

Melhoria contínua aplicada a uma empresa de Serviços Industriais

Inês da Fonseca Moreira

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. Armando Luís Ferreira Leitão



FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

28-06-2021

*“The future belongs to those who
believe in the beauty of their dreams.”*

Eleanor Roosevelt

Resumo

A presente dissertação foi realizada na área de Ciências da Engenharia e Tecnologias, no contexto do Mestrado Integrado de Engenharia e Gestão Industrial. Descreve um projeto de melhoria contínua elaborado numa empresa de Hidráulica e Automação e está assente na filosofia *Lean*.

Tendo por referência a noção de desperdícios aplicada à Indústria de Serviços, o projeto visa identificar oportunidades de melhoria em diferentes departamentos da empresa.

Numa fase inicial, para desenhar os fluxos de informação e de operações existentes, bem como para compreender os serviços oferecidos pela empresa, é utilizada a metodologia de modelação de processos. Isto permitiu concluir que a complexidade dos serviços oferecidos é demasiado elevada, restringindo-se o campo de atuação do projeto a serviços tratados internamente, isto é, dentro das instalações da empresa.

A fase de desenhar os processos, para além de auxiliar a etapa de identificação de desperdícios, facilitou a criação de uma estrutura interna segmentada. Para além disso, possibilitou o alinhamento de toda a organização no que diz respeito aos fluxos de trabalho – o que, por si só, era um desperdício transversal a todos os departamentos analisados.

Verificou-se, nos fluxos de comunicação, a falta de ferramentas que auxiliassem uma comunicação eficiente e uma gestão de informação mais autónoma. Assim, novas ferramentas foram criadas. Neste contexto, para assegurar uma maior satisfação dos clientes, introduz-se secções e ferramentas de controlo de qualidade dos serviços oferecidos.

Um pilar fundamental na indústria em questão é a integração tecnológica para, entre outros, automatização de planeamento. Assim para além de se desenvolverem as ferramentas referidas em formato digital, cria-se um plano para maior aproveitamento das tecnologias já integradas no funcionamento da empresa. Em concreto, sugere-se a criação de plataformas para análise de métricas de desempenho e o desenvolvimento de programas adaptados às necessidades da empresa.

Finalmente, propõe-se a incorporação de gestão visual nos procedimentos do dia-a-dia.

A utilização da metodologia *Lean* na Indústria de Serviços pode, portanto, apresentar formatos e resultados diferentes dos casos de estudo tradicionalmente aplicados a indústrias produtivas. Ainda assim, é sempre possível melhorar, seja por via de redução de tempos e custos, ou pelo aumento da eficiência de processos ou melhoria na gestão de fluxos. O mais importante na aplicação da filosofia *Lean*, hoje, continua a ser o mesmo que em 1959: a mentalidade de melhoria contínua.

Palavras-chave: Lean, Gestão Visual, Modelação de Processos, Melhoria Contínua, Serviços

Abstract

The present dissertation has been developed in the field of Engineering Sciences and Technologies, in the context of the Integrated Masters in Industrial Engineering and Management. It describes a project of continuous improvement in a company of Hydraulics and Automation and it is based in the Lean Philosophy.

Having as a reference the concept of waste applied to the Service Industry, the project aims to identify improvement opportunities in different departments of the company.

In an initial phase, to design both the information and operations' flows, as well as to understand the services offered by the company, the methodology of process modelling is utilized. This brought the conclusion that the complexity of the services offered is too high, thus restricting the project to the services performed internally, inside the company's headquarters.

The process design phase, besides assisting with the identification of waste, eased the creation of a segmented internal structure. Moreover, it aligned the organization in terms of workflow – which was, on its own, already a waste detected across all departments analyzed.

Within the communication flows, an absence of tools to promote a more efficient communication as well as a more autonomous information management system has been detected. As a follow up, new tools were created.

Also in this context, to assure a bigger customer satisfaction, new sections and tools for the control of the services' quality have been developed.

A fundamental pillar in this industry is the integration of technology to among other things, make the planning procedures more automatic. Thus, besides developing the above-mentioned tools in a digital format, a plan is created to make the most out of the Softwares already used by the company daily. Concretely, the creation of platforms to analyse performance indicators as well as a new programme to meet the needs of the company is suggested.

Finally, the integration of visual management in daily procedures is also proposed.

The application of Lean philosophy in the Service Industry can have different formats and results from what is traditionally expected when applied in the manufacturing industry for case studies. Even so, it is always possible to improve, being it through time and cost reduction, or through the increase in process efficiency and improved flow management. What matters the most when it comes to applying Lean, today, is still the same as it was in 1959: the continuous improvement mindset.

Key words: Lean, Visual Management, Process Modelling, Continuous Improvement, Services

Agradecimentos

É contra-natura gostar do escuro ou da incerteza; é difícil olhar para um horizonte sem ver terra e aceitá-lo de bom grado; é enigmático estar num processo de crescimento e reconhecê-lo - quanto mais tirar, proativamente, proveito dele! Pois bem, a ideia de escrever uma dissertação é assustadora. Entusiasmante, mas, e coloquemos as palavras certas no seu lugar, intimidante!

Obriga-nos a questionar o que cremos ser capazes de fazer e, talvez mais importante, onde queremos chegar. Coloca questões para as quais não temos resposta nem sabemos quando teremos.

Tudo isto são obstáculos a ações desejadas e inatas ao ser humano: o querer ver e o querer saber. Cabe, a cada um de nós, desenvolver a capacidade de olhar para esses obstáculos como desafios. Cabe-nos, diariamente, ter capacidade e resiliência para prosperar e triunfar em cada uma das pequenas oportunidades que nos é dada.

Hoje confesso:

esta foi uma oportunidade que abracei acompanhada.

E, hoje e sempre, agradeço:

Porque esta dissertação é minha, mas de só minha não tem nada.

Agradeço ao meu orientador da FEUP, Prof. Armando Leitão, pela frontalidade, pragmatismo e por fazer com que cada minuto se traduzisse numa melhoria para este projeto.

À caríssima Eng. Sofia Silva, minha orientadora e amiga da Critérios, pelo acompanhamento, pelos conselhos e, não menos importante, pela empatia e cumplicidade ao longo de toda a elaboração do projeto.

Agradeço a toda a equipa Critérios pelo brilhante desafio, pela confiança e responsabilidade que depositaram em mim e, acima de tudo, pelo fantástico ambiente de trabalho que me proporcionaram.

À Administração da HIDMA, por me receber de braços abertos e me dar a oportunidade de realizar este projeto.

Aos meus amigos de faculdade e aos de toda a vida: obrigada pelo companheirismo e motivação, pelas gargalhadas e apoio incondicional, pelas memórias criadas e por criar!

Finalmente, agradeço e dedico este projeto à minha família, por me darem o que palavras não são ainda capazes de descrever e por fazerem de mim quem hoje sou.

A todos vós:

Que os nossos caminhos nunca parem de se cruzar!

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
1.1	Contexto do Projeto	1
1.2	Objetivos do Projeto.....	1
1.3	Estrutura da Dissertação.....	2
2	Enquadramento Teórico.....	4
2.1	Filosofia Lean	4
2.1.1	Desperdícios <i>Lean</i>	5
2.1.2	Gestão Visual	7
2.1.3	Integração Informática	8
2.2	Mudanças Organizacionais	9
2.2.1	Gestão de Mudança.....	9
2.3	Modelação de Processos	11
3	Apresentação da Empresa	12
3.1	Serviços e Público-Alvo.....	12
3.2	Estrutura Interna da Empresa.....	12
3.2.1	Relações Interdepartamentais	14
3.3	Valores e Direção.....	15
4	Diagnóstico Inicial	16
4.1	Áreas de Diagnóstico	16
4.2	Departamento de Assistências Técnicas	16
4.2.1	Etapas de Processo	17
4.2.2	Planeamento de projetos do DAT	18
4.2.3	Identificação de desperdícios DAT.....	19
4.3	Departamento de Eletricidade e Automação.....	20
4.3.1	Planeamento de pedidos DEA.....	21
4.3.2	Identificação de Desperdícios no DEA	21
4.4	Departamento de Gestão de Obras.....	22
4.4.1	Identificação de Desperdícios no DGO	23
5	Oportunidades de Melhoria.....	24
5.1	Propostas desenvolvidas	24
5.1.1	Definição de Processos	24
5.1.2	Controlo de Qualidade	27
5.1.3	Integração Informática	28
5.1.4	Gestão Visual	31
5.1.5	Ferramentas de Controlo	34
5.1.6	Enquadramento das Propostas de Melhoria	35
5.2	Impacto das Propostas na Gestão de Mudança	37
6	Resultados Obtidos	39

6.1 Estado global das propostas de melhoria	39
6.1.1 Detalhes de implementação	40
6.2 Cumprimento de objetivos iniciais	42
6.3 Próximos passos	44
7 Conclusão.....	46
7.1 Considerações para trabalhos futuros	46
Referências Bibliográficas	47
Anexo A – Layout Inicial do Espaço de Oficina do DAT	50
Anexo B – Processo de provisionamento AS-IS do DAT	51
Anexo C – Oficina Elétrica na situação AS-IS	52
Anexo D – O1: Organogramas.....	53
Anexo E – O1: Fluxogramas DAT	55
Anexo F – O1: Fluxogramas DEA.....	58
Anexo G – O1: Fluxogramas DGO.....	60
Anexo H – O2: Atas de Aceitação	61
Anexo I – O3: <i>Mockup</i> de novo programa.....	62

Lista de Abreviaturas

AS IS – Como é – Situação Atual

ATE – Assistência Técnica Externa

ATI – Assistência Técnica Interna

DAC – Departamento de Aprovisionamento e Compras

DAT – Departamento de Assistências Técnicas

DEA – Departamento de Eletricidade e Automação

DGC – Departamento de Gestão Comercial

DGO – Departamento de Gestão de Obras

DGP – Departamento de Gestão de Projeto

DLA – Departamento de Logística e Armazém

GV – Gestão Visual

OKR – Objectives and Key Results

OT – Ordem de Trabalho

RGPD – Regulamento Geral de Proteção de Dados

TO BE – A ser – Situação Futura

TPS – Toyota Production Systems

Índice de Figuras

<i>Figura 1 - Ferramenta de Gestão de Mudança: Risk and Readiness Matrix</i>	10
<i>Figura 2 - Ferramenta de Gestão de Mudança - Force Field Analysis</i>	10
<i>Figura 3 - Modelo tipo de modelação de processos</i>	11
<i>Figura 4 - Organização por processos VS funcional</i>	11
<i>Figura 5 – Esquema organizativo da HIDMA na situação AS-IS</i>	13
<i>Figura 6 - Esquema ilustrativo das Assistências Técnicas</i>	17
<i>Figura 7 - Etapas do Processo Interventivo do DAT</i>	17
<i>Figura 8 - Esquema ilustrativo do trabalho DEA pós-adjudicação</i>	20
<i>Figura 9 - Modelo tipo de organograma desenvolvido para os diferentes departamentos</i>	25
<i>Figura 10 - Exemplo de Fluxograma de processo (DAT)</i>	26
<i>Figura 11 - Exemplo de um guia de tarefas (DAT)</i>	26
<i>Figura 12 - Ata de Aceitação DGO Exemplar</i>	28
<i>Figura 13 - Proposta de criação de novos quadros no Planner</i>	30
<i>Figura 14 - Simulação Sinalética DLA-DAT</i>	31
<i>Figura 15 – Simulação do Layout a sinalizar no DEA e DGO</i>	32
<i>Figura 16 - Simulação Gestão de Documentos DGO</i>	33
<i>Figura 17 - Exemplar de novas ferramentas a adotar</i>	34
<i>Figura 18 - Simulação Organização de Drive</i>	35
<i>Figura 19 - Proposta: Casa de Objetivos, HIDMA</i>	36
<i>Figura 20 - Risk and Readiness Matrix, HIDMA</i>	37
<i>Figura 21 - Force Field Analysis, HIDMA</i>	37
<i>Figura 22 - Amostras recebidas para implementação em O4</i>	41
<i>Figura 23 - Layout de chão de fábrica em fase de sinalização</i>	42
<i>Figura 24 – Planeamento de trabalhos futuros</i>	44
<i>Figura 25 – Layout AS IS do espaço DAT</i>	50
<i>Figura 26 - Rascunho de Layout TO BE DAT</i>	50
<i>Figura 27 – Esquema ilustrativo do processo de aprovisionamento AS IS do DAT</i>	51
<i>Figura 28 – Layout AS IS do espaço DEA</i>	52
<i>Figura 29 – Etapas do processo de Eletrificação de quadros</i>	52
<i>Figura 30 – Novo organograma desenvolvido para a HIDMA</i>	53
<i>Figura 31 – Organograma desenvolvido para o DAT</i>	54
<i>Figura 32 – Organograma desenvolvido para o DEA</i>	54
<i>Figura 33 – Organograma desenvolvido para o DGO</i>	54
<i>Figura 34 - Fluxograma desenvolvido para o DAT, incluindo DGP e DLA</i>	55
<i>Figura 35 - Fluxograma desenvolvido para o DAT, Etapa 1</i>	56
<i>Figura 36 - Fluxograma desenvolvido para o DAT, Etapa 2</i>	56
<i>Figura 37 - Fluxograma desenvolvido para o DAT, Etapa 3</i>	57
<i>Figura 38 - Fluxograma desenvolvido para o DAT, Etapa 4</i>	57

<i>Figura 39- Fluxograma desenvolvido para o DEA, incluindo DGP</i>	<i>58</i>
<i>Figura 40 - Fluxograma desenvolvido para o DEA, Etapa 1, incluindo DLA.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 41 - Fluxograma desenvolvido para o DEA, Etapa 3.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 42 - Fluxograma desenvolvido para o DGO, incluindo DGP</i>	<i>60</i>
<i>Figura 43 - Fluxograma desenvolvido para o DGO, incluindo DLA.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 43 - Diferentes exemplares de Atas de Aceitação desenvolvidas</i>	<i>61</i>
<i>Figura 45 – Mockup de novo programa para a HIDMA.....</i>	<i>62</i>

Índice de Tabelas

<i>Tabela 1 – Objetivos da Dissertação.....</i>	<i>2</i>
<i>Tabela 2 – Comparação de desperdícios Lean por tipo de Indústria</i>	<i>7</i>
<i>Tabela 3 – Gestores de Projeto do DAT.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabela 4 - Identificação de desperdícios com respeito ao DAT.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabela 5 - Identificação de desperdícios com respeito ao DEA.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabela 6 - Identificação de desperdícios com respeito ao DGO.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabela 7 - Síntese de Propostas de Melhoria Desenvolvidas</i>	<i>24</i>
<i>Tabela 8 - Estado qualitativo de implementação das propostas de melhoria</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 9 - Estado quantitativo da implementação das propostas de melhoria.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabela 10 - Representação binária do cumprimento dos objetivos de projeto</i>	<i>43</i>
<i>Tabela 11 - Quantificação dos objetivos de projeto cumpridos</i>	<i>43</i>

1 Introdução

O objetivo principal deste capítulo é contextualizar a dissertação. Assim, para além de uma visão global do projeto desenvolvido e dos seus objetivos, é exposta a estrutura do documento.

1.1 Contexto do Projeto

O presente relatório foi escrito no âmbito da Unidade Curricular “Dissertação”, do quinto ano do Mestrado Integrado de Engenharia e Gestão Industrial da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. O projeto descrito foi elaborado entre os meses de fevereiro e junho de 2021 e foi realizado com a Consultora Critérios para a empresa HIDMA – Hidráulica e Automação S.A.

Fundada no ano 2000, a HIDMA apresenta-se como uma empresa jovem, dinâmica e altamente qualificada. Pelo recente crescimento exponencial, encontra-se agora em processo de expansão, tendo mesmo mudado de instalações no ano de 2020. Estas mudanças, que traduzem uma oportunidade para aumentar a capacidade de resposta e volume de trabalho, estão alinhadas com a mentalidade e ambição de melhoria contínua de todos os colaboradores da empresa.

Nesse sentido, a HIDMA propõe-se a criar um plano – transversal a todas as camadas hierárquicas – para elevar a empresa a novos padrões de qualidade e desempenho. Porém, é importante que uma tática de melhoria seja definida após a criação de um sistema ou estrutura organizacional que suporte a sua implementação. Sem uma base forte: estrutura sustentável, processos estabelecidos e objetivos definidos, a direção torna-se pouco clara e os recursos, consequentemente, desaproveitados (Brown & Ellis, 2017).

Assim, este projeto propõe-se a criar, em colaboração com a HIDMA e a Critérios, uma estrutura organizacional sustentável que alavanque um crescimento no sentido de melhoria contínua, com redução de desperdícios e aumento de qualidade.

1.2 Objetivos do Projeto

O desenvolvimento deste projeto foi pensado com dois grandes propósitos.

O primeiro, e diretamente relacionado com o trabalho desenvolvido com e para a HIDMA, está focado na intervenção direta em três grandes departamentos da Empresa, com o objetivo de melhorar o seu desempenho.

Para isto, foram definidos objetivos específicos de acordo com a metodologia *Objectives and Key Results* (OKR) – Objetivos e Resultados Chave -, criada por Andrew Grove (1983). Considere-se a tabela abaixo, com os objetivos definidos para o trabalho a desenvolver na HIDMA.

FOCO DE ATUAÇÃO	OBJETIVO	RESULTADO CHAVE
Diagnóstico	Mapear o Processo Logístico-Operacional	• Identificar as etapas dos processos interventivos • Identificar os principais desperdícios
Propostas de Melhoria	Desenvolvimento de uma estrutura interna	• Criação de um organograma departamental • Desenvolvimento de fluxogramas de processo
	Melhoria de planeamento	• Criação de ferramentas de controlo • Definição de processos interdepartamentais
		• Adoção de metodologias de Gestão Visual
Avaliação de Impacto	Análise de Sucesso de Proposta	• Recolha de feedback das chefias intermédias • Identificar principais dificuldades na gestão de mudança • Elaborar uma reflexão crítica do trabalho desenvolvido
	Planeamento Futuro	• Definir pontos de atuação para melhorias futuras

Tabela 1 – Objetivos da Dissertação

O segundo objetivo, e de mais difícil mensuração, prende-se com um impacto global. Como se pode ver pela tabela acima, as propostas de melhoria partem de uma etapa de desenho de processo. Ora, conceitos que relacionam este método com a eliminação de desperdícios, e consequente melhoria de desempenho, estão frequentemente associados a uma filosofia *Lean*. Tendo começado nas indústrias de produção, *Lean* está ainda longe do seu potencial fora da sua indústria-mãe, carecendo de exemplos de aplicação no setor de serviços, especialmente em Portugal. Com uma percentagem crescente do PIB (também em Portugal) ocupada por este setor, as empresas implicadas têm uma necessidade proporcional de adotar ferramentas e métodos que escalem o seu desempenho diariamente (Ross, 2013).

Daí, surge o segundo grande propósito desta dissertação: ser uma prova de que a Filosofia *Lean* pode, de facto, ser aplicada fora da Indústria de Produção e servir de exemplo para as empresas no Setor de Serviços, em particular industriais, em Portugal que pretendam superar-se.

1.3 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está dividida em sete capítulos.

O presente, e primeiro deles, começa por enquadrar o projeto e o documento atual face aos seus objetivos.

No segundo capítulo, um foco superior é dado ao enquadramento teórico dos princípios aplicados, sintetizando conceitos chave.

Seguidamente, na terceira fase, é apresentada a empresa e feito um posicionamento dos objetivos do projeto em função dos interesses que a mesma demonstra.

No quarto capítulo, o contexto inicial da empresa é descrito, enfocando-se os departamentos em que este projeto atua. É ainda neste capítulo que se posiciona o Foco de Atuação “Diagnóstico” – apresentado na tabela 1.

O quinto capítulo destina-se à apresentação das “Propostas de melhoria”, conforme assinalado na tabela I.

Posto isto, no capítulo seis, encontra-se descrito o resultado do Foco de Atuação “Avaliação de Impacto” da mesma tabela, com uma maior descrição dos resultados obtidos.

Finalmente, no último capítulo, encontra-se uma análise mais crítica ao projeto, bem como conclusões e considerações finais.

2 Enquadramento Teórico

Neste capítulo são apresentados os conceitos teóricos base subjacentes à execução do projeto. Um grande foco é dado à filosofia *Lean*, em especial aplicada ao Setor de Serviços e, de seguida, à gestão de mudança, tendo sido um ponto crítico na implementação das mais diversas propostas de melhoria. Os fundamentos descritos suportam e auxiliam o posterior desenvolvimento de propostas.

2.1 Filosofia *Lean*

Após a Segunda Guerra Mundial, o Japão enfrentou os desafios emergentes com uma cultura de aprendizagem dinâmica, em particular nos setores têxtil e automóvel. Uma década depois do acontecimento, uma revolução na área da qualidade teve lugar com o intuito de tornar as operações, principalmente nos setores referidos, mais eficientes e focadas no cliente. Surge, daí, a filosofia *Toyota Production System* (TPS), tendo posteriormente ganho popularidade e evoluído para o termo *Lean*.

Assim, a metodologia *Lean*, não foi criada num momento único no tempo, mas sim como resultado da contribuição de diversos *Sensei* – termo japonês para professor (Gupta, Sharma & Sunder, 2016). Consequentemente, não há uma definição universal para o significado de *Lean* e, ao longo dos anos, dependendo dos autores, diferentes bibliografias aparecem com descrições diferentes para a mesma filosofia. Contudo, uma noção mais abrangente e comum a todas diria que *Lean* tem por objetivo criar mais valor com menos recursos. Mais do que um conjunto de ferramentas ou procedimentos, *Lean* é uma maneira de pensar e gerir organizações, transversal a todos os processos ou decisões organizacionais. Desse modo, a metodologia traduz o desejo de melhoria contínua (Sproull, 2019).

A adoção da cultura *Lean*, principalmente pelas indústrias produtivas, é bem visível pelo mundo todo. Já nas indústrias de serviços, esta prática está subdesenvolvida e a própria literatura bibliográfica apresenta ainda algumas lacunas (Gupta, Sharma & Sunder, 2016). Ainda assim, mais recentemente, alguns casos de estudo sobre a aplicação de *Lean* em Serviços, começam a aparecer - principalmente na área financeira, de saúde, tecnologia e educação.

Lean é, portanto, uma metodologia ainda em evolução, uma vez que, com a sua crescente aplicação em novos setores, mais exemplos surgirão e novas ferramentas poderão ser criadas, com o intuito de espalhar esta cultura pelo mundo.

