



ANÁLISE E GESTÃO DE SUBCONTRATOS NUMA EMPRESA DO SETOR AUTOMÓVEL

SARA BARBOSA E SÁ
junho de 2021

ANÁLISE E GESTÃO DE SUBCONTRATOS NUMA EMPRESA DO SETOR AUTOMÓVEL

Sara Barbosa e Sá

2021

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

isen

P.PORTO

ANÁLISE E GESTÃO DE SUBCONTRATOS NUMA EMPRESA DO SETOR AUTOMÓVEL

Sara Barbosa e Sá

Estudante n.º 1190074

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação do Professor Doutor Luís Pinto Ferreira.

2021

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

isen

P.PORTO

AGRADECIMENTOS

Concluída a dissertação e, com ela, o Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, gostaria de agradecer a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta etapa do meu percurso fosse terminada com sucesso.

À CaetanoBus pela oportunidade que me deram de desenvolver este projeto, de trabalhar e de aprender com eles. Assim como, a todos os colaboradores que em determinado momento cruzaram este caminho.

Ao meu orientador, Professor Doutor Luís Pinto Ferreira, do Instituto Superior de Engenharia do Porto, pela sua disponibilidade, preocupação e incentivo contínuo, ao longo de todo este projeto.

Aos meus pais, por me apoiarem incondicionalmente em todas as minhas decisões, quer profissionais como pessoais. E, em especial, à minha irmã, Jéssica, por ser o meu pilar e por todas as horas que foi paciente comigo, com os meus desabafos e com o meu trabalho.

Aos meus amigos, por terem sempre uma palavra de carinho e acreditarem em mim e no meu sucesso.

Ao Gil, por ser o meu ombro conselheiro e a pessoa que me incentiva a fazer mais e melhor, sempre.

página propositadamente em branco

RESUMO

Atualmente, as empresas enfrentam recorrentes desafios, como o aumento da concorrência, consumidores mais exigentes e instabilidade econômica. Surge então, a necessidade de as empresas produzirem com menor custo, maior rapidez e fiabilidade, sendo capazes de se adaptarem às mudanças externas e de melhorarem continuamente os seus processos, não pondo em causa a sua sustentabilidade.

A presente dissertação foi desenvolvida no seio de uma empresa industrial, a CaetanoBus, fabricante de autocarros e produtora de carroçarias montadas em chassis. O objetivo passou por mapear os contratos de subcontratação em vigor na empresa, de forma a eliminar as ineficiências que lhes estão associados, bem como otimizar o processo de subcontratação.

Foi realizada a análise do processo, bem como a identificação dos problemas a ele associado e utilizaram-se ferramentas *lean*, como a padronização do trabalho, com a criação do procedimento para o processo dos subcontratos, o *A3 – Problem Solving*, para auxílio no mapeamento e correção dos subcontratos, e o *Value Stream Mapping*, para a elaboração de uma ferramenta de análise de custos dos subcontratos, para atingir o objetivo pretendido e colmatar os problemas identificados.

Os resultados obtidos tiveram impactos positivos na empresa, nomeadamente o aumento do poder negocial, do controlo de *stocks* e de fornecedores, a redução da carga administrativa, da probabilidade de ineficiências na linha de produção e o mapeamento de 165 subcontratos. Para além disso, verificou-se menos variabilidade na forma como os subcontratos são tratados, preveniu-se erros no processo e na criação de subcontratos, aumentou-se o conhecimento dos colaboradores nesta área e, por fim, realizaram-se análises mais representativas da realidade da empresa, tomando-se decisões mais informadas e, conseqüentemente, criando-se mais oportunidades de redução de custos.

PALAVRAS-CHAVE

Subcontratação, Ferramentas *lean*, *A3 – Problem Solving*, Melhoria contínua

página propositadamente em branco

ABSTRACT

Nowadays, companies face recurring challenges, such as increased competition, more demanding consumers and economic instability. Therefore, there is a need for companies to produce at a lower cost, faster and more reliable, being able to adapt to external changes and to continuously improve their processes, without compromising their sustainability.

This dissertation was developed in an industrial company, CaetanoBus, a bus manufacturer and chassis-mounted body producer. The objective was to map the outsourcing contracts, in order to eliminate the inefficiencies associated with them, as well as optimize the outsourcing process.

The analysis of the process was carried out, as well as the identification of the problems associated with it. Lean tools were used, such as the standardization of the work, with the creation of the procedure for the outsourcing process, the A3 – Problem Solving, to aid in mapping and correction of subcontracts, and the Value Stream Mapping, for the development of an outsourcing cost analysis tool, to achieve the intended objective and to solve the identified problems.

The results obtained had positive impacts on the company, namely the increase in negotiating power, the control of stocks and suppliers, the reduction of the administrative burden, the probability of inefficiencies in the production line and the mapping of 165 subcontracts. In addition, there was less variability in the way subcontracts are handled, errors in the process and in the creation of subcontracts were prevented, the knowledge of employees in this area was increased and, finally, a more representative analyses of the reality of the company were carried out, making more informed decisions and, consequently, creating more opportunities for cost reduction.

KEYWORDS

Outsourcing, Lean tools, A3 – Problem solving, Continuous improvement

página propositadamente em branco

ÍNDICE

INDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABELAS	IX
LISTAS DE SIGLAS E SÍMBOLOS.....	XI
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Enquadramento e pertinência	13
1.2. Questão e objetivos de investigação.....	14
1.3. Opções metodológicas	15
1.4. Apresentação da empresa.....	17
1.5. Estrutura do trabalho	18
2. REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1. Subcontratação	20
2.1.1. A importância da subcontratação no setor automóvel	22
2.1.2. Subcontratação no setor automóvel – Casos de estudo	23
2.2. <i>Lean manufacturing</i>	26
2.2.1. Tipos de desperdícios.....	28
2.2.2. Princípios <i>lean</i>	29
2.2.3. Ferramentas <i>lean</i>	30
2.2.4. Aplicações <i>lean</i> – Casos de estudo	32
2.3. Relação entre o <i>lean</i> e a subcontratação.....	35
2.3.1. Subcontratação e <i>lean</i> – Casos de estudo	37
3. ANÁLISE E GESTÃO DE SUBCONTRATOS	40
3.1. Análise e mapeamento do processo de subcontratação	40
3.1.1. Conceito de subcontratação da CaetanoBus	40
3.1.2. Situação atual da quantidade de subcontratos	41
3.2. Identificação de problemas.....	44
3.2.1. Inexistência da definição de um procedimento.....	44
3.2.2. Inexistência de mapeamento dos subcontratos existentes.....	44
3.2.2.1. Desconhecimento do material necessário	45
3.2.2.2. Falta de controlo de <i>stocks</i> e de fornecedores	45
3.2.2.3. Ineficiências na linha de produção.....	46
3.2.2.4. Falta de poder negocial.....	46
3.2.2.5. Carga administrativa e tempo despendido	46
3.2.3. Análise de custos dos subcontratos não inclui custos logísticos	47
3.3. Proposta de melhoria de processos	47
3.3.1. Elaboração de um procedimento.....	48
3.3.2. Realização de um projeto A3 com o objetivo de mapear e corrigir todos os subcontratos existentes	49

