcionais:

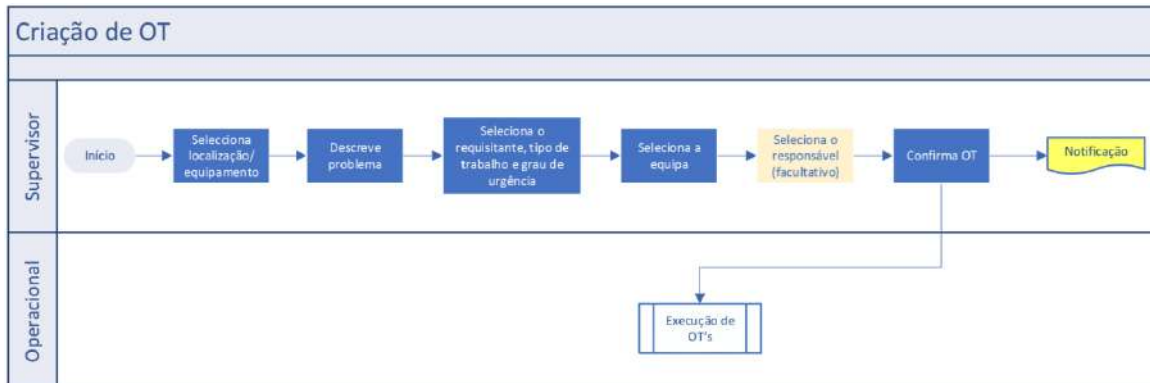
- **Criação de OT** – processo que define a criação de OT pelo grupo de supervisão;
- **Execução de OT Corretiva** – processo que enquadra a execução dos trabalhos de OT corretivas;
- **Gestão de OT** – processo definido a gestão das OT ao nível de gestão da manutenção;
- **Execução de OT NOK** – processo que enquadra a execução dos trabalhos de OT corretivas oriundas de tarefas NOK ou para regularização de situações já anteriormente iniciadas;
- **OT de Manutenção Preventiva** – processo que define a criação de OT preventiva;
- **Execução OT Preventiva** – processo que define a execução de OT preventiva;
- **Registo de Equipamentos.**

O processo dos pedidos de intervenção, é um processo para ser avaliado posteriormente no projeto, uma vez que devem ser criados em conjunto com o cliente Continental. Nesta fase inicial do projeto, apenas são criadas as OT, pelo grupo de supervisores ou administradores de sistema. O processo de pedidos de compra *stock* / não *stock*, também será definido numa fase posterior do projeto, no sentido de se associar uma requisição de material à OT.

Nos pontos seguintes são abordados os vários fluxos dos processos que visam garantir a operação de forma eficiente, sustentável e sistemática, com um foco claro na usabilidade e precisão das operações diárias.

- **Criação de OT**

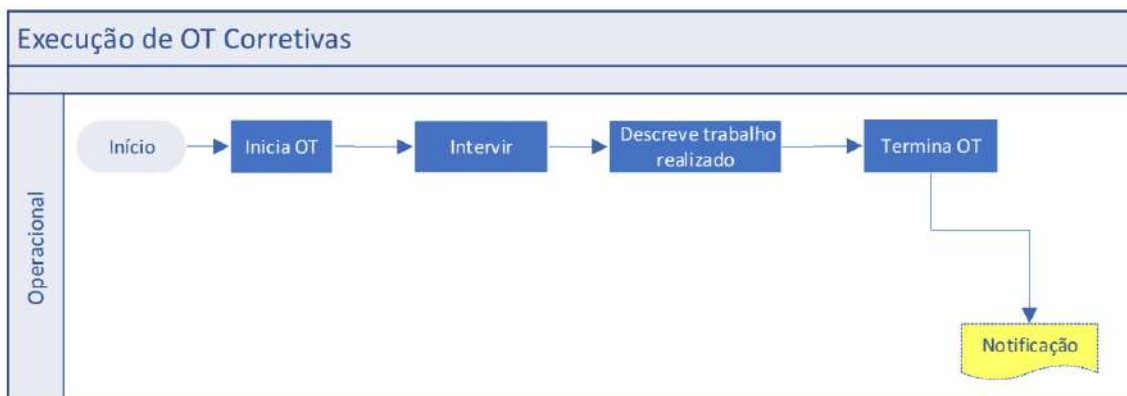
O fluxograma descreve o processo de criação de OT pelos elementos do grupo de supervisão, conforme se verifica na Figura 50.



**Figura 50.** Fluxograma do processo de criação de OT.

- **Execução de OT Corretiva**

Na Figura 51, o fluxograma descreve o processo de execução de trabalhos corretivos de manutenção. Na criação da OT corretiva, já é atribuída a equipa e o responsável (técnico). O mesmo se aplica à OT que tem origem na gestão de NOK vindas de processos preventivos de manutenção.



**Figura 51.** Fluxograma do processo de OT corretivas de manutenção.

A Figura 52 descreve o fluxo de ações do processo de alocar e desalocar recursos, sempre que surge uma necessidade ou avaria urgente.

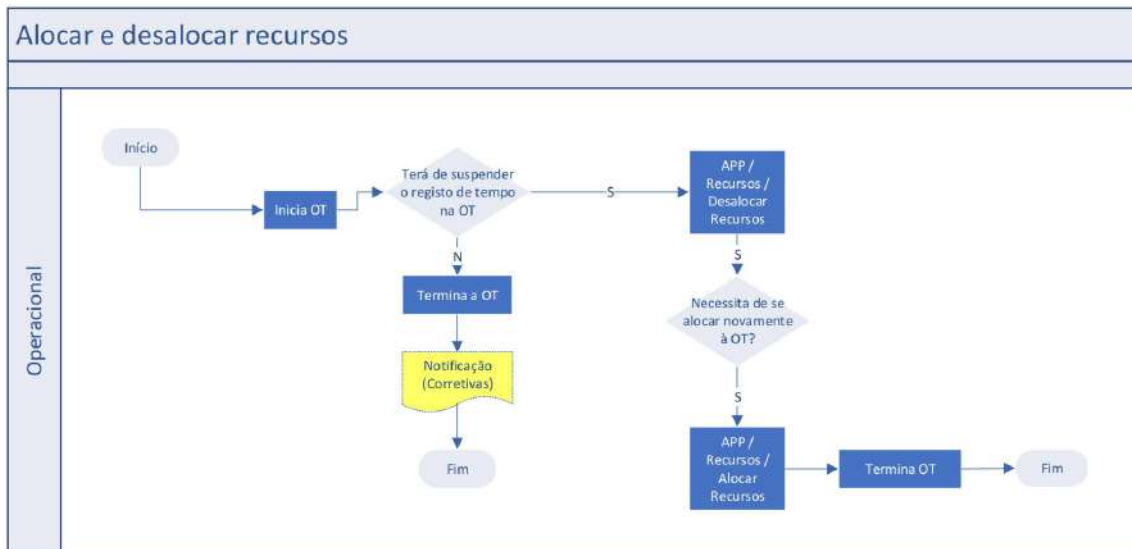


Figura 52. Fluxograma do processo de alocar recursos.

- **Gestão de OT**

O fluxograma da Figura 53 descreve o processo de gestão de OT por parte da equipa de gestão da manutenção. Existem três situações para desencadear o processo: fecho definitivo de OT corretivas, gestão de OT pendentes, gestão de NOK de preventiva.

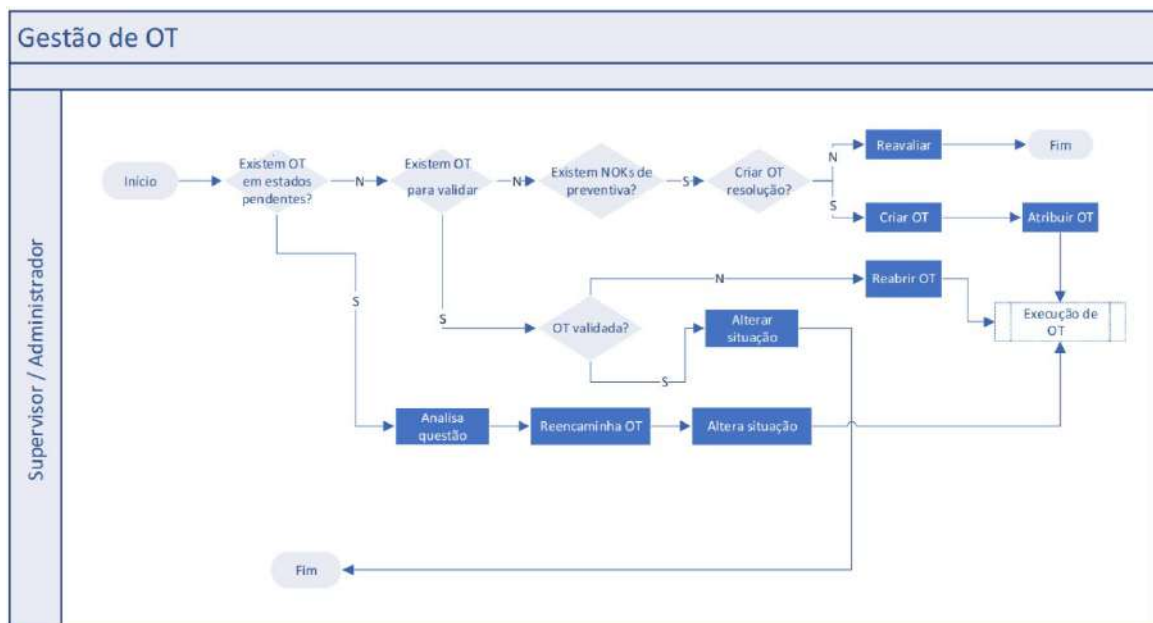
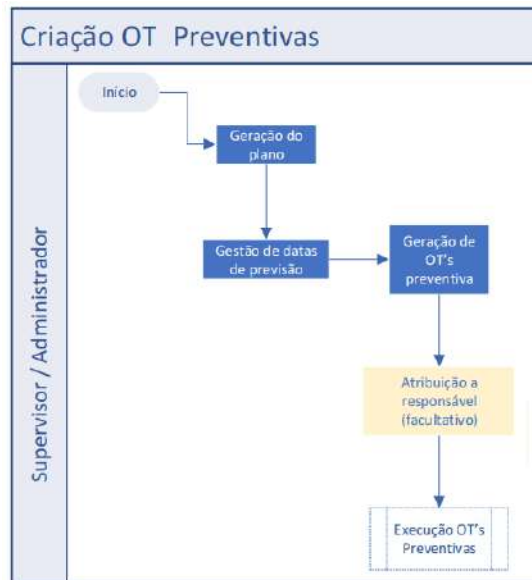


Figura 53. Fluxograma do processo de gestão de OT.

- **OT de Manutenção Preventiva**

Este processo é efetuado pelo grupo de administradores de sistema. O processo de manutenção preventiva começa com a geração do plano da Figura 54. O plano pode ser ajustado, mediante a disponibilidade da equipa/equipamento.

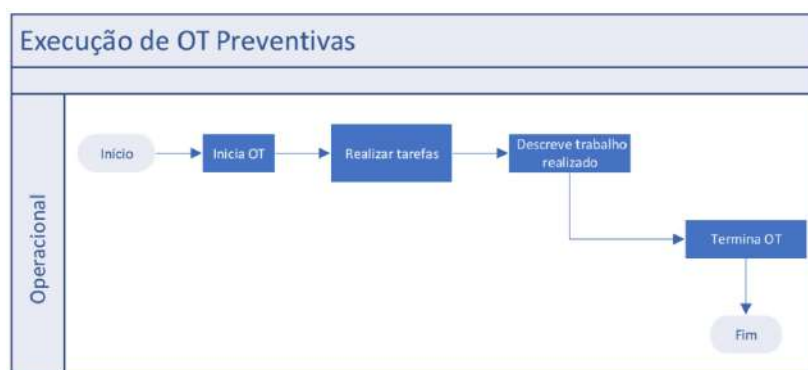
Posteriormente, existe a criação da OT que garante a atribuição à equipa e ao responsável. Na plataforma é possível as chefias consultarem o plano de manutenção preventivo semanalmente, mensalmente ou anualmente de forma a obterem informações de que necessitem. Podem verificar as percentagens de cumprimento, o número de OT preventivas de manutenção planeadas, alteradas, realizadas e não realizadas.



**Figura 54.** Fluxograma do processo de criação OT preventivas de manutenção.

- **Execução de OT Preventiva**

O fluxo descreve o processo de execução de trabalhos de preventiva de manutenção, conforme se verifica na Figura 55.



**Figura 55.** Fluxograma do processo de execução de OT preventivas.

Na Figura 56, verifica-se um exemplo de OT concluída, onde são definidas informações de forma automática, após o contacto direto do *smartphone* através de *QRcode* alocado a cada equipamento: código; localização; tipo de trabalho; descrição;

data de programação e prevista; equipa; responsável; data de início e conclusão; hora de início e conclusão. O colaborador apenas precisa de preencher a descrição do trabalho realizado, se foi bem-sucedida ou se tem algum constrangimento. Aquando da atividade concluída, é gerado um documento em formato não editável *Portable Document Format* (PDF) da OT para análise das chefias, cliente e outras partes interessadas.