2.1.1 Desperdícios *Lean*

A noção de desperdício *Lean* vem do termo japonês “Muda”, um dos pilares fundamentais associados à filosofia, e refere-se a atividades que não adicionam valor. Inúmeras bibliografias, algumas com dezenas de anos, apresentam o desperdício *Lean* dividido em sete grandes tipos, à realidade das indústrias de produção.

Contudo, embora semelhantes em muitos modos de atuação, as Indústrias Produtivas e de Serviços apresentam algumas diferenças base. Linton (2019) sintetiza-as em cinco principais pontos:

- Tangibilidade de produto – Contrariamente às indústrias produtivas, que têm como resultado final um equipamento ou material físico tangível, nem sempre o resultado do setor de serviços pode ser visto ou sentido – como é o caso dos serviços de consultoria, treino, reparação, manutenção, entre outros.
- Produção sob procura – Quando se trata da criação de um produto, existe a noção de criação para stock, produção com níveis de inventário e previsão de vendas. Em contraste, os serviços são personalizados e realizados apenas quando um cliente expressa necessidade.
- Participação do cliente – Consequentemente, a própria estratégia de desenvolvimento do serviço tem de ser feita conforme os requisitos do cliente. Embora possa haver um plano base há, quase sempre, necessidade de o adaptar. Já numa produção em massa, muitos materiais semelhantes podem ser produzidos em simultâneo.
- Mão de obra e automação de processos – Frequentemente, a realização de serviços requer conhecimento específico, aplicado a processos que não são facilmente automatizados. Indústrias de produção contam com grande percentagem de trabalhos automatizados, com recurso a equipamentos programáveis ou criados para desempenhar tarefas base.
- Localização de produção – Uma última diferença prende-se com a localização de trabalho. Muitas vezes derivado dos equipamentos ou processos automatizados, indústrias de produção requerem um espaço próprio. Já os serviços são, muitas vezes, desempenhados em instalações dos próprios clientes.

Especialmente pela intangibilidade de produto, os pontos acima elencados trazem uma necessidade de interpretar a noção tradicional e de a adaptar à realidade deste setor em crescimento. Com esta motivação, recentes bibliografias trazem novas visões à ideia de desperdício *Lean* para Serviços, dividindo-os não em sete grandes tipos, mas sim em dez.

Considere-se a tabela 2 (adaptada de Bonaccorsi, Carmignani, & Zammori, 2011, e Lachance, 2018), com alguns exemplos ilustrativos de cada tipo de desperdício por tipo de Indústria – de notar que primeira coluna “Tipo de desperdício” se encontra identificada pela utilização de três letras, com o significado:

- (A) – Desperdício tipicamente aplicado apenas na Indústria Produtiva;
- (B) – Desperdício tipicamente aplicado apenas na Indústria de Serviços;
- (C) – Desperdício aplicado nos dois tipos de Indústria;

Tipo de desperdício (12)	Exemplos na Indústria Produtiva (7 = A+C)	Exemplos na Indústria de Serviços (10 = B+C)
Comunicação pouco clara (B)		• Informação incorreta; • Falta de <i>standardização</i> no formato de dados;
Defeitos ou Erros (C)	• Não conformidades detetadas nos equipamentos; • Trabalho que tem de ser refeito;	• Dados incorretos; • Documentos perdidos; • Materiais errados, perdidos ou danificados;
Duplicação (B)		• Reintrodução de dados; • Relatórios desnecessários; • Burocracia excessiva;
Espera ou Atrasos (C)	• Materiais que aguardam montagem; • Produtos que aguardam expedição; • Aguardar por materiais;	• Aguardar por fornecedores; • Aguardar por aprovações;
Foco no consumidor reduzido (B)		• Má educação com o cliente; • Satisfação do cliente pouco assegurada;
Inventário Extra ou Incorreto (C)	• Matérias-primas encomendadas em excesso; • Produtos finais em excesso;	• Perda de tempo a procurar material necessário; • Falta de Equipamento;
Movimento (C)	• Atividades ineficientes (andar, levantar, examinar, etc.)	• Movimentações pouco otimizadas; • Tratamento de informação manual VS Informático • Layout fraco ou pouco definido; • Ergonomia fraca;
Processamento Excessivo (A)	• Retrabalho para atingir conformidades desejadas; • Mau planeamento com passos extra desnecessários; • Produtos com mais funcionalidades que o desejado;	
Sobreprodução (C)	• Tempos de Setup elevados compensados pelo funcionamento excessivo do equipamento; • Automação mal definida; • Produção nova antes de gastar o stock;	• Relatórios que ninguém lê; • Tratar documentos sem necessidade;
Talento não utilizado (B)		• Ferramentas inadequadas; • Autoridade limitada;

Tipo de desperdício (12)	Exemplos na Indústria Produtiva (7 = A+C)	Exemplos na Indústria de Serviços (10 = B+C)
Transporte (A)	• Fraca distribuição espacial de tarefas; • Etapas de processo mal-organizadas; • Layouts ineficientes;	
Variações (B)		• Falta de procedimentos; • Falta de processos; • Fluxos indefinidos;

Tabela 2 – Comparação de desperdícios Lean por tipo de Indústria

2.1.2 Gestão Visual

De acordo com Sibbet (2013), para pensar e atuar sobre tópicos complexos é imperativo visualizar as relações entre subdivisões de menor dimensão, ajudando a priorizar o realmente necessário. É também desta mentalidade que surge a Gestão Visual (GV), sendo uma técnica de planeamento e melhoria contínua que traduz a situação atual em tempo real – por esse motivo frequentemente utilizada em casos de estudo com aplicação de filosofia Lean.

Embora antes muito aplicada na indústria fabril, a Gestão Visual é já uma prática bem aceite e adotada em muitas áreas de negócio (Bateman et al., 2017). A sua utilização tem um impacto significativo na eficiência e eficácia de atividades, tanto a curto como a médio prazo (Verbano, Crema, & Nicosia, 2017) e ajuda a definir uma direção clara na organização e distribuição de tarefas (Eaidgah et al., 2016).

Quando combinados, os benefícios da adoção de ferramentas de GV levam a um controlo de processo e planeamento eficiente e sustentável - permitindo que as empresas sejam lideradas com uma mentalidade de ação e não de reação (Brady et al., 2018). Alguns dos benefícios a destacar desta metodologia são:

- Colaboração e planeamento inter-hierarquias eficaz: a adoção de ferramentas de GV assegura uma troca de informação elevada e rápida, permitindo não só uma comunicação eficiente, como transparente e em tempo real (Pasquire, 2012).
- Apoio a melhoria contínua: sem uma gestão visual que traduza de maneira transparente os processos, torna-se mais difícil localizar a raiz dos problemas e, consequentemente, corrigi-los (Koskela and Howell, 2002)
- Encorajar a responsabilidade individual e colaboração coletiva: GV nos espaços de trabalho inspira e motiva os colaboradores a desempenhar as suas tarefas de maneira eficiente e segura (Tezel et al., 2015)

2.1.3 Integração Informática

Durante a última conferência *do INCOSE Annual Symposium*, Niclas Måren (2020) defende, utilizando o setor aeroespacial como exemplo, que embora benéfica, a utilização de ferramentas *Lean* para melhoria contínua já são se constitui como sendo uma vantagem competitiva, uma vez que a sua adoção é já uma prática frequente.

Coloca-se, então, a problemática: o que conduz uma organização e a faz evoluir? Rini van Solingen (2018) responde em três simples pontos:

1. O desejo contínuo de ser cada vez mais eficiente a nível de gestão de custos;
2. A necessidade de criar e oferecer produtos e serviços rápido e de um modo flexível;
3. A capacidade de adaptação;

Como pode ser constatado na secção anterior, os pontos um e dois estão altamente alinhados com a filosofia *Lean*, que defende a melhoria contínua. O primeiro é um dos principais objetivos e o segundo um resultado direto da sua aplicação.

A capacidade de adaptação, hoje em dia e seguramente em muitos dias por vir, tem de passar, indubitavelmente, não só pelo reconhecimento das novas oportunidades tecnológicas - que emergem diariamente – como do seu estudo e incorporação das alternativas mais adequadas nos fluxos de processos das empresas.

Curiosamente, Solingen acrescenta ainda que a qualidade tem de, impreterivelmente, estar alinhada com estas três forças de evolução base. Isto estabelece uma ligação importante entre a adoção de metodologias *Lean* e a utilização das novas tecnologias.

Sistemas informáticos, considerando software e hardware, ocupam, cada vez mais, uma posição importante na sustentabilidade dos modelos de negócio das empresas. A sua utilização e direta incorporação nos fluxos de trabalho quotidianos abre portas não só para potenciais desenvolvimentos, via inovação, como também para um aumento de eficiência dos procedimentos administrativos, ao tratar largas quantidades de dados (Goni et al., 2020). De facto, Chofreh (et al., 2016) evidencia mesmo que a tecnologia digital é de grande auxílio na modelação, gestão e controlo de processos transversais a todas as camadas hierárquicas de uma associação.

Assim, a integração informática, no contexto atual, apresenta-se como um pilar indispensável ao desenvolvimento de qualquer empresa e um ponto que deve ser balanceado e bem gerido para chegar ao expoente máximo de qualidade.

2.2 Mudanças Organizacionais

Refere, Niccolò Machiavelli, no livro *The Prince*: “Deve considerar-se que não há nada mais difícil de levar avante, nem mais incerto de sucesso ou perigoso de manusear, do que o iniciar de uma nova ordem das coisas.”.

A necessidade de estar em constante mudança faz-se sentir cada vez mais em empresas (Kodden 2020), onde o ciclo de vida é tendencialmente mais curto. (Knegtman 2016). Ainda assim, a implementação de mudanças organizacionais e o “iniciar de uma nova ordem das coisas” não apresenta resultados proporcionalmente positivos (Cozijnsen & Vrakking, 2013).

Kelsey Miller (2020) define mudança organizacional como sendo o conjunto de ações tomadas para mudar ou ajustar componentes de uma organização (como cultura, procedimentos internos, hierarquias, entre outros).

No que diz respeito aos diversos tipos de mudança, destacam-se duas grandes categorias: as mudanças pequenas e graduais – que servem como iteração de processos ou desenvolvimento de condições atuais – e as grandes e disruptivas – que alteram significativamente o *status quo*.

O conceito de melhoria contínua passa, muitas vezes, pela adoção de inúmeras medidas do primeiro tipo: dezenas de propostas pequenas e graduais que, quando combinadas, têm um grande impacto. Todavia, para chegar aos objetivos desejados, é necessário mitigar riscos da mudança, o que pode ser atingido com estratégias de gestão adequadas.

2.2.1 Gestão de Mudança

Há, indubitavelmente, muitas estratégias diferentes de Gestão de Mudança (Ordenes, 2020). O que praticamente todas têm em comum é a existência de três momentos distintos. Uma parte anterior à mudança, que exige envolvimento dos colaboradores da organização e avaliação dos riscos inerentes à mudança; uma fase durante a mudança, com comunicação assertiva e formação adequada; e uma fase posterior: avaliação das alterações realizadas.

No que diz respeito à Gestão de Mudança, uma ferramenta a destacar seria a *Risk and Readiness Matrix* - matriz de risco e preparação – que posiciona o tipo de mudança proposta com a cultura da empresa, conforme apresentado na figura 1.



Figura 1 - Ferramenta de Gestão de Mudança: *Risk and Readiness Matrix*

A utilização desta matriz permite ao agente de mudança estimar, antes de iniciar a fase de mudança, a sua probabilidade de sucesso.

Ora, para assegurar o sucesso de uma mudança, é necessário garantir que a motivação para implementar alterações é superior à vontade de manter a situação nas suas condições atuais. Esta premissa, derivada do trabalho de Lewin (1951), é traduzida visualmente na sua ferramenta *Force Field Analysis* – Análise de Campo de Forças – visível na figura 2, onde se contrastam as motivações favoráveis e de oposição às mudanças propostas.



Figura 2 - Ferramenta de Gestão de Mudança - *Force Field Analysis*

2.3 Modelação de Processos

Um modelo de processo consiste no desenho explícito, a partir de uma notação gráfica, do fluxo entre diferentes etapas – observe-se a figura 3. Já numa perspetiva macroscópica, desenho de processo pode ser interpretado como sendo uma filosofia que tem por objetivo melhorar a eficiência através da modelação, automatização, integração, monitorização e melhoria de procedimentos de forma contínua (Villarrol, 2018).

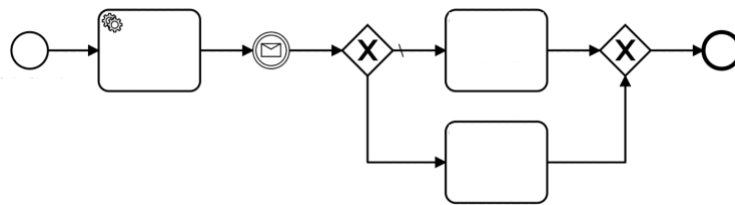


Figura 3 - Modelo tipo de modelação de processos

Pinggera (2014) conclui que modelos de processo podem mesmo ajudar a descobrir oportunidades de melhoria e não só a implementá-las. Não obstante, quando o tópico de Gestão de Mudança é tratado, um dos pilares a assegurar, principalmente na fase de implementação de mudança, é a comunicação, uma vez que o caminho a seguir deve ser claro. Modelar um processo surge, neste contexto, como uma oportunidade de alinhar a organização e todos os seus colaboradores.

Uma organização baseada em processos desenha e gere o negócio do princípio ao fim, em vez de se focar em tarefas individuais. Mantendo o cuidado de criar estruturas flexíveis, preocupa-se em criar valor para os clientes. Uma organização funcional, por contraste, destaca as hierarquias e procura otimizar o uso de recursos (Paim, 2009) – visualize-se a figura 4 para uma ilustração dos dois modelos organizacionais.

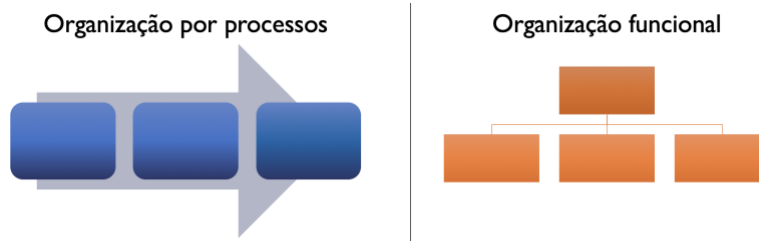


Figura 4 - Organização por processos VS funcional

3 Apresentação da Empresa

O objetivo do terceiro capítulo é descrever a empresa em que foi elaborado o projeto. Falar-se-á dos serviços oferecidos pela HIDMA e da sua estrutura interna de modo a compreender o posicionamento dos departamentos destacados no capítulo seguinte.

3.1 Serviços e Público-Alvo

Sendo uma empresa de Hidráulica e Automação, um dos principais serviços oferecidos pela HIDMA está relacionado com sistemas de bombagem e movimentação de fluídos. Concretamente, a empresa gere fornecimentos, com ou sem montagem, assistências técnicas, e reparações - sejam elas corretivas ou preventivas.

Numa área de atuação distinta na sua especialidade técnica, mas complementar aos serviços elencados anteriormente, a empresa oferece serviços autónomos de programação e fabrico de quadros elétricos, elabora projetos de eletrificação e, conforme a necessidade do cliente, oferece serviço de montagem de quadros elétricos.

Interligando as diferentes ofertas, um serviço de obras trata processos de maior dimensão em instalações exteriores à HIDMA. Este serviço inclui projeto, fornecimentos e instalação na modalidade chave na mão.

Assim, o público-alvo inclui empresas públicas ou privadas que atuam no setor do ambiente, de drenagem e tratamento de águas residuais ou de tratamento e abastecimento de águas para consumo, bem como empresas do setor industrial com necessidades de sistema de bombagem.

3.2 Estrutura Interna da Empresa

Nos últimos anos, e particularmente no ano presente, o crescente volume de vendas tem-se feito acompanhar de um proporcional aumento no número de colaboradores da empresa. Os atuais 25-50 colaboradores encontram-se distribuídos pelos diferentes departamentos da HIDMA, evidenciados na figura 5.

As entidades assinaladas por “DGQ_Critérios” e “Contabilidade” da mesma figura representam departamentos externos à HIDMA, e servem apenas de acompanhamento à Administração, fornecendo informação para que a mesma possa tomar decisões no sentido de evoluir continuamente. É precisamente aí que atua a Critérios, como órgão responsável pela qualidade global da empresa, motivando-a a ser cada dia melhor do que no anterior – trabalhando diretamente com as equipas de trabalho.

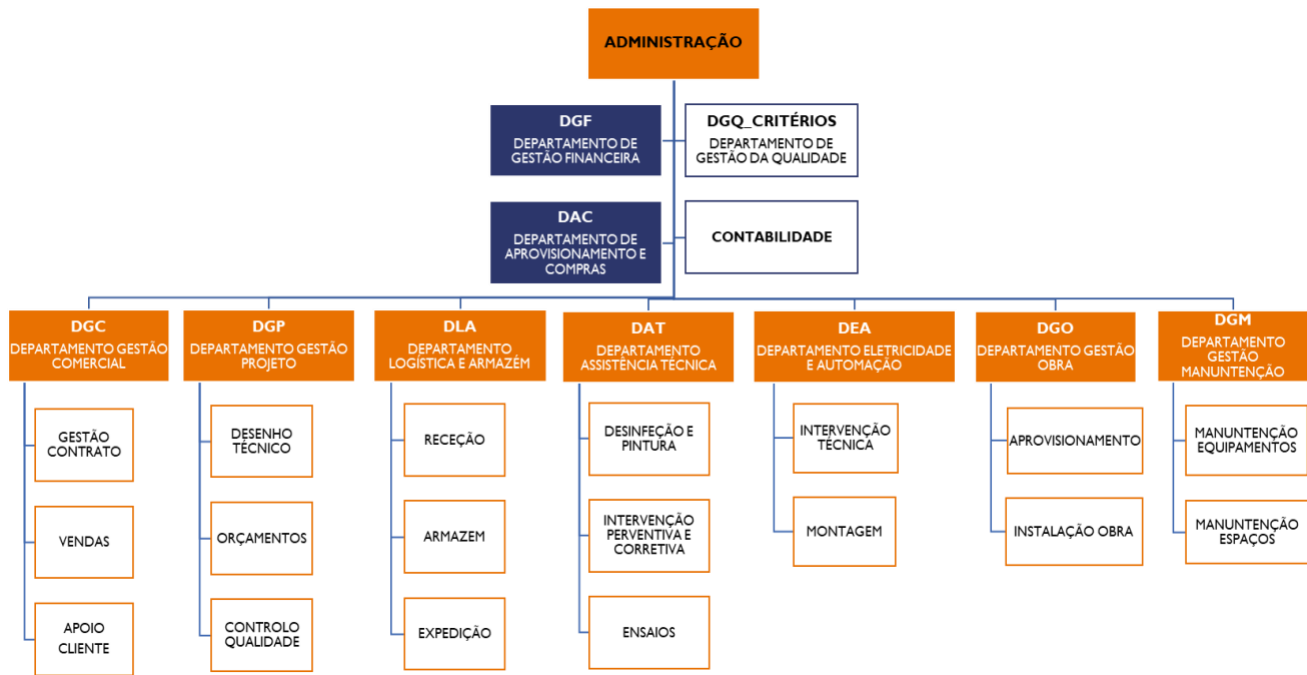


Figura 5 – Esquema organizativo da HIDMA na situação AS-IS

Assim, efetivamente integrados na empresa, há quatro grandes tipos de departamentos:

Tipo I: Departamentos aos quais pertencem colaboradores especializados no trabalho técnico e com conhecimento específico da área. Estes departamentos focam-se na execução prática dos serviços oferecidos. Ao tipo I pertencem:

- DAT – Departamento de Assistências Técnicas – responsável pelos serviços relacionados com intervenção em bombas de água, ou seja, tudo o que envolve este tipo de equipamentos com exceção da venda direta de equipamentos a clientes;
- DEA – Departamento de Eletricidade e Automação – responsável pelos serviços de eletrificação de quadros e tudo o que envolva programação;
- DGO – Departamento de Gestão de Obras – responsável, como o nome indica, pela execução de obras;

Tipo II: Departamentos de relação direta com o cliente. Ao tipo II pertence, unicamente:

- DGC – Departamento de Gestão Comercial – responsável pelo apoio ao cliente e venda de equipamentos (fornecimentos).

Tipo III: Departamentos de auxílio interno. O tipo III tem por objetivo certificar-se de que os primeiros dois tipos (I e II) têm tudo aquilo de que necessitam para poder desempenhar as suas funções no dia-a-dia com qualidade. Ao tipo III estão alocados os seguintes departamentos:

- DGP – Departamento de Gestão de Projeto – a quem compete planear a execução do trabalho que será realizado pelos departamentos DAT, DEA e DGO, desde ordem de trabalhos a executar e colaboradores atribuídos até orçamentação de propostas, qualidade de projeto, entre outros.
- DLA – Departamento de Logística e Armazém – conforme o nome indica, este departamento responsabiliza-se pelo controlo de inventário, auxiliando os departamentos tipo I a recolher os materiais necessários, e por processos de receção, distribuição, e expedição de materiais ou equipamentos.
- DGM – Departamento de Gestão da Manutenção – onde cai a responsabilidade de manter o espaço de trabalho limpo e funcional assim como a manutenção de equipamentos internos.
- DAC – Departamento de Aprovisionamento e Compras – responsável pela comunicação e encomendas com fornecedores de modo a fornecer aos departamentos tipo I qualquer material que não haja em inventário ou a auxiliar os departamentos tipo II no processo de venda direta.

Tipo IV: Departamentos de controlo administrativo. Ao tipo IV pertence, unicamente:

- DGF – Departamento de Gestão Financeira – responsável por analisar o desempenho financeiro da empresa com respeito à faturação.

3.2.1 Relações Interdepartamentais

Compreender os processos principais a partir dos quais os diferentes departamentos comunicam entre si é fundamental. Neste ponto, há três processos-chave a mencionar:

1. Planeamento do Projeto

O DGP está em constante comunicação com os departamentos DAT, DEA e DGO para transferir a ordem de trabalhos diária a cada colaborador, havendo, dentro do DGP, pessoas responsáveis por gerir os departamentos tipo I. Este processo de planeamento é contínuo e acompanha um pedido realizado por cliente do princípio ao fim.

Qualquer dúvida que surja por parte dos técnicos do DAT, DEA ou DGO deve, portanto, ser esclarecida com o DGP.

2. Aprovisionamento de materiais

Para a execução da ordem de trabalhos, os colaboradores do DAT, DEA e DGO necessitam, frequentemente, de materiais complementares ao equipamento. Esta identificação é assinalada manualmente pelos colaboradores dos respetivos departamentos e comunicada aos gestores de projeto que, por sua vez, comunicam informaticamente com o DAC.