3.3.2.1.	1º Passo: Âmbito e clarificar o problema	50
3.3.2.2.	2º Passo: Situação atual	50
3.3.2.3.	3º Passo: Objetivos.....	51
3.3.2.4.	4º Passo: Análise de causas.....	52
3.3.2.5.	5º Passo: Desenho das soluções	53
3.3.2.6.	6º Passo: Testar solução.....	55
3.3.2.7.	7º Passo: Plano de ações.....	56
3.3.2.8.	8º Passo: Verificar resultados e confirmar objetivos	69
3.3.2.9.	9º Passo: Lições aprendidas e melhorias	70
3.3.3.	Elaboração de uma ferramenta de análise de custos dos subcontratos	71
3.4.	Análise de resultados	76
4.	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	80
4.1.	Principais contributos do trabalho	80
4.2.	Valor acrescentado do trabalho para a Caetano Bus.....	81
4.3.	Limitações e trabalho futuro	81
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
	APÊNDICES	89
	APÊNDICE A – Procedimento criação dos subcontratos	90
	APÊNDICE B – Projeto A3 – <i>Problem solving</i>	95
	APÊNDICE C – Manual de apoio à correção dos subcontratos	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Espiral do ciclo da metodologia Investigação-Ação (Saunders et al., 2009)	16
Figura 2. Linhas de produção da fábrica da CaetanoBus, em Vila Nova de Gaia	17
Figura 3. Infraestruturas da sede da CaetanoBus	17
Figura 4. Organigrama da CaetanoBus.....	18
Figura 5. Fluxograma do processo de subcontratação	41
Figura 6. Gráfico de pareto do nº de contratos por fornecedor, desde 2001	42
Figura 7. Gráfico de pareto do nº de contratos por fornecedor, 2018, 2019 e 2020	42
Figura 8. Dashboard da situação atual dos subcontratos por fornecedor.....	43
Figura 9. Fluxograma da criação de subcontratos	49
Figura 10. 1º Passo do A3, Âmbito e clarificar o problema.....	50
Figura 11. 2º Passo do A3, Situação atual	51
Figura 12. 3º Passo do A3, Objetivos	52
Figura 13. 4º Passo do A3, Análise de causas.....	53
Figura 14. 5º Passo do A3, Desenho das soluções	55
Figura 15. 6º Passo do A3, Testar solução	56
Figura 16. 7º Passo do A3, Plano de ações.....	57
Figura 17. Fluxograma da correção dos subcontratos não visíveis.....	59
Figura 18. Informação dos códigos dos 26 fornecedores	61
Figura 19. Quadro resumo da dimensão de códigos a analisar	62
Figura 20. Tabela de análise prévia, uso interno	63
Figura 21. Tabela a ser preenchida pelos fornecedores	64
Figura 22. Informação relativa à análise, reposta, tipo de suprimento e conclusão, dos 26 fornecedores	65
Figura 23. Dashboard do ponto de situação do mapeamento dos subcontratos.....	66
Figura 24. Equipa no teams	67
Figura 25. Planner da equipa no teams.....	67
Figura 26. Documento destinado ao preenchimento de quem deteta um subcontrato não visível.....	68
Figura 27. Ponto de situação dos subcontratos não visíveis detetados pela equipa.....	68
Figura 28. 8º Passo do A3, Verificar resultados e confirmar objetivos	70
Figura 29. 9º Passo do A3, Lições aprendidas e melhorias	71
Figura 30. Mapeamento geral de custos do subcontrato	73
Figura 31. Mapeamento geral de custos de fornecimento externo	74
Figura 32. Análise para materiais em subcontrato	75
Figura 33. Gráfico relativo à análise dos códigos de materiais	78
Figura 34. Gráfico relativo à análise dos códigos de materiais (%).....	78
Figura 35. Gráfico relativo à análise dos fornecedores.....	78
Figura 36. Gráfico relativo à análise dos fornecedores (%).....	78
Figura 37. Gráfico relativo à análise dos subcontratos não visíveis encontrados	78
Figura 38. Gráfico relativo à análise dos subcontratos não visíveis encontrados (%)	78
Figura 39. Gráfico relativo aos subcontratos não visíveis conhecidos.....	79
Figura 40. Gráfico relativo aos subcontratos não visíveis conhecidos (%).....	79

página propositadamente em branco

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. As 5 fases da metodologia Action-Research, adaptado de (Susman & Evered, 1978).....	15
Tabela 2. Exemplos de aplicação da subcontratação no setor automóvel	24
Tabela 3. Comparação entre Produção em massa e Produção Lean (Melton, 2005).....	27
Tabela 4. Os oito tipos de desperdícios	28
Tabela 5. Os cinco princípios do lean	30
Tabela 6. Exemplos de ferramentas lean	31
Tabela 7. Exemplos de aplicação da metodologia lean	33
Tabela 8. Exemplos de aplicação da subcontratação e do lean, em conjunto	37
Tabela 9. Problemas do processo em estudo	44
Tabela 10. Propostas de melhoria.....	47
Tabela 11. Análise de resultados às propostas de melhoria implementes.....	76
Tabela 12. Estado de implementação das melhorias propostas.....	80

página propositadamente em branco

LISTAS DE SIGLAS E SÍMBOLOS

Lista de Siglas

CaetanoBus	CBUS
Departamento de Compras	PUR
Departamento de Engenharia de Desenvolvimento	ENG
Departamento de Engenharia do Processo	DEP
Departamento de Logística de armazém	LOG - ARM
Departamento de Logística de Gestão de Alterações	LOG - GA
Departamento de Logística de Planeamento de Materiais	LOG - PLAN_MAT
Departamento de Melhoria Continua	CIP
ENMS	Sistema de Gestão Energética
ESA	Atividades de Economia de Energia
FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
FSV	Empresas de Veículos de Serviço Completo
ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto
I&D	Investigação e Desenvolvimento
JIT	<i>Just in Time</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
OEE	Eficiência Global do Equipamento
OEM	Fabricantes de Equipamentos Originais
P.Porto	Instituto Politécnico do Porto
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act</i>
PME	Pequenas e Médias Empresas
SMED	<i>Single Minute Exchange of Die</i>
IT	Tecnologias da Informação
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>
WIP	<i>Work-In-Progress</i>
5S	<i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke</i>
5W1H	<i>What, Why, Where, When, Who and How</i>
5W2H	<i>What, Why, Where, When, Who, How and How much</i>

Lista de Símbolos

Gj/T	Gigajoule por tesla
--------	---------------------

página propositadamente em branco

1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação de mestrado, desenvolvida no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, expõe o projeto realizado na empresa CaetanoBus, compreendido entre novembro de 2020 e junho de 2021.

O primeiro capítulo da dissertação é dedicado à introdução e à apresentação do tema do projeto desenvolvido. Assim, inicia-se por enquadrar o tema proposto e abordar a pertinência do seu estudo. Posteriormente, é definida a questão e os objetivos de investigação, expõe-se a opção metodológica que o trabalho irá seguir, é realizada uma breve apresentação da empresa, onde foi desenvolvido este projeto, e, por fim, é descrita a estrutura da dissertação.

1.1. Enquadramento e pertinência

Atualmente, as empresas enfrentam vários desafios, como o aumento da concorrência, consumidores mais exigentes e instabilidade económica (Drohomeretski et al., 2014). Segundo este autor, surge assim, a necessidade de as empresas produzirem com menor custo, maior rapidez e fiabilidade, sendo capazes de se adaptarem às mudanças externas e de melhorarem continuamente os seus processos. Para além disso, é de notar, que as empresas mantêm, no processo produtivo, desperdícios, que representam custos e perdas de produtividade, pondo em causa a sua sustentabilidade, sendo, por isso, fundamental eliminá-los (Oliveira et al., 2017).