**ENGIE**

## Ordem de Trabalho # 103322-1

<b>Ativo</b>	<b>Data Abertura</b>	<b>Grau</b>			
G03DSFUMCLA01 - Quadro Claraboias CO18	2024/02/16 09:15	Normal			
<b>Localização</b>	<b>Tipo Trabalho</b>				
CMIP-G03 - Construção G03 (R06-R17-U17-U21-W21-W14-V14-V06-R06)	Manutenção Preventiva				
<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>N° Série</b>			
<b>Descrição</b>					
Preventiva Mensal Claraboias					
<b>Preparação</b>	<b>Requisitante</b>				
51-Preventiva Mensal Claraboias	ADMIN				
<b>Data de Programação</b>	<b>Data Prevista</b>	<b>Responsável</b>			
2024/02/19 00:00	2024/02/19	João Maia			
<b>Fornecedor</b>	<b>Equipa</b>				
	Equipa 3 T4				
<b>Descrição Detalhada</b>					
<b>Descrição Trabalho Realizado</b>					
clarabóias ok					
<b>Data de Início</b>	<b>Hora de Início</b>	<b>Tempo Resolução</b>	<b>Imobilização</b>		
2024/02/21	10:36		0:0		
<b>Data Conclusão</b>	<b>Hora de Conclusão</b>				
2024/02/21	10:45				
<b>Cod. Recurso</b>	<b>Nome</b>	<b>Tempo H:M</b>	<b>Tempo Total H:M</b>		
40437	João Maia	0:09	0:09		
<b>Código</b>	<b>Tarefa</b>	<b>Data Realiz.</b>	<b>Executante</b>	<b>Valor</b>	<b>UdM</b>
P-M401	Testar a abertura e fecho de todas as claraboias	21/02/2024	João Maia	OK	
P-M402	Verificar estado das botoneiras de accionamento	21/02/2024	João Maia	OK	
<i>O serviço foi executada, nada mais a assinalar</i>					
			<b>Operador/Utilizador</b>	<b>Supervisor/Responsável</b>	

Figura 56. Exemplo de relatório da OT concluída.



A Figura 57, evidencia um exemplo de uma atividade preventiva trimestral na unidade de climatização de quadros elétricos de forma discriminada, neste caso em particular foram determinadas quatorze tarefas.

Cód.Preparação	Preparação	Código Tarefa	Ordem de Realização	Designação Tarefa	Tipo de Resposta (Numérico/Estado)
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-M425	1	Enumerar quais as regras salva vidas aplicadas (4 max.)	N
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-M426	2	Análise de risco último minuto: Pare e observe; Analise o trabalho a ser feito; Avale os riscos; Realize o trabalho em segurança; Verifique se todos os riscos estão sobre controlo	E
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-T431	3	Verificar modelo, número de serie e número da TAG.	E
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-M421	4	Equipamento ligado	E
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-M404	5	Verificar correto funcionamento dos ventiladores e compressor	E
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-M405	6	Parar a máquina e substituir filtro (se aplicável)	E
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-M406	7	Verificar limpeza das baterias (limpar se necessário)	E
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-M407	8	Verificar o estado das borrachas de fecho das portas e respectivos fechos	E
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-M408	9	Verificar set-points e possíveis defeitos no equipamento	E
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-T409	10	Medir temperatura exterior	N
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-T410	11	Medir temperatura de insuflação	N
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-M411	12	Verificação do aperto uniões antivibratorias entre secções	E
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-M412	13	Verificação de controlo (verificação de Alarms)	E
183.0001	Preventiva Trimestral Unidade de Climatização Q.E.	P-M413	14	Verificação de ruídos e vibrações anormais	E

**Figura 57.** Exemplo de atividade de preventiva da unidade de climatização do quadro elétrico.

#### 5.2.4. Definição de Indicadores de Desempenho

Para a definição de indicadores de desempenho, propõe-se um modelo de resumo de OT, identificando a área da fábrica, o modelo, a equipa e a manutenção preventiva/corretiva. Foi criada uma ferramenta digital em Microsoft Excel (Figura 58) para registo de OT preventivas e corretivas que indica, por setor, o número da OT realizada, o tempo dispensado e o número de OT pendentes.

TABELA RESUMO DE OT

Data Inicio OT			Preventiva			Corretiva		
Periodo			Nº OT realizada	Tempo dispensado	Nº OT pendentes	Nº OT realizada	Tempo dispensado	Nº OT pendentes
A	T1	T11						
		T12						
		T13						
		T14						
		T15						
		T16						
		Totais						
	T2	T21						
		T22						
		T23						
		T24						
		T25						
	Totais							
	T3	T31						
		T32						
		Totais						
	T4	T41						
		T42						
		T43						
		T44						
		Totais						

Figura 58. Modelo de resumo das OT para obter dados de indicador de desempenho.

É realizado um relatório mensal para o cliente, a Continental Mabor, com dados quantitativos das quantidades abertas, realizadas, em falta, em avanço e o tempo e percentagem no caso das OT preventivas, corretivas e pequenos trabalhos. Também são gerados dois gráficos, um deles de distribuição das OT e distribuição de tempos, conforme se verifica na Figura 59.

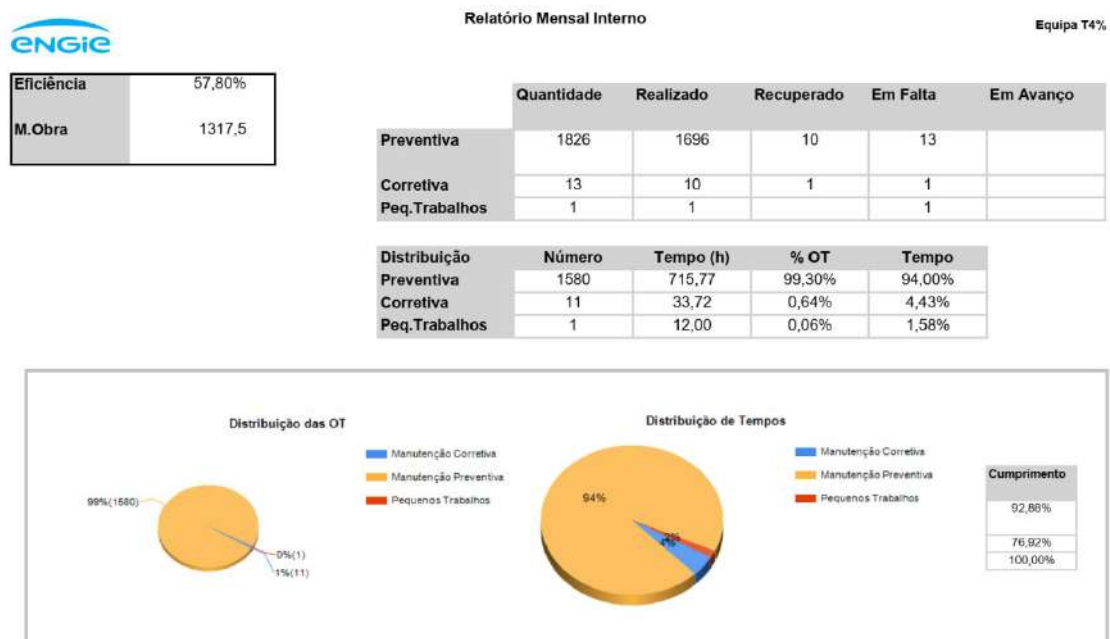


Figura 59. Exemplo de um relatório mensal nos setores T3c e T4c.

### 5.3. Definição e Construção de Ferramenta para Registo de Inventário

A terceira proposta de melhoria corresponde à criação de uma ferramenta digital em Microsoft Excel para registo de inventário, em que foram contabilizados e identificados os materiais existentes do setor, para resolver os desperdícios de tempo à procura de matérias e a falha de *stock*.

É necessário efetuar uma triagem dos materiais de uso primário (mais necessários) daqueles que são de uso mais pontual, para se proceder à sua organização. A norma de organização deve basear-se no princípio de proximidade dos materiais mais utilizados, reduzindo as deslocações e movimentações dos colaboradores, assim como o tempo consumido na procura dos mesmos.

No Apêndice IV os dados relativos a esta análise são apresentados com maior detalhe. No inventário são registados os seguintes dados:

- Pedido automático – refere “*Pedir*” ou “*Ok*”. Se referir “*Pedir*” indica uma cor diferente, para alertar a necessidade de compra;
- Número do item – identificação de uma letra por ordem alfabética e um número sequencial para cada material;
- Descrição – nome do material existente no setor;
- Fornecedor – qual o fornecedor que corresponde a cada material;
- Custo por unidade – valor de cada material;
- Data da verificação *stock* - indica data da contagem de *stock*. Esta contagem deve ser feita semanalmente;
- Quantidade em *stock* – menciona a contagem dos materiais em *stock*;
- Valor do *stock* – o preço do material que está em *stock* de cada material;
- Data do último pedido – sempre que surgir a necessidade de encomendar material;
- Nível de segurança – designação associada à quantidade existente e que desencadeia novo pedido;
- Dias de entrega – prazo previsto para a entrega do material;
- Quantidade do pedido – sempre que desencadear novo pedido, quantificar a necessidade para manter o *stock* na quantidade estabelecida;
- Pedido feito – assim que efetuar a requisição de compra e for aprovada, selecionar “*Check*”;

- Item descontinuado – existem materiais que podem não ter tanta necessidade de compra e serem substituídos por outros. Se for o caso mencionar sim e procurar outras alternativas que vão de encontro às necessidades.

#### 5.4. Definição de um Plano de Sinalização de Segurança

A sinalização de segurança é importante para prevenir acidentes de trabalhos e doenças profissionais e, assim, assegurar a integridade física e a saúde dos trabalhadores. Sinaliza determinados riscos a que o trabalhador está exposto no local de trabalho, fornece indicações ou obrigações a ter em conta.

Após a identificação de perigos e avaliação de riscos das atividades realizadas nos setores T5c e T6c, foi considerada como medida preventiva a utilização obrigatória dos EPI. Foi colocada a sua identificação na entrada da oficina como sinal de obrigatoriedade. Foi realizada uma sensibilização aos colaboradores, de forma a informar os riscos e perigos das atividades no setor, tendo por base a identificação de perigos e avaliação de riscos. Os EPI que devem ser utilizados são:

- Óculos de proteção para os trabalhos de rebarbagem;
- Auriculares de proteção, tendo verificado em algumas tarefas o nível do ruído acima dos 80 dB;
- Luvas de proteção para evitar o risco de corte e queimaduras;
- Calçado de proteção com biqueira, devido à queda de objetos;
- Fardamento ENGIE.

A Figura 60, apresenta a sinalização de obrigação dos EPI com necessidade diária e permanente na oficina. De realçar, que existem outros EPI que são de uso obrigatório em determinadas tarefas e que já estavam definidos previamente à realização da presente dissertação.



**Figura 60.** Sinalização de obrigação dos EPI na oficina de serralharia T5c e T6c.

O aumento de área e de número de postos de trabalho da oficina implicou a necessidade de colocação de sinalização de segurança. A sinalização de segurança contra incêndio e de emergência tem como objetivo reduzir o risco de ocorrência de incêndio, garantindo que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco e que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

A sinalização de emergência é composta por sinais de indicação de vias de evacuação e saída de emergência. Na sinalização de caminhos de evacuação, devem ser visíveis os sinais na sequência do caminho. Na colocação de sinalização foram tidos em consideração os seguintes pontos:

- Toda a sinalização referente às indicações de evacuação e localização de meios de intervenção, alarme e alerta, quando colocada na via de evacuação deve estar perpendicular ao sentido das fugas possíveis nessas vias;
- Nos locais de mudança de direção das vias referidas deve ser colocada sinalização adequada ao sentido da fuga a tomar, de forma inequívoca;
- Distância de colocação das placas nas vias de evacuação e nos locais de permanência deve variar entre 6 e 30 metros;
- Sinalização sobre as portas: 2 a 3 metros do chão à base do sinal;
- Sinalização de evacuação: 1,7 metros a 2,0 metros do chão à base do sinal.

Relativamente à sinalização de segurança contra incêndio deverá ser visível a partir de qualquer ponto. Todos os equipamentos desta oficina, sem exceção, estão a cumprir a dimensão definida:

- Sinal do extintor: colocado entre 2,0 metros a 2,2 metros do chão à base do sinal;
- Instruções de extintores: imediatamente acima da parte superior do exterior, aproximadamente a 1,5 metros do chão;
- Sinalização de quadros elétricos: colocada imediatamente acima da parte superior do quadro elétrico ou colocação no próprio quadro elétrico.

A Figura 61 ilustra a sinalização de evacuação e a sinalização de segurança contra incêndio nas oficinas dos setores T5c e T6c, de forma a criar condições de segurança para os colaboradores.



**Figura 61.** Sinalização de evacuação no setor T5c e T6c.

Devido à movimentação de cassetes no cais de embarque, sendo esta uma área de passagem de pessoas, movimentação de empilhadores e comboios logísticos, e uma vez que uma parte da cassete ultrapassa sempre a delimitação, foram criados uns calços para bloqueio das rodas e incremento da segurança, conforme se verifica na Figura 62.



**Figura 62.** Calços bloqueadores de cassetes no cais.

## 5.5. Melhoria das Condições Ergonómicas

Dada a verificação da ocorrência de LMERT em colaboradores dos setores T5c e T6c através de entrevistas e análise técnica do gestor da ENGIE e responsável de Segurança do trabalho, propôs-se a melhoria das condições ergonómicas dos postos de trabalhos de reparação de cassetes através da aplicação do método EWA e posterior avaliação através do método RULA quanto à existência de risco lesões a nível dos membros superiores, tronco, a cabeça e os membros inferiores. Com base na análise efetuada, propôs-se a aquisição e uso de equipamentos para reduzir os esforços dos colaboradores, melhorando as condições ergonómicas de realização da reparação das cassetes.