Recebida a informação, o DAC envia um pedido ao DLA com os materiais que devem ser separados de armazém e, simultaneamente, encomenda a fornecedores materiais que não existam nas instalações da HIDMA.

3. Pedidos Internos

No decorrer da ordem de trabalhos, surge, por vezes, a necessidade de alguns departamentos necessitarem de mão-de-obra específica de outro departamento. Nesse caso, efetua-se um pedido interno e o departamento, por exemplo, DGO pode, desse modo, contar com o auxílio do DAT ou DEA para a execução de obras.

3.3 Valores e Direção

Os Valores base da HIDMA são Confiança, Honestidade, Responsabilidade, Profissionalismo, Excelência e Integridade.

Enaltecer estes valores é de extrema importância uma vez que, como se pode compreender pela estrutura interna, as relações interdepartamentais são fundamentais. É crucial, para um funcionamento adequado da empresa, que todos os colaboradores estejam alinhados e que o nível de transparência interno seja elevado. Assim, os valores apresentados, e seguidos diariamente pelos colaboradores da HIDMA, são chave para um bom desenvolvimento do projeto. Apresentando uma mentalidade de melhoria contínua, a gestão de mudança fica, por defeito, facilitada.

Do ponto de vista estratégico, a HIDMA pretende destacar-se no mercado. Para isto, trabalha no sentido de criar pontos de diferenciação para alcançar a liderança, no que diz respeito ao destaque entre consumidores. Em particular, a empresa visa focar-se na melhoria contínua, ambicionando atingir uma especialização e profissionalismo inigualáveis, uma velocidade de resposta elevada, qualidade e exigência máximas e garantia de satisfação por parte dos clientes.

No período anterior ao início deste projeto, a Critérios procurou desenvolver os departamentos do tipo III. Assim, a presente dissertação tem como foco principal a aplicação dos objetivos previstos pela tabela 1 nos departamentos do tipo I (DAT, DEA e DGO) e no DGP, catapultando a melhoria contínua nos pontos estratégicos ambicionados pela administração.

4 Diagnóstico Inicial

O quarto capítulo destina-se à apresentação do contexto inicial da empresa, dando-se destaque aos departamentos tipo I (DAT, DEA e DGO) e à respetiva parte de planeamento pelo DGP. Nesta secção, é apresentado o resultado do acompanhamento realizado e de reuniões efetuadas com os colaboradores.

4.1 Áreas de Diagnóstico

É importante notar que os serviços oferecidos pela HIDMA não são tratados num período de horas, mas sim de semanas. São serviços complexos e cuja compreensão ao detalhe (acompanhamento de todas as etapas de todos os departamentos) implica, pela duração do serviço, meses.

Apresentando o projeto uma duração limitada de quatro meses e sendo o propósito a análise de três departamentos em simultâneo, surge a necessidade de restringir o campo de ação. Como referido, há dois tipos de Serviços: os que são solucionados na HIDMA e os que decorrem em instalações exteriores, em Cliente. Para dar seguimento ao projeto, estabelece-se, *à priori*, que o mesmo deve ter como foco a melhoria dos processos internos - que decorrem nas instalações da HIDMA. Esta decisão é feita com o propósito de tratar o projeto como um piloto. Desse modo, cada departamento apresentará resultados visíveis numa determinada área. Posteriormente, poderá ser definido como (e se) dar seguimento ao projeto-piloto realizado.

4.2 Departamento de Assistências Técnicas

Dos três departamentos analisados em maior detalhe, o DAT é o que apresenta mais processos definidos e consiste, na prática, na intervenção técnica em equipamentos de bombagem, centrais de incêndio, entre outros.

Este departamento pode receber um equipamento na HIDMA e efetuar uma reparação - Assistência Técnica Interna (ATI) – ou deslocar-se a cliente para realizar uma Assistência Técnica Externa (ATE), ambas de caráter preventivo ou corretivo.

Sendo o processo de intervenção muito complexo e o volume de trabalho elevado, o DAT depende muito de um bom funcionamento com o DGP, recebendo instruções diárias do trabalho a executar.

O processo global de Assistências Técnicas (desde que um pedido é rececionado até que é concluído) funciona, de um modo simplificado, de acordo com a Figura 6, visível no esquema que segue.

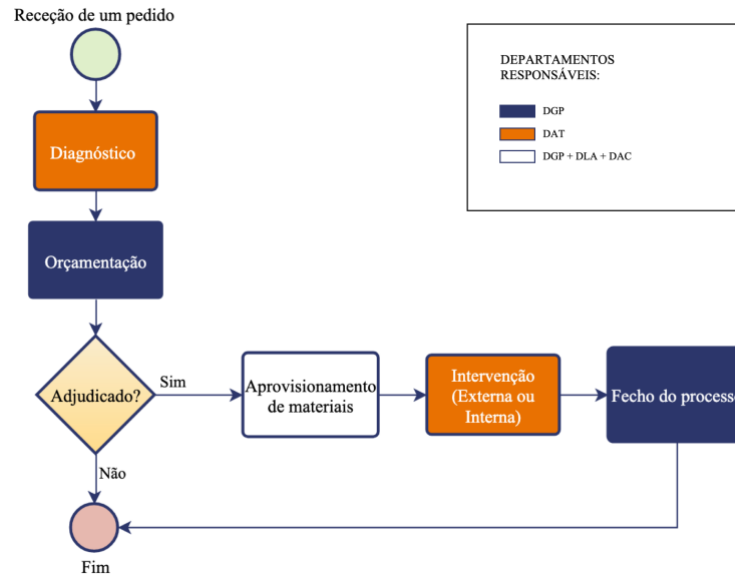


Figura 6 - Esquema ilustrativo das Assistências Técnicas

As etapas assinaladas a cor de laranja na figura 6 referem-se às etapas de processo interventivo, a cargo exclusivo do DAT.

4.2.1 Etapas de Processo

Considere-se a Figura 7 que mostra, em maior detalhe, as etapas associadas ao processo sob responsabilidade do DAT, ou seja, as fases de “Diagnóstico” e “Intervenção” visíveis na figura 6:



Figura 7 - Etapas do Processo Interventivo do DAT

A etapa assinalada pela letra (A) na figura 7 aplica-se apenas a Bombas de Águas Não Limpas, sendo dispensáveis quando se trata de Bombas de Águas Limpas. Já as etapas assinaladas pela letra (B), apresentam fases opcionais, isto é, dispensáveis para o decorrer contínuo do fluxo produtivo. Estas etapas são, portanto, independentes e aplicáveis apenas a alguns equipamentos conforme as necessidades.

Existe o caso particular de equipamentos que apresentam como necessidade apenas uma das etapas (B), como as Centrais de Incêndio que vêm apenas para pintura, ou equipamentos que surgem apenas para ensaio ou verificação da qualidade.

Em termos de etapas, salienta-se que a Desmontagem está associada ao diagnóstico do equipamento. É neste ponto que se identifica o que deve ser reparado num futuro, ou seja, caso o Cliente adjudique a proposta de orçamentação que decorre desta mesma etapa. Antes da Montagem, segue-se um dos processos interdepartamentais referidos: aprovisionamento de materiais.

Estas etapas de processo decorrem, nas ATI, no espaço assinalado no Anexo A - Layout Inicial do DAT. Já as ATE seguem, embora um processo semelhante no que diz respeito a etapas, procedimentos menos padronizados, dada a logística dos projetos e consequente planeamento.

De acordo com as Áreas de Diagnóstico pré-definidas, uma menor ênfase é dada nos pedidos ATE, por decorrerem fora das instalações da HIDMA.

4.2.2 Planeamento de projetos do DAT

Olhando para o departamento como um todo, surge a necessidade de analisar, paralelamente, o processo interdepartamental “planeamento dos projetos DAT”.

Como mencionado anteriormente, a coordenação do processo interventivo do DAT é feita pelo DGP, com o auxílio de gestores de projeto dos diferentes tipos de Assistência (Externa e Interna). Considere-se assim a tabela 3, com as diferentes camadas de coordenação do DAT e as suas principais responsabilidades:

Outros Colaboradores responsáveis pelo planeamento do departamento:		
Diretor do DAT - Gestão estratégica - Distribuição de projetos	Gestor de Projeto ATI	- Planeamento de entrada de equipamentos nas diferentes etapas do processo - Registo informático e tratamento de informação técnica dos equipamentos - Propostas de orçamentação
	Responsável de Oficina	- Acompanhamento das Etapas de Processo em ATI pelo espaço físico de oficina – Layout em Anexo A - Coordenação com DLA - Organização da equipa técnica
	Gestor de Projeto ATE	- Acompanhamento das ATEs - Planeamento de intervenções em cliente com Gestão de Recursos Associados - Propostas de orçamentação

Tabela 3 – Gestores de Projeto do DAT

O departamento conta ainda com uma forte utilização de ferramentas informáticas: o *software* Primavera - utilizado maioritariamente para a relação interdepartamental “Aprovisionamento de Materiais” e para a criação de uma base de dados com documentos associados a cada projeto -, o *Planner* - para controlo de cada etapa do processo em ATI - e o Calendário Outlook - para calendarização dos técnicos que executarão as ATE.

4.2.3 Identificação de desperdícios DAT

Para além de uma análise ao processo global representado na figura 6, analisaram-se as fases presentes na Figura 7 e o seu planeamento em maior detalhe. Assim, surge a identificação de desperdícios sintetizada na tabela 4.

Enquadramento Estratégico	Categoria de Desperdício	Desperdício identificado Nomenclatura adotada	Observações
Gestão Global de Assistências Técnicas	Variações	D1 - Falta de procedimentos D2 - Falta de Processos D3 - Fluxos Indefinidos	(A1)
	Foco no consumidor reduzido	D4 - Satisfação do Cliente pouco assegurada	(A2)
Gestão ATI e ATE	Talento não utilizado	D5 - Ferramentas inadequadas	(A3)
	Movimento	D6 - Tratamento de informação manual VS eletrónico	(A4)
Execução Assistências Técnicas Internas	Defeitos ou Erros	D7 - Materiais errados, perdidos ou danificados	(A5)
	Inventário Extra ou Incorreto	D8 - Perda de tempo a procurar material necessário	(A6)
	Movimento	D9 - Layout fraco ou pouco definido D10 - Movimentações pouco otimizadas	(A7)

Tabela 4 - Identificação de desperdícios com respeito ao DAT

Observações e considerações face à identificação de desperdícios efetuada:

(A1) Como referido, o DAT é dos departamentos com mais procedimentos e processos definidos. Ainda assim, estruturalmente, foram detetados pontos por mapear e informação por uniformizar entre todos os colaboradores.

(A2) Um foco no cliente é já uma prioridade assumida pela HIDMA. Contudo, e na mentalidade de melhoria contínua, surge a oportunidade de alavancar este ponto.

(A3) Dada a polivalência de alguns dos colaboradores da empresa, os mesmos podem integrar mais do que um departamento. Impõe-se a necessidade de garantir uma não-sobreposição de calendários e OTs, isto é, que o mesmo técnico não seja reservado para duas localizações distintas, em simultâneo, por departamentos distintos.

(A4) Nas ATIs, existe uma grande utilização de folhas e registo manual de informação para controlo e monitorização do processo, o que dificulta a sua análise. Já nas ATEs observa-se um controlo muito

verbalizado, também de difícil análise evolutiva a longo prazo. O processo de controlo e o tratamento de informação encontra margens elevadas de melhoria.

Considere-se, para as observações (5) e (6) o Anexo B, com a modelação de processos AS-IS referente ao processo interdepartamental “Aprovisionamento de materiais pelo DAT”.

(A5) As encomendas realizadas pelo DAC nem sempre chegam corretamente. Acontece, por vezes, que esta não conformidade é detetada demasiado tarde, diminuindo a velocidade de resposta do departamento.

(A6) Existe uma perda de tempo a identificar materiais rececionados e separados pelo DLA.

(A7) Verifica-se a existência de locais não identificados no espaço alocado a ATIs.

4.3 Departamento de Eletricidade e Automação

O DEA combina duas áreas de atuação: automação e eletrificação. Enquanto que a eletrificação se refere apenas a quadros elétricos, a automação serve tanto quadros como projetos independentes, em diferentes linguagens de programação.

Tratam não só pedidos de cliente, como concursos públicos. Considere-se a figura 8 com o fluxo geral do DEA.

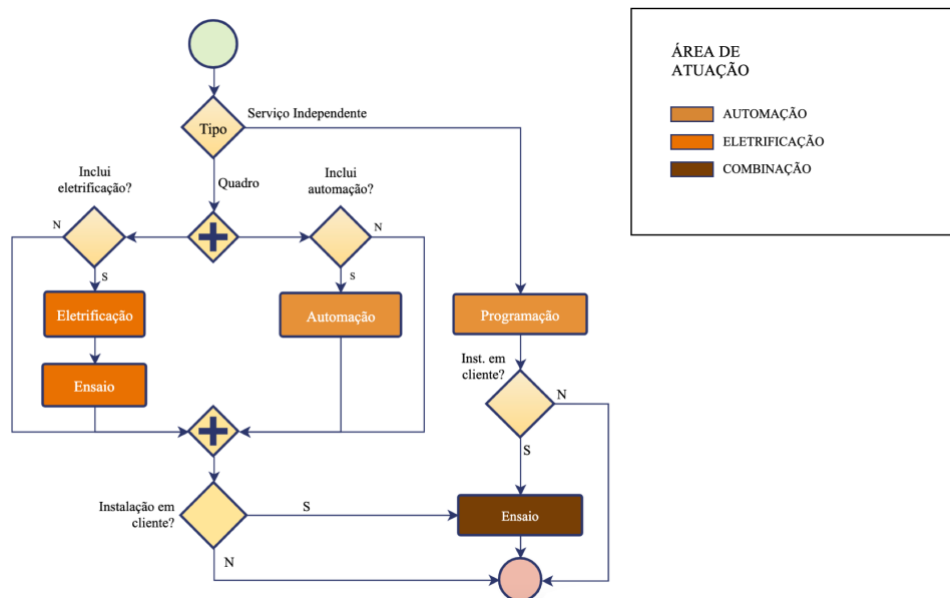


Figura 8 - Esquema ilustrativo do trabalho DEA pós-adjudicação

O trabalho tipo “Quadros” visível na figura 8 representa cerca de 10% dos pedidos do departamento, dizendo os restantes 90% respeito a pedidos independentes de programação.

Contudo, ambos trabalham nas instalações da HIDMA, vindo o trabalho em cliente, de modo não obrigatório, apenas numa fase final do projeto.

À semelhança das Assistências Técnicas Internas, o trabalho de eletrificação segue um fluxo bem definido e dentro do espaço de chão de fábrica, “Oficina Elétrica”.

No seguimento de projeto-piloto e pelos critérios definidos, um maior foco é colocado no diagnóstico do planeamento do departamento e no serviço de eletrificação.

O Anexo C mostra as etapas deste serviço (Figura 29) e o aproveitamento do espaço do chão de fábrica na situação AS-IS (Figura 28).

4.3.1 Planeamento de pedidos DEA

Ao contrário do DAT, o DEA, com exceção da eletrificação de quadros, não apresenta tantos passos *standard* no seu sistema de funcionamento. Cada pedido de programação e automação tem as suas necessidades e peculiaridades. Assim, as indicações do trabalho a desenvolver e o controlo do trabalho efetuado é ainda mais desafiante, dificultando-se o dia-a-dia dos Gestores de Projeto DEA.

O planeamento dos projetos e do fluxo presente na figura 8 é feito por dois gestores de projeto. Mais do que coordenar o processo, cabe a estas pessoas desenvolver todos os documentos necessários para que o trabalho possa ser executado com qualidade. De maneira complementar, pelo conhecimento técnico exigido, compete ainda ao DGP elaborar candidaturas a concursos públicos e dar seguimento aos projetos, se adjudicados.

Torna-se ainda importante referir que o DEA conta com muitas ferramentas para se organizar, desde relatórios diários enviados aos gestores de projeto, como esquemas recebidos com instruções de trabalho, calendários com datas finais estimadas, entre outras. O mesmo é verdade para o DGP, no que diz respeito ao planeamento do DEA, com documentos *Excel* otimizados para a orçamentação no processo de candidatura a concursos públicos.

4.3.2 Identificação de Desperdícios no DEA

Após um período de observação do planeamento efetuado para o DEA e de um acompanhamento detalhado do processo de eletrificação de quadros, foram identificados alguns desperdícios, de acordo com a tabela 5.

Enquadramento Estratégico	Categoria de Desperdício	Desperdício identificado Nomenclatura adotada	Observações
Planeamento/ Gestão de Projeto DEA	Variações	D11 - Falta de procedimentos D12 - Falta de Processos D13 - Fluxos Indefinidos	(A1 - DAT)
	Foco no consumidor reduzido	D14 - Satisfação do Cliente pouco assegurada	(A2 - DAT)
	Comunicação pouco clara	D15 – Falta de standardização no formato de dados	(B1)
Instalação em Cliente	Talento não utilizado	D16 - Ferramentas inadequadas	(A3 - DAT)
	Movimento	D17 - Tratamento de informação manual VS eletrónico	(B2)
Eletificação de Quadros	Inventário Extra ou Incorreto	D18 - Perda de tempo a procurar material necessário	(A6 – DAT)
	Movimento	D19 - Layout fraco ou pouco definido	(B3)

Tabela 5 - Identificação de desperdícios com respeito ao DEA

(B1) Conforme diagnosticado, o DEA contempla inúmeros documentos para planeamento e *report*. A organização desta informação poderia, contudo, beneficiar de estruturas padronizadas.

(B2) A comunicação entre o DGP e DEA, na fase de início de projeto (onde os documentos são criados), é feita presencialmente e de maneira pouco automatizada.

(B3) No DEA, como verificado pelo Anexo C, o espaço para interface com o DLA encontra-se pouco definido e aproveitado.

4.4 Departamento de Gestão de Obras

O departamento de Gestão de Obras é o departamento que atua mais frequentemente fora instalações da HIDMA. Como os colaboradores acabam por estar ausentes grande parte do tempo, o DGO foi o departamento ao qual se deu menor foco.

Para a realização de um projeto-piloto, foram analisados os processos relacionados com este serviço que ocorrem internamente: aprovisionamento de materiais (com o DLA) e planeamento de obras (pelo DGP).

O DGO atua de maneira muito semelhante às ATEs. Por esse motivo, o seu planeamento é também mais flexível e acontece muito por via telefónica ou de reuniões presenciais.

Aos colaboradores do DGP responsáveis pelo DGO compete, à semelhança do que acontece nos restantes departamentos, apresentar candidaturas a concursos públicos. Contudo, tratando-se de um serviço chave-na-mão, a criação de ferramentas padrão, que sirvam para todas as obras, é dificultada: cada projeto é um projeto individual com as suas especificidades.

4.4.1 Identificação de Desperdícios no DGO

Pelos motivos elencados no ponto anterior, os desperdícios diagnosticados nesta área acabam por ser semelhantes aos já identificados nos outros departamentos.

Enquadramento Estratégico	Categoria de Desperdício	Desperdício identificado Nomenclatura adotada	Observações
Planeamento/ Gestão de Projeto DEA	Variações	D20 - Falta de procedimentos D21 - Falta de Processos D22 - Fluxos Indefinidos	(A1 - DAT)
	Foco no consumidor reduzido	D23 - Satisfação do Cliente pouco assegurada	(A2 - DAT)
	Comunicação pouco clara	D24 - Falta de standardização no formato de dados	(B1 - DEA)
	Inventário Extra ou Incorreto	D25 - Perda de tempo a procurar material necessário	(C1)
Execução de Obra	Talento não utilizado	D25 - Ferramentas inadequadas	(A3 - DAT)
	Movimento	D26 - Tratamento de informação manual VS eletrónico	(B2 - DEA)
Aprovisionamento de materiais	Inventário Extra ou Incorreto	D27 - Perda de tempo a procurar material necessário	(A6 - DAT)
	Movimento	D28 - Layout fraco ou pouco definido	(B3 - DEA)

Tabela 6 - Identificação de desperdícios com respeito ao DGO

(C1) O único desperdício diagnosticado no DGO não verificado nos outros dois departamentos prende-se com o elevado volume de documentação associado aos processos. Como há muita informação de muitos projetos abertos em simultâneo, acaba por ser difícil localizar instantaneamente a informação que se procura num determinado momento.

5 Oportunidades de Melhoria

O capítulo cinco tem por objetivo apresentar as propostas desenvolvidas para eliminar os desperdícios identificados no capítulo anterior.

5.1 Propostas desenvolvidas

Após realizado um diagnóstico das operações e processos inerentes ao funcionamento dos três departamentos, propostas de melhoria foram desenvolvidas. Aqui, é importante referir que o *input* de todos os colaboradores da empresa foi levado em consideração e as próprias propostas de melhoria iteradas em conformidade com as necessidades mais urgentes detetadas.

Posto isto, considere-se a tabela 7 com a identificação das propostas de melhoria finais, que levam em consideração o feedback recolhido dos diferentes colaboradores. Cada uma das melhorias apresentadas, pelos desperdícios que se propõe a eliminar, apresenta um conjunto de propostas de menor dimensão, que podem ser adotadas de modo independente umas das outras.

Nomenclatura Desperdício	Oportunidade Melhoria Nomenclatura: (ID)
[DAT] D1, D2, D3 [DEA] D11, D12, D13 [DGO] D20, D21, D22	O1 – Definição de Processos
[DAT] D4 [DEA] D14 [DGO] D23	O2 – Controlo de Qualidade
[DAT] D5, D6 [DEA] D16, D17 [DGO] D25, D26	O3 – Integração Informática
[DAT] D7, D8, D9, D10 [DEA] D18, D19 [DGO] D27, D28	O4 – Gestão Visual
[DEA] D15 [DGO] D24	O5 – Ferramentas de Controlo

Tabela 7 - Síntese de Propostas de Melhoria Desenvolvidas

5.1.1 Definição de Processos

ID: O1

A primeira proposta de melhoria tem um foco estrutural. Com o rápido crescimento da HIDMA, torna-se essencial segmentar o tipo de trabalho desenvolvido em cada área, permitindo uma especialização do trabalho por parte dos diferentes colaboradores e o escalar de determinados setores e serviços.

Definir processos e fortalecer estruturas é um pilar base para assegurar uma melhoria contínua e evitar desperdícios recorrentes do dia a dia.

O foco da O1 é agilizar o processo de crescimento, não descurando a flexibilidade necessária para continuar em constantes mudanças no futuro.