O *lean* surge como resposta a estes problemas, oferecendo soluções simples, de baixo custo, que contribuem para melhorar o desempenho das empresas, aumentar a eficiência, melhorar o tempo de resposta aos clientes, reduzir custos, aumentar a qualidade e, conseqüentemente, aumentar o lucro das empresas (J. Oliveira et al., 2017; Vaz, 2015). Um caso de sucesso da implementação *lean* é o da Toyota, que declara que a "(...) excelência operacional baseia-se, em parte, em ferramentas e métodos de melhoria da qualidade que ficaram famosos pela Toyota no mundo da manufatura, como *just-in-time*, *kaizen*, (...). Estas técnicas ajudaram a desencadear a revolução da "manufatura *lean*" (Liker, 2004, p. 6).

Um dos possíveis processos que pode originar ineficiências para as empresas é a subcontratação. Existem riscos associados a todas as funções e tarefas em cada negócio, no entanto quando se trata de tarefas subcontratadas este risco pode aumentar devido ao aumento da complexidade da tarefa e ao aumento do número das partes interessadas, ou seja, dos *stakeholders* (Gandhi, S. J., Gorod, A., & Sauser, 2012). Tendo em conta que nenhuma atividade de subcontratação é isenta de riscos e pode ser uma fonte de desperdícios, Aigbavboa e Mbohwa (2020), recomendam que deve ser feita uma análise dos custos-benefícios antes de se tomar a decisão estratégica de realizar tarefas em subcontratação.

A indústria automóvel representa um dos maiores setores económicos mundiais, em termos de receitas (Ikumapayi et al., 2019). No caso particular de Portugal, em 2016, o setor teve uma representatividade de 5,9% do PIB (E. Nunes, 2018). Grande parte das empresas desta indústria envolvem na sua estratégia a subcontratação, nomeadamente nos processos de *design*, fabrico e montagem (Ciravegna et al., 2013). Empresas europeias como a BMW, Fiat, Mercedes Benz, Volkswagen, Porsche e as americanas Chrysler e Ford Motor Company, são exemplos disso (Ciravegna et al., 2013). De notar que a Ford, apesar de manter a produção interna de tarefas fundamentais

também as externaliza, tendo cerca de 70% de veículos que provêm de serviços de subcontratação (Ikumapayi et al., 2019).

A CaetanoBus não difere destas empresas, apresentando um significativo número de contratos de subcontratação. Neste contexto, o problema é o reduzido poder negocial face aos fornecedores, fruto da existência de contratos de subcontratação, e os custos a isto associados, numa empresa industrial.

O aparecimento deste problema foi motivado pela existência de contratos de subcontratação que não estão totalmente mapeados, pois deixaram de se registar. Existe, desta forma, um lapso temporal em que os contratos de subcontratação da CaetanoBus não ficaram devidamente registados em sistema, tendo-se perdido a rastreabilidade aos mesmos. Todas as operações posteriores relacionadas com estes contratos são afetadas. Assim, não há controlo dos *stocks* nem das entradas e saídas destes materiais do armazém, podendo haver desvios dos mesmos. Além disso, existe o risco de existir material necessário indisponível, devido ao desconhecimento dessa necessidade, que pode levar a atrasos na linha da produção e, conseqüentemente, em casos mais extremos, incumprimentos de prazos para com os clientes. Para além da falta de registos, o tempo despendido com a sua gestão também constitui um problema. Desta forma, é pertinente que, para diminuir as ineficiências inerentes à situação atual, seja realizado o mapeamento dos contratos de subcontratação.

Para a resolução do problema é também vantajoso que sejam aplicadas ferramentas sustentadas pela metodologia *Lean*. Como por exemplo, o *Standard Work*, o *A3 – Problem Solving*, o *Value Stream Mapping (VSM)*, entre outras técnicas, que têm como objetivo contribuir para a diminuição de desperdícios e ineficiências, aumentando a produtividade da empresa (Chongwatpol & Sharda, 2013).

1.2. Questão e objetivos de investigação

Considerando o problema de investigação apresentado, e a solução que para ele se preconiza, enuncia-se a seguinte questão de investigação: Como aumentar o poder negocial de uma empresa industrial, face aos seus fornecedores, eliminando as ineficiências relacionadas com a existência de contratos de subcontratação, nomeadamente de tempo e de gestão de *stocks*, recorrendo a ferramentas *lean*?

Para responder à questão de investigação, define-se o seguinte objetivo geral: mapear os contratos de subcontratação, de forma a eliminar as ineficiências que lhes estão associados, bem como otimizar o processo de subcontratação.

Para a concretização do objetivo geral, estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos:

- Estudo do processo atual de subcontratação da empresa;
- Identificar os problemas do atual processo;
- Desenvolver um *A3 – Problem Solving* para auxiliar a resolução dos problemas encontrados;
- Mapear os contratos de subcontratação;
- Criar procedimento para a criação de novos contratos de subcontratação;
- Criar e monitorizar procedimento para reintegrar os contratos de subcontratação não registados em sistema;
- Realizar um *VSM*, para análise estratégica dos custos envolvidos no processo;

- Identificar oportunidades futuras.

1.3. Opções metodológicas

A metodologia adotada, que irá acompanhar o desenvolvimento da presente dissertação, é a metodologia *Action-Research* (Investigação-Ação). A investigação tem como objetivo adquirir novos conhecimentos e, por sua vez, a investigação de ação tem como objetivo adquirir conhecimentos baseados, muitas vezes, em contextos práticos, através de ações que levem ao desenvolvimento pessoal e profissional (Koshy, 2005).

Esta metodologia envolve a investigação prática no terreno numa organização onde o objetivo é resolver problemas práticos, do mundo real da organização, (Lancaster, 2005). Segundo Susman e Evered (1978), há cinco fases distintas, necessárias para uma definição abrangente da investigação de ação, descritas na Tabela 1.

Tabela 1. As 5 fases da metodologia Action-Research, adaptado de (Susman & Evered, 1978)

Fase	Descrição
Diagnóstico	Consiste na identificação e na definição do problema.
Planeamento de ações	Considerar as ações alternativas para resolver o problema, identificado na fase anterior.
Implementação de ações	Aplicar as ações, de acordo com o planeado.
Avaliação de ações	Estudar as consequências das ações implementadas.
Aprendizagem específica	Identificar os resultados gerais.

Saunders, Lewis e Thornhill (2009) salientam a natureza iterativa do processo de diagnóstico, planeamento, ação e avaliação. Esta metodologia inclui uma ação, ou mudança, e uma investigação, ou compreensão, em simultâneo, utilizando um processo em espiral, que alterna entre ação e reflexão crítica (Coutinho et al., 2009). Esta espiral de investigação de ação, representada na Figura 1, começa num contexto específico e com um propósito claro. O diagnóstico, por vezes definido como constatação de factos e análise, é realizado para permitir o planeamento das ações e para ser tomada uma decisão sobre as ações a seguir. Depois das ações serem implementadas elas são avaliadas. Estas fases representam o primeiro ciclo. Os ciclos subsequentes envolvem um diagnóstico adicional, tendo em conta as avaliações anteriores, o planeamento de novas ações, a implementação das mesmas e a avaliação (Saunders et al., 2009).