### 5.5.1. Aplicação do EWA e RULA

Para a realização da análise ergonómica ao posto de trabalho foi utilizado o método EWA. Os colaboradores foram entrevistados e posteriormente foi efetuado o registo da sua avaliação acerca de cada item.

Foi-lhes pedido que utilizassem a seguinte escala: “boa (++), razoável (+), má (-) ou muito má (--). Se a avaliação do trabalhador for muito divergente da opinião do analista, deve ser analisada a situação de trabalho com maior profundidade. De seguida, são listados os pontos da ficha de avaliação relativa à análise ergonómica do posto de trabalho em estudo:

1. **Espaço de trabalho:** “Nem todas as recomendações foram satisfeitas, verificando-se posturas e movimentos menos recomendáveis”. “Trabalho com elevado esforço; existência de materiais, ferramentas no chão, o que pode originar queda”.
2. **Atividade física geral:** “O espaço de trabalho, o peso do equipamento e os métodos limitam e desgastam os movimentos do colaborador. Existe a possibilidade do trabalhador se movimentar na oficina e durante as pausas”.
3. **Tarefas de elevação:** “A elevação é realizada por cinco colaboradores, tendo em conta a inexistência de meios apropriados”.
4. **Posturas e movimentos:** Foram avaliadas as piores posturas adotadas pelos colaboradores. Exemplo: “Região lombar, costas, ancas e pernas, cotovelos e pulsos - Necessidade de aplicação de força considerável com os braços e pernas ou de executar movimentos rápidos”.
5. **Risco de acidente:** “Probabilidade de ocorrência de lesões musculoesqueléticas e de 1 acidente por ano: Considerável; causando menos que 1 semana de baixa: de 3 a 5 dias”.
6. **Conteúdo de trabalho:** “O colaborador executa apenas uma parte da entidade de trabalho”.
7. **Restritividade do trabalho:** “As tarefas requerem concentração num determinado instante”.
8. **Comunicação do trabalhador:** “A comunicação no posto de trabalho é possível durante o horário de trabalho, mas limitada pela presença de ruído e necessidade de concentração”.

9. **Dificuldade em tomar decisões:** “O trabalho é constituído por tarefas sem ambiguidade e com informação exposta de uma forma clara”.
10. **Repetibilidade do trabalho:** “Duração do ciclo: > 30 minutos e são viradas cassetes por norma seis vezes ao dia”.
11. **Atenção requerida:** “percentagem do ciclo de trabalho: 60-80. Atenção requerida: Muito elevado”. Grande período de concentração, no final é necessário verificar e alinhar.
12. **Iluminação:** É recomendado 300 lux para este posto de trabalho/atividade e foi medido 642 lux, sem encandeamento, sendo que o resultado em percentagem foi de 214% superior a 100%.
13. **Ambiente térmico (para interiores):** Foi assumido um metabolismo basal de um homem adulto a desempenhar as tarefas de pé e com os dois braços (297 W) e foi obtido um valor de *WBGT* igual a 22,97°C.
14. **Ruído:** “Trabalho que requer comunicação verbal: Lex,8h: 88 dB[A]”.

A Figura 63 identifica a ficha de avaliação da atividade reparação de cassetes no posto de trabalho na serralharia do setor T6c.

Após a obtenção dos dados do EWA e recolha de vídeos e fotografias, foi aplicado o método RULA para cada tarefa analisada separadamente, obtendo a avaliação do risco de LMERT para os membros superiores, considerando também o tronco, a cabeça e os membros inferiores. Condições observadas deste posto de trabalho:

- Lesões resultantes da exposição prolongada a esforços mais ou menos intensos ao longo de um período prolongado;
- Força elevada exercida com os braços;
- Adoção de posturas incómodas ou incorretas;
- Manipulação manual de cargas que exige um elevado esforço muscular (400 kg a 600 kg).



## Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

Ficha de avaliação

**Análise ergonómica de postos de trabalho**

Data: 26 | 01 | 2022 | Marlene Matos | Nº | 1

Empresa: ENGIE – Indústria Prestadora de Serviços | Secção: Serralharia

P.T. Reparação de cassetes | Local: Oficina

Equipamento, máquinas: Cassete

Descrição da tarefa, fases do trabalho (1,2,3...): Recolher a cassete do local “parque para reparação”;

Colocar a cassete no posto de trabalho através do movimento “empurra” com as respetivas rodas; verificar a ordem de trabalho para reparação (etiqueta vermelha); identificar e avaliar os locais de reparação na cassete de acordo com a ordem de trabalho; colocar barros de madeira no pavimento; solicitar ajuda de cinco pessoas para virar a cassete; virar a cassete para um lado e posteriormente para o outro, ou seja, esta tarefa é sempre realizada duas vezes por cada cassete; realizar as reparações necessárias; retirar a cassete do posto de trabalho através do método “empurra”; entregar aos outros postos de trabalho para efetuar os respetivos alinhamentos necessários; após finalizar todas as etapas, colocar a ordem de trabalho concluída (etiqueta verde); recolher a cassete da oficina e colocar no local (Cais de embarque).

Fotografia do PT:



	Avaliação pelo analista					Avaliação pelo trabalhador				Comentários:
	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
1 Espaço de trabalho	1	2	3	4		++	+	-	--	O ponto 2 deve ser analisado visto que a avaliação do analista e a avaliação do trabalhador divergem.  Pontos a rever de imediato: 3, 4, 11, 13 e 14.  <b>Recomendações:</b>  Adquirir equipamentos ergonómicos adaptáveis às tarefas que são realizadas na qual exige elevado esforço físico e inadequado para os colaboradores.
2 Atividade física geral	1	2	3	4		++	+	-	--	
3 Tarefas de elevação	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
4 Posturas e movimentos	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
5 Risco de acidente	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
6 Conteúdo de trabalho	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
7 Restritividade do trabalho	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
8 Comunicação do trabalhador	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
9 Dificuldade em tomar decisões	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
10 Repetibilidade do trabalho	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
11 Atenção requerida	1	2	3	4		++	+	-	--	
12 Iluminação	1	2	3	4		++	+	-	--	
13 Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
14 Ruído	1	2	3	4	5	++	+	-	--	

**Figura 63.** Ficha de avaliação da tarefa dos setores T5c e T6c, baseada no EWA.

### 5.5.2. Análise e Discussão dos Resultados

Através do EWA verificou-se que deve ser analisado, com prioridade, o item 3 relativo às “Tarefas de elevação”, o item 4 “Posturas e Movimentos” assumido pela avaliação dos trabalhadores, o item 11 “Atenção Requerida”, o item 13 “Ambiente Térmico” e o item 14 “Ruído”.

Neste caso, foi avaliado o item 4 recorrendo ao método RULA. Os resultados obtidos para ambas as tarefas indicam a pontuação Final RULA = 7, conforme Apêndice V. A Tabela 12 identifica os níveis de ação de acordo com a classificação do método RULA.

**Tabela 12.** Níveis de ação de acordo com a classificação do método RULA.

Nível de Ação	Ação
<b>A</b>	Pontuação de <b>1</b> ou <b>2</b> indica que aquela postura é aceitável se não for mantida ou repetida durante períodos longos.
<b>B</b>	Pontuação de <b>3</b> ou <b>4</b> indica que é necessária mais observação e poderá ser necessário <b>introduzir alterações</b> .
<b>C</b>	Uma pontuação de <b>5</b> ou <b>6</b> indica que é necessária uma investigação cuidada e que devem ser introduzidas <b>modificações em breve</b> .
<b>D</b>	Uma pontuação de <b>7</b> indica que é necessária investigação e que devem ser introduzidas <b>modificações imediatas</b> .

A Tabela 11 indica que é necessária investigação no posto de trabalho e que devem ser implementadas modificações imediatas. As análises às tarefas em estudo revelam que os fatores de risco estão relacionados com as posturas incorretas e a utilização excessiva de força. As ajudas mecânicas existentes no posto de trabalho não são suficientes, sendo que, pode originar um acidente grave ou ocorrência de LMERT.

Foram adquiridas mesas elevatórias para a realização das tarefas, bem como outros equipamentos para auxílio noutras tarefas e foi colocada uma estrutura para os meios mecânicos de elevação (ponte rolante). No entanto, deve ser recomendada a altura ideal nas mesas elevatórias para o plano de trabalhos.

As medidas organizacionais a implementar no imediato com vista a reduzir os riscos ocupacionais para os colaboradores são:

- Obrigatoriedade do uso da ponte rolante até colocar a cassete junto dos equipamentos adquiridos para a realização das tarefas serem mais facilitadas;
- Realização de formação e ceder informação que auxiliem a realização das tarefas;

- Rotação de postos de trabalho com vista a reduzir as LMERT;
- Organização do posto de trabalho através da arrumação de extensões e barrotes de madeira que se encontravam no local;
- Verificação das características antropométricas dos trabalhadores são semelhantes;
- Altura do punho como altura mínima para a mesa elevatória situada entre os 68,9 cm e os 83 cm (McAtamney & Nigel Corlett, 1993):

$$P5♂ \textit{ altura do punho} = 664 + 25 = 689 \textit{ mm} \approx 68,9 \textit{ cm}$$

$$P95♂ \textit{ altura do punho} = 806 + 25 = 831 \textit{ mm} \approx 83 \textit{ cm}$$

Deve ser dada prioridade às medidas de Engenharia. No entanto, no caso de estas se apresentarem mais demoradas, devem ser implementadas no imediato as medidas organizacionais sugeridas. Devem ser tidos em conta os valores obtidos através do EWA que sugerem uma análise ao ruído no âmbito da Higiene Industrial. Outros itens importantes são a “Atenção Requerida” e “Atividade Física Geral” indicada pelo trabalhador. É de salientar que o cumprimento da legislação portuguesa é importante, de forma a regular a saúde e segurança no trabalho.

### 5.5.3. Equipamentos de Apoio ao Posto de Trabalho na Serralharia

Na oficina, são realizadas reparações, beneficiações, alinhamentos e desempenos a carros de pneus e diferentes modelos de cassetes. Verificou-se que na maioria das vezes o processo era muito desgastante para o colaborador em termos físicos e mentais. Além do esforço físico, a dificuldade de manuseamento gerava muitos defeitos, o que resultava em inúmeras reclamações do cliente. Assim, alguns equipamentos foram adquiridos para o apoio do processo de reparação das cassetes:

**Gabaris usados nos carros de pneus** – Este gabari faz o alinhamento de abertura dos tabuleiros de pneus 20 e pneus 12. Também tem um batente posicionador de tabuleiros, de forma a não encostar um tabuleiro ao outro (Figura 64).



**Figura 64.** Processo de carros de pneus no gabari nos setores T5c e T6c.

**Gabari usado nas cassetes de camada, parede e tela** – Este gabari faz o alinhamento dos dois veios e acoplamentos, a cruzeta, a guia de entrada da cassete e o suporte de retenção da cassete. Também tem um pedal que liberta a parte mecânica da cassete (Figura 65).



**Figura 65.** Processo de cassetes de camada, parede e tela no gabari nos setores T5c e T6c.

**Gabari usado nas cassetes de breacker** – Este gabari faz o alinhamento de quatro guias de rolamentos, veios e acoplamentos (2 de cada lado da cassete), travão mecânico de retenção (trava a cassete), estrutura dos pilares da cassete de cada lado, uma das rodas do equipamento faz o ajuste de alinhamento quando o carro se posiciona no gabari (Figura 66).



**Figura 66.** Processo de cassetes de *breacker* no gabari nos setores T5c e T6c.

**Mesa elevatória cassetes de breacker, camada, tela e parede** – Esta mesa elevatória tem a capacidade até 100 Kg.



**Figura 67.** Processo de cassetes de *breacker*, camada, tela e parede na mesa elevatória nos setores T5c e T6c.

**Prensa usada no processo de desempenho da base dos carros de pneus –** São colados os calços, depois o carro e por fim a prensa. A prensa tem dois suportes laterais que suspendem o carro. Na parte central, é feito o desempenho da estrutura para baixo, onde é colocado o macaco hidráulico (Figura 68).



**Figura 68.** Processo de desempenho de base dos carros de pneus na prensa nos setores T5c e T6c.

**Cavaletes usados no processo de desempenho da base dos carros de pneus –** Na parte central, é feito o desempenho da estrutura, onde é colocado o macaco hidráulico e são feitas as reparações necessárias ao carro de pneus (Figura 69).



**Figura 69.** Processo de desempenho de base dos carros de pneus nos cavaletes nos setores T5c e T6c.

## 6. Conclusões, Limitações e Trabalhos Futuros

Neste capítulo, são apresentadas as principais conclusões desta dissertação, considerando os objetivos definidos inicialmente. Também são apresentados os principais obstáculos encontrados ao longo do projeto, bem como algumas sugestões para trabalhos futuros na empresa em estudo.

### 6.1. Principais Conclusões

O projeto foi realizado na empresa ENGIE com o intuito de implementar metodologias *Lean* para melhorar a organização e reduzir os desperdícios existentes. Os objetivos estabelecidos no início desta dissertação, foram, de um modo geral, alcançados. Através do acompanhamento dos processos nos diversos setores, foi possível estudar e assinalar os principais problemas. Com esta análise aplicaram-se várias propostas de melhoria tendo em conta os problemas identificados, as ferramentas e princípios *Lean*. Destaca-se a aplicação da ferramenta 5S para organizar e limpar os setores, delimitar áreas, adquirir caixas para organização e identificação, criar suportes para colocação de materiais, ferramentas, EPI e definir estruturas de armazenamento do material menos utilizado. Estas ações visaram:

- Redução do tempo que os colaboradores desperdiçam em atividades que não acrescentam valor;
- Diminuição das movimentações desnecessárias;
- Melhoria da imagem da empresa prestadora de serviços alocada dentro das instalações do cliente, a Continental Mabor;
- Diminuição da probabilidade de rutura de *stock* de materiais devido à criação de inventário;
- Redução das probabilidades de acidentes de trabalho.