Organogramas

A primeira parte desta proposta traduz-se, portanto, no desenvolvimento de um modelo organizativo para cada um dos departamentos em análise.

O modelo deve definir como as tarefas são formalmente distribuídas, agrupadas e coordenadas, considerando também a estrutura hierárquica. Assim, combina as principais funcionalidades de uma estrutura funcional e por processos. Adicionalmente, propõe-se uma iteração ao modelo global da empresa - apresentado inicialmente na figura 5.

Pretende-se que haja, para todos os departamentos, uma coerência organizacional. Para isso, considere-se a figura 9, apresentada abaixo, com a filosofia a adotar na construção dos diferentes organogramas.

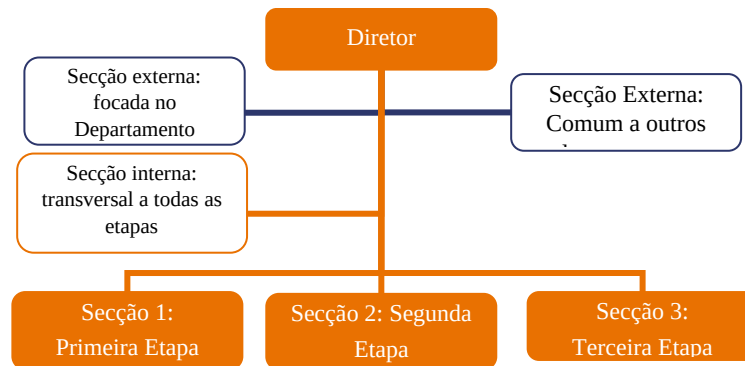


Figura 9 - Modelo tipo de organograma desenvolvido para os diferentes departamentos

A proposta desenvolvida pode ser analisada em detalhe no Anexo D.

Fluxogramas de Processo

O segundo grande ponto tido em consideração na elaboração dos modelos foi a distribuição das secções.

Isto porque, para além da coerência de fluxo a manter, um desenho de processo mais detalhado é sugerido, de acordo com o exemplo na Figura 10.

Pretende-se que os processos de todas as secções possam ter uma modelação própria. Considerem-se os Anexos E, F e G, com a modelação de processos do DAT, DEA e DGO respetivamente.

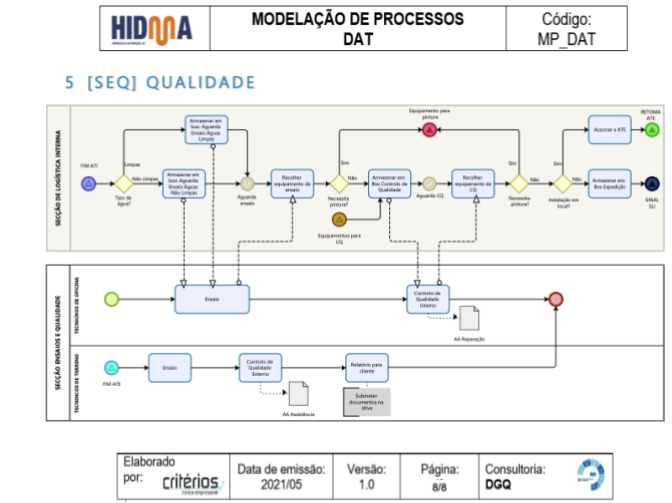


Figura 10 - Exemplo de Fluxograma de processo (DAT)

Guias de tarefas

O trabalho executado na HIDMA pode ser de elevada complexidade. Com um recrutamento contínuo, é importante simplificar, ao máximo, os procedimentos associados às tarefas mais complexas, de modo a facilitar-se o processo de passagem de trabalhos e de formação de novos colaboradores.

Assim, para além dos modelos e dos fluxogramas, propõe-se a criação de guias de tarefa complementares com os passos a seguir nas tarefas mais complexas. A título de exemplo, pode observar-se, na Figura 11, um *template* criado para uma das etapas do DAT: “Abertura de projeto”.

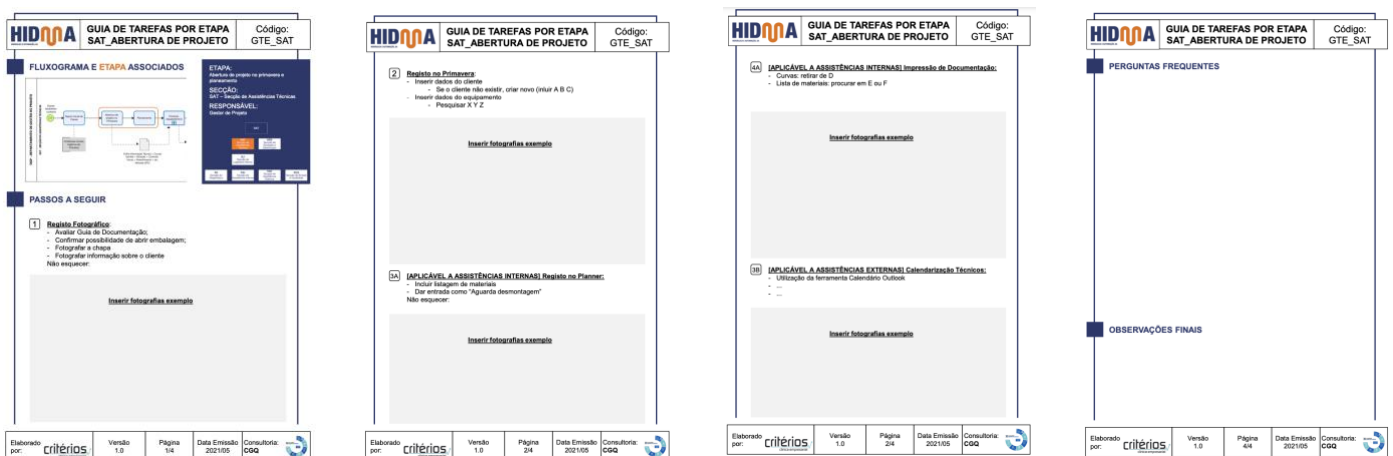


Figura 11 - Exemplo de um quia de tarefas (DAT)

Conclusão O1

Partindo do geral para o particular, pretende desenhar-se toda a estrutura, processos e procedimentos da HIDMA.

O resultado da implementação desta proposta seria o eliminar de um desperdício transversal a todos os departamentos analisados – Variações -, por falta de definição de processos, procedimentos ou fluxos: D1, D2, D3, D11, D12, D13, D20, D21 e D22.

5.1.2 Controlo de Qualidade

ID: O2

No seguimento da proposta O1, onde se prevê a criação de novas secções focadas na qualidade – visível no Anexo D, propõe-se a criação de um processo e ferramenta própria de controlo de qualidade para adoção por cada departamento nas respetivas secções. O objetivo desta proposta é assegurar que os padrões de qualidade são sempre cumpridos pela HIDMA e, igualmente importante, assegurar o grau de satisfação, por parte do cliente, face ao trabalho executado.

Atas de Aceitação

Propõe-se a criação de Atas de Aceitação por departamento. Estes documentos funcionariam como uma *checklist* de verificações a seguir pelos colaboradores da HIDMA após conclusão do trabalho.

A ferramenta deve ser preenchida e, no fim, assinada pelo cliente, demonstrando ter tomado conhecimento de todas as informações importantes. Exemplos desta proposta podem ser consultados no anexo H.

Destaca-se, pela variabilidade dos projetos, que as Atas de Aceitação para o DGO teriam de funcionar como um conjunto de documentos que poderiam ou não ser incluídos, dependendo da aplicabilidade no projeto.

Assim, contemplariam uma folha de rosto indicando que atas de aceitação estariam anexas e apenas as que fizessem sentido para o projeto.

Considere-se a imagem exemplo 12.

HIDMA		ATA DE ACEITAÇÃO		Código: AA	
ATA DE ACEITAÇÃO OBRAS (Este documento é considerado por projeto)					
Serve a presente ata para oficializar que todos os pontos pré-acordados segundo a adjudicação do projeto associado às referências abaixo mencionadas, foram garantidos.					
Cliente	Data Realização		A A M M D D		
Localidade	Nº Projeto		20 7 20		
Interlocutor Cliente	Técnico HIDMA				
Cargo					
DESCRIÇÃO DO PROJETO					
(a cada trabalho corresponde uma ata individual de verificação)					
TRABALHOS REALIZADOS	SIM	NÃO	N/A	TRABALHOS REALIZADOS	SIM NÃO N/A
QUADRO ELÉTRICO				ILUMINAÇÃO INTERIOR	
ELETROBOMBAS COMANDOS LOCAIS				TOMADAS TRANSDUTORES PRESSÃO	
VÁLVULA REGULADORA CAUDAL COMANDO LOCAL				CAUDALÍMETROS ULTRASSÓNICOS	
VÁLVULA MOTORIZADA				INTERRUPTORES DE NÍVEL SWITCHES DE INTRUSÃO	
VÁLVULA DE PILOTO ALTIMÉTRICA				DIFERENCIAL ELÉTRICO	
VENTILADORES					
Mais se informa que a HIDMA compete realizar auditorias periódicas de modo a validar a conformidade da reparação e avaliar o correto desempenho do equipamento. No caso de ser detetada alguma não conformidade relativamente a alguns dos parâmetros apresentados acima, a mesma deve ser comunicada à HIDMA num prazo de 2 dias. Se houver necessidade de fazer alguma observação pertinente relativamente à instalação, esta deve ser identificada neste documento na área identificada para o efeito juntamente com a calendarização necessária à resolução do mesmo, quer pela HIDMA relativamente a algum parâmetro que deva ser garantido pelo cliente de modo a garantir o bom funcionamento da instalação quer pelo Cliente.					
OBSERVAÇÕES CLIENTE	Calendarização	OBSERVAÇÕES HIDMA	Calendarização		
Técnico Responsável	DDG	Identif. Responsável, Assinatura e Carimbo do Cliente	Administração HIDMA		
Elaborado por:	critérios	Data de Emissão:	2021/05	Versão:	1.0
		Página:	1/1	Consultor:	DDG

HIDMA		ATA DE ACEITAÇÃO		Código: AA	
ATA DE ACEITAÇÃO QUADRO ELÉTRICO (Este documento é considerado por projeto)					
Serve a presente ata para oficializar que todos os pontos pré-acordados segundo a adjudicação do projeto associado às referências abaixo mencionadas, foram garantidos.					
Nº Projeto	20 7 20		Data Realização	A A M M D D	
Técnico HIDMA					
TIPO QUADRO	MONTAGEM	TIPO PORTA	DIMENSÕES	CARACTERÍSTICAS	
Plástico	Plástico	Transparente	A	IP	
Metalico	Suprimento	Opaca	P	UN	
		Interior		IP	
				UN	
				IP	
DOCUMENTOS					
Plano de obra	SIM	NÃO	Circuitos de potência	SIM	NÃO
Seleção correta equipamentos	SIM	NÃO	Circuitos de comando	SIM	NÃO
Instalação correta do equipamento	SIM	NÃO	Circuitos de sinalização	SIM	NÃO
Identificação dos condutores	SIM	NÃO	Circuitos de medida	SIM	NÃO
Identificação dos bornes	SIM	NÃO	Circuitos de interligação	SIM	NÃO
Identificação dos bareamentos	SIM	NÃO			
Seleção dos condutores e bareament	SIM	NÃO			
Código de cor dos condutores	SIM	NÃO			
Orça proteção	SIM	NÃO			
TESTES EM TENSÃO					
AUTOMATO					
Alimentação	SIM	NÃO			
Entradas Analógicas	SIM	NÃO			
Saídas Analógicas	SIM	NÃO			
Entradas Digitais	SIM	NÃO			
Saídas Digitais	SIM	NÃO			
Cabo de Comunicação	SIM	NÃO			
INSPEÇÃO VISUAL					
Pintura	SIM	NÃO			
Equipos	SIM	NÃO			
Fechaduras	SIM	NÃO			
Proteção contra contactos directos	SIM	NÃO			
Proteção contra quedas de objetos	SIM	NÃO			
TESTES MANOBRAS					
Funcionamento dos componentes	SIM	NÃO			
Fechaduras	SIM	NÃO			
Proteção contra contactos directos	SIM	NÃO			
Proteção contra quedas de objetos	SIM	NÃO			
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO MEDIDA					
V	ENSAIO ISOLAMENTO		500V		
ENSAIOS DIÉTRICOS					
R	S	T			
OBSERVAÇÕES CLIENTE					
Calendarização	OBSERVAÇÕES HIDMA	Calendarização			
Técnico Responsável	DDG	Identif. Responsável, Assinatura e Carimbo do Cliente	Administração HIDMA		
Elaborado por:	critérios	Data de Emissão:	2021/04	Versão:	1.0
		Página:	1/1	Consultor:	DDG

Figura 12 - Ata de Aceitação DGO Exemplar

Conclusão O2

Para além de uma ferramenta de garantia de controlo de qualidade para a HIDMA, prevê-se que a adoção destas atas por todos os departamentos espalhe a mentalidade de ambicionar alto e apresentar todo o trabalho entregue com brio.

Agarram-se, assim, as oportunidades de melhoria transversais aos três departamentos assinaladas na categoria “Foco no consumidor reduzido”, cobrindo D4, D14 e D23.

5.1.3 Integração Informática

ID: O3

Cada vez mais, a utilização de tecnologia é crucial para um aproveitamento de tempo, gestão de informação, análise de dados e interpretação, a tempo real, do desempenho de uma empresa.

A HIDMA abraça esta oportunidade utilizando, no momento presente, softwares adequados para as diferentes tarefas a desempenhar. Assim, esta proposta prende-se com um plano estratégico de evolução e melhoria contínua, pretendendo, ao mesmo tempo que se eliminam desperdícios, fazer-se um aproveitamento ainda maior do que na atualidade.

Desenvolvimento de um novo programa

Com a existência de uma secção interna especializada em programação, surge a oportunidade de criar um novo programa, especializado nas necessidades da empresa, sem necessidade de novos investimentos financeiros.

Em concreto, propõe-se o desenvolvimento de um programa simples, escrito em VBA no *Visual Studio*, para a calendarização de técnicos. Este programa pode abarcar as seguintes funcionalidades:

- Perfil de Gestor de Projeto – funcionalidades disponíveis apenas para os Gestores de projeto
 - Gestão de Colaboradores (Criar e eliminar colaboradores do programa - de acordo com política RGPD; assinalar períodos de férias)
 - Agendamento de Colaboradores (Marcar e desmarcar intervenção em cliente; trocar planeamento de colaboradores; registar observações referentes à intervenção)
 - Consulta de estatísticas (visualizar N°/ H de intervenções realizadas por departamento; visualizar N°/ H de intervenções realizadas por colaborador)
- Perfil de Colaborador – disponível para os técnicos
 - Visualizar calendário
 - Propor alterações de agendamento
 - Reportar acontecimentos

Com isto, os Gestores de projeto conseguem centralizar toda a informação dos técnicos que executam tarefas para múltiplos departamentos, evitando-se sobreposição de agendas. Para além disso, a utilização de um programa desenvolvido internamente e especificamente para as necessidades da HIDMA, permite que quaisquer necessidades futuras de gestão de recursos humanos possam ser facilmente incorporadas no programa. Considere-se o Anexo I, com uma simulação *mockup* do programa referido.

Aproveitamento do Planner

Atualmente, os Gestores de projeto encarregues pela coordenação do DAT, gerem o fluxo interventivo das ATI a partir do *planner*.

A primeira proposta que se evidencia, é o escalar deste modo de trabalho para os restantes departamentos (DEA e DGO). Como identificado e aproveitado já pelo DAT, o *planner* facilita a comunicação entre o DGP e os respetivos departamentos. A criação de dois quadros extra, de acordo

com a figura 13, permitirá a criação de um processo de Gestão de Informação mais simplificado, mantendo-se também no software um registo de todos os pedidos tratados.

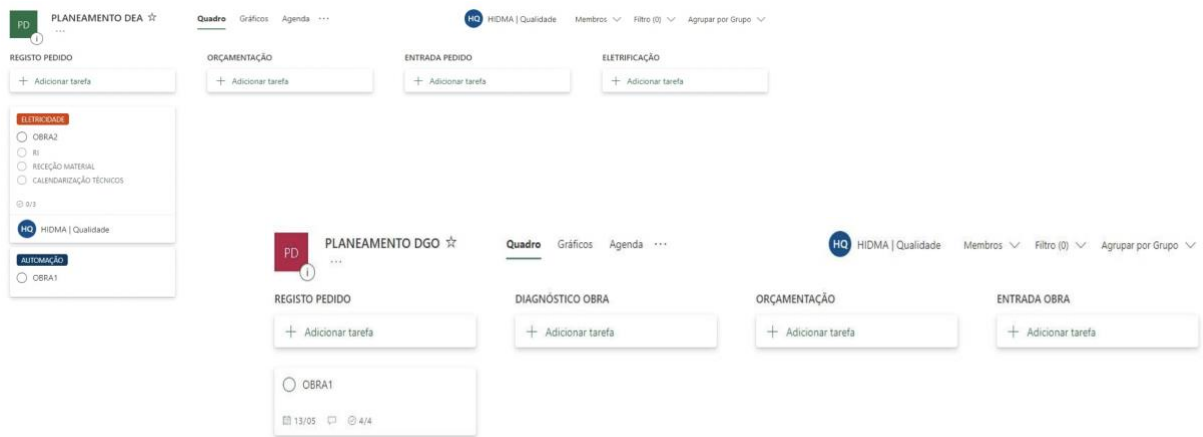


Figura 13 - Proposta de criação de novos quadros no Planner

Para além disso, coloca-se a possibilidade de, mesmo no DAT, haver um aproveitamento superior das capacidades do *planner* para o funcionamento do dia-a-dia na HIDMA. Destacam-se dois pontos:

- Criação de *Dashboard* de métricas

A partir da informação armazenada pelo Planner, criar uma dashboard no *Software Tableau* que permita visualizar métricas estratégicas para o departamento, levantando ainda mais pontos de melhoria para o futuro:

- Tempo por etapa de processo
- Nº de pedidos ativos, adjudicados, a aguardar materiais, em espera, etc.
- Outras métricas

- Gestão Espacial dos pedidos em curso

Associado aos cartões, pode criar-se uma representação visual dos pedidos em ativo e a sua localização no chão de fábrica a tempo real. Assim, curtas reuniões ente DGP e o respetivo departamento podem ser facilitadas.

Conclusão O3

A oportunidade de melhoria três pretende alargar os horizontes da HIDMA e ajudar na definição de novos objetivos estratégicos, fornecendo informação mais minuciosa sobre o desempenho da empresa.

De modo complementar e não menos importante, com uma utilização de tecnologia enraizada nas operações diárias, a capacidade de adaptação da empresa sobe um patamar e, passo a passo, o tratamento de informação torna-se mais veloz.

Evidentemente, a própria proposta 2 pode ser gerida informaticamente, criando-se uma versão digital editável das Atas de Aceitação.

Assim, no fim desta proposta, estima-se uma diminuição dos desperdícios D5, D16, D25 - tipo “Talento não utilizado” -, pela criação do novo programa, e dos desperdícios D6, D17, D26 – tipo “Movimento” - pela utilização do *Planner*.

Finalmente, desta proposta prevê-se ainda que possam ser detetadas novas fontes de desperdícios quantitativos para análises futuras.

5.1.4 Gestão Visual

ID: O4

De modo a eliminar alguns dos desperdícios e propor a implementação de melhorias a nível de gestão visual, algumas propostas foram desenvolvidas tanto para sinalizar o espaço de trabalho, como para melhorar alguns dos processos interdepartamentais e facilitar o planeamento dos mais diversos serviços.

Sinalética DLA-DAT

Com o intuito de melhorar o processo desenhado no anexo B, propõe-se a adoção de uma sinalética magnética com duas cores (verde e vermelho) a colocar no local onde o DLA deixa os materiais para o DAT utilizar - como ilustrado na figura 14.



Figura 14 - Simulação Sinalética DLA-DAT

Assim, cada vez que o DLA deixa um novo material na caixa, seria colocada a sinalética na posição “cor vermelha” e, após análise de conformidade dos materiais, o DAT poderia colocar novamente a sinalética na posição “cor verde”. Desse modo, teríamos um novo processo conforme o anexo E, figura 34.

Identificação de Layout

Após estudo do tipo de projeto mais frequente e volume de materiais utilizado tanto pelo DEA como pelo DGO, propõe-se o desenvolvimento de layouts no *AutoCAD* e respetiva sinalização no chão de fábrica para aprovisionamento de materiais. A figura 15 representa uma versão rascunho das áreas a delinear.

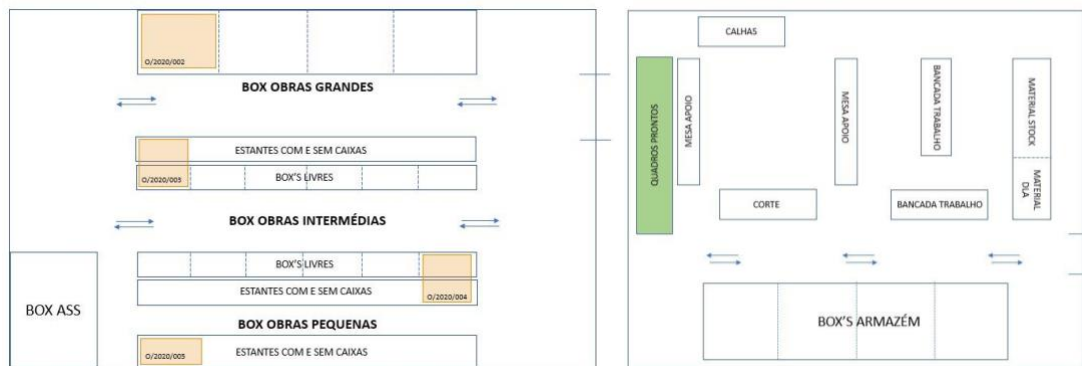


Figura 15 – Simulação do Layout a sinalizar no DEA e DGO

Em contraste com o DEA e o DGO, o DAT apresenta um espaço já bastante delineado, havendo apenas a oportunidade de marcar algumas zonas novas de modo a facilitar as movimentações dentro do processo e acrescentar um foco superior no controlo de qualidade, interligando-se a proposta atual com as oportunidades de melhoria 1 e 2.

Quando aplicável, a utilização de caixas e réplica do processo proposto no DAT deve ser considerada. Concluído este passo, propõe-se, para os três departamentos, a devida identificação de cada espaço de trabalho, com o nome das etapas base que ocorrem em cada zona. Por exemplo, aplicado ao DAT: “Ensaio”, “Montagem”, etc.