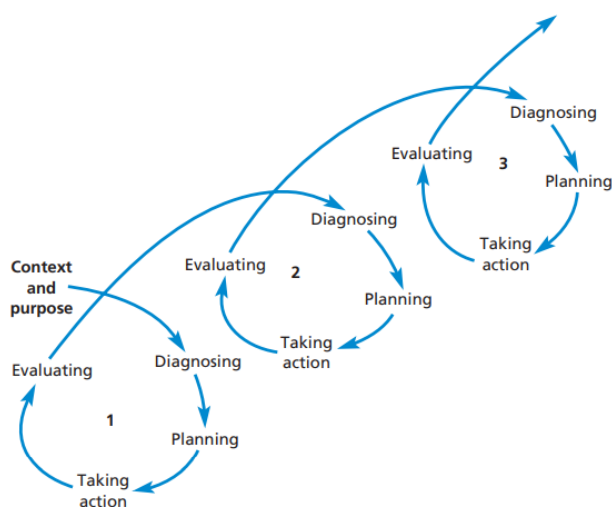


Figura 1. Espiral do ciclo da metodologia Investigação-Ação (Saunders et al., 2009)

Aplicada ao contexto deste trabalho, esta metodologia adequa-se, visto que, ele irá ser realizado em contexto prático e organizacional e também será baseado em estudo empíricos, para perceber o que já foi feito na mesma área.

Em relação à fase do diagnóstico, esta irá consistir na identificação e na definição do problema da empresa, realizando uma análise crítica ao processo da gestão dos contratos de subcontratação.

Posteriormente, na fase do planeamento de ações, irá ser proposto um plano de ações de medidas, a serem aplicadas, com o intuito de resolver os problemas identificados anteriormente.

Na terceira fase, implementação de ações, serão postas em prática as ações planeadas na fase anterior.

A fase de avaliação de ações caracteriza-se pela análise e avaliação dos resultados obtidos pelas ações implementadas, comparando a situação inicial da empresa com a situação final.

Por fim, na fase da aprendizagem específica, serão identificados os principais resultados e feitas as conclusões finais.

1.4. Apresentação da empresa

A CaetanoBus é uma empresa que integra o Grupo Salvador Caetano e está sediada em Vila Nova de Gaia. A história da empresa remete para o ano de 1946, com a fundação da empresa Martins, Caetano & Irmão, por Salvador Fernandes Caetano, com o intuito de fabricar carroçarias para autocarros. Em 1966 houve mais um marco na história do Grupo Salvador Caetano com a entrada em laboração da unidade fabril de Gaia. Apenas em 2002, com a construção dos primeiros autocarros urbanos, para Holanda, deu-se o início da atividade da CaetanoBus. A CaetanoBus continuou a crescer e está, atualmente, representada no Reino Unido pela Caetano UK e na Alemanha pela COBUS Industries.

A CaetanoBus (Figuras 2 e 3) é o maior fabricante de autocarros e carroçarias em Portugal. Ela produz carroçarias montadas em chassis de várias marcas e com diferentes especificações para serviços de transporte urbano, de turismo, de aeroporto, de miniautocarros e elétrico, entre outros, com soluções para nichos de mercado. A maioria dos produtos são para exportação, inclusive, no ano de 2017, foram exportadas 94% das unidades produzidas.



Figura 2. Linhas de produção da fábrica da CaetanoBus, em Vila Nova de Gaia



Figura 3. Infraestruturas da sede da CaetanoBus

A empresa propõe-se a proporcionar aos seus clientes produtos diferenciadores, que sejam seguros e sustentáveis. A sua visão passa pela expansão da empresa pelo mundo, com a ajuda das pessoas, em colaboração com os clientes e parceiros, desenvolvendo soluções inovadoras, motivados em liderar o mercado pela experiência e pela tecnologia. Quanto aos valores que guiam a CaetanoBus, estes assentam no respeito, na cooperação, na inovação, não esquecendo a tradição e, por fim, a qualidade, orientada para o cliente.

Sendo a sustentabilidade uma palavra de ordem na empresa, é de notar que a CaetanoBus foi a primeira empresa do mundo a construir um autocarro para aeroportos 100% elétrico e que desenvolveram um chassis e um autocarro urbano elétrico que já circulam em várias cidades portuguesas e já foram testados em alguns países europeus.

No que toca à organização interna, a estrutura da empresa é apresentada no organigrama da Figura 4 (CaetanoBus, n.d.).

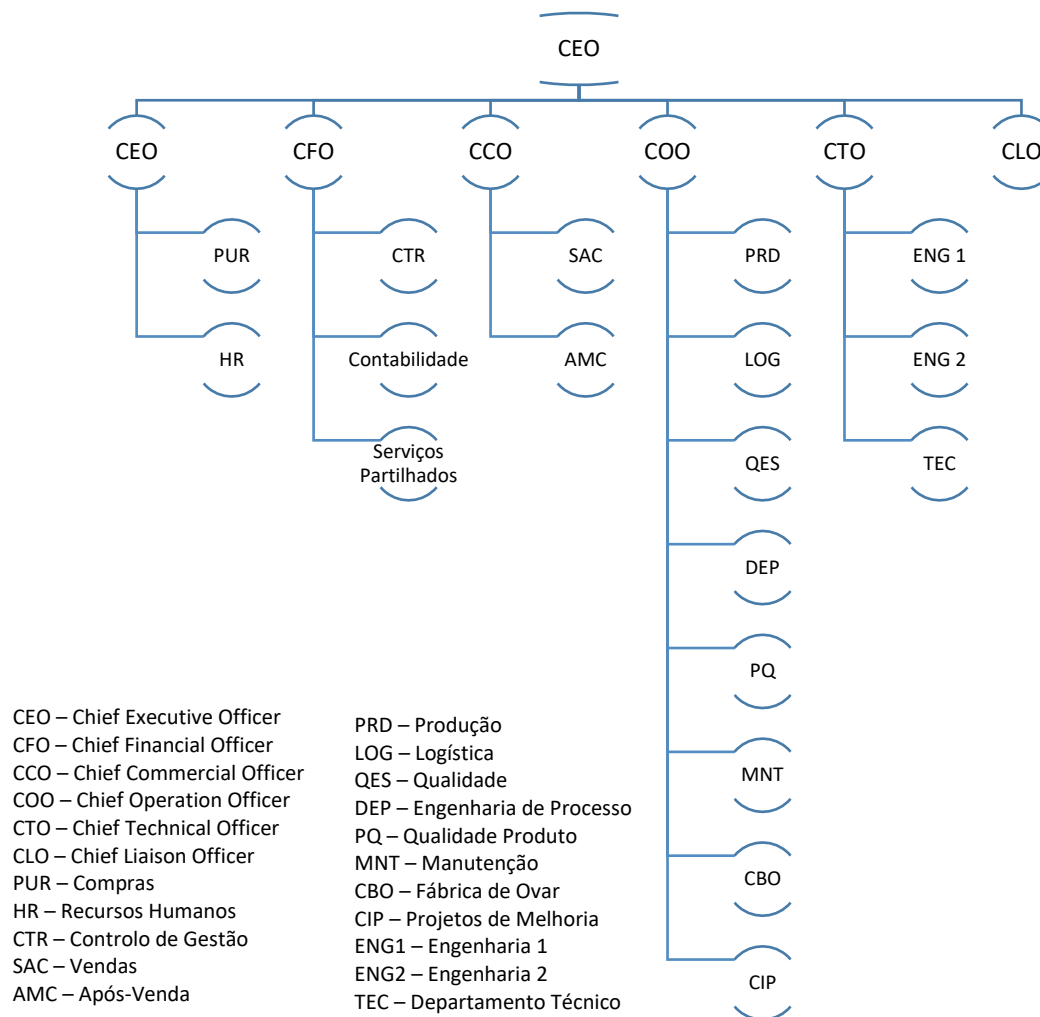


Figura 4. Organograma da CaetanoBus

1.5. Estrutura do trabalho

A primeira secção desta dissertação é dedicada à introdução do trabalho realizado. É feito o enquadramento do tema e apresentada a pertinência deste trabalho, é definida a questão e os objetivos de investigação, é apresentada a metodologia selecionada e, por fim a apresentação da empresa.