Com a implementação destas melhorias, a identificação de desperdícios e a aplicação das ferramentas *Lean*, foi possível reduzir as movimentações dos colaboradores, uma vez que os setores estão mais organizados, com melhor gestão visual e mais ajustados às necessidades operacionais. No caso das lesões musculoesqueléticas, foram adquiridos vários equipamentos para os colaboradores exercerem a sua função com a melhor postura possível, garantindo a redução dos acidentes e as melhores condições.

## **6.2. Limitações ao Desenvolvimento da Dissertação**

Identificam-se como limitações ao desenvolvimento da dissertação as dificuldades na recolha de dados e informações que dificultaram a implementação de algumas propostas definidas inicialmente. Nem sempre existia a total disponibilidade ou colaboração para a implementação das ferramentas idealizadas, o que se refletiu numa certa resistência e alguma demora por parte dos colaboradores na adoção de algumas medidas traçadas.

Esta dificuldade refletiu-se de um modo mais acentuado na implementação da metodologia 5S, que requer acompanhamento constante e disciplinado. Isso resultou num processo mais demorado, mas que foi implementado com sucesso.

Relativamente às lesões musculoesqueléticas, identificar soluções e equipamentos apropriados para reduzir os riscos ocupacionais dos trabalhadores e evidenciar que o nível de absentismo descia, ou seja, foi notório a diminuição dos afastamentos com baixas médicas superior a 3 dias por LMERT.

## **6.3 Propostas de Trabalho Futuro**

Apesar da metodologia dos 5S ter sido implementada e concluída atingindo na maioria dos setores excelentes resultados, é importante manter, conservar e respeitar o trabalho que foi desenvolvido. Tudo começa pelas chefias, por isso estes são as maiores partes interessadas para manter os setores com boa organização e gestão visual, transmitindo sempre aos colaboradores as boas práticas a cumprir, bem como o cumprimento da lista de tarefas conforme a periodicidade.

Os setores T5c e T6c precisam ainda de um equipamento de movimentação mecânica, ponte rolante com a capacidade de carga (tonelagem) apropriada para a movimentação de cassetes. Foi avaliada a nível económico a instalação de ponte rolante, mas esta proposta não teve aprovação por parte da direção para ser implementada.

## Referências Bibliográficas

- Alves, A., Dinis-Carvalho, J., & Sousa, R. (2012). Lean production as promoter of thinkers to achieve companies' agility. In G. D. Putnik (Ed.), *Learning Organization* (Vol. 19, Issue 3, pp. 219–237). <https://doi.org/10.1108/09696471211219930>
- Antoniolli, I., Guariente, P., Pereira, T., Ferreira, L. P., & Silva, F. J. G. (2017). Standardization and optimization of an automotive components production line. *Procedia Manufacturing*, *13*, 1120–1127. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.173>
- Arezes, P. M., Dinis-Carvalho, J., & Alves, A. C. (2015). Workplace ergonomics in lean production environments: A literature review. In *Work* (Vol. 52, Issue 1, pp. 57–70). IOS Press. <https://doi.org/10.3233/WOR-141941>
- Awadh, M. (2024). Enhancing Productivity through the Utilization of a Work-Measuring Methodology. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2307–2316. <https://doi.org/10.46254/AN14.20240606>
- Bai, C., Satir, A., & Sarkis, J. (2019). Investing in lean manufacturing practices: an environmental and operational perspective. *International Journal of Production Research*, *57*(4), 1037–1051. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1498986>
- Berger, A. (1997). Continuous improvement and kaizen: Standardization and organizational designs. *Integrated Manufacturing Systems*, *8*(2), 110–117. <https://doi.org/10.1108/09576069710165792>
- Bhamu, J., & Singh Sangwan, K. (2014). Lean manufacturing: literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, *34*(7), 876–940. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>
- Bueno, A., Goyannes Gusmão Caiado, R., Guedes de Oliveira, T. L., Scavarda, L. F., Filho, M. G., & Tortorella, G. L. (2023). Lean 4.0 implementation framework: Proposition using a multi-method research approach. *International Journal of Production Economics*, *264*(November 2022), 108988. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108988>
- Chiarini, A., Baccarani, C., & Mascherpa, V. (2018). Lean production, Toyota Production System and Kaizen philosophy. *The TQM Journal*, *30*(4), 425–438. <https://doi.org/10.1108/TQM-12-2017-0178>
- CLT Valuebased Services. (2018). *Comunidade Lean Thinking*. Conceitos e Exemplos



- de Gestão Visual Aplicados a Processos Industriais. [https://pt.slideshare.net/Comunidade\\_Lean\\_Thinking/gestao-visual-2018](https://pt.slideshare.net/Comunidade_Lean_Thinking/gestao-visual-2018)
- Colim, A., Carneiro, P., Carvalho, J. D., & Teixeira, S. (2022). Occupational Safety & Ergonomics training of Future Industrial Engineers: a Project-Based Learning Approach. *Procedia Computer Science*, 204(2021), 505–512. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.08.119>
- Costa, E., Braganca, S., Alves, A., & Sousa, R. (2014). Action-research methodology to improve performance using lean production tools. *Technics Technologies Education Management*, 9(2), 253–264.
- Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M., & Vieira, S. (2009). Investigação-Ação: Metodologia Preferencial nas Práticas Educativas. *Psicologia Educação e Cultura*, 13(2), 355–379. <https://hdl.handle.net/1822/10148>
- Czifra, G., Szabó, P., Míkva, M., & Vaňová, J. (2019). Lean Principles Application in the Automotive Industry. *Acta Polytechnica Hungarica*, 16(5), 43–62. <https://doi.org/10.12700/APH.16.5.2019.5.3>
- Das, B., Venkatadri, U., & Pandey, P. (2014). Applying lean manufacturing system to improving productivity of airconditioning coil manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 71(1–4), 307–323. <https://doi.org/10.1007/s00170-013-5407-x>
- David, G. C. (2005). Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*, 55(3), 190–199. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqi082>
- DL n° 102/2009. (2009). *Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho*. Diário da República, 1.ª série — N.º 176.
- Elafri, N., Tappert, J., Rose, B., & Yassine, M. (2022). Lean 4.0: Synergies between Lean Management tools and Industry 4.0 technologies. *IFAC-PapersOnLine*, 55(10), 2060–2066. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.10.011>
- ENGIE. (2024). *O Grupo ENGIE como um player global do setor da energia e dos serviços*. Engie No Mundo. <https://www.engie.pt/engie-no-mundo/>
- Gebeyehu, S. G., Abebe, M., & Gochel, A. (2022). Production lead time improvement through lean manufacturing. *Cogent Engineering*, 9(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/23311916.2022.2034255>
- Isniah, S., Hardi Purba, H., & Debora, F. (2020). Plan do check action (PDCA) method: literature review and research issues. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 4(1),

- 72–81. <https://doi.org/10.30656/jsmi.v4i1.2186>
- Kanawaty, G. (1992). Introduction to Work Study. In *International Labour Office Geneva*.
- Kee, D., & Karwowski, W. (2007). A Comparison of Three Observational Techniques for Assessing Postural Loads in Industry. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 13(1), 3–14. <https://doi.org/10.1080/10803548.2007.11076704>
- Keyte, B., & Locher, D. A. (2004). *The complete lean enterprise: Value stream mapping for administrative and office processes*. CRC Press.
- Kurdve, M., Harlin, U., Hallin, M., Söderlund, C., Berglund, M., Florin, U., & Landström, A. (2019). Designing visual management in manufacturing from a user perspective. *Procedia CIRP*, 84, 886–891. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.04.310>
- Lerche, J., Neve, H., Wandahl, S., & Gross, A. (2020). Continuous Improvements at Operator Level. *Journal of Engineering, Project, and Production Management*, 10(1), 64–70. <https://doi.org/10.2478/jeppm-2020-0008>
- Maestrini, V., Luzzini, D., Shani, A. B. (Rami), & Canterino, F. (2016). The action research cycle reloaded: Conducting action research across buyer-supplier relationships. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 22(4), 289–298. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2016.06.002>
- Maia, L. C., Eira, R., Alves, A. C., & Leão, C. P. (2015). A melhoria organizacional como alavanca para melhores condições de trabalho. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, E4, 50–65. <https://doi.org/10.17013/risti.e4.50-65>
- McAtamney, L., & Nigell Corlett, E. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(93\)90080-S](https://doi.org/10.1016/0003-6870(93)90080-S)
- Melton, T. (2005). The Benefits of Lean Manufacturing. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6), 662–673. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- Ohno, T. (1998). *Toyota Production System: beyond large-scale production* (J. Kogyo (ed.); Vol. 01). Productivity Press.
- Oliveira, B., Alves, A., Carneiro, P., & Ferreira, A. C. (2017). Integration of Ergonomics and Lean Production to improve productivity and working conditions. In G. P. (eds. . Arezes, P., Baptista, J.S., Barroso, M.P., Carneiro, P., Cordeiro, P., Costa, N., Melo, R., Miguel, A.S., Perestrelo (Ed.), *Occupational Safety and Hygiene - SHO2017* (pp. 107–109). SPOSHO Edições.

- Parry, G. C., & Turner, C. E. (2006). Application of lean visual process management tools. *Production Planning and Control*, 17(1), 77–86. <https://doi.org/10.1080/09537280500414991>
- Pereira, N. (2013). *Implementação de ferramentas Lean Manufacturing no processo de injeção de plásticos* [Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, Departamento de Produção e de Sistemas, Universidade do Minho]. [https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/26677/1/Dissertacao\\_MIEGI\\_Nuno Cruz\\_2013.pdf](https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/26677/1/Dissertacao_MIEGI_Nuno%20Cruz_2013.pdf)
- Pinto, J. P. (2010). *Gestão de Operações - Na Indústria e nos Serviços* (2ª Edição). Lidel - Edições Técnicas, Lda.
- Pinto, J. P. (2014). *Pensamento Lean A filosofia das organizações vencedoras* (1ª Edição). Lidel - Edições Técnicas, Lda.
- Pinto, J. P. (2019). Estudo dos Métodos e Medição do Tempo para a melhoria da produtividade e humanização do trabalho. In *Estudo do Trabalho* (1ª Edição, pp. 10–24). CLT Valuebased Services Lda.
- Pombal, T., Ferreira, L. P., Sá, J. C., Pereira, M. T., & Silva, F. J. G. (2019). Implementation of lean methodologies in the management of consumable materials in the maintenance workshops of an industrial company. *Procedia Manufacturing*, 38(2019), 975–982. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.181>
- Poppendieck, M. (2002). Principles of lean thinking. In Poppendieck.LLC (Ed.), *IT Management Selection* (pp. 1–7). [http://world-scholarships.com/books/Books at LMDA/Lean Manufacturing/Poppendieck, Mary - Principles of Lean Thinking \(2002, 7p\).pdf](http://world-scholarships.com/books/Books%20at%20LMDA/Lean%20Manufacturing/Poppendieck,%20Mary%20-%20Principles%20of%20Lean%20Thinking%20(2002,%207p).pdf)
- Raja, R. (2015). *Assembly line design and optimization: designing and balancing the Audi B9 mirror assembly line at SMR automotive mirrors technology*. Chalmers University of Technology.
- Randhawa, J. S., & Ahuja, I. S. (2017). 5S – a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 34(3), 334–361. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2015-0045>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research Methods for Business Students* (M.N. Saunders (ed.); 8th Editio). Pearson Education.
- Sharma, V., Dixit, A. R., & Qadri, M. A. (2016). Modeling Lean implementation for manufacturing sector. *Journal of Modelling in Management*, 11(2), 405–426.

<https://doi.org/10.1108/JM2-05-2014-0040>

Suzaki, K. (2013). *Lean: Gestão no Chão de Fábrica Sustentando a Melhoria Contínua Todos os Dias* (1ª Edição). LeanOp Press.

Tajini, R., & Elhaq, S. L. (2014). Methodology for work measurement of the human factor in industry. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 16(4), 472. <https://doi.org/10.1504/IJISE.2014.060655>

## Apêndice I – Auditorias 5S nos setores da empresa

- Setor da construção civil e serviços gerais (T1c)

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3	
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, cacifos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor	X				
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor	X				
	3	Equipamentos/ Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor	X				
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor			X		
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor			X		
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor	X				
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado			X		
Avaliação do "S" - SELECIONAR			Na avaliação do 1º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avale o próximo "S"	NÃO			SIM	
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)					
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)					
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)					
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI cones de sinalização, barreiras de proteção)					
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho					
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis					
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados					
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)						
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos						
Avaliação do "S" - ORGANIZAR			Na avaliação do 2º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avale o próximo "S"	NÃO			SIM	
3ºS - BEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação					
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação...)					
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção					
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos					
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos					
Avaliação do "S" - LIMPAR			Na avaliação do 3º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avale o próximo "S"	NÃO			SIM	
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo					
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas					
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível					
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)					
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas					
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis					
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários					
	30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa					
	Avaliação do "S" - PADRONIZAR			Na avaliação do 4º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avale o próximo "S"	NÃO			SIM
	5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				
32		Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes					
33		Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia					
34		Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor					
35		Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido					
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR			Na avaliação do 5º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avale o próximo "S"	NÃO			SIM	
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				X	
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível			X		
	38	Condições Perigosas / Altos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)			X		
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas		X			
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)				X	
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)	X				
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tomando o acesso fácil e seguro			X		
	43	Equipamentos de Protecção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado			X		
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso			X		
	45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído			X		
Avaliação do "S" - SEGURANÇA			PONTUAÇÃO 6º S				19	

Figura 70. Auditoria no setor T1c, referente ao mês de outubro.

Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, cacos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor			X	
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor	X			
	3	Equipamentos/Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, camiões de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor			X	
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor			X	
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor			X	
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor			X	
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado			X	
Avaliação do "S" - SELECIONAR				NÃO			SIM
2ºS - SETON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)	X			
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)	X			
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)	X			
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI, cones de sinalização, barreiras de proteção)	X			
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho			X	
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis			X	
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados	X			
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)			X		
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos				X	
Avaliação do "S" - ORGANIZAR				NÃO			SIM
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação				
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação...)				
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção				
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos				
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos				
Avaliação do "S" - LIMPAR				NÃO			SIM
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo				
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas				
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)				
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas				
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis				
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários				
30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa					
Avaliação do "S" - PADRONIZAR				NÃO			SIM
5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				
	32	Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				
	33	Chefas	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				
	34	Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				
	35	Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido				
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR				NÃO			SIM
6ºS - SEISUKU SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				X
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				X
	38	Condições Perigosas / Atos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)			X	
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas			X	
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)			X	
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)	X			
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tomando o acesso fácil e seguro	X			
43	Equipamentos de Protecção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado	X				
44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				X	
45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				X	
Avaliação do "S" - SEGURANÇA							
PONTUAÇÃO 6º S				21			

Figura 71. Auditoria no setor T1c, referente ao mês de novembro.

Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, cacifos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor.				X
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor	X			
	3	Equipamentos/Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor			X	
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor			X	
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor			X	
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor			X	
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado			X	
Avaliação do "S" - SELECIONAR				NÃO			SIM
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)			X	
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)			X	
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)			X	
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI, cones de sinalização, barreiras de proteção)			X	
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho			X	
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis			X	
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados	X			
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)			X		
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos			X		
Avaliação do "S" - ORGANIZAR				NÃO			SIM
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação			X	
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação,...)			X	
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção	X			
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos			X	
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos			X	
Avaliação do "S" - LIMPAR				NÃO			SIM
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo	X			
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas			X	
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível			X	
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)			X	
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas	X			
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis		X		
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários	X			
30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa				X	
Avaliação do "S" - PADRONIZAR				NÃO			SIM
5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				
	32	Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				
	33	Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				
	34	Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				
	35	Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido				
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR				NÃO			SIM
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				X
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				X
	38	Condições Perigosas / Atos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				X
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas			X	
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)				X
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)			X	
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tornando o acesso fácil e seguro			X	
	43	Equipamentos de Protecção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado			X	
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				X
	45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				X
Avaliação do "S" - SEGURANÇA							26
PONTUAÇÃO 6º S							

Figura 72. Auditoria no setor T1c, referente ao mês de dezembro.

Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3	
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, cacifos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor				X	
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor			X		
	3	Equipamentos/Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor				X	
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor				X	
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor				X	
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor				X	
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado				X	
Avaliação do "S" - SELECIONAR					NÃO		SIM	
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão amunados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)				X	
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				X	
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				X	
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI, cones de sinalização, barreiras de proteção)				X	
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho				X	
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis				X	
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados				X	
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)				X		
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão amunados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos				X		
Avaliação do "S" - ORGANIZAR					NÃO		SIM	
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação				X	
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação...)				X	
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção				X	
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos				X	
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos				X	
Avaliação do "S" - LIMPAR					NÃO		SIM	
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo				X	
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas				X	
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				X	
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)				X	
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas			X		
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis				X	
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários				X	
	30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa				X	
	Avaliação do "S" - PADRONIZAR					NÃO		SIM
	5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				X
32		Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				X	
33		Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				X	
34		Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				X	
35		Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido				X	
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR					NÃO		SIM	
6ºS - SEIGUNÇA SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				X	
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				X	
	38	Condições Perigosas / Altos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				X	
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas				X	
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)				X	
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)				X	
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tornando o acesso fácil e seguro				X	
	43	Equipamentos de Proteção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado				X	
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				X	
	45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				X	
Avaliação do "S" - SEGURANÇA							30	
PONTUAÇÃO 6º S								

Figura 73. Auditoria no setor T1c, referente ao mês de janeiro.



Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3	
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, cacifos, bancadas de trabalho, etc., danificados ou desnecessários foram removidos do setor				X	
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor				X	
	3	Equipamentos/ Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor				X	
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor				X	
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor				X	
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor				X	
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado				X	
	Avaliação do "S" - SELECIONAR			Na avaliação do 1º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avalie o próximo "S"	NÃO			SIM
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)				X	
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumadas em locais identificados (placa de identificação)				X	
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumadas em locais identificados (placa de identificação)				X	
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumadas em locais identificados (materiais gerais, EPI, cones de sinalização, barreiras de proteção)				X	
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho				X	
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis				X	
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados				X	
	15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)				X	
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos				X		
Avaliação do "S" - ORGANIZAR			Na avaliação do 2º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avalie o próximo "S"	NÃO			SIM	
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação				X	
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação...)				X	
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção				X	
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos				X	
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos				X	
Avaliação do "S" - LIMPAR			Na avaliação do 3º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avalie o próximo "S"	NÃO			SIM	
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo				X	
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas				X	
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				X	
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)				X	
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas				X	
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis				X	
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários				X	
	30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa				X	
	Avaliação do "S" - PADRONIZAR			Na avaliação do 4º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avalie o próximo "S"	NÃO			SIM
	5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				X
32		Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				X	
33		Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia			X		
34		Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				X	
35		Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido				X	
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR			Na avaliação do 5º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avalie o próximo "S"	NÃO			SIM	
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				X	
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				X	
	38	Condições Perigosas / Atos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				X	
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas				X	
	40	Manguerias de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)				X	
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam fumaça (ex. máquina de corte)				X	
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tomando o acesso fácil e seguro				X	
	43	Equipamentos de Proteção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado				X	
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				X	
	45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				X	
Avaliação do "S" - SEGURANÇA			PONTUAÇÃO 6º S				30	

Figura 74. Auditoria no setor T1c, referente ao mês de fevereiro.

• Setor de instalações elétricas (T2c)

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3	
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, cacifos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor				x	
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor				x	
	3	Equipamentos/ Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor				x	
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor				x	
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor				x	
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor				x	
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado				x	
	Avaliação do "S" - SELECIONAR					NÃO		SIM
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)				x	
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				x	
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				x	
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI, cones de sinalização, barreiras de proteção)				x	
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho				x	
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis				x	
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados				x	
	15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)				x	
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos				x		
Avaliação do "S" - ORGANIZAR					NÃO		SIM	
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação					
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação...)					
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção					
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos					
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos					
Avaliação do "S" - LIMPAR					NÃO		SIM	
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo					
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas					
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível					
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)					
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas					
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis					
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários					
	30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa					
	Avaliação do "S" - PADRONIZAR					NÃO		SIM
	5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				
32		Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes					
33		Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia					
34		Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor					
35		Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido.					
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR					NÃO		SIM	
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				x	
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				x	
	38	Condições Perigosas / Altos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				x	
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas				x	
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/caixas)				x	
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)				x	
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tornando o acesso fácil e seguro				x	
	43	Equipamentos de Proteção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado				x	
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				x	
45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				x		
Avaliação do "S" - SEGURANÇA							27	
				PONTUAÇÃO 6º S				

Figura 75. Auditoria no setor T2c, referente ao mês de março.

Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, cacifos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor				x
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor				x
	3	Equipamentos/Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor				x
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor				x
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor				x
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor				x
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado				x
Avaliação do "S" - SELECIONAR					NÃO		SIM
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)				x
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				x
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				x
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI, cones de sinalização, barreiras de proteção)				x
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho				x
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis				x
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados				x
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)				x	
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos				x	
Avaliação do "S" - ORGANIZAR					NÃO		SIM
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação				x
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação,...)				x
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção				x
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos				x
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos				x
Avaliação do "S" - LIMPAR					NÃO		SIM
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo				x
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas				x
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				x
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)				x
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas				x
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis				x
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários				x
30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa				x	
Avaliação do "S" - PADRONIZAR					NÃO		SIM
5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				x
	32	Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				x
	33	Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				x
	34	Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				x
	35	Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido.				x
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR					NÃO		SIM
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				x
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				x
	38	Condições Perigosas / Atos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				x
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas				x
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)				x
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)				x
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tornando o acesso fácil e seguro				x
	43	Equipamentos de Protecção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado				x
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				x
	45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				x
Avaliação do "S" - SEGURANÇA							26
				PONTUAÇÃO 6º S			

Figura 76. Auditoria no setor T2c, referente ao mês de abril.

Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, caçifos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor				x
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor				x
	3	Equipamentos/Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor			x	
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor			x	
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor				x
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor				x
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado				x
Avaliação do "S" - SELECIONAR					NÃO		SIM
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)			x	
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				x
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)			x	
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI, cones de sinalização, barreiras de proteção)			x	
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho			x	
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis				x
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados				x
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)				x	
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos				x	
Avaliação do "S" - ORGANIZAR					NÃO		SIM
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação			x	
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação,...)			x	
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção			x	
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos			x	
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos			x	
Avaliação do "S" - LIMPAR					NÃO		SIM
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo			x	
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas			x	
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				x
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)			x	
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas				x
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis			x	
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários			x	
30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa				x	
Avaliação do "S" - PADRONIZAR					NÃO		SIM
5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				x
	32	Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				x
	33	Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				x
	34	Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				x
	35	Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido.				x
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR					NÃO		SIM
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				x
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				x
	38	Condições Perigosas / Atos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				x
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas				x
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)				x
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)				x
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tornando o acesso fácil e seguro			x	
	43	Equipamentos de Protecção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado			x	
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				x
	45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				x
Avaliação do "S" - SEGURANÇA							28
PONTUAÇÃO 6º S							

Figura 77. Auditoria no setor T2c, referente ao mês de maio.

Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, caçifos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor				x
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor				x
	3	Equipamentos/Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor				x
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor				x
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor				x
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor				x
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado				x
Avaliação do "S" - SELECIONAR					NÃO		SIM
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)				x
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				x
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				x
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI cones de sinalização, barreiras de proteção)				x
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho				x
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis				x
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados				x
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)				x	
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos				x	
Avaliação do "S" - ORGANIZAR					NÃO		SIM
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação				x
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação,...)				x
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção				x
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos				x
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos				x
Avaliação do "S" - LIMPAR					NÃO		SIM
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo				x
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas				x
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				x
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)				x
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas				x
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis				x
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários				x
30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa				x	
Avaliação do "S" - PADRONIZAR					NÃO		SIM
5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				x
	32	Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				x
	33	Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				x
	34	Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				x
	35	Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido.				x
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR					NÃO		SIM
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				x
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				x
	38	Condições Perigosas / Atos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				x
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas				x
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)				x
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)				x
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tornando o acesso fácil e seguro				x
	43	Equipamentos de Protecção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado				x
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				x
45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				x	
Avaliação do "S" - SEGURANÇA							30
PONTUAÇÃO 6º S							

Figura 78. Auditoria no setor T2c, referente ao mês de junho.

Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

• Setor de AVAC (T3c e T4c)

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3
1º S - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, cacos, bancadas de trabalho, etc... danificados ou desnecessários foram removidos do setor				x
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor			x	
	3	Equipamentos/ Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, caminhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor			x	
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor				x
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc... nas áreas de trabalho do setor.				x
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor			x	
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado		x		
Avaliação do "S" - SELECIONAR			Na avaliação do 1º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avalie o próximo "S"	NÃO			SIM
2º S - SETON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)			x	
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)			x	
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)			x	
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI, cones de sinalização, barreiras de proteção)			x	
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho				x
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis				x
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados			x	
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)			x		
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos				x	
Avaliação do "S" - ORGANIZAR			Na avaliação do 2º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avalie o próximo "S"	NÃO			SIM
3º S - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação			x	
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação...)		x		
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção			x	
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos				x
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos				x
Avaliação do "S" - LIMPAR			Na avaliação do 3º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avalie o próximo "S"	NÃO			SIM
4º S - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo				x
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas			x	
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				x
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)			x	
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas			x	
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis			x	
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários			x	
	30	Auditória 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa				x
	Avaliação do "S" - PADRONIZAR			Na avaliação do 4º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avalie o próximo "S"	NÃO		
5º S - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				x
	32	Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				x
	33	Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				x
	34	Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				x
	35	Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido				x
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR			Na avaliação do 5º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avalie o próximo "S"	NÃO			SIM
6º S - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				x
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				x
	38	Condições Perigosas / Altos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				x
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas				x
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)				x
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)				x
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tomando o acesso fácil e seguro			x	
	43	Equipamentos de Protecção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado			x	
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				x
	45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				x
Avaliação do "S" - SEGURANÇA							28

Figura 79. Auditoria no setor T3c e T4c, referente ao mês de março.

Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, caçifos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor				x
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor		x		
	3	Equipamentos/Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor				x
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor				x
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor				x
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor		x		
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado			x	
Avaliação do "S" - SELECIONAR					NÃO		SIM
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)				x
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				x
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				x
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI cones de sinalização, barreiras de proteção)				x
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho				x
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis				x
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados		x		
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)		x			
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos				x	
Avaliação do "S" - ORGANIZAR					NÃO		SIM
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação				x
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação,...)				x
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção				x
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos				x
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos				x
Avaliação do "S" - LIMPAR					NÃO		SIM
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo				x
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas		x		
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				x
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)				x
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas				x
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis				x
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários				x
30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa				x	
Avaliação do "S" - PADRONIZAR					NÃO		SIM
5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				x
	32	Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				x
	33	Chefiás	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				x
	34	Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				x
	35	Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido				x
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR					NÃO		SIM
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				x
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				x
	38	Condições Perigosas / Atos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				x
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas				x
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)				x
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)				x
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tornando o acesso fácil e seguro		x		
	43	Equipamentos de Protecção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado				x
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				x
	45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				x
Avaliação do "S" - SEGURANÇA							28
PONTUAÇÃO 6º S							

Figura 80. Auditoria no setor T3c e T4c, referente ao mês de abril.

Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, caçifos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor				x
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor				x
	3	Equipamentos/ Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor				x
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor				x
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor				x
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor				x
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado				x
Avaliação do "S" - SELECIONAR				NÃO			SIM
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)				x
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				x
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				x
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI, cones de sinalização, barreiras de proteção)				x
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho				x
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis				x
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados				x
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)				x	
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos				x	
Avaliação do "S" - ORGANIZAR				NÃO			SIM
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação				x
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação,...)				x
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção				x
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos				x
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos				x
Avaliação do "S" - LIMPAR				NÃO			SIM
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo				x
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas				x
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				x
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)				x
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas				x
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis				x
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários				x
30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa				x	
Avaliação do "S" - PADRONIZAR				NÃO			SIM
5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				x
	32	Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				x
	33	Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				x
	34	Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				x
	35	Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido				x
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR				NÃO			SIM
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				x
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				x
	38	Condições Perigosas / Altos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPTs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				x
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas				x
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)				x
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação), Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)				x
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tornando o acesso fácil e seguro				x
	43	Equipamentos de Protecção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado				x
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				x
	45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				x
Avaliação do "S" - SEGURANÇA							
PONTUAÇÃO 6º S							30

Figura 81. Auditoria no setor T3c e T4c, referente ao mês de maio.



• Setor de mecânica e setor de oficina de serralharia (T5c e T6c)

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, cacifos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor				X
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor				X
	3	Equipamentos/ Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor				X
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor				X
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor		X		
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor				X
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado				X
Avaliação do "S" - SELECIONAR			Na avaliação do 1º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avale o próximo "S"	NÃO			SIM
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)		X		
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				X
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				X
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI, cones de sinalização, barreiras de proteção)				X
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho				X
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis				X
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados				X
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)				X	
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos				X	
Avaliação do "S" - ORGANIZAR			Na avaliação do 2º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avale o próximo "S"	NÃO			SIM
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação				X
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação...)				X
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção				X
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos				X
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos				X
Avaliação do "S" - LIMPAR			Na avaliação do 3º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avale o próximo "S"	NÃO			SIM
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo				X
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas		X		
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				X
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)				X
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas				X
	28	Peças de reserva / consumíveis	zm		X		
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários				X
30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa		X			
Avaliação do "S" - PADRONIZAR			Na avaliação do 4º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avale o próximo "S"	NÃO			SIM
5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				
	32	Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				
	33	Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				
	34	Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				
	35	Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido				
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR			Na avaliação do 5º "S" foi detectada mais que 1 anomalia? Nota: Se respondeu SIM, avance para o "S" Segurança; se respondeu NÃO avale o próximo "S"	NÃO			SIM
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				X
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				X
	38	Condições Perigosas / Altos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				X
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas		X		
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/calhas)				X
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)		X		
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tomando o acesso fácil e seguro				X
	43	Equipamentos de Protecção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado				X
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				X
45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				X	
Avaliação do "S" - SEGURANÇA							19

Figura 82. Auditoria no setor T5c e T6c, referente ao mês de outubro.

## Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3	
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, caçifos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor.				X	
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor.				X	
	3	Equipamentos/Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor.				X	
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor.				X	
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor.				X	
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor.				X	
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado.				X	
<b>Avaliação do "S" - SELECIONAR</b>				NÃO			SIM	
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)				X	
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				X	
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				X	
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI cones de sinalização, barreiras de proteção)				X	
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho.				X	
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis.				X	
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados				X	
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)				X		
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos.				X		
<b>Avaliação do "S" - ORGANIZAR</b>				NÃO			SIM	
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação				X	
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação,...)				X	
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção				X	
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos				X	
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos				X	
<b>Avaliação do "S" - LIMPAR</b>				NÃO			SIM	
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo				X	
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas				X	
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				X	
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)				X	
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas				X	
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis				X	
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários				X	
	30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa				X	
	<b>Avaliação do "S" - PADRONIZAR</b>				NÃO			SIM
	5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				X
32		Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				X	
33		Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				X	
34		Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				X	
35		Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido				X	
<b>Avaliação do "S" - DISCIPLINAR</b>				NÃO			SIM	
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				X	
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				X	
	38	Condições Perigosas / Altos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				X	
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas		X			
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/caiñas)				X	
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)	X				
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tomando o acesso fácil e seguro				X	
	43	Equipamentos de Proteção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado				X	
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				X	
45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro-lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				X		
<b>Avaliação do "S" - SEGURANÇA</b>				NÃO			SIM	
PONTUAÇÃO 6º S				19				

**Figura 83.** Auditoria no sor T5c e T6c, referente ao mês de novembro.

Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3	
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, caixos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor.				X	
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor.				X	
	3	Equipamentos/Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor.				X	
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor.				X	
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor.				X	
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor.				X	
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado.				X	
Avaliação do "S" - SELECIONAR				NÃO			SIM	
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)				X	
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				X	
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				X	
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI cones de sinalização, barreiras de proteção)				X	
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho.				X	
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis.				X	
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados				X	
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)				X		
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos.				X		
Avaliação do "S" - ORGANIZAR				NÃO			SIM	
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação				X	
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação,...)				X	
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção				X	
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos				X	
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos				X	
Avaliação do "S" - LIMPAR				NÃO			SIM	
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo				X	
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas				X	
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				X	
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)				X	
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas				X	
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis				X	
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários				X	
	30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa				X	
	Avaliação do "S" - PADRONIZAR				NÃO			SIM
	5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				X
32		Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				X	
33		Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				X	
34		Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				X	
35		Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido				X	
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR				NÃO			SIM	
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				X	
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				X	
	38	Condições Perigosas / Altos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				X	
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas				X	
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/caixas)				X	
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)				X	
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tomando o acesso fácil e seguro				X	
	43	Equipamentos de Proteção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado				X	
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				X	
45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				X		
Avaliação do "S" - SEGURANÇA								
PONTUAÇÃO 6º S							21	

Figura 84. Auditoria no sor T5c e T6c, referente ao mês de dezembro.

Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

5S	Nr	Elemento	Condição	0	1	2	3	
1ºS - SEIRI SELECIONAR	1	Armários, Bancadas e Secretárias	Apenas o mobiliário necessário está presente no setor. Todos os armários, prateleiras, caçifos, bancadas de trabalho, etc..., danificados ou desnecessários foram removidos do setor.				X	
	2	Equipamentos em Reparação e Reparados	Existe uma separação clara entre os equipamentos em reparação e reparados de forma a ser fácil identificar o estado dos equipamentos que estão no setor.				X	
	3	Equipamentos/Materiais/ Escadas e escadotes/ EPI	Apenas os materiais (matéria prima, consumíveis, stock em curso, peças de substituição, escadas e escadotes, carrinhos de transporte, EPI, etc...), equipamentos e ferramentas necessárias estão presentes no setor.				X	
	4	Documentação	Apenas a documentação (informação afixada) necessária está presente no setor. A informação afixada desatualizada ou desnecessária (cartazes, calendários, regras de segurança, etc...) foi removida do setor.				X	
	5	Em redor dos Equipamentos	Não existem objetos irrelevantes em redor dos equipamentos e zonas de passagem. Não existem fugas de água, óleo, lubrificantes, etc..., nas áreas de trabalho do setor.				X	
	6	Peças de reserva/ Ferramentas	Só estão no local as ferramentas de utilização regular e que pertencem ao setor.				X	
	7	Espaço/ Chão	Utilização Eficiente. Algum espaço sem utilização e desaproveitado.				X	
Avaliação do "S" - SELECIONAR				NÃO			SIM	
2ºS - SEITON ORGANIZAR	8	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Objetos e documentos estão arrumados segundo o padrão (marcações, caixas, pastas, etiquetas de identificação dos locais)				X	
	9	Equipamentos em Reparação e Reparados	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				X	
	10	Peças de Reserva/ Ferramentas/ Consumíveis	Arrumados em locais identificados (placa de identificação)				X	
	11	Ferramentas/ Equipamentos/ EPC/ EPI	Arrumados em locais identificados (materiais gerais, EPI cones de sinalização, barreiras de proteção)				X	
	12	Documentação	As informações afixadas estão atualizadas e têm uma localização claramente definida, visível para todos os colaboradores e não atrapalha as operações nas áreas de trabalho.				X	
	13	Emergência	Os interruptores de paragem de emergência, disjuntores, extintores, saídas de emergência estão claramente visíveis, identificados e são de fácil acesso em caso de emergência. As regras de utilização estão visíveis.				X	
	14	Utensílios de Limpeza	Arrumados em locais identificados				X	
15	Porta Paletes/ Carros de Transporte/ Escadas e Escadotes	Arrumados em locais identificados e definidos (marcação do local e placa de identificação)				X		
16	Contentores e recipientes de Resíduos	Existem na quantidade necessária, têm a capacidade adequada e estão arrumados em locais identificados (marcação do local e placa de identificação do resíduo). É feita a correta separação de resíduos.				X		
Avaliação do "S" - ORGANIZAR				NÃO			SIM	
3ºS - SEISO LIMPAR	17	Armários e Bancadas (armários, secretárias e bancadas de trabalho)	Limpos e em bom estado de conservação				X	
	18	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, máquinas e outros equipamentos (incluindo EPI) estão limpos e em bom estado de conservação (pinturas, legibilidade de avisos, identificação,...)				X	
	19	Porta Paletes e Carros de Transporte / Escadas e Escadotes	Limpos, em bom estado de conservação e realizadas as inspeções de manutenção				X	
	20	Chão	Ausência de vidros, sujidade ou outros resíduos				X	
	21	Contentores e Baldes de Resíduos	Limpos, sem pó e outros resíduos				X	
Avaliação do "S" - LIMPAR				NÃO			SIM	
4ºS - SEIKETSU PADRONIZAR	22	Quadros Informativos	Documentação está organizada por tema, os documentos estão identificados (etiqueta), atualizados e o quadro está limpo				X	
	23	Ferramentas e Equipamentos	Ferramentas, equipamentos, materiais, etc, encontram-se armazenados ordenadamente nas áreas designadas				X	
	25	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e está disponível no setor em lugar visível				X	
	26	Etiquetas de Identificação	Cumprem o padrão e estão bem mantidas (etiquetas semelhantes em toda a área)				X	
	27	Marcações no pavimento	Existe um padrão, estão identificadas e mantidas				X	
	28	Peças de reserva / consumíveis	Existe uma quantidade definida para as peças de reserva / consumíveis				X	
	29	Plano de Limpeza	Existe um plano, contempla toda a área e cumpre o padrão. Os equipamentos de limpeza estão guardados corretamente e prontamente disponíveis quando necessários				X	
	30	Auditoria 5S's	Os resultados da avaliação anterior estão publicados e claramente visíveis para toda a equipa				X	
	Avaliação do "S" - PADRONIZAR				NÃO			SIM
	5ºS - SHITSUKE DISCIPLINAR	31	Peças de reserva / consumíveis	As quantidades cumprem os níveis de stocks				X
32		Separação de Resíduos	São separados de acordo com as normas vigentes				X	
33		Chefias	Os chefes de equipa e gestor participam da auditoria e estão comprometidos com a metodologia				X	
34		Plano de Acção (Checklist 5S)	Os pontos de melhoria identificados durante a avaliação anterior foram analisados e as ações foram definidas e implementadas pela equipa do setor				X	
35		Plano de Acção	Tempo e recursos são atribuídos às atividades 5S e os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido				X	
Avaliação do "S" - DISCIPLINAR				NÃO			SIM	
6ºS - SEGURANÇA	36	Equipamentos	Os sistemas elétricos e proteções físicas de segurança estão em bom estado e sinalizados. Quadros Elétricos estão fechados e com a sinalização de segurança				X	
	37	Emergência / segurança	Encontra-se disponível a informação sobre Avaliação de Riscos e Plano de Evacuação e são conhecidos pelos colaboradores. A tabela dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) com as tarefas, riscos e EPIs a utilizar está disponível no setor em lugar visível				X	
	38	Condições Perigosas / Altos inseguros	Observa-se alguma situação que possa levar a um acidente (acesso a armários elétricos sob tensão sem proteção, buracos desprotegidos, óleos e materiais em locais de passagem, não utilização de EPIs necessários, posicionamento de colaboradores em zona de risco, atropelamento, etc.)				X	
	39	Vias de Circulação	As vias de circulação das pessoas e veículos estão desobstruídas				X	
	40	Mangueiras de Água, de Ar e Cablagens	Estão enroladas e corretamente instaladas (enrolador/caiças)				X	
	41	Produtos Químicos	Arrumados (marcação do local das bacias de retenção e placa de identificação); Fichas de Dados de Segurança acessível e colocadas em capas. Os produtos inflamáveis devem estar arrumados longe de máquinas que produzam faísca (ex. máquina de corte)				X	
	42	Ergonomia	As ferramentas e acessórios de constante utilização estão arrumados à altura adequada tomando o acesso fácil e seguro				X	
	43	Equipamentos de Proteção Individual	Os EPIs estão arrumados e disponíveis em local acessível e identificado				X	
	44	Caixas de Primeiros Socorros	Verificar se as caixas estão sinalizadas, completas, se os produtos estão dentro da validade e se são de fácil acesso				X	
45	Equipamentos de Emergência	Os chuveiro/lava-olhos estão sinalizados e inspecionados, limpos e a funcionar. Carretéis, extintores estão sinalizados e o acesso está desobstruído				X		
Avaliação do "S" - SEGURANÇA								
PONTUAÇÃO 6º S							30	

Figura 85. Auditoria no sor T5c e T6c, referente ao mês de janeiro.