Sinalização DLA – DEA/DGO

Focado nos departamentos DEA e DGO, uma vez identificados os espaços, seria possível a criação de uma ferramenta de gestão visual informática, por exemplo em formato *excel*, para que o DLA sinalizasse onde são deixados os materiais referentes a diferentes projetos.

Esta ferramenta poderia ser acedida rapidamente pelo telemóvel e consultada por qualquer colaborador a qualquer momento. Em termos de utilização, seria apenas escrever a nomenclatura do projeto em cima da Box onde fossem deixados novos materiais.

Identificação Escritório

De modo a facilitar o processo de organização da documentação associada aos múltiplos processos do DGO, propõe-se um sistema conforme simulado na figura 16.

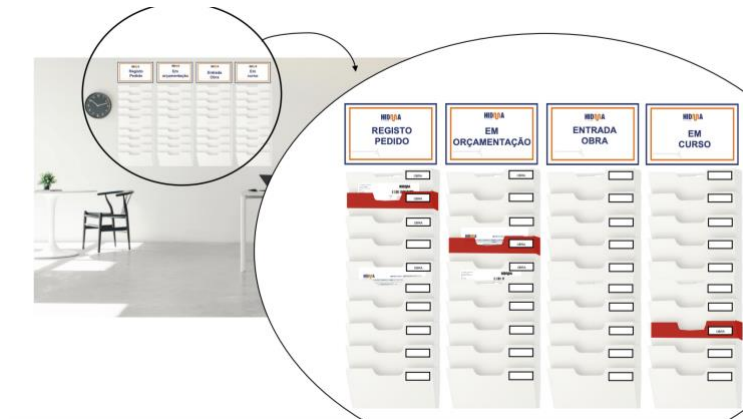


Figura 16 - Simulação Gestão de Documentos DGO

O mecanismo visível acima pode ser colocado na parede do escritório do Gestor de Projeto DGO para ir acompanhando o estado de cada processo com a respetiva informação facilmente acessível. Com isto, pequenas reuniões para debate do estado dos diferentes projetos seriam ainda possibilitadas de maneira eficiente.

Destaca-se ainda a possibilidade de utilizar códigos de cores, como o vermelho presente na figura 16, para identificar inúmeras possibilidades desde projetos urgentes a projetos em colaboração com outros departamentos.

Conclusão O4

As diferentes soluções apresentadas propõem-se a eliminar os desperdícios D7, D8, D18 e D27, decorrentes de uma relação interdepartamental ineficiente com o DLA; os desperdícios D9, D10, D19 e D28, resultantes de um layout pouco identificado; e, finalmente, o desperdício D25, da organização de informação pelo DGP em relação ao DGO.

5.1.5 Ferramentas de Controlo

ID: O5

Por último, o crescimento da HIDMA e consequente aumento do volume de trabalho implica ser capaz de gerir os processos de um modo mais automatizado e menos dependente de um acompanhamento via telefónica.

Adoção de novas ferramentas

Propõe-se a introdução de ferramentas simples e práticas de controlo do trabalho executado. Assim, o gestor de projeto, principalmente em trabalhos DGO ou intervenções em instalações exteriores à HIDMA, teria oportunidade de ler em 60'', quando fosse mais conveniente, um *report* do trabalho executado. Considere-se um exemplo desenvolvido na figura 17.

The figure displays two forms. The left form is a 'Folha de Preços' (Price Sheet) with a green overlay text 'A partir da folha de preços' (From the price sheet). The right form is a 'Registo de Intervenções' (Intervention Record) with a table for recording interventions.

Colaborador / Nome	Data	Nº horas

Figura 17 - Exemplo de novas ferramentas a adotar

No caso do DGO, a própria ferramenta de controlo pode ser emitida automaticamente quando a fase de preparação de projeto, sendo também esta personalizada às necessidades do trabalho a executar.

Organização da Drive

Evidentemente, todas as ferramentas de controlo devem estar enquadradas num sistema de gestão de informação de maior escala. Considerando que a empresa recorre à utilização de drives partilhadas, sugere-se, por fim, a adoção de uma estrutura que enquadre todas as ferramentas e documentos utilizados com a criação de uma base de dados, facilitando o processo de orçamentação e elaboração de documentos no futuro.

Considere-se a simulação apresentada na figura 18.

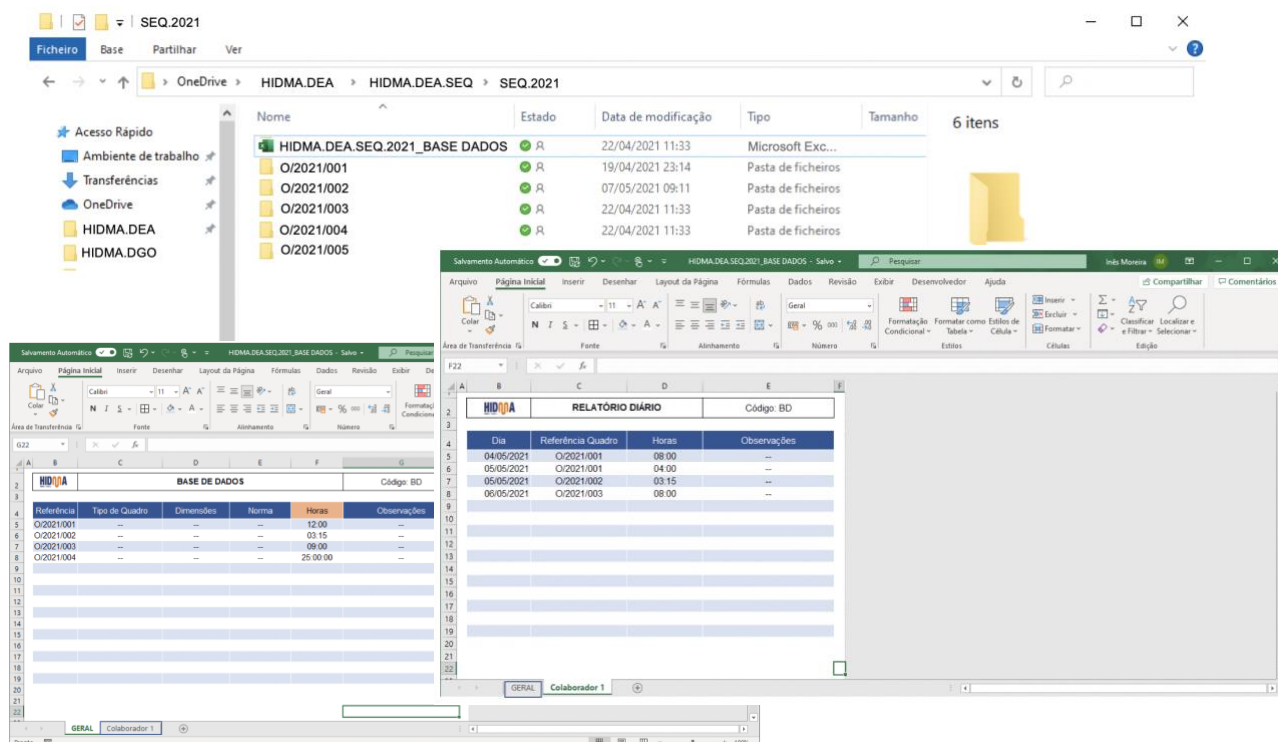


Figura 18 - Simulação Organização de Drive

Conclusão O5

A implementação das propostas descritas acima contribui para um sistema de funcionamento coerente em termos de gestão de processo e permite uma independência superior dos colaboradores em relação aos gestores de projeto.

Para além desta oportunidade, pretende eliminar-se os desperdícios D15 e D24, fornecendo-se uma estrutura de gestão de informação e processo coerente ao DEA e DGO.

5.1.6 Enquadramento das Propostas de Melhoria

As mudanças efetuadas num ambiente de trabalho devem ser graduais e não bruscas, de modo a não perturbar o equilíbrio da estrutura das equipas de trabalho e dos seus gestores.

Para além disso, é importante assegurar que as propostas apresentadas têm uma relação lógica entre si, potenciando o impacto global da estrutura.

Há inúmeras maneiras distintas de eliminar desperdícios. As cinco propostas apresentadas foram desenvolvidas tendo por base o posicionamento estratégico efetuado pela empresa e a sua cultura.

De acordo com a figura 19, pretende-se que a primeira proposta sirva de base a todas as outras e em particular à segunda, para o controlo de qualidade.

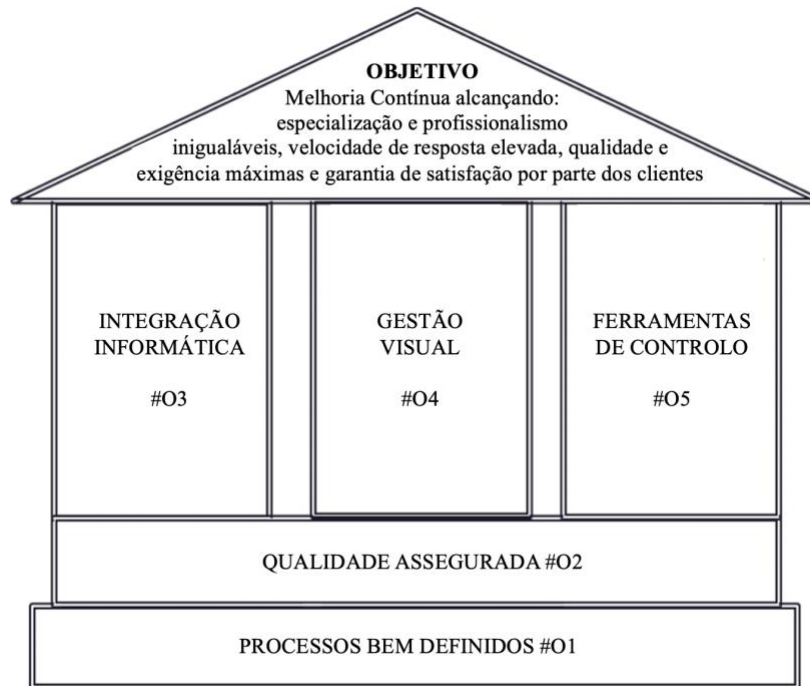


Figura 19 - Proposta: Casa de Objetivos, HIDMA

Posteriormente, as três propostas apresentadas contribuirão para o objetivo definido sendo que, ao trabalhar uma, as outras ficam, por defeito, ativadas.

- Ao desenvolver ferramentas de controlo (O5) novas oportunidades de integração informática são criadas (O3);
- Ao trabalhar a integração informática (O3), surgem novas oportunidade de Gestão Visual (O4);
- Ao aprimorar a Gestão Visual (O4), novos métodos de controlo, inevitavelmente, são adotados (O5);

Assim, consegue-se assegurar uma coerência organizacional e uma evolução contínua da empresa.

5.2 Impacto das Propostas na Gestão de Mudança

As figuras 20 e 21 posicionam as propostas apresentadas no contexto da empresa, recorrendo a ferramentas de Análise Pré Gestão de Mudança.

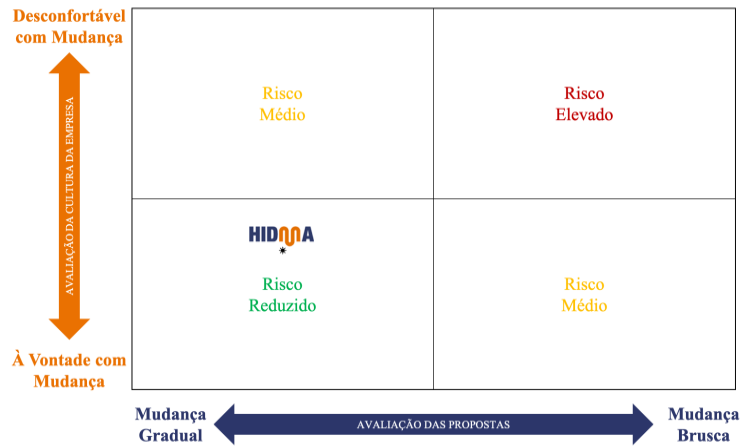


Figura 20 - Risk and Readiness Matrix, HIDMA



Figura 21 - Force Field Analysis, HIDMA

Conclui-se, pela mentalidade da empresa, pelo tipo de propostas apresentadas e pelo facto de os colaboradores terem sido envolvidos no desenho das oportunidades identificadas, que as mesmas não se constituem como sendo mudanças de sucesso reduzido. Pelo contrário, estima-se que a sua implementação tenha resultados positivos a curto e longo prazo e que seja bem-recebida por toda a empresa.

Assim, resta salvaguardar que a implementação das propostas aprovadas pela administração da empresa deve ser feita com igual cooperação de todos os membros envolvidos nos processos. Para combater as restrições de tempo, formações com os colaboradores devem ser planeadas com antecedência e informação complementar enviada por email com tempo para que cada indivíduo possa colocar as suas dúvidas.

Se possível, organizar as formações em pequenos grupos, para que nunca tenha de ser interrompida uma operação.

Uma avaliação posterior do sucesso das implementações não deve ser descorada e as propostas iteradas, se houver necessidade.

6 Resultados Obtidos

O sexto capítulo tem por objetivo apresentar os resultados obtidos e tecer considerações em relação ao trabalho futuro a ser desenvolvido.

6.1 Estado global das propostas de melhoria

Em primeiro lugar, é importante reiterar que as propostas de melhoria apresentadas são já o resultado de iterações face a versões iniciais. Após feedback recolhido dos colaboradores e chefias intermédias, as propostas originalmente desenhadas foram sendo trabalhadas até à versão agora em implementação. As alterações, embora não muito grandes, foram benéficas e no sentido de potencializar o sucesso dos novos procedimentos.

Na tabela 8 pode observar-se a visão global do estado atual das propostas apresentadas no capítulo anterior.

Propostas desenvolvidas		DAT	DEA	DGO
O1	Organogramas	C	C	C
	Fluxogramas	C	D	C
	Guias de tarefa	A	A	A
O2	Atas de Aceitação	I	D	D
O3	Novo programa	A	A	A
	Aproveitamento do <i>planner</i>	I	I	I
O4	Sinalética DLA-DAT	I	N/A	N/A
	Identificação de Layout	I	I	I
	Sinalização DLA-DEA/DGO	N/A	I	I
	Identificação escritório	N/A	N/A	I
O5	Novas ferramentas	N/A	D	D
	Organização da Drive	N/A	D	D
Legenda:				
A (0 pontos) – Adiado para o futuro: Propostas que ainda não estão em fase de desenvolvimento, podendo ter de ser refinadas; C (3 pontos) – Concluído: Propostas implementadas na totalidade; D (1 ponto) – Em desenvolvimento: documentos e materiais de apoio em fase criação; I (2 pontos) – Propostas em estado de implementação: formações com equipas ou alterações a decorrer; N/A – Propostas não aplicáveis ao departamento em causa;				

Tabela 8 - Estado qualitativo de implementação das propostas de melhoria

Face à pontuação definida na tabela 8 e ao estado das propostas, é possível estimar-se o estado atual dos resultados obtidos pela criação de indicadores quantitativos.

Considerando o nível de implementação das propostas, surge, portanto, a tabela 9, com alguns indicadores definidos.

Análise de Desempenho face às Propostas desenvolvidas			
Totalidade de pontos a obter	87	Totalidade de pontos atualmente	44
Percentagem de implementação aproximada			50%
Nº de propostas Adiadas	6/29	Nº de propostas Concluídas	5/29
Nº de propostas em Desenvolvimento	7/29	Nº de propostas em Implementação	11/29

Tabela 9 - Estado quantitativo da implementação das propostas de melhoria

6.1.1 Detalhes de implementação

Analisando as evidências das categorias atribuídas, isto é, o porquê de cada proposta ter uma determinada letra na tabela 8 e não outra, surge a necessidade de entrar em detalhe nos resultados obtidos até ao momento e salvaguardar alguns pontos.

O1 – Definição de Processos

- Organogramas:
 - Implementados de acordo com o Anexo D;
 - Segmentação feita no DGP - pelas secções de Assistência Técnica, de Eletricidade e Automação e Gestão de Obras - de modo a criar um alinhamento organizacional grande;
 - Segmentação feita do DLA – com a criação de uma secção de Receção e Distribuição – com vista à melhoria dos processos interdepartamentais de aprovisionamento de materiais;
 - Criação de secções focadas na qualidade para os departamentos DAT, DEA e DGO;
- Fluxogramas
 - Implementados de acordo com os Anexos E e G;
 - Fluxograma DEA em fase melhoria da versão apresentada no Anexo F.;
- Guias de tarefas
 - Proposta adiada até que as restantes propostas de melhoria já em andamento estejam devidamente implementadas;

O2 – Controle de Qualidade

- Atas de Aceitação:
 - Duas versões criadas para o DAT (ATI e ATE) em implementação com as equipas de técnicos;
 - Versões para o DEA e DGO em fase de melhoria de conteúdo para posterior implementação com as equipas de técnicos;

O3 – Integração Informática

- Desenvolvimento de um novo programa:
 - Proposta de melhoria pendente até estabilização dos restantes processos que envolvem a utilização de tecnologias, nomeadamente Planner e Primavera;
- Aproveitamento do Planner:
 - DEA e DGO em fase de implementação;
 - Formações a ocorrer em toda a organização para aumento do conhecimento da plataforma e das suas potencialidades;

O4 – Gestão Visual

- Sinalética DLA-DAT:
 - Processo definido e amostras recebidas de fornecedor, como visível na Figura 22;



Figura 22 - Amostras recebidas para implementação em O4

- Identificação de Layout:
 - Chão de fábrica em marcação, conforme layout em rascunho – observe-se a figura 23;
 - Posterior desenho em AutoCAD a ser apresentado;



Figura 23 - Layout de chão de fábrica em fase de sinalização

- Sinalização DLA-DEA/DGO:
 - Excel em desenvolvimento paralelamente ao processo de Identificação de Layout;
- Identificação de escritório:
 - Medições efetuadas;
 - Proposta aguarda orçamento de fornecedores;

O5 – Ferramentas de Controle

- Adoção de novas ferramentas:
 - Versões para o DEA e DGO em fase de melhoria de conteúdo para posterior implementação com as equipas de técnicos;
- Organização da Drive
 - Criação de estrutura para implementação em definição;

6.2 Cumprimento de objetivos iniciais

O principal objetivo da dissertação foi a aplicação da melhoria contínua, numa empresa de hidráulica e automação, pelo desenvolvimento de propostas de melhoria com vista à redução de desperdícios. Antes de ser realizado um diagnóstico aos processos da empresa e de serem identificados os desperdícios, havia já objetivos gerais definidos para o projeto. De modo a analisar o cumprimento dos mesmos, considere-se a tabela 10.

Resultado Chave	DAT	DEA	DGO
I - Identificar as etapas dos processos interventivos	1	1	0
II - Identificar os principais desperdícios	1	1	1
III - Criação de um organograma departamental	1	1	1
IV - Desenvolvimento de um fluxograma de processo	1	1	1
V - Criação de ferramentas de controlo	0	1	1
VI - Definição de processos interdepartamentais	1	1	1
VII - Adoção de metodologias de Gestão Visual	1	1	1
VIII - Recolha de feedback das Chefias Intermédias	1	1	1
IX - Identificar principais dificuldades na gestão de mudança	1	1	1
X - Elaborar uma reflexão crítica do trabalho desenvolvido	1	1	1
XI - Definir pontos de atuação para melhorias futuras	1	1	1
Legenda:			
0 (-) – Trabalho desenvolvido não satisfatório;			
1 (+) – Trabalho apresentado cumpre os requisitos esperados ;			

Tabela 10 - Representação binária do cumprimento dos objetivos de projeto

A partir da tabela 10, pode observar-se que embora as propostas de melhoria estejam ainda a meio do processo de implementação, os objetivos iniciais do projeto estão, na sua grande maioria, cumpridos. A identificação de desperdícios, assinalada na tabela pela numeração II, esteve na base da criação das propostas de melhoria. Por sua vez, estas foram elaboradas com o feedback das chefias intermédias e restantes colaboradores – ponto VIII – e englobaram os pontos I, III, IV, V, VI e VII. Finalmente, os restantes objetivos previstos pela tabela 10 foram seguidos como processo de gestão de mudança.

Assim, à semelhança da tabela 9, tem-se a tabela 11, apresentada de seguida.

Resultados face aos objetivos iniciais do projeto			
Totalidade de pontos a obter	33	Totalidade de pontos final	31
Percentagem estimada de resultados atingidos			94%

Tabela 11 - Quantificação dos objetivos de projeto cumpridos

No que diz respeito ao segundo objetivo - tratar o projeto como um exemplo de que a filosofia Lean pode ser aplicada no contexto de Indústria de Serviços em Portugal -, muitos fatores interessantes

podem ser referidos. Embora seja difícil avaliar a sua concretização, principalmente a longo prazo, pontos de aprendizagem e reflexão foram retirados.

A noção de desperdício nesta indústria é significativamente diferente da noção criada originalmente para as empresas de produção em linha. Isto facilita a adoção da metodologia Lean noutros setores, promovendo a melhoria contínua em todo o tipo de empresas.

Uma diferença sentida ao longo do projeto nesta Indústria prende-se com a análise de resultados quantitativos a curto-prazo. Enquanto que ao analisar, por exemplo, tempos de *Setup*, a evolução pode ser facilmente mensurada; quando se fala de um processo não mapeado ou de um fluxo não definido, a alteração acaba por se traduzir numa pergunta com resposta tipo: Sim/ Não.

6.3 Próximos passos

Como pode ser constatado pela tabela 9, as propostas de melhoria apresentadas ainda necessitam de ser implementadas na sua totalidade.

Embora essa seja a prioridade a curto prazo, há ainda muito trabalho a desenvolver no seguimento destes meses de trabalho.

Considere-se a figura 24 com a calendarização de trabalhos futuros (S = Semana; contagem com início a 28/06/2021).