O segundo capítulo é referente à apresentação da revisão do estado da arte, onde serão abordados os temas que servirão de suporte teórico ao trabalho desenvolvido. Inicialmente, é realizado um enquadramento sobre a subcontratação, a sua importância no setor automóvel e serão apresentados vários casos de estudo sobre o tema. Aborda-se também o tema do *lean manufacturing*, bem como os princípios que o sustentam, os desperdícios mais comuns, as ferramentas associadas e, ainda, serão apresentados vários casos de estudo sobre a sua aplicabilidade. Por fim, relaciona-se os conceitos *lean* e subcontratação.

No terceiro capítulo, denominado “Análise e gestão de subcontratos”, é realizada a análise e o mapeamento dos processos relativos à subcontratação, assim como a identificação de problemas

inerentes a estes processos. Posteriormente, são apresentadas as propostas de melhorias e analisados os resultados obtidos.

Por fim, no último capítulo, são apresentadas as conclusões da dissertação, relativas ao trabalho desenvolvido. É realizada uma análise crítica do projeto que inclui os principais contributos do trabalho, o valor acrescentado do trabalho para a empresa e, também, são identificadas as limitações do trabalho e propostas de trabalho futuro.

Posteriormente ao capítulo da conclusão são expostas as referências bibliográficas, que serviram de apoio teórico ao projeto desenvolvido, e os apêndices, que contêm informação complementar ao projeto.

2. REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentada a revisão do estado da arte, onde serão abordados os temas que servirão de suporte teórico ao trabalho desenvolvido. Inicialmente, é realizado um enquadramento sobre a subcontratação, a sua importância no setor automóvel e serão apresentados vários casos de estudo sobre o tema. Aborda-se também o tema do *lean manufacturing*, bem como os princípios que o sustentam, os desperdícios mais comuns, as ferramentas associadas e, ainda, serão apresentados vários casos de estudo sobre a sua aplicabilidade. Por fim, relacionam-se os conceitos de *lean* e subcontratação.

2.1. Subcontratação

A subcontratação pode ser definida como a aquisição de produtos ou serviços a empresas externas, ou seja, empresas que não a própria (Li et al., 2014). No entanto, o significado da subcontratação vai mais além. Segundo Grossman e Helpman (2005), subcontratação significa encontrar parceiros com os quais uma empresa possa estabelecer uma relação bilateral e que esses parceiros efetuem investimentos em prol da relação, de forma a poder produzir bens ou serviços que se adaptem às necessidades específicas da empresa. As empresas subcontratam atividades que vão desde a conceção do produto até à sua montagem, da investigação e desenvolvimento até ao marketing, distribuição e serviço pós-venda (Grossman & Helpman, 2005; Sharpe, 1997).

Sendo a subcontratação uma decisão estratégica das empresas (Aigbavboa & Mbohwa, 2020), ela é uma decisão particularmente importante na gestão de operações e para as cadeias de abastecimento (Ciravegna et al., 2013). A subcontratação é utilizada no enquadramento das decisões de “*make or buy*” (Parry & Roehrich, 2009), pois ela permite que as empresas optem por converter a produção de custo fixo numa base de custo variável (Ciravegna et al., 2013). Do ponto de vista da flexibilidade estratégica, a subcontratação é uma forma de ajustar a oferta da empresa, de forma a dar resposta à evolução dos mercados globais, eliminando assim as incertezas inerentes à produção (Parry & Roehrich, 2009).

Vários autores afirmam que o que motiva as empresas que adotam a subcontratação na sua cadeia de abastecimento é alcançar vantagem competitiva, eficiências operacionais e reduzir os custos (Aigbavboa & Mbohwa, 2020; Kakabadse & Kakabadse, 2005; Li et al., 2014). Através da subcontratação as empresas são capazes de oferecer ao cliente mais valor, criar diferenciação (Ilyas et al., 2008; Mohammed et al., 2008; Parry & Roehrich, 2009) e ainda podem aumentar a flexibilidade (Swenseth & Olson, 2016). Para além destas, razões como a falta de conhecimentos especializados, a procura de redução de riscos e diminuição de custos operacionais estão também na base da escolha da subcontratação por parte das empresas (Latif et al., 2018).

Beulen et al. (1994), citado por Fill e Visser (2000), sugerem que há cinco razões principais que motivam a subcontratação. Elas são a qualidade, o custo, as finanças, as funções fundamentais e a cooperação. No caso da qualidade, pode-se procurar aumentá-la. Já nos custos, o objetivo é controlá-los e seguir uma estratégia de liderança de custos. Os motivos financeiros estão relacionados com o orçamento limitado de investimento. Em relação às funções fundamentais este autor afirma que, para que as empresas se concentrem nestas atividades, devem subcontratar aquelas que são atividades de suporte. Por fim, no que toca à cooperação o autor sugere que as

atividades que são produzidas por empresas entre as quais existe cooperação devem ser subcontratadas.

Tradicionalmente as empresas realizavam uma vasta gama de atividades diversificadas e, frequentemente, não fundamentais. No entanto, a evolução dos mercados e a intensificação da concorrência obrigaram a uma reavaliação das atividades fundamentais organizacionais. Consequentemente, assiste-se à mudança crescente para operações e atividades fundamentais e, em alguns casos, a uma redução da cadeia de valor dentro da organização (Kakabadse & Kakabadse, 2005). Com vista a um negócio mais competitivo, recorrendo à subcontratação, as empresas podem se focar nas suas competências principais, tornando-se mais eficientes nestas (Li et al., 2014). Enquanto que as competências não fundamentais das empresas, segundo Sharpe (Sharpe, 1997), são transferidas, parte ou totalmente, para fornecedores externos, cujas competências fundamentais são precisamente as funções para que estão a ser subcontratadas.

Apesar dos benefícios da subcontratação, existem potenciais riscos associados a esta decisão. Entre eles destaca-se a perda de controlo, o elevado risco de mercado, o risco de qualidade e o risco de produção com diferentes leis e métodos. Por norma a subcontratação envolve transporte adicional, que tem um impacto negativo, nomeadamente na inclusão de riscos adicionais de entrega dentro dos prazos estipulados (Swenseth & Olson, 2016). Outra desvantagem competitiva para as empresas de “fabrico oco” é o risco da sua capacidade de aprendizagem ser reduzida (Harland et al., 2005). Assim, algumas organizações não conseguem atingir os benefícios esperados intrínsecos à subcontratação. Harland (2005), realça a obtenção de benefícios a curto prazo, a falta de processos formais de tomada de decisão, incluindo análises custo-benefício a médio e longo prazo e o aumento da complexidade da rede total de abastecimento as principais razões para o insucesso da subcontratação.

A subcontratação era frequentemente utilizada nas indústrias transformadoras, no entanto verifica-se que esta tendência está a propagar-se também para os serviços (Ilyas et al., 2008). Seja na indústria transformadora ou nos serviços, a subcontratação é utilizada com cada vez mais frequência em empresas de todo o mundo (Latif et al., 2018) e, em particular, nas pequenas e médias empresas (V. Ferreira et al., 2019).