## Apêndice II – Quadro Resumo das Ações de Melhoria com os 5S

**Tabela 13.** Lista das ações de melhoria efetuadas com a implementação dos 5S por setor da empresa

<b>Melhorias</b>	<b>Setores</b>
Criação de mezanino com escadas de acesso	T1c T3c e T4c
Criação de suporte para colocação de andaime e rolo de tela de cobertura	T1c
Organização dos armários por famílias, materiais mais pesados em baixo e mais leves na parte de cima, identificação e descarte de materiais	T1c T2c T3c e T4c T5c e T6c
Reorganização do espaço e mudança de layout	T1c T2c T3c e T4c T5c e T6c
Aquisição de caixas transparentes, caixas de organização de materiais e armários	T1c T2c T3c e T4c T5c e T6c
Verificação de pequenas máquinas de acordo com o DL50/2005 e descarte de equipamentos que coloquem em risco o colaborador e estejam adulterados	T1c T3c e T4c
Reorganização do quadro de ferramentas e nele foram colocadas ferramentas operacionais e em ótimas condições, identificadas e desenhadas de forma a serem colocadas sempre na mesma posição	T1c
Criação e identificação de suportes para equipamentos de limpeza (vassouras, apanhadores), EPI (capacetes, arneses, coletes)	T1c T2c T3c e T4c T5c e T6c
Limpeza, pintura (cor azul) e identificação. No caso dos carrinhos de transporte (etiquetas autocolantes com o logotipo ENGIE, designação do setor e marcação do respetivo número de acordo com o que foi enumerado no pavimento). Limpeza, pintura e identificação dos armários, bancadas de trabalho e cacifos (identificação do nome do colaborador)	T1c T2c T3c e T4c T5c e T6c
Aquisição do armário para capacetes dielétrico e identificação com o nome de cada colaborador e a fotografia do EPI devido às caixas serem compactas	T2c

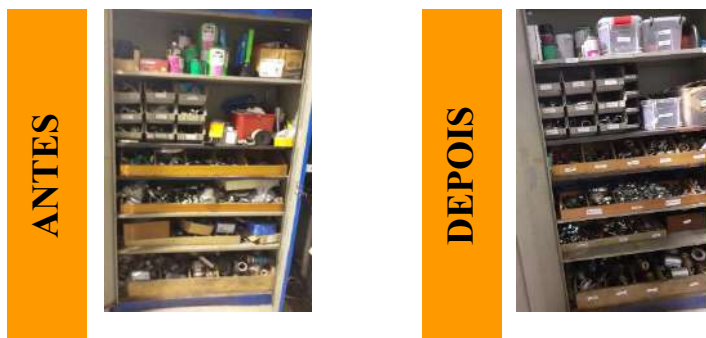
Melhorias	Setores
Delimitação no pavimento a cor amarela e branca: cones de sinalização, carrinhos de transporte, bicicleta, bancada de trabalho	T1c T2c T3c e T4c T5c e T6c
Delimitação no pavimento a cor amarela com riscas para descarga de materiais	T2c T3c e T4c
Criação de quadros informativos e impressão de documentação tais como: Mapa de férias, avaliação de risco, plano de emergência, 15 minutos de segurança e explicação do acidente ou quase acidente sempre que houvesse	T1c T3c e T4c
Atualização de documentação já referida no quadro informativo	T2c T5c e T6c
Armários para armazenamento de várias tipologias de materiais para serem utilizados nas diversas atividades. Nestes armários foram retirados todos os materiais e distribuídos por famílias nos vários armários que inclui cada um deles, o seguinte: materiais de claraboias e ar condicionados; documentos administrativos; materiais de limpeza e apoio às atividades de limpeza, e latas de spray de tintas; materiais de ventilação e equipamentos de medição e pequenas máquinas;	T3c
Entrada/ saída e frente do setor limpa, organizado e descartados os materiais desnecessários, inclusive resíduos tais como: ferro, sucata e indiferenciado que foram segregados e feita a separação no local apropriado	T5c e T6c
Extintores desobstruídos e sinalizados de acordo com as medidas de segurança	T5c e T6c
Lâmpadas e armaduras novas	T5c e T6c
Local apenas para armazenamento de materiais consumíveis, <i>stock</i> , pequenas máquinas e ferramentas	T5c e T6c
Compra de sete bancadas com a criação e identificação dos espaços para posicionamento das ferramentas, bem como os restantes materiais de apoio nas tarefas foram criados suportes para a colocação dos mesmos de forma organizada, de fácil acesso e identificados	T5c e T6c
Aumento da estrutura do edifício	T5c e T6c

## Apêndice III – Registos Adicionais da Implementação dos 5S nos Setores

- Setor da construção civil e serviços gerais (T1c)



**Figura 86.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa a extensões, fios e cimento no setor T1c.



**Figura 87.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa ao interior dos armários de pichelaria no setor T1c.



**Figura 88.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa aos cones de sinalização.



**Figura 89.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa aos carrinhos de transporte e bancada de trabalho no setor T1c.



**Figura 90.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa ao mezanino no setor T1c e vista de corredor de entrada para os setores.

- Setor de instalações elétricas (T2c)

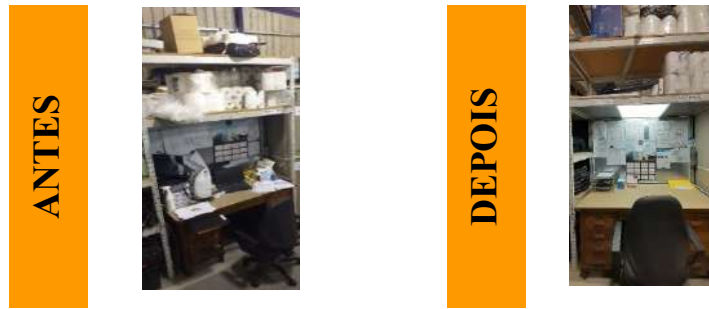


**Figura 91.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa ao armazenamento dos materiais nos armários do setor T2c.



**Figura 92.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa aos carrinhos de transporte no setor T2c.





**Figura 93.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa à secretária da chefia e armazenamento de materiais no armário no setor T2c.

- Setor de AVAC (T3c e T4c)



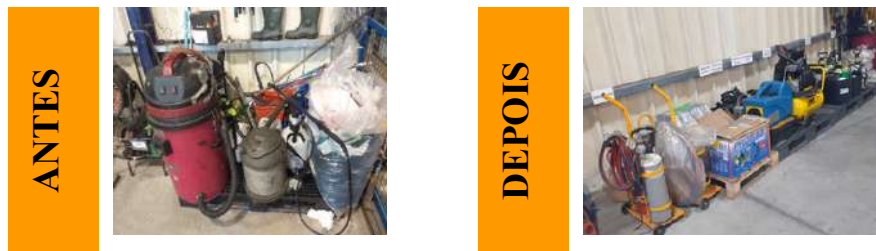
**Figura 94.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa aos carrinhos de transporte nos setores T3c e T4c.



**Figura 95.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa à receção de materiais e armazenamento provisório nos setores T3c e T4c.



**Figura 96.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa à bancada de trabalho nos setores T3c e T4c.



**Figura 97.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa à disposição das pequenas máquinas nos setores T3c e T4c.



**Figura 98.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa aos cones de sinalização nos setores T3c e T4c.



**Figura 99.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa ao armário de materiais de ar condicionado nos setores T3c e T4c.

- Setor de mecânica e setor de oficina de serralharia (T5c e T6c)



**Figura 100.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa ao exterior desobstruído e local para acetileno, oxigénio e *stacker* nos setores T5c e T6c.



**Figura 101.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa aos armários de materiais gerais de consumo diário, stock e substituição de armários nos setores T5c e T6c.








**Figura 102.** Comparação da situação antes e da situação depois da implementação dos 5S, relativa à vista do aumento da oficina e aos cacifos nos setores T5c e T6c.

















**Figura 103.** Comparação da situação antes e da situação depois relativa à ampliação da oficina e layout nos setores T5c e T6c.

## Apêndice IV - Registo de Inventário

Data: 29/11/2020													Legenda de cor			
Valor Total do Inventário													Descontinuado	Sim	Pedido (automático)	Não
													4 130,25 €			
Pedido (automático)	Id do Item	Descrição	Fornecedor	Custo por unidade	Data da verificação stock	Quantidade em stock	Valor do stock	Data do último pedido	Nível de segurança	Dias de entrega	Quantidade do pedido	Pedido feito	Item descontinuado?	Fotografia		
Pedir	A1	Mais de Formosa	Farmacia	55,95 €	1/1/2020	3	175,57 €	18/09/2019	4	14	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Não			
OK	B1	Alcool	Farmacia	35,90 €	1/1/2020	5	180,95 €	03/11/2020	5	38	0	<input type="checkbox"/>	Não			
OK	C1	Líquidos Amniotica	Farmacia	2,80 €	1/1/2020	40	108,00 €	17/11/2020	40	0	0	<input type="checkbox"/>	Não			
Pedir	E1	Tencos Ligamentos	Farmacia	4,00 €	1/1/2020	8	32,00 €	17/11/2020	20	0	12	<input checked="" type="checkbox"/>	Não			
Pedir	F1	Boncos para caado string	Farmacia	0,97 €	1/1/2020	13	12,61 €	29/11/2020	30	2	7	<input checked="" type="checkbox"/>	Não			
OK	G1	Compressores	Farmacia	198,00 €	1/1/2020	0	0,00 €	25/07/2020	0	17	0	<input type="checkbox"/>	Não			
Pedir	H1	Terminais Argula (3,008)	Farmacia	0,32 €	1/1/2020	8	2,56 €	23/11/2020	100	2	02	<input checked="" type="checkbox"/>	Não			
Pedir	J1	Terminais Argula (3,955)	Farmacia	0,45 €	1/1/2020	18	8,10 €	23/11/2020	100	2	14	<input checked="" type="checkbox"/>	Não			
OK	K1	Terminais Argula (4,5)	Farmacia	0,22 €	1/1/2020	100	22,00 €	23/11/2020	100	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
OK	L1	Terminais Argula (20012)	Farmacia	0,80 €	1/1/2020	100	80,00 €	23/11/2020	100	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
OK	M1	Terminais Argula (13012)	Farmacia	0,80 €	1/1/2020	100	80,00 €	23/11/2020	100	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
OK	N1	Terminais Argula (20110)	Farmacia	0,36 €	1/1/2020	100	36,00 €	23/11/2020	100	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
OK	O1	Terminais Argula (30112)	Farmacia	0,59 €	1/1/2020	100	59,00 €	23/11/2020	100	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
OK	P1	Terminais Argula (2,1048)	Farmacia	0,10 €	1/1/2020	100	10,00 €	23/11/2020	100	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
Pedir	Q1	Terminais Argula (160)	Farmacia	0,12 €	1/1/2020	8	0,96 €	23/11/2020	100	2	07	<input checked="" type="checkbox"/>	Não			
OK	R1	Terminais Argula (418)	Farmacia	0,08 €	1/1/2020	100	8,00 €	23/11/2020	100	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
OK	S1	Terminais Argula (414)	Farmacia	0,10 €	1/1/2020	100	10,00 €	23/11/2020	100	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
Pedir	T1	Terminais Argula (4,9519)	Farmacia	0,45 €	1/1/2020	9	4,05 €	23/11/2020	100	2	51	<input checked="" type="checkbox"/>	Não			
OK	U1	Terminais Argula (130012)	Farmacia	1,00 €	1/1/2020	100	100,00 €	23/11/2020	100	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
OK	V1	Terminais Argula (105)	Farmacia	0,08 €	1/1/2020	100	8,00 €	23/11/2020	100	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
OK	X1	Terminais Argula (2,10119)	Farmacia	0,35 €	1/1/2020	100	35,00 €	23/11/2020	100	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
OK	Z1	Terminais Argula (211912)	Farmacia	0,12 €	1/1/2020	40	4,80 €	23/11/2020	40	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
OK	A2	Terminais Argula (416)	Farmacia	0,19 €	1/1/2020	15	2,85 €	23/11/2020	15	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			
OK	B2	Terminais Argula (20140)	Farmacia	0,48 €	1/1/2020	10	4,80 €	23/11/2020	10	2	0	<input type="checkbox"/>	Não			

Aplicação de ferramentas *Lean* na melhoria dos processos numa empresa multi-serviços