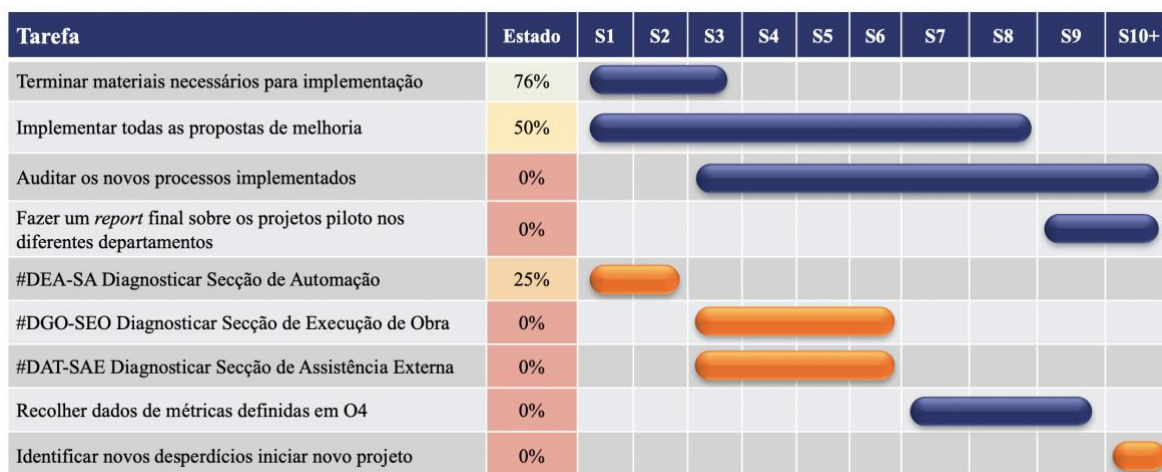


Figura 24 – Planeamento de trabalhos futuros

A figura 24 estima que sejam ainda necessárias muitas semanas até que o projeto esteja completamente concluído. Contudo, é igualmente importante sustentar a mentalidade de melhoria contínua e, nesse sentido, outros passos podem ser dados.

De modo a não apressar o processo de gestão de mudança e deixar que as propostas de melhoria sejam incorporadas de maneira natural nos procedimentos da HIDMA, um aproveitamento de tempo será feito. Para isso, dar-se-á início ao acompanhamento processual fora das áreas definidas para diagnóstico inicialmente – ou seja, iniciar um foco nos serviços que decorrem fora das instalações da HIDMA.

Desse modo, e com um acompanhamento dos resultados obtidos com a implementação final das propostas de melhoria, pode reiniciar-se o ciclo; diagnosticando-se novos desperdícios e propondo novas oportunidades de melhoria.

7 Conclusão

Neste capítulo são apresentadas conclusões sobre a execução do trabalho face aos objetivos definidos no início do projeto e tecidas considerações em relação ao tópico da dissertação.

7.1 Considerações para trabalhos futuros

O facto de não haver um produto produzido em larga escala, mas sim um serviço personalizado obriga, por si só, a uma nova interpretação do conceito original de *Lean*, mas não da mentalidade que esta defende. De facto, a necessidade de reinterpretar a filosofia *Lean* é inerente ao que a mesma dita. Se tudo se mantivesse constante, nada poderia ser melhorado continuamente. Assim, com a evolução da indústria 4.0, novas necessidades continuarão a surgir e, seguramente, novos desenvolvimentos teóricos aparecerão na literatura.

A realização deste projeto é um exemplo de que a aplicação da metodologia *Lean* pode ter diversos formatos e ser adotada por múltiplos caminhos. Contudo, *Lean* traduz-se numa regra: é necessário que amanhã se faça melhor do que hoje! - ainda que a noção de “melhor” possa ser interpretada de maneira diferente ao largo das indústrias e ao longo do tempo.

Finalmente, e a título de recomendação para outras empresas nesta indústria que pretendam dar o primeiro passo na área, surgem comentários finais. Como em qualquer projeto houve pontos positivos e negativos.

A maior dificuldade sentida prende-se com a gestão de tempo.

Principalmente quando se trata de serviços longos, o prazo de quatro meses é demasiado reduzido para completar um ciclo de diagnóstico – proposta – implementação – avaliação. Para além de ser complicado compreender os processos ao detalhe, há sempre uma resistência à mudança. Mais importante, para levar avante uma gestão de mudança sustentável, que inclua todos os colaboradores ao longo de todo o processo, o planeamento de calendarização do projeto acaba sempre por estar restrito à carga de trabalho dos funcionários, que nem sempre é fácil de prever numa indústria de serviços.

A ausência de dados quantitativos é controversa e por vezes levanta a dúvida “será este o caminho certo?”. É necessário experimentar: pensar, implementar, recolher feedback e melhorar; o que não pode haver é medo de mudar.

Este acaba por ser precisamente o ponto mais favorável à execução do projeto: ter as camadas hierárquicas superiores motivadas para ver melhorias acontecer.

Referências Bibliográficas

- Andrés-Lopez, E., González-Requena, I., Sanz-Lobera, A. (2015) Lean Service: Reassessment of Lean Manufacturing for Service Activities, The Manufacturing Engineering Society International Conference, MESIC 15
- Bateman, N., Philp, L. & Warrender, H., (2017) “Visual management and shop floor teams – development, implementation and use” para International Journal of Production Research, 7543, pp.1–14
- Bonaccorsi, Andrea; Carmignani, Gionata, & Zammori, Francesco (2011) “Service Value Stream Management (SVSM): Developing Lean Thinking in the Service Industry” escrito para Journal of Service Science and Management, doi:10.4236/jssm.2011.44048 Disponível em: <http://www.SciRP.org/journal/jssm> (consultado a 2021/05)
- Brady, Denise Ann; Tzortzopoulos, Patricia; Rooke, John; Formoso, Carlos T.; Tezel, Algan (2018) "Improving transparency in construction management: a visual planning and control model", Engineering, Construction and Architectural Management, disponível em: <https://doi.org/10.1108/ECAM-07-2017-0122> (consultado a 2021/05)
- Brown, Morgan; Ellis, Sean (2017), “Hacking Growth: How Today’s Fastest-Growing Companies Drive Breakout Success”, New York: Crown Business
- Chofreh AG, Goni FA, Klemeš JJ (2016) A master plan for the implementation of sustainable enterprise resource planning systems (Part III): evaluation of a roadmap. Chem Eng Trans 52:1105–1110
- Cozijnsen AJ; Vrakking, WJ (2013) Basisboek Veranderkunde. Kluwer, Deventer Het Financieel Dagblad (2017). Hoger Onderwijs moet radicaal hervormen. Disponível em <https://fd.nl/economiepolitiek/1192934/hoger-onderwijs-moet-radicaal-hervormen> (consultado a 2021/05)
- Eaidgah, Y. et al., (2016), “Visual management, performance management and continuous improvement: a lean manufacturing approach”, escrito para International Journal of Lean Six Sigma, Vol.7 Issue 2
- Goni, Ariani Feybi; Chofreh, Gholamzadeh Abdoulmohammad; Orakani, Estaki Zohreh; Klemes, Jaromir Jiri; Davoudi, Mehdi; Mardani, Abbas (2020) “Sustainable business model: A review and framework development”, Germany Disponível em <https://doi.org/10.1007/s10098-020-01886-z> (consultado a 2021/05)
- Gupta, S.; Sharma, M; & Sunder M., V. (2016), "Lean services: a systematic review", International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 65 No. 8, pp. 1025-1056. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2015-0032> (consultado a 2021/05)
- Knegtmans, R. (2016) “Agile talent”. Negen cruciale stappen bij de selectie van het toptalent van morgen. Business Contact, Amsterdam

- Kodden, Bas (2020) “The Art of Sustainable Performance”, SpringerBriefs in Business, Springer, number 978-030-46463-9, December, Disponível em https://doi.org/10.1007/978-3-030-46463-9_4 (consultado a 2021/05)
- Koskela, L., Howell, G., Ballard, G. and Tommelein, I. (2002), “The foundations of lean construction” Disponível em https://www.researchgate.net/publication/28578914_The_foundations_of_lean_construction (consultado a 2021/05)
- Lanchance, Emilie A. (2018) “Types of Waste in Lean Manufacturing” escrito para Industry 4.0, Blog da Worximity, Get Reliable Data to Make Better Decisions. Disponível em https://blog.worximity.com/en/industry-4_0/transport-waste-in-the-lean-manufacturing-system (consultado a 2021/05)
- Linton, Ian (2019), “Five Differences Between Service and Manufacturing Organizations” escrito para Small Business Chronicles, Service Operations VS Manufacturing Operations. Disponível em: <https://smallbusiness.chron.com/service-operations-vs-manufacturing-operations-25843.html> (consultado a 2021/05)
- Måren, Niclas; Muller, Gerrit; Syverud, Elisabet (2020) “Evaluation of Lean Business Process Improvement Methodology”, escrito para 30th Annual INCOSE International symposium, Virtual Event. Disponível em <https://doi.org/10.1002/j.2334-5837.2020.00738.x> (consultado a 2021/05)
- Miller, Kelsey (2020) “5 Critical Steps in the Change Management Process” escrito para Harvard Business School Online Blog, Disponível em <https://online.hbs.edu/blog/post/change-management-process> (Consultado a 2021/05)
- Ordenes, Pat (2020) “Change Management Strategy” escrito para Cascade App Disponível em <https://www.cascade.app/blog/change-management-strategy> (consultado a 2021/05)
- Paim, Rafael (2009) “Gestão de processos: pensar, agir e aprender”, Porto Alegre: Bookman
- Pasquire, C. (2012), “The 8th Flow – common understanding”, Proceedings of the 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC), San Diego, CA.
- Pinggera, Jakob (2014) “The Process of Process Modeling”, Innsbruck, Submetido para Faculty of Mathematics, Computer Science and Physics of Innsbruck DOI: 10.13140/RG.2.2.32510.38725
- Ross, Karyn (2013), “Lean is Even More Important in Services than Manufacturing”, escrito para Industry Week, Operations, Continuous Improvement. Disponível em: <https://www.industryweek.com/operations/continuous-improvement/article/22009605/lean-is-even-more-important-in-services-than-manufacturing> (consultado a 2021/05)
- Sibbet, David (2013) “Reuniões Visuais: como gráficos, lembretes autoadesivos e mapeamento de ideias podem transformar a produtividade de um grupo”, Rio de Janeiro: Alta Books

- Solingen, Rini “The future of Quality Software Assurance” (2018) – traduzido do original “AGILE” por tolingo GmbH, eBook disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-29509-7> (consultado a 2021/05)
- Sproull, Robert F. (2019), “Theory of Constraints, Lean, and Six Sigma Improvement Methodology: Making the Case for Integration”, New York: Productivity Press, disponível em: <https://doi.org/10.4324/9780429284007> (consultado a 2021/05)
- Tezel, A.; Koskela, L.; Tzortzopoulos, P.; Formoso, C.T. & Alves, T. (2015), “Visual management in Brazilian construction companies: taxonomy and guidelines for implementation”, Journal of Management in Engineering, Vol. 31, No. 6, doi: 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000354.
- Verbano, Chiara; Crema, Maria & Nicosia, Francesco (2017) “Visual management system to improve care planning and controlling: the case of intensive care unit, Production Planning & Control”, Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2017.1358830> (consultado a 2021/05)
- Villarroel, Luciano (2018) “Business Process Modeling Notation” apresentação powerpoint para *Diseño de Proceso de Negócio*, FCFM Universidad de Chile [URL n.d.]

Anexo A – Layout Inicial do Espaço de Oficina do DAT

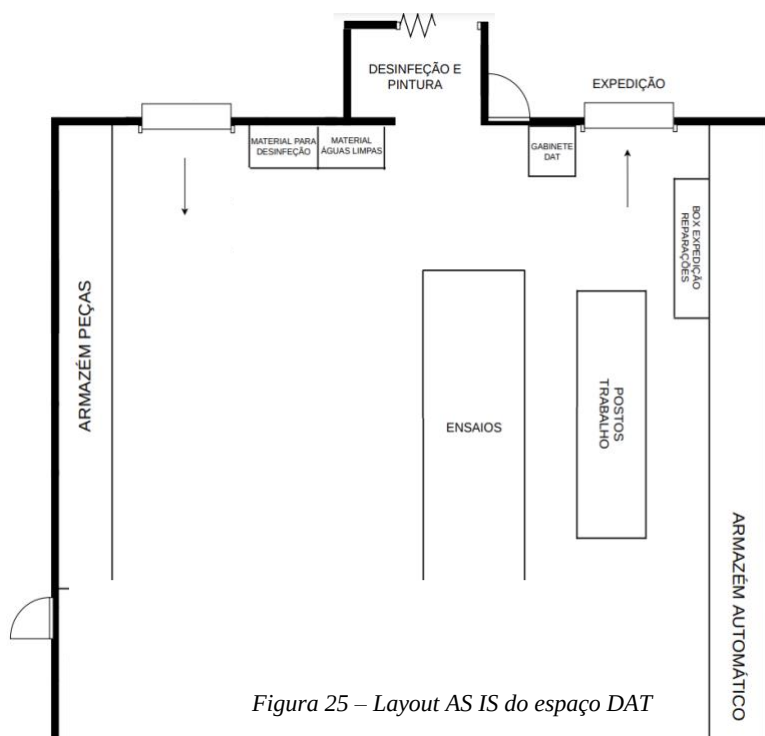


Figura 25 – Layout AS IS do espaço DAT

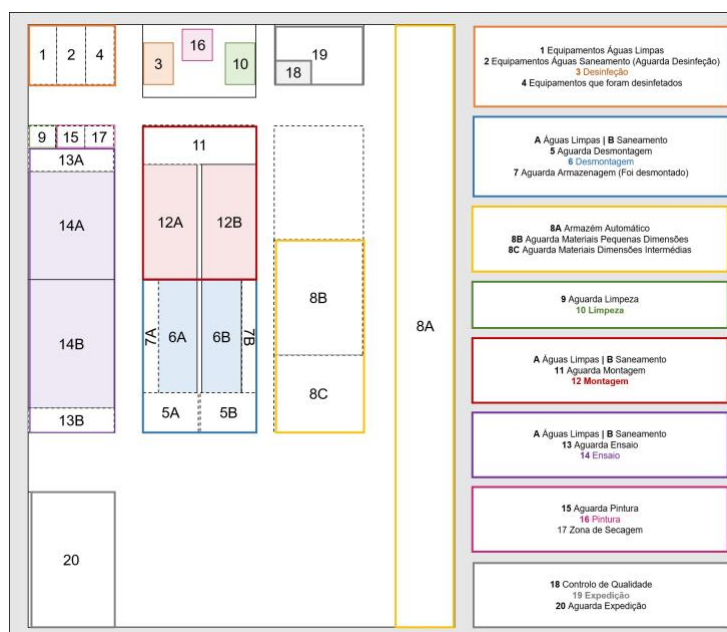


Figura 26 - Rascunho de Layout TO BE DAT

Números novos face à figura 25: 4, 18 e 17.