Para cada atividade ou componente que compõem os produtos, as empresas decidem se os produzem internamente ou se recorrem à subcontratação. Ao subcontratar uma atividade, a empresa pode explorar uma vantagem de custo determinada, por exemplo, pelo poder negocial do subcontratante, pelo grau de concorrência e o nível salarial no país do subcontratante (Shy & Stenbacka, 2005).

Frequentemente as empresas optam pela subcontratação e pela produção interna, em simultâneo (Du et al., 2006). Segundo estes autores, as empresas obtêm uma melhor posição negocial seguindo esta estratégia.

De facto, quer os economistas, quer os gestores argumentam que os modos de produção extremos, ou seja, focados exclusivamente na produção interna ou na subcontratação implicam que a empresa perca poder de negociação. O fornecimento múltiplo é um mecanismo para ultrapassar este problema, uma vez que, a subcontratação pode ajudar a promover a competitividade da produção interna, do mesmo modo que, a produção interna constitui uma referência para a qual a empresa pode avaliar a competitividade dos fornecedores (Stenbacka & Tombak, 2012). Deve,

então, existir um equilíbrio entre subcontratação e produção interna, a fim de as organizações manterem o seu poder negocial.

2.1.1. A importância da subcontratação no setor automóvel

A subcontratação continuará a crescer, em particular nas indústrias onde a complexidade dos produtos e a base de abastecimento permitem o surgimento de *clusters* e de redes flexíveis (Laios & Moschuris, 1999). De facto, na última década, um grande número de empresas que operam na indústria adotaram processos de subcontratação, incluindo, sobretudo, empresas do setor automóvel (Calabrese & Erbetta, 2005).

O aumento da pressão da concorrência e a procura pela eficiência e por maiores lucros levaram a que os fabricantes e fornecedores de automóveis reavaliassem as suas atividades e as relações da cadeia de abastecimento (R. Collins & Bechler, 1999). A fim de simplificar a cadeia de abastecimento e melhorar a eficiência, os fabricantes de automóveis racionalizam a base de abastecimento, definiram novos conjuntos de requisitos de fornecimento (incluindo o fornecimento global, fornecimento completo de serviços e *design* para fabrico e para montagem) e passaram a realizar a subcontratação de atividades consideradas como parte das atividades fundamentais dos fabricante de automóveis (R. S. Collins et al., 1997). Sendo que, no setor automóvel, os ciclos de vida dos produtos são curtos, o investimento em novas instalações é um risco. Pelo que, a capacidade prevista deverá ser suficiente para satisfazer a oferta e, ao mesmo tempo, não pode ser demasiado grande, para não correrem o risco de as instalações serem subutilizadas. A subcontratação pode ser uma solução para eliminar esta incerteza de produção (Parry & Roehrich, 2009).

A maioria das empresas do setor automóvel externaliza o *design*, a produção e a montagem de automóveis para fornecedores independentes ou empresas de veículos de serviço completo (Ciravegna et al., 2013; R. Collins & Bechler, 1999). Relativamente à subcontratação de atividades, por exemplo, de *design* de veículos, sendo esta considerada uma atividade fundamental (Parry & Roehrich, 2009), verifica-se uma consonância com a teoria de que a subcontratação de atividades principais pode trazer benefícios em circunstâncias específicas (Baden-Fuller et al., 2000). Baden-Fuller et al. (2000), afirmam que subcontratar atividades fundamentais de uma organização faz sentido quando esta está sobre a ameaça de uma das seguintes circunstâncias: *catch-up* (apesar de um ambiente envolvente de crescimento lento, a empresa está atrasada comparativamente com os seus concorrentes); alteração das cadeias de valor (a empresa deve responder às necessidades dos clientes em mudança); mudanças tecnológicas (o núcleo da empresa está desatualizado devido às novas tecnologias); e, por fim, mercados emergentes (novos mercados estão disponíveis para a empresa devido a rápidas alterações na tecnologia e na procura de clientes). Assim, verificou-se que as empresas da indústria automóvel reduziram o seu núcleo a algumas atividades, como a investigação e desenvolvimento, o marketing e a produção.

Empresas europeias de automóveis, como a BMW, Fiat, Mercedes, Volkswagen, Porsche e empresas americanas como a Chrysler e a Ford são exemplos de algumas empresas que subcontratam o *design*, a produção e a montagem (Ciravegna et al., 2013). Também as empresas japonesas de automóveis são exemplos da utilização crescente da subcontratação, bem-sucedida, baseada numa cultura de cooperação (Kakabadse & Kakabadse, 2005; Nishiguchi, 1994). Estima-se que apenas cerca de 40% da produção em valor de um automóvel fabricado na América do Norte

provém dos EUA. O crescimento da subcontratação internacional pode constituir uma oportunidade para empresas de países em desenvolvimento (Palvia, 2014).

Neste seguimento, no caso particular da Ford Motor Company e sendo esta uma empresa que tenta manter as tarefas fundamentais em produção interna, mas que, ao mesmo tempo, permite que fornecedores externos com experiência em produtos específicos também as realizem. Atualmente, cerca de 70% dos veículos típicos da Ford provém das peças e serviços que foram subcontratados externamente. O sector das tecnologias e informação e funções administrativas também são subcontratadas. A Ford optou por subcontratar a mão de obra em países onde o custo é mais baixo, mesmo tendo um acréscimo no custo de transporte marítimo. Para além disso registou uma poupança de tempo e de recursos (Ikumapayi et al., 2019).

A Mercedes Benz é outro caso particular que também utiliza a subcontratação na sua produção. A título de exemplo, pode-se analisar a produção da classe R que irá ser realizada pela produtora Humvee AM General. Este modelo, apesar de ter sido retirado dos EUA em 2012, continua a ser vendido em mercados como a China. Aqui temos um caso de globalização, em que uma empresa americana irá produzir um veículo automóvel alemão e irá vendê-lo à China. A AM General Mercedes contratou colaboradores externos à organização, para ajudar na linha de produção, especificamente para este trabalho, antes do início da produção da Classe R, ou seja, foi subcontratada a mão de obra (Ikumapayi et al., 2019).

Por fim, no caso da BMW, em que o modelo BMW X3 foi desenvolvido e fabricado pela empresa Magna Steyr para a BMW, permitiu à BMW entrar no nicho de mercado dos SUV. O sucesso da utilização da subcontratação da BMW é um exemplo tangível da externalização de processos, tais como desenvolvimento de produtos, engenharia e *design*, que definem a arquitetura do produto e, como tal, são normalmente consideradas atividades fundamentais das empresas automóveis. Há aqui evidências que tanto os OEMs de automóveis como os seus fornecedores procuram novas formas de gestão de operações para gerir o excesso de capacidade e a fragmentação da procura numa variedade crescentes de nichos de mercado (Ciravegna et al., 2013).

2.1.2. Subcontratação no setor automóvel – Casos de estudo

A subcontratação, dadas as suas características, está presente com frequência na decisão estratégica das empresas. Neste contexto, são apresentados, na Tabela 2, alguns exemplos práticos em que a utilização da subcontratação foi utilizada no setor automóvel.