OK	E2	Terminais Angola (3500)	Ferreteria	0,23€	18120000	15	3,45€	23110200	15	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	E2	Terminais Angola (330)	Ferreteria	0,17€	18120000	15	2,55€	23110200	15	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	F2	Terminais Angola (45)	Ferreteria	0,05€	18120000	15	0,75€	23110200	15	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	G2	Terminais Angola (40)	Ferreteria	0,07€	18120000	20	1,40€	23110200	20	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	H2	Terminais Angola (48)	Ferreteria	0,24€	18120000	15	3,60€	23110200	15	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
Pedr	I	Terminais Isolados Angola 100 (1-8mm)	Ferreteria	0,30€	18120000	225	67,50€	23110200	225	2	5	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
Pedr	J2	Terminais Isolados Angola 100 (1-8mm)	Ferreteria	0,32€	18120000	41	13,12€	23110200	50	2	5	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	K2	Terminais Isolados Angola 100 (0,25-1,5mm)	Ferreteria	0,27€	18120000	90	24,30€	23110200	90	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	L2	Terminais Isolados Angola 100 (1,5-2,5mm)	Ferreteria	0,20€	18120000	20	4,00€	23110200	20	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	M2	Terminais Isolados Angola 100	Ferreteria	0,34€	18120000	20	6,80€	23110200	20	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	N2	Terminais Isolados Angola 100	Ferreteria	0,39€	18120000	90	35,10€	23110200	90	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	O2	Terminais Isolados Angola 100 (1,5mm)	Ferreteria	0,31€	18120000	10	3,10€	23110200	10	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	P2	Terminais Fagulha	Ferreteria	0,21€	38010001	20	4,20€	21120200	20	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
Pedr	Q2	União	Ferreteria	1,72€	38010001	18	30,96€	21120200	20	5	2	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	R2	Reboca	Ferreteria	0,02€	38010001	50	0,90€	21120200	50	5	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	82	Serra Cabos (4mm)	Ferreteria	2,08€	38010001	95	52,70€	20040200	30	0	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
Pedr	T2	Serra Cabos (5mm)	Ferreteria	6,94€	38010001	24	167,76€	20040200	20	5	5	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	U2	Parafusos M(A,325)	Ferreteria	0,13€	38010001	150	19,50€	09120200	150	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	V2	Parafusos M(B,300)	Ferreteria	0,04€	38010001	100	6,00€	19010200	150	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	X2	Parafusos Caixa	Ferreteria	0,30€	38010001	90	27,00€	09120200	90	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
Pedr	Z2	Parafusos Bucha	Ferreteria	0,08€	38010001	84	6,72€	03120200	100	2	10	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	A3	Parafusos Com Porcas M8	Ferreteria	0,30€	38010001	100	30,00€	09120200	100	2	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
Pedr	B3	Parafusos M8	Ferreteria	0,23€	38010001	112	25,76€	19010200	150	2	38	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	C3	Parafusos Camarota	Ferreteria	0,01€	38010001	85	0,85€	09120200	85	5	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
Pedr	D3	Parafusos Chaf	Ferreteria	2,03€	38010001	110	223,30€	19072019	150	5	32	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
OK	E5	Parafusos M8 (1,30)	Ferreteria	5,89€	38010001	150	883,35€	19072019	150	5	0	<input type="checkbox"/> Desc	Não	
Pedr	F3	Bucha Tacos (30x6)	Ferreteria	0,07€	38010001	6	0,42€	04010201	5	2	1	<input type="checkbox"/> Desc	Não	

Pedr	H5	Bichas Teco (5x5)	Ferragem	0,09€	84012821	10	0,90€	84012821	50	2	49	<input type="checkbox"/> OK	Não	
OK	G5	Bichas Teco (7x5)	Ferragem	0,09€	84012821	10	1,31€	84012821	10	2	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
OK	B9	Anilhas	Ferragem	0,02€	84012821	80	1,00€	84012821	50	2	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
Pedr	J5	Bolotas Metal	Ferragem	2,20€	84012821	105	240,45€	18072019	120	5	15	<input type="checkbox"/> OK	Não	
Pedr	K3	Bolotas Plástico	Ferragem	0,65€	84012821	112	72,80€	18072019	125	5	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
OK	L3	Abracadura (2M)	Ferragem	0,20€	84012821	50	8,00€	84012821	30	2	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
OK	M3	Abracadura Metal NG5	Ferragem	0,27€	84012821	100	27,00€	84012821	100	2	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
OK	N1	Abracadura Escopula	Ferragem	1,57€	84012821	100	157,00€	18072019	100	2	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
OK	O3	Conjuntos Fixação Luminárias	Ferragem	3,19€	84012821	150	478,50€	18072019	150	7	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
OK	P3	Portas MI	Ferragem	0,01€	84012821	250	1,49€	18072019	280	2	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
OK	O3	Portas Isoladas 0,50mm <sup>2</sup>	Ferragem	0,02€	84012821	150	3,00€	03/12/2019	150	2	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
Pedr	R3	Portas Isoladas 1,00mm <sup>2</sup>	Ferragem	0,01€	84012821	60	0,66€	03/12/2019	150	2	62	<input type="checkbox"/> OK	Não	
OK	S3	Portas Isoladas 1,50mm <sup>2</sup>	Ferragem	0,01€	84012821	150	1,50€	03/12/2019	150	2	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
OK	T3	Portas Isoladas 2,00mm <sup>2</sup>	Ferragem	0,02€	84012821	150	3,00€	18/06/2019	150	2	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
Pedr	L6	Portas Isoladas 4,00mm <sup>2</sup>	Ferragem	0,03€	84012821	15	0,45€	18/06/2019	150	2	105	<input type="checkbox"/> OK	Não	
Pedr	V3	Portas Isoladas 6,00mm <sup>2</sup>	Ferragem	0,04€	84012821	40	1,64€	18/06/2019	150	2	105	<input type="checkbox"/> OK	Não	
OK	A4	Portas Isoladas 19,00mm <sup>2</sup>	Ferragem	0,04€	84012821	150	6,00€	18/06/2019	190	2	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
Pedr	Z3	Portas Isoladas 15,00mm <sup>2</sup>	Ferragem	0,07€	84012821	0	0,00€	18/06/2019	150	2	100	<input type="checkbox"/> OK	Não	
Pedr	X3	Portas Isoladas 25,00mm <sup>2</sup>	Ferragem	0,09€	84012821	30	2,84€	05/01/2021	190	2	12	<input type="checkbox"/> OK	Não	
OK	B4	Portas Isoladas 30,00mm <sup>2</sup>	Ferragem	0,15€	84012821	150	22,50€	05/01/2021	190	2	0	<input type="checkbox"/> OK	Não	
Pedr	C4	Portas Isoladas 50,00mm <sup>2</sup>	Ferragem	0,30€	84012821	0	1,20€	18/06/2019	190	2	144	<input type="checkbox"/> OK	Não	
Pedr	D4	Portas Isoladas 60,00mm <sup>2</sup>	Ferragem	0,38€	84012821	25	9,50€	04/01/2021	190	2	120	<input type="checkbox"/> OK	Não	

Figura 104. Inventário do setor T2c.

## Apêndice V – Aplicação do Método RULA para Avaliação de Posturas

**RULA - Avaliação Rápida da Postura dos Membros Superiores**

**A - Análise dos Membros Superiores e Punhos**

**Passo 1: Identificar a posição do seguimento superior dos braços**  
**Observar a Figura 1 e pontuar utilizando o seguinte critério**

1 = Para 20° de extensão e 20° de flexão  
 2 = Para extensão maior que 20°  
 3 = Para flexão entre 20° e 45°  
 4 = Para flexão maior que 90°  
 +1 = Adicionar 1, quando o ombro estiver elevado.  
 +1 = Adicionar 1 para braço abduzido  
 -1 = Subtrair 1 quando o braço estiver suportado por algum apoio  
 Pontuação final para braços = 3

**Passo 2: Identificar a posição dos antebraços**  
**Observar a Figura 2 e pontuar utilizando o seguinte critério**

1 = Para flexão entre 60° e 100°  
 2 = Para flexão com menos que 60° e mais que 100°  
 +1 = Adicionar 1, quando o antebraço trabalhar cruzando a linha média do corpo  
 +1 = Adicionar 1 quando o antebraço estiver aberto em relação ao tronco.  
 Pontuação final para antebraço = 1

**Passo 3: Identificar a posição do punho**  
**Observar a Figura 3 e pontuar utilizando o seguinte critério**

1 = Para punho em posição neutra  
 2 = Para flexão ou extensão entre 0° e 15°  
 3 = Para flexão ou extensão maior que 15°  
 Pontuação final para punho = 3

**Passo 4: Lateralização do punho**  
 +1 = Para desvio radial ou ulnar  
 +1 = Para trabalho com rotação de punho.  
 Pontuação da lateralização do punho = 1

**Passo 5: Resumo da pontuação da tabela A**  
 Use os valores dos passos 1, 2, 3 e 4 para identificar a pontuação da postura na Tabela A  
 Pontuação da postura - Tabela A = 4

**Passo 6: Adicionar a pontuação do Trabalho Muscular.**  
 Se a postura é estática = adicionar 1  
 Se a postura é dinâmica, mais que 4 mov./minuto: adicionar 1  
 Pontuação do trabalho muscular = 0

**Passo 7: Pontuação da força/carga adicional**  
 0 = Carga intermitente ou força menor que 2 Kg  
 1 = carga intermitente ou força de 2 a 10 Kg  
 2 = Repetição ou carga estática e forças de 2 a 10 Kg  
 3 = Repetição ou carga estática e forças maiores que 10 Kg  
 3 = Carga ou força com aceleração do movimento (Ação de sacudir e/ou dar solavancos)  
 Pontuação de força/carga = 3

**Passo 8: Identificação da linha correspondente da Tabela C**  
 A pontuação obtida da análise dos membros superiores e punho será usada para identificar a linha correspondente na tabela C  
 Pontuação final dos membros superiores e punho = 7

**PONTUAÇÃO Tabela A**

Braço	Ante-Braço	PUNHO				
		1	2	3	4	
1	1	1	2	2	3	3
	2	2	2	2	3	3
	3	2	3	2	3	3
2	1	2	2	2	3	4
	2	2	2	2	3	3
	3	2	3	3	3	4
3	1	2	3	3	4	5
	2	2	3	3	4	5
	3	2	3	3	4	4
4	1	3	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	5
	3	3	4	4	5	6
5	1	5	5	5	5	6
	2	5	6	6	6	7
	3	6	6	6	7	7
6	1	7	7	7	7	8
	2	7	8	8	8	9
	3	9	9	9	9	9

**Tabela B**

Pescoço	Tronco						Pernas					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4
3	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6
4	2	3	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6
5	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6

**Tabela C**

	1	2	3	4	5	6	7	+
1	1	2	3	3	4	5	6	7
2	2	2	3	4	4	5	6	7
3	3	3	3	4	4	5	6	7
4	3	3	3	4	5	6	6	7
5	4	4	4	5	6	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7

**Pontuação Final**  
7  
Cruzamento: Linha x Coluna

**B - Análise de Pescoço, Tronco e Pernas**

**Passo 9: Identificar a posição do pescoço**  
**Observar a Figura 4 e pontuar utilizando o seguinte critério**

1 = Para flexão de 0° a 10°  
 2 = Para flexão de 10° a 20°  
 3 = Para flexão maior que 20°  
 4 = Extensão  
 +1 = Adicionar 1 para pescoço rotacionado  
 +1 = adicionar 1 para inclinação lateral do pescoço  
 = Pontuação final para pescoço = 2

**Passo 10: Identificar a posição do tronco**  
**Observar a Figura 5 e pontuar utilizando o seguinte critério**

1 = Para trabalho sentado com as costas bem apoiadas e ângulo entre coxas/tronco entre 90° e 110°  
 2 = Para flexão do tronco para posição em pé entre 0° e 20°  
 3 = Para flexão do tronco para posição em pé entre 20° e 60°  
 4 = Para flexão do tronco maior que 60° na posição em pé  
 +1 = Adicionar 1 para rotação do tronco  
 +1 = Adicionar 1 para inclinação lateral do tronco  
 = Pontuação final para o tronco = 3

**Passo 11: Pernas**  
 1 = Para pés e pernas apoiados na posição sentado  
 1 = Para posição em pé com o peso do corpo distribuído em ambos os pés  
 2 = Para pés e pernas sem suporte, em pé ou sentado  
 = Pontuação final para pernas = 2

**Passo 12: Resumo da pontuação de posturas na Tabela B**  
 Use os valores dos passos 8, 9 e 10 para localizar a pontuação de posturas na tabela B  
 = Pontuação de Postura = 4

**Passo 13: Adicionar a pontuação do trabalho muscular**  
 Se a postura é estática = adicionar 1  
 Se a postura é dinâmica, mais que 4 mov./minuto: adicionar 1  
 = Pontuação do esforço muscular = 0

**Passo 14: Adicionar pontuação de força/carga**  
 0 = Carga intermitente ou força menor que 2 Kg  
 1 = carga intermitente ou força de 2 a 10 Kg  
 2 = Repetição ou carga estática e forças de 2 a 10 Kg  
 3 = Repetição ou carga estática e forças maiores que 10 Kg  
 3 = Carga ou força com aceleração do movimento (Ação de sacudir e/ou dar solavancos)  
 = Pontuação de força/carga = 3

**Passo 15: Identificação da coluna correspondente na Tabela C.**  
 A pontuação obtida da análise do pescoço, tronco e pernas será usada para identificar a coluna correspondente na tabela C  
 = Pontuação final do pescoço, tronco e pernas = 7