Anexo B – Processo de aprovisionamento AS-IS do DAT

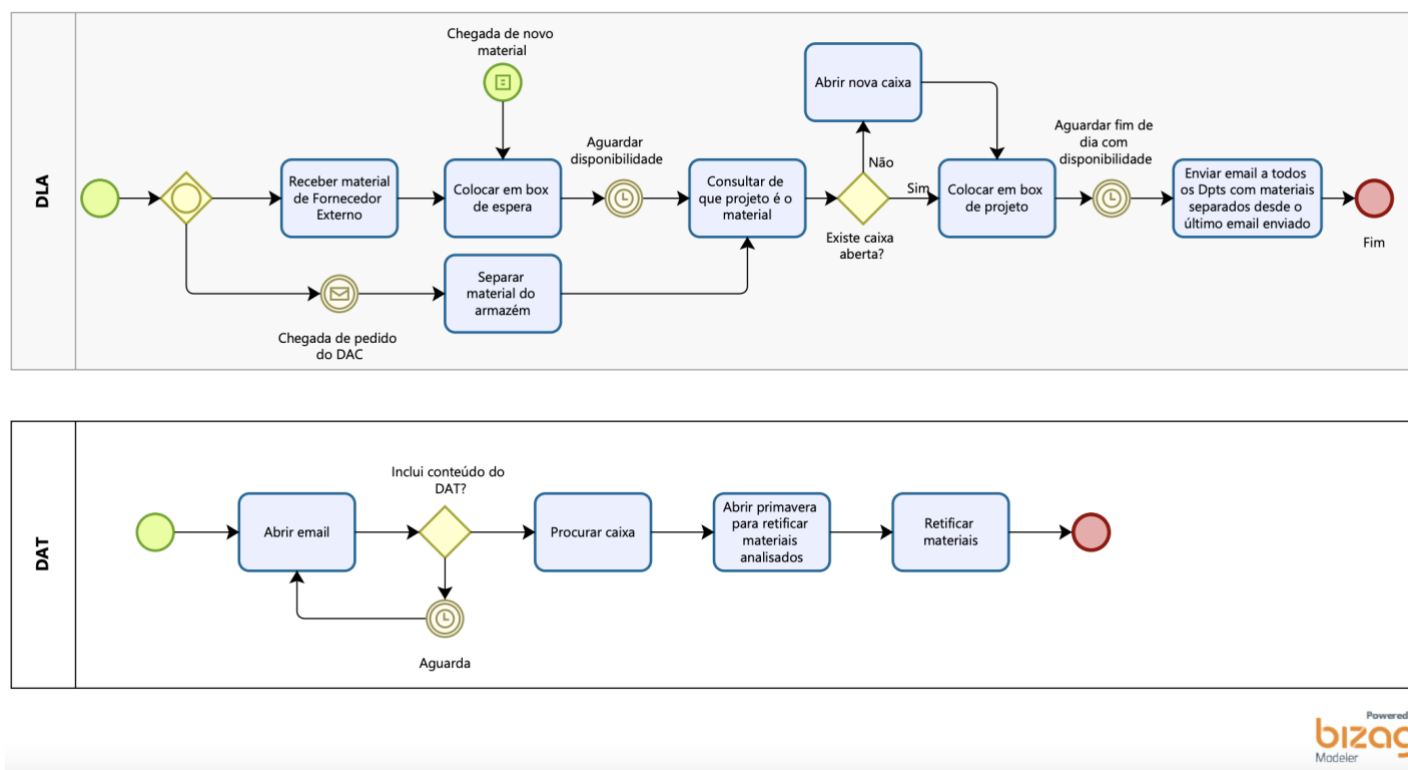


Figura 27 – Esquema ilustrativo do processo de aprovisionamento AS IS do DAT

Anexo C – Oficina Elétrica na situação AS-IS

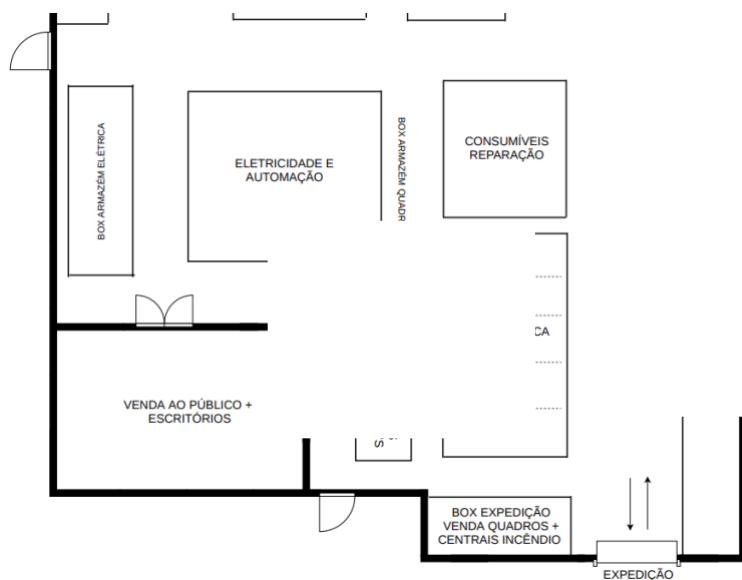


Figura 28 – Layout AS IS do espaço DEA

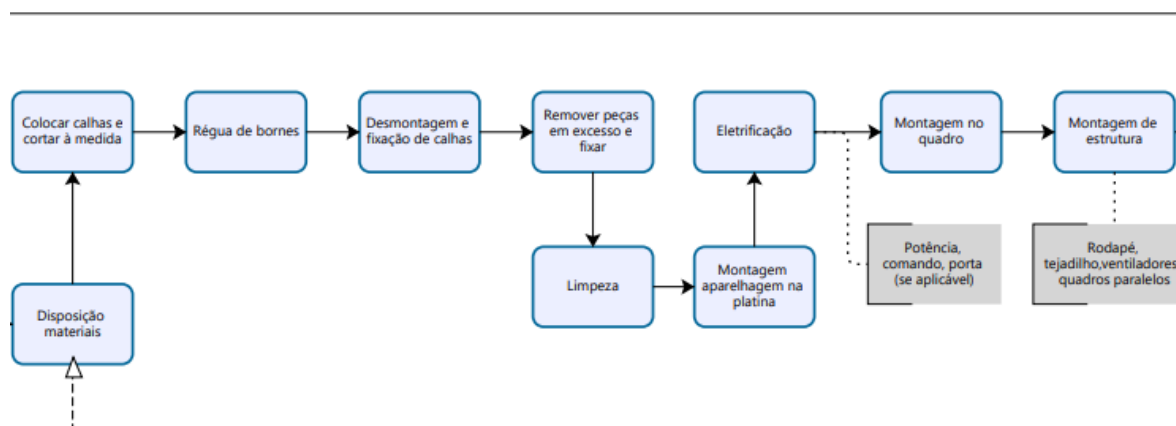


Figura 29 – Etapas do processo de Eletrificação de quadros

Anexo D – 01: Organogramas

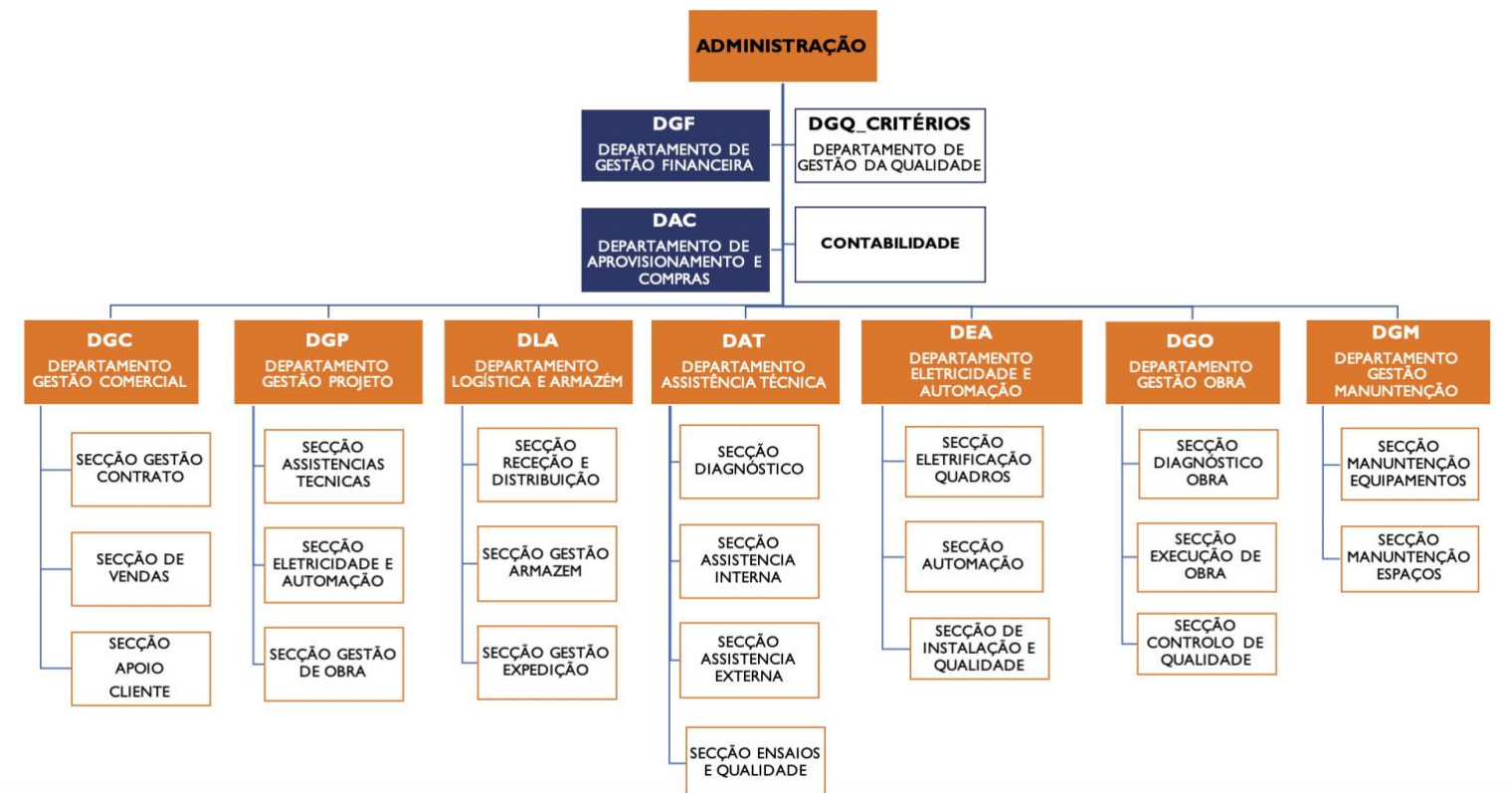


Figura 30 – Novo organograma desenvolvido para a HIDMA

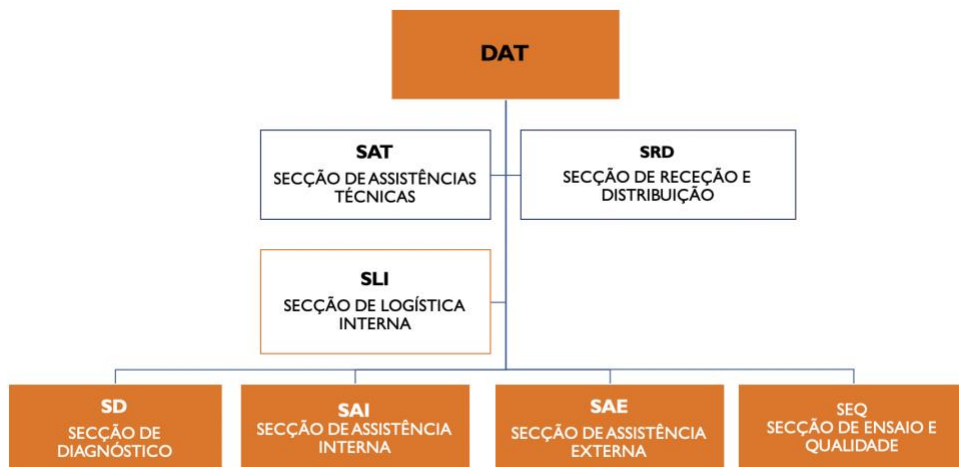


Figura 31 – Organograma desenvolvido para o DAT

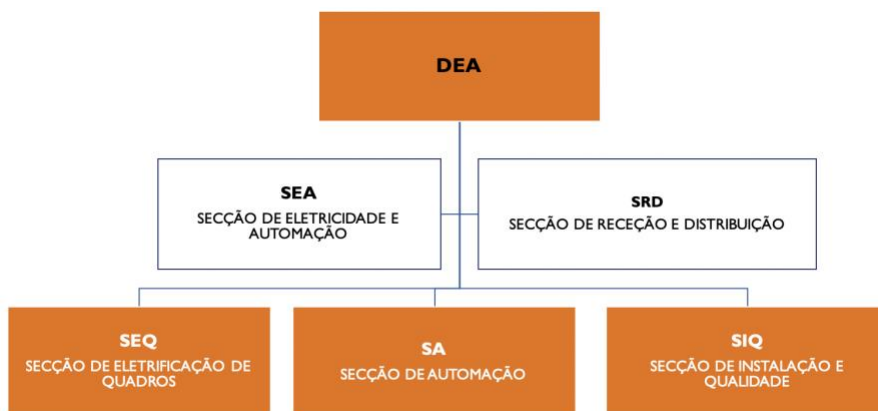


Figura 32 – Organograma desenvolvido para o DEA

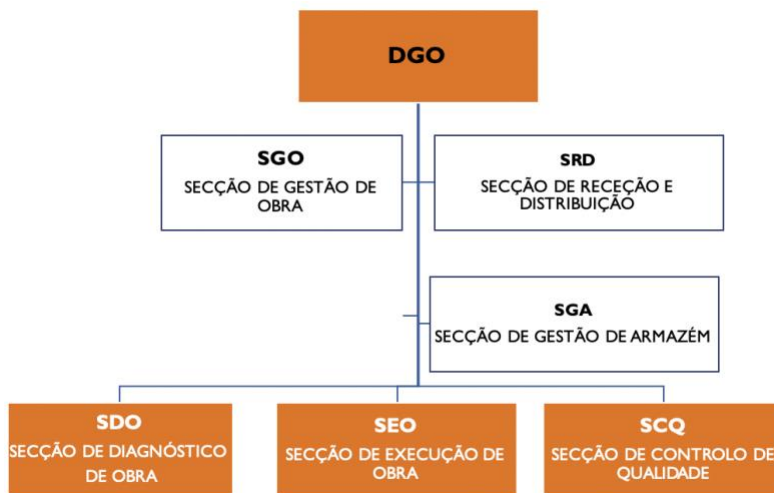


Figura 33 – Organograma desenvolvido para o DGO

Anexo E – 01: Fluxogramas DAT

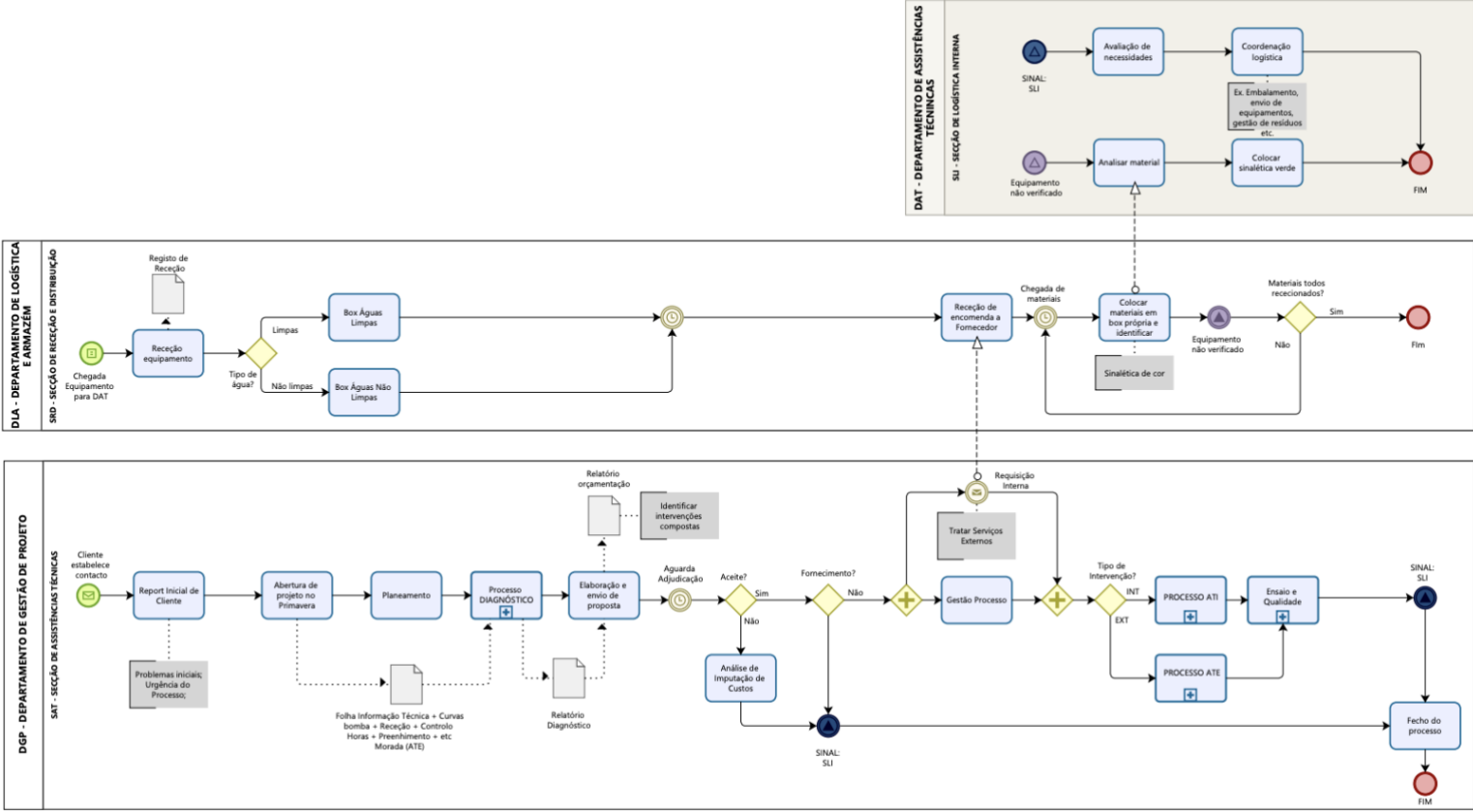


Figura 34 - Fluxograma desenvolvido para o DAT, incluindo DGP e DUA

2 [SD] DIAGNÓSTICO

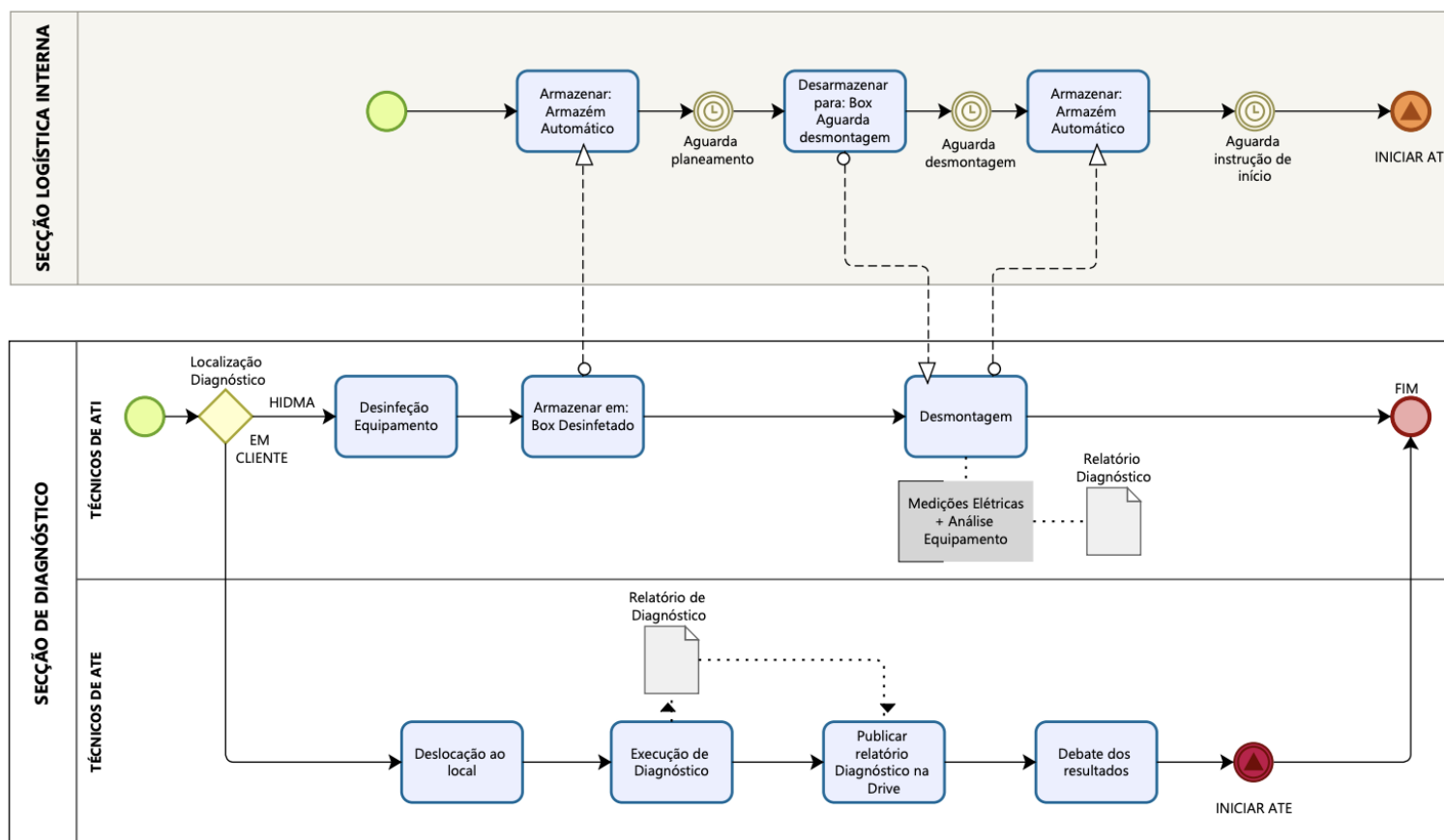


Figura 35 - Fluxograma desenvolvido para o DAT, Etapa 1

3 [SAI] REPARAÇÃO

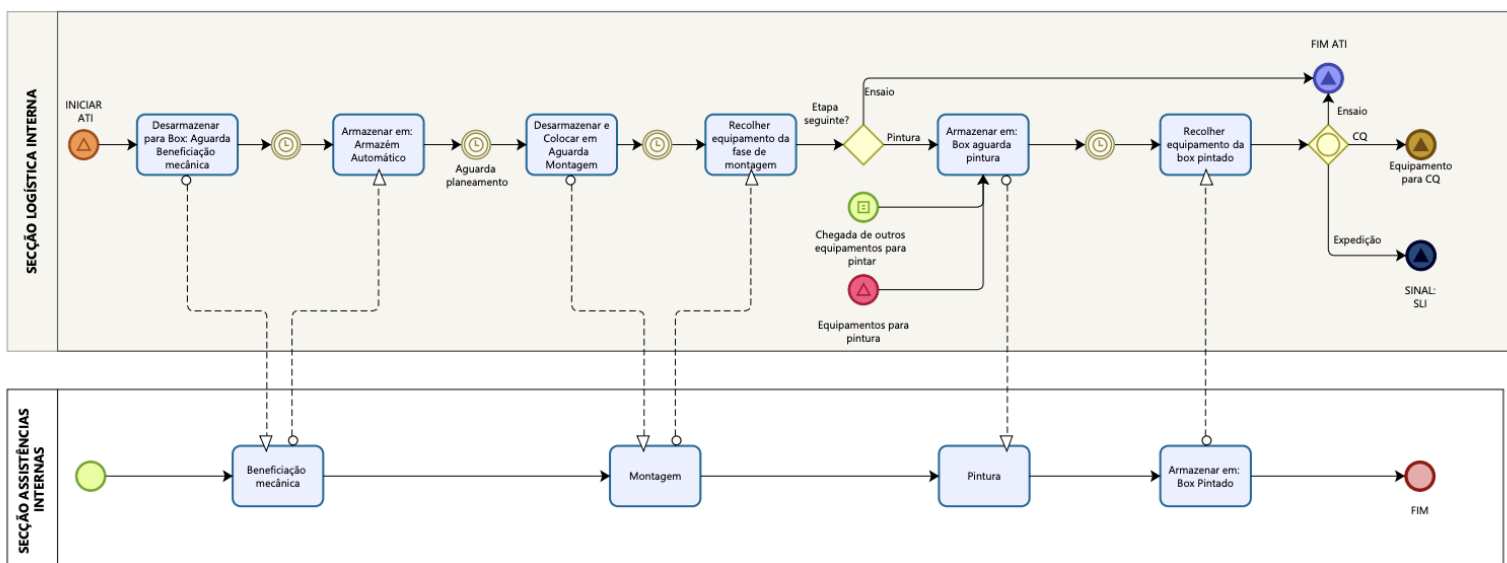


Figura 36 - Fluxograma desenvolvido para o DAT, Etapa 2

4 [SAE] ASSISTENCIA

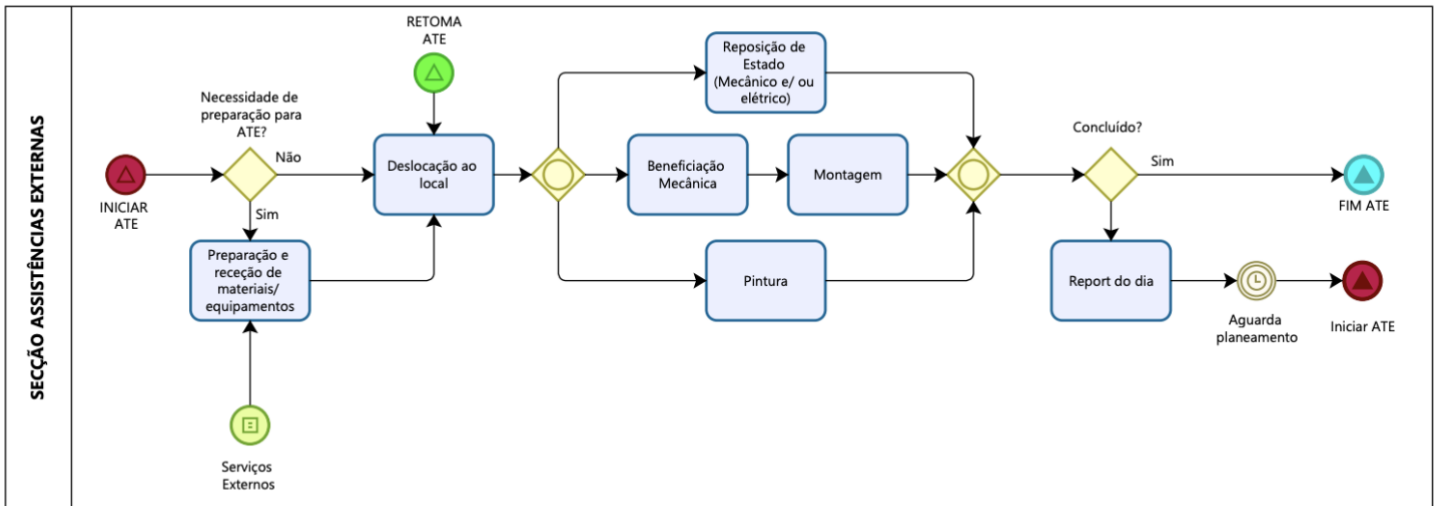


Figura 37 - Fluxograma desenvolvido para o DAT, Etapa 3

Powered by
bizagi
Modeler

5 [SEQ] QUALIDADE

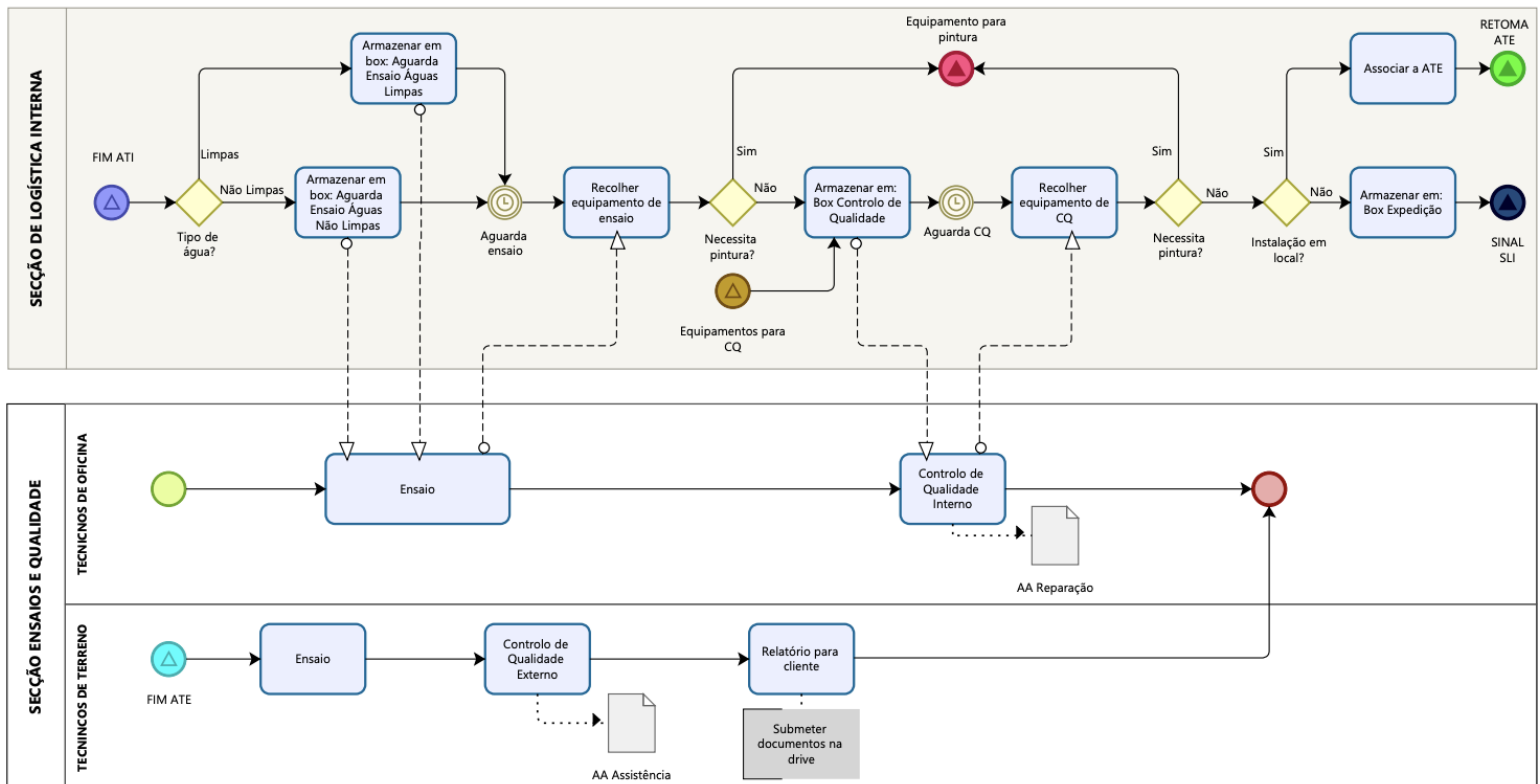


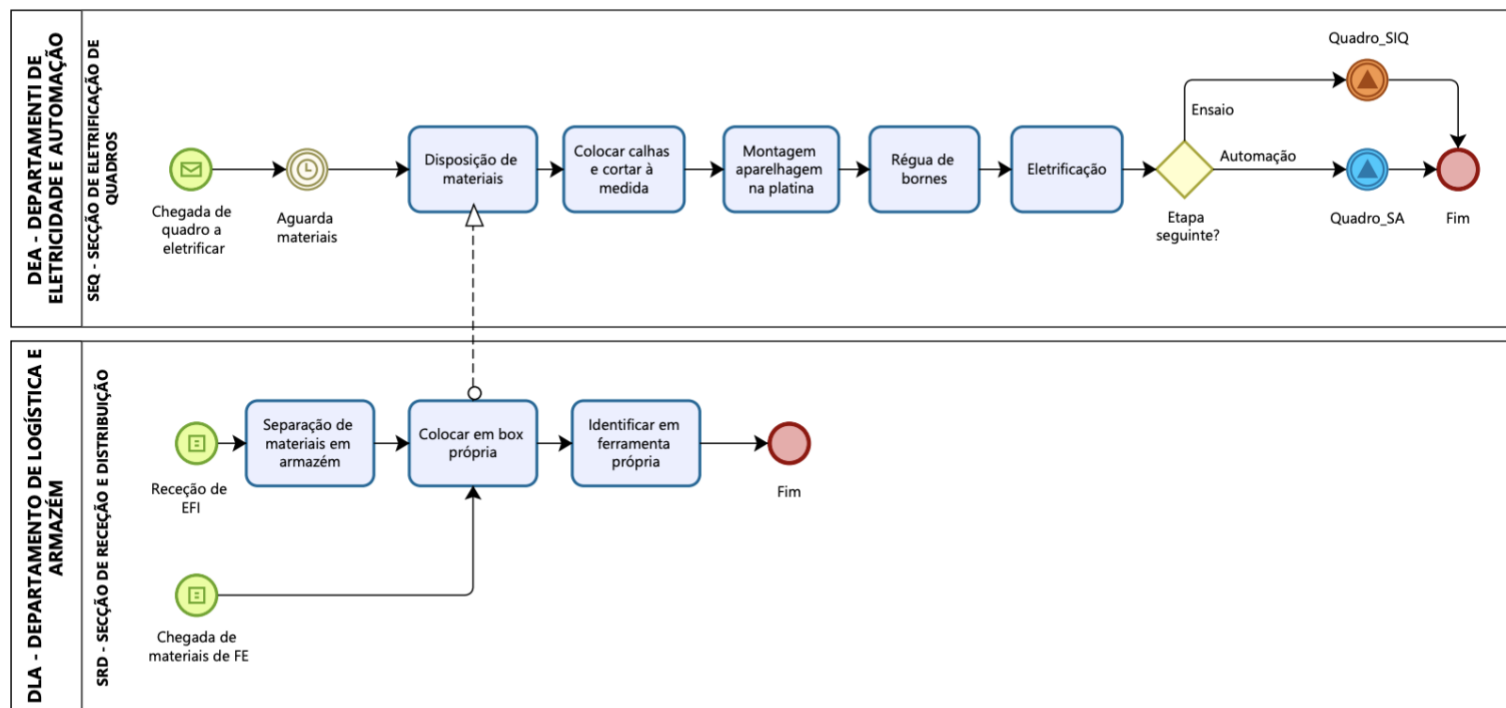
Figura 38 - Fluxograma desenvolvido para o DAT, Etapa 4

Powered by
bizagi
Modeler



Figura 39- Fluxograma desenvolvido para o DEA, incluindo DGP

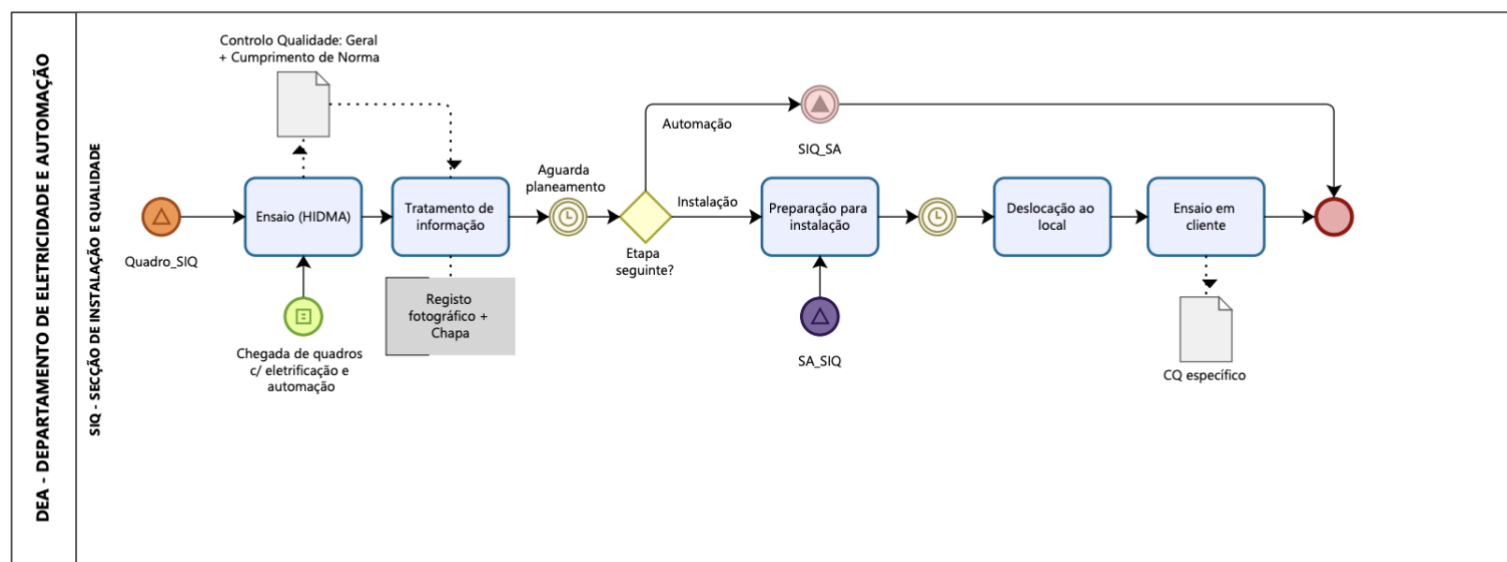
2 SEQ + SRD



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 40 - Fluxograma desenvolvido para o DEA, Etapa 1, incluindo DLA

3 SIQ



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 41 - Fluxograma desenvolvido para o DEA, Etapa 3

Anexo G – O1: Fluxogramas DGO

1 SGO

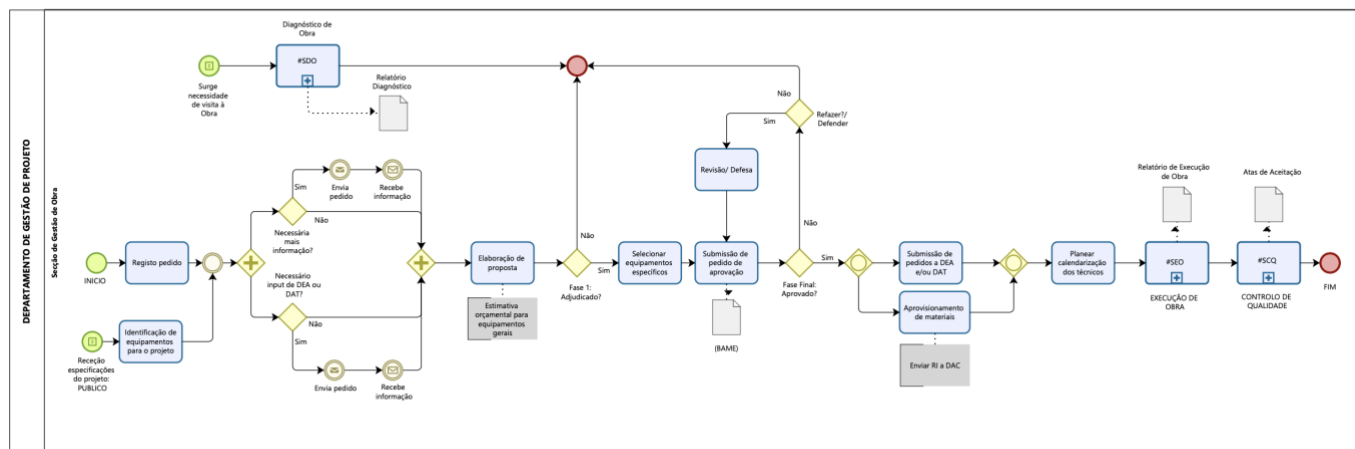


Figura 42 - Fluxograma desenvolvido para o DGO, incluindo DGP

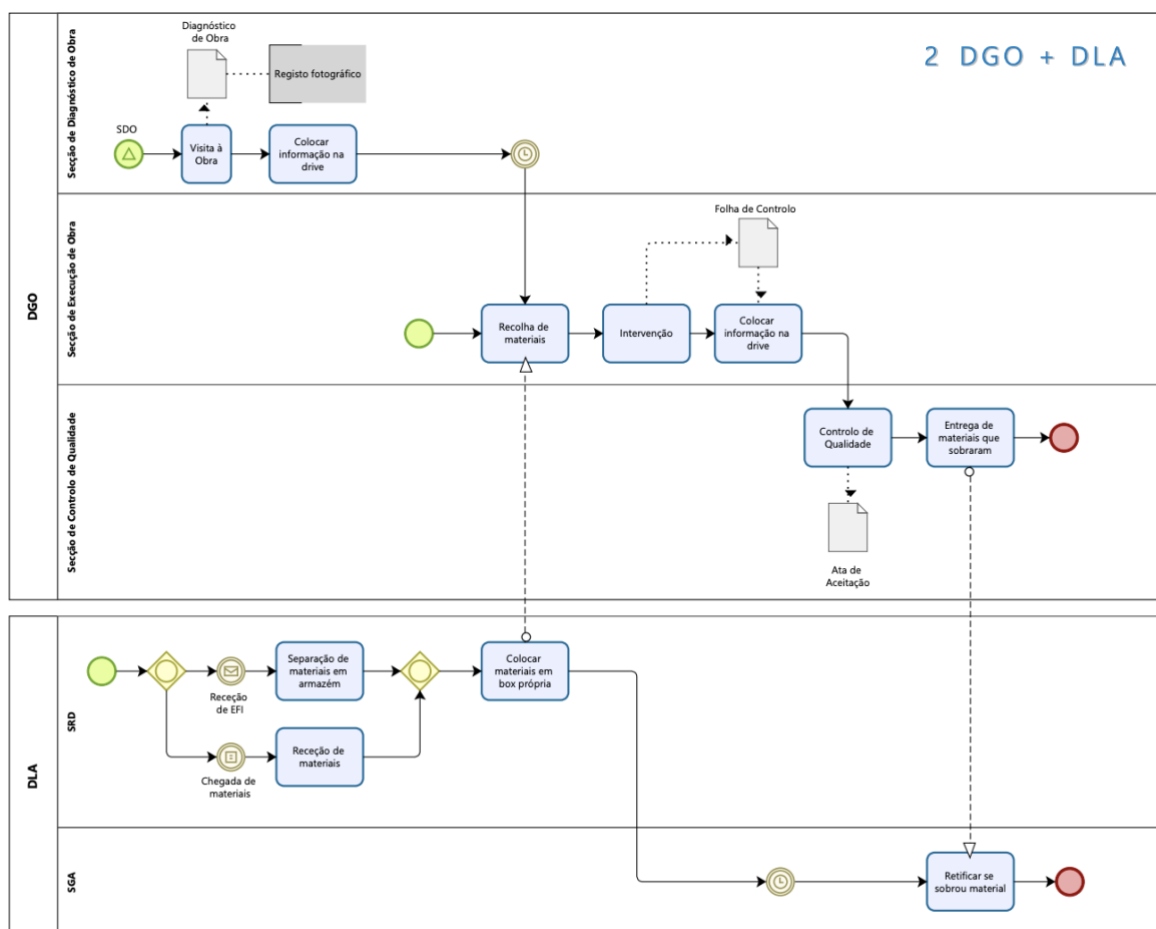


Figura 43 - Fluxograma desenvolvido para o DGO, incluindo DLA

Anexo H – O2: Atas de Aceitação

HIDMA		ATA DE ACEITAÇÃO		Código: AA	
ATA DE ACEITAÇÃO ASSISTÊNCIA TÉCNICA (Este documento é considerado por projeto)					
Serve a presente ata para oficializar que todos os pontos pré-acordados aquando a adjudicação do projeto associado às referências abaixo mencionadas, foram garantidos.					
Cliente		Data Realização	A	A	M
Localidade					
Interlocutor Cliente		Nº Projeto	20		
Cargo		Técnico HIDMA			
DESCRIÇÃO DO PROJETO					
MATERIAL					
O material intervenido funciona corretamente	SIM	NÃO	N/A		
Foi aplicado o material necessário ao correto acondicionamento	SIM	NÃO	N/A		
Foram aplicados os acessórios necessários à montagem do equipamento	SIM	NÃO	N/A		
MONTAGEM					
O material aplicado está conforme as normas de segurança	SIM	NÃO	N/A		
Todas as configurações foram realizadas conforme pedido do cliente	SIM	NÃO	N/A		
Todos os testes de validação necessários foram realizados	SIM	NÃO	N/A		
As resistências dos enrolamentos estão conformes	SIM	NÃO	N/A		
Foram verificadas possíveis fugas no equipamento	SIM	NÃO	N/A		
Foi entregue o documento do processo de reparação	SIM	NÃO	N/A		
As garras de adaptações estão conformes	SIM	NÃO	N/A		
Foi colocada a etiqueta HIDMA no equipamento	SIM	NÃO	N/A		
Foram transmitidos todos os planos de manutenção a realizar periodicamente pela HIDMA	SIM	NÃO	N/A		