Tabela 2. Exemplos de aplicação da subcontratação no setor automóvel

Referência	Aplicações da Subcontratação
(Ciravegna et al., 2013)	Este estudo baseou-se em casos comparativos e em informações qualitativas recolhidas no âmbito de três empresas europeias de FSVs e três fabricantes europeus de OEMs. As FSVs representam uma forma relativamente inexplorada de subcontratação que combina o desenvolvimento de um produto modular com a externalização de processos específicos de fabrico. Pretendeu-se investigar as vantagens e os riscos associados para as FSVs, as semelhanças e as diferenças entre as práticas de subcontratação a especialistas em componentes que podem ser encontrados noutras indústrias e por que motivo e para que tipo de produtos as FSVs podem ser adequados nas redes de fornecimento de automóveis. Concluiu-se que a subcontratação do desenvolvimento e fabrico de produtos para as FSVs ilustra que produtos complexos como os automóveis podem ser desenvolvidos e produzidos por fornecedores externos.
(R. S. Collins et al., 1997)	Este trabalho realizou-se em duas instalações da Skoda, na República Checa, e numa fábrica de camiões e autocarros da Volkswagen, no Brasil. Foram exploradas as relações entre estes fabricantes e os seus fornecedores e foram desenvolvidos dois modelos conceptuais, a Matriz de Perfil do Fornecedor e as Escadas de Transformação, para ilustrar os desafios e as oportunidades enfrentados tanto pelos fabricantes como pelos fornecedores à medida que passam de uma abordagem JIT à oferta integrada e aos consórcios modulares, ou seja, o fornecedor de módulos passa a ter a responsabilidade de montar o módulo diretamente na linha de montagem do fabricante automóvel, fazendo com que os fabricantes e os fornecedores de automóveis trabalhem lado a lado.
(Calabrese & Erbetta, 2005)	Neste estudo foi investigado como é que a estratégia de subcontratação afetou o desempenho global das empresas automóveis italianas. Isto foi observado através de demonstrações financeiras e sob diferentes pontos de vista, como o crescimento, a produtividade, a dependência financeira e a rentabilidade. As conclusões mostram que a relação entre subcontratação e desempenho não segue uma relação linear. Assim, as empresas caracterizadas pela baixa integração apresentaram um maior crescimento, enquanto as empresas com elevado nível de integração, com uma estratégia de verticalização, mostraram um melhor desempenho no que respeita à rentabilidade e ao rácio da dívida.
(Yadav et al., 2018)	Este estudo foi desenvolvido em quatro organizações empresariais de automóveis na Índia, onde foi realizado um quadro de decisão para ajudar os gestores na tomada de decisão de subcontratação <i>offshore</i> . Um método híbrido <i>Best Worst – Elimination and Choice Expressing Reality</i> foi utilizado para testar a aplicabilidade da subcontratação <i>offshore</i> nestas empresas. A intensidade dos facilitadores focados na subcontratação <i>offshore</i> é analisada através deste método. O quadro desenvolvido possui uma elevada taxa de adoção de iniciativas de subcontratação <i>offshore</i> em todas as organizações em estudo. As conclusões do estudo revelam que, entre os principais facilitadores, o de gestão e estratégia detém o maior peso, seguido de facilitadores tecnológicos e organizacionais. Este trabalho de investigação pode resultar em maiores vantagens em termos de custos de mão de obra e de matéria-prima, o aumento das economias de escala e o desenvolvimento sustentável do negócio.

(Latif et al., 2018)

Este estudo teve como objetivo explorar a base do sucesso da subcontratação analisando diferentes teorias de subcontratação. Foi utilizado o paradigma interpretativo para explorar e analisar o sucesso da subcontratação, comparando as suas diferentes fases, também foi analisado o caso da Boeing no contexto da subcontratação e também foi estudado o caso de estudo de um grande grupo automóvel que opera na Malásia, através de entrevistas semiestruturadas. Os resultados mostraram que a redução de custos e a eficiência podem ser alcançadas através da criação de economias de escala, utilizando e gerindo adequadamente os fornecedores com a combinação de uma aliança estratégica de subcontratação eficiente.

(Jacobides et al., 2016)

Este estudo analisou a “arquitetura da indústria” e as alterações estruturais do setor automóvel de 1997 a 2007. Verificou-se que os OEMs lideraram os esforços para mudar a arquitetura do setor, trabalhando com os fornecedores para defender uma nova visão baseada na modularidade e na subcontratação. Tal mudança foi difícil de implementar e poderia ter levado os OEMs a deixar de ter o controlo estratégico do setor, no entanto à medida que os riscos e custos desta visão se tornaram evidentes, os OEMs foram capazes de inverter a situação e reafirmar o seu controlo hierárquico sobre o setor, tirando partido de características estruturais que não eram salientes. Os fatores que permitiram que os OEMs voltassem a controlar o setor e retivessem valor estão relacionados com a sua experiência em gestão de clientes, a garantia da qualidade e funcionarem como integradores de sistemas. A tendência do setor destaca em particular o impulso das empresas para a estratégia combinada de modularização e de subcontratação.

(Kakabadse & Kakabadse, 2005)

Este estudo destaca duas razões para a realização de subcontratação, o custo e o foco nas competências *core* da empresa. As pesquisas realizadas a empresas americanas, britânicas e da Europa Central sobre as tendências atuais e futuras da subcontratação, posicionam a subcontratação como uma alavanca estratégica. Prevê-se que a realização de melhores práticas ocorra através de novas tecnologias. Além disso, os recursos humanos e a subcontratação de tecnologias de informação tornar-se-ão mais salientes. Os resultados indicam que as alianças de parceria e os contratos orientados para o desempenho tornar-se-ão tão importantes como a atual relação de fornecedores preferenciais e de confiança. A diferença crítica entre as tendências e práticas atuais e futuras de subcontratação é que é provável que se possa dar mais importância a uma gestão eficaz das relações com os principais fornecedores de confiança. Nos futuros acordos de subcontratação as ligações horizontais serão necessárias para se alcançar vantagens de escala e de competências.

(Ulewicz, 2018)

Neste trabalho foi realizada uma investigação relacionada com a eficácia do controlo de qualidade numa empresa que produz componentes plásticos para a indústria automóvel. Após a deteção de produtos não conformes na fábrica, foi solicitado ao fornecedor que recorresse aos procedimentos de *Controlled Shipping Level 1*. Como resultado da falta de melhorias significativas, o fornecedor recorreu ao procedimento *Controlled Shipping Level 2*, realizado numa base de subcontratação por uma empresa externa especializada. Os resultados apresentados permitiram determinar a eficácia superior das atividades de controlo realizadas em subcontratação. A investigação realizada mostra que as empresas de automóveis pretendem tornar o seu negócio mais flexível para que respondam de forma mais rápida e fácil a fatores internos e externos, o que, na opinião dos gestores de produção e qualidade, leva à subcontratação do controlo de qualidade.

(Fixson et al., 2005) Neste estudo estudaram-se as interações entre modularidade e subcontratação, na indústria automóvel com foco em projetos de cockpit de veículos na América do Norte. Foram recolhidos dados ao longo de três gerações de arquitetura de produtos e as mudanças associadas aos limites para múltiplos processos que dizem respeito ao desenvolvimento e produção de produtos. Constatou-se que a direção da influência entre a arquitetura do produto e a fronteira varia entre processos individuais e ao longo do tempo, resultando num caminho curvilíneo em direção a níveis mais elevados de modularidade e subcontratação ao longo do prazo observado. A força relativa dos fatores que impulsionam estas mudanças depende dos processos individuais, ou seja, da estrutura de custos, do valor estratégico percebido e das capacidades disponíveis na cadeia de abastecimento, e depende da relevância e peso relativo de fatores externos como os custos de mão de obra, o custo de capital e o desenvolvimento externo das tecnologias.