MATERIAIS					
O material aplicado está conforme as normas de segurança	SIM	NÃO	N/A		
Todas as configurações foram realizadas conforme pedido do cliente	SIM	NÃO	N/A		
Todos os testes de validação necessários foram realizados	SIM	NÃO	N/A		
As proteções térmicas foram devidamente instaladas	SIM	NÃO	N/A		
Foram tiradas fotos das chapas de características dos equipamentos	SIM	NÃO	N/A		
Foram efetuadas as medições necessárias	SIM	NÃO	N/A		
Foi entregue o documento do processo de assistência	SIM	NÃO	N/A		
Foi colocada a etiqueta HIDMA no equipamento	SIM	NÃO	N/A		
Foram transmitidos todos os planos de manutenção a realizar periodicamente pela HIDMA	SIM	NÃO	N/A		
OBSERVAÇÕES CLIENTE					
OBSERVAÇÕES HIDMA					
Técnico Responsável					
Identif. Responsável, Assinatura e Carimbo do Cliente					
Administração HIDMA					
Consultoria: DGG					
Elaborado por: critérios					
Data de Emissão: 2021/04					
Versão: 1.0					
Página 1/1					
Consultor: DGG					

HIDMA		ATA DE ACEITAÇÃO		Código: AA	
ATA DE ACEITAÇÃO REPARAÇÃO (Este documento é considerado por projeto)					
Serve a presente ata para oficializar que todos os pontos pré-acordados aquando a adjudicação do projeto associado às referências abaixo mencionadas, foram garantidos.					
Cliente		Data Realização	A	A	M
Localidade					
Interlocutor Cliente		Nº Projeto	20		
Cargo		Técnico HIDMA			
DESCRIÇÃO DO PROJETO					
MATERIAL					
O material intervenido funciona corretamente	SIM	NÃO	N/A		
Foi aplicado o material necessário ao correto acondicionamento	SIM	NÃO	N/A		
Foram aplicados os acessórios necessários à montagem do equipamento	SIM	NÃO	N/A		
MONTAGEM					
O material aplicado está conforme as normas de segurança	SIM	NÃO	N/A		
Todas as configurações foram realizadas conforme pedido do cliente	SIM	NÃO	N/A		
Todos os testes de validação necessários foram realizados	SIM	NÃO	N/A		
As resistências dos enrolamentos estão conformes	SIM	NÃO	N/A		
Foram verificadas possíveis fugas no equipamento	SIM	NÃO	N/A		
Foi entregue o documento do processo de reparação	SIM	NÃO	N/A		
As garras de adaptações estão conformes	SIM	NÃO	N/A		
Foi colocada a etiqueta HIDMA no equipamento	SIM	NÃO	N/A		
Foram transmitidos todos os planos de manutenção a realizar periodicamente pela HIDMA	SIM	NÃO	N/A		
MATERIAIS					
O material aplicado está conforme as normas de segurança	SIM	NÃO	N/A		
Todas as configurações foram realizadas conforme pedido do cliente	SIM	NÃO	N/A		
Todos os testes de validação necessários foram realizados	SIM	NÃO	N/A		
As proteções térmicas foram devidamente instaladas	SIM	NÃO	N/A		
Foram tiradas fotos das chapas de características dos equipamentos	SIM	NÃO	N/A		
Foram efetuadas as medições necessárias	SIM	NÃO	N/A		
Foi entregue o documento do processo de assistência	SIM	NÃO	N/A		
Foi colocada a etiqueta HIDMA no equipamento	SIM	NÃO	N/A		
Foram transmitidos todos os planos de manutenção a realizar periodicamente pela HIDMA	SIM	NÃO	N/A		
OBSERVAÇÕES CLIENTE					
OBSERVAÇÕES HIDMA					
Técnico Responsável					
Identif. Responsável, Assinatura e Carimbo do Cliente					
Administração HIDMA					
Consultoria: DGG					
Elaborado por: critérios					
Data de Emissão: 2021/04					
Versão: 1.0					
Página 1/1					
Consultor: DGG					

Figura 44 - Diferentes exemplares de Atas de Aceitação desenvolvidas

Anexo I – O3: Mockup de novo programa

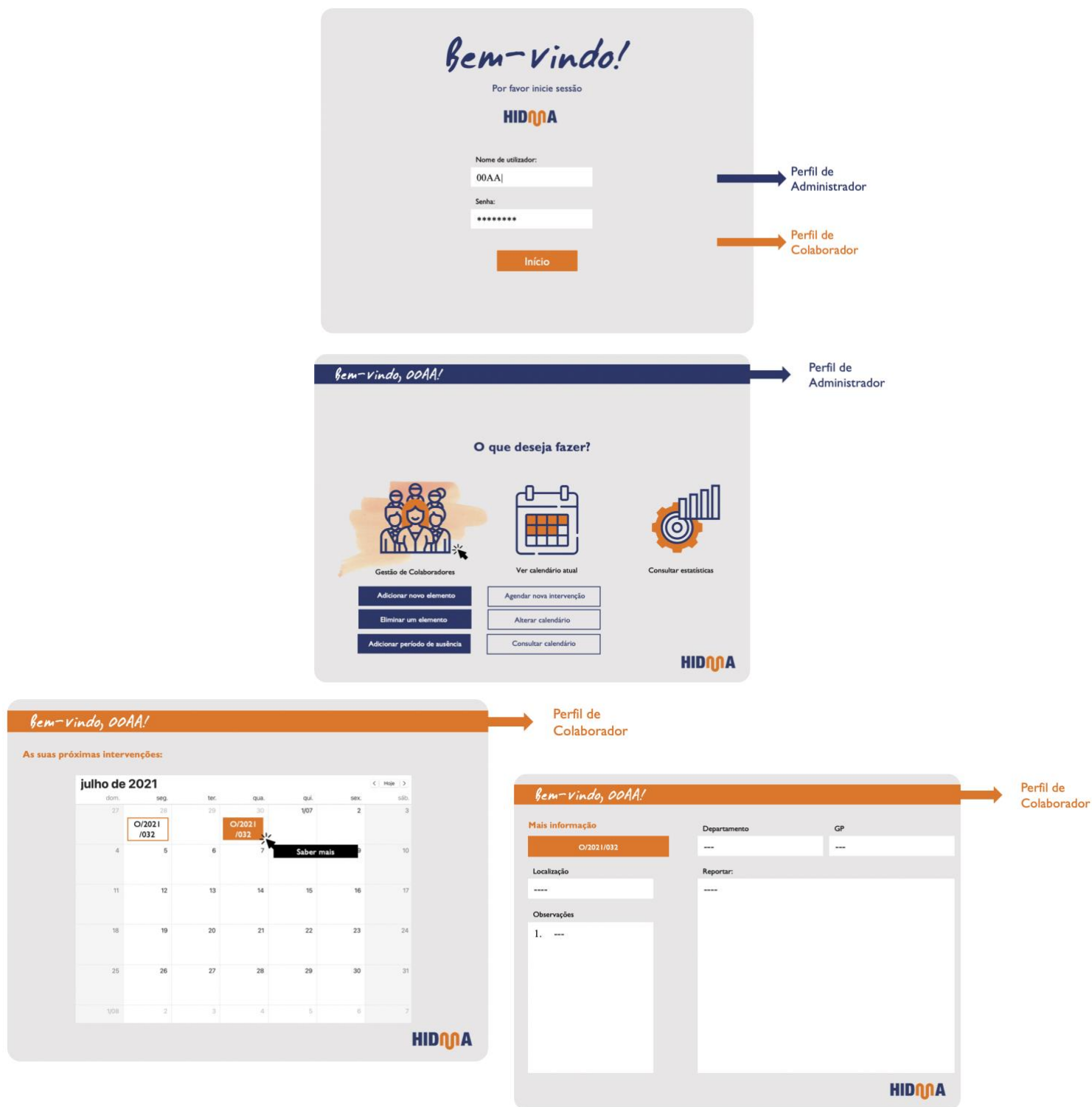


Figura 45 – Mockup de novo programa para a HIDMA