(Roehrich, 2008) Neste estudo sublinha-se a necessidade de os gestores considerarem a subcontratação de forma a assegurar a vantagem competitiva de uma empresa. São avaliados, criticamente, os benefícios e os riscos associados à subcontratação de atividades fundamentais e de apoio à indústria automóvel. De acordo com o autor, a subcontratação oferece acesso a conhecimentos especializados, a tecnologias e processos inovadores e a economias de escala para realizar atividades com menor custo e com melhor qualidade. Por outro lado, a subcontratação traz receios em relação à perda de poder e controlo sobre as atividades e o conhecimento. Assim, os gestores do mercado automóvel têm de compreender o conceito e os riscos associados, bem como compreenderem o conceito de atividades fundamentais e de apoio, para poderem beneficiar da prática de subcontratação.

Como é possível verificar, através da análise dos artigos detalhados na Tabela 2, a subcontratação é uma estratégia à qual é dada muita relevância no setor automóvel. Sendo que já é habitualmente utilizada neste setor, foi decidido desenvolver este tema, nesta dissertação.

2.2. *Lean manufacturing*

O *lean* baseia-se no Sistema de Produção da Toyota, mas os seus princípios podem ser aplicados a qualquer atividade industrial (Neves et al., 2018). O *lean* ganhou terreno no âmbito das declaradas boas práticas das estratégias de produção, sendo um fator crucial na crescente competitividade das empresas, nas últimas décadas (Voss, 2013). O aumento do número de transformações *lean* verificadas em todo o mundo nos últimos 10 a 15 anos é a maior evidência deste fenómeno (Demeter & Matyusz, 2011).

O *lean* proporciona um desempenho superior para os clientes, os colaboradores, os acionistas e a sociedade. Isto implica entregar ao cliente exatamente o que é necessário, assim como também envolve a capacidade para criar mais valor, utilizando os recursos existentes e com menos custos possíveis (Bhasin, 2012; M. S. Oliveira et al., 2019). Assim o *lean* foca-se na identificação e eliminação de desperdícios ao longo de todo o fluxo de valor de um produto, abrangendo não só à organização, mas também a rede de cadeias de abastecimento da empresa (Scherrer-Rathje et al., 2009).

Segundo Hopp e Spearman (2004), para além do *lean* se preocupar com a eliminação dos desperdícios, este representa também uma metodologia fundamental para o reforço da eficiência,

definindo a produção *lean* como um sistema integrado onde a produção de bens e serviços é realizada com custos mínimos.

A primeira fonte de excesso de custos é o desperdício óbvio. Estes desperdícios incluem, por exemplo, operações que não são necessárias, tempos de configuração excessivos, máquinas pouco fiáveis e retrabalho que pode ser eliminado. Outra fonte, menos óbvia, de custos é a variabilidade. Isto pode assumir muitas formas, incluindo variabilidade nos tempos de processo, prazos de entrega, taxas de rendimento e taxas de procura (Hopp & Spearman, 2004).

Apesar de o *lean* prometer benefícios significativos em termos de redução de desperdícios e de aumento da comunicação e da integração organizacional e da cadeia de abastecimento, implementar esta metodologia e alcançar os níveis de compromisso organizacional, autonomia dos colaboradores e transparência da informação necessária para garantir o seu sucesso é uma tarefa desafiadora (Scherrer-Rathje et al., 2009).

Geralmente a produção *lean* é descrita tendo em conta dois pontos de vista, o filosófico e o prático. A perspetiva filosófica está relacionada com os princípios orientadores ou objetivos gerais, enquanto a perspetiva prática relaciona-se com o conjunto de práticas de gestão, ferramentas ou técnicas que podem ser observadas diretamente (Shah & Ward, 2007).

A perspetiva prática envolve a implementação de um conjunto de ferramentas e técnicas no chão de fábrica destinadas a reduzir os desperdícios dentro da fábrica e ao longo da cadeia de abastecimento (Shah & Ward, 2007), bem como otimizar o processo de produção (Azevedo et al., 2019). Estas ferramentas e técnicas incluem, por exemplo, a redução do tempo de configuração, o kaizen, o seis-sigma, os 5S, os kanbans e os sistemas de fornecimento just-in-time (Shah & Ward, 2007).

Enquanto a perspetiva do *lean* como uma filosofia considera o efeito inter-relacional e sinérgico destas práticas de forma a melhorar os níveis globais de produtividade e qualidade do produto, a redução de desperdícios fora do fabrico tradicional, por exemplo em I&D, integração e interação entre departamentos funcionais, e uma melhor autonomia de força de trabalho (Shah & Ward, 2007).

Para concluir, *The Machine that Changed the World* comparou o Sistema de Produção em Massa verificado nos EUA e na Europa, com o Sistema de Produção *Lean*, utilizado no Japão, na da indústria automóvel (Melton, 2005). Na Tabela 3 encontra-se um resumo das diferenças encontradas.

Tabela 3. Comparação entre Produção em massa e Produção *Lean* (Melton, 2005)

	Produção em massa	Produção <i>Lean</i>
Base	Henry Ford	Toyota
Equipa de <i>design</i>	Profissionais muito qualificados	Equipas de colaboradores multi-qualificados a todos os níveis da organização
Equipa de produção	Colaboradores não qualificados ou semiqualificados	Equipas de colaboradores multi-qualificados a todos os níveis da organização

Equipamento	Dispendioso e de propósito único	Sistemas manuais e automatizados capazes de produzir elevados volumes e grande variedade de produtos
Métodos de produção	Produção de elevados volumes de produtos <i>standard</i>	Produção de produtos encomendados pelo cliente
Filosofia organizacional	Hierárquica, sendo que a gestão assume a responsabilidade	Cadeias de valor com níveis apropriados de responsabilidade, incluindo os níveis inferiores da organização
Filosofia	“Bom o suficiente” é o objetivo	“Perfeição” é o objetivo

2.2.1. Tipos de desperdícios

A prevenção de desperdícios é fundamental na filosofia *lean*, uma vez que esta abordagem contribui significativamente para maximizar o valor do produto ou serviço, do ponto de vista do cliente. Os desperdícios surgem de diversas formas, dependendo dos tipos de indústria e dos processos de trabalho, sendo que a sua eliminação ou redução requer a capacidade de identificá-los e torna-los claros para as partes envolvidas no processo de trabalho (Denzer et al., 2015).

Assim, uma gestão *lean* centra-se na eliminação das atividades que não acrescentam valor e de desperdícios (I. L. Nunes, 2015). Ohno (1978), identificou sete tipos de desperdícios: sobreprodução, inventário, transporte, tempos de espera, sobre processamento, movimentação e defeitos. No entanto, foi identificado mais um tipo de desperdício, a subutilização de talento (I. L. Nunes, 2015). Estes oito desperdícios são descritos na Tabela 4.

Tabela 4. Os oito tipos de desperdícios

Fontes de desperdício	Descrição
Sobreprodução	Quando se produz mais do que o cliente pretende ou antes de ser necessário, ou seja, produz-se sem encomenda ou procura do cliente. Os produtos em excesso podem ser vendidos a preços reduzidos para, por exemplo, diminuir o inventário (Arunagiri & Gnanavelbabu, 2014).
Defeitos	Os defeitos ocorrem quando os produtos ou serviços não são adequados para uso, originando retrabalho e aumento de custos. Os defeitos indicam oportunidades e espaço para melhorar procedimentos (Klein et al., 2021).

Inventário	Manter matérias-primas e produtos acabados em <i>stock</i> não acrescenta valor. Além de ser desperdício em si mesmo, o inventário também esconde outros problemas, impedindo a sua solução (Karlsson & Hlström, 1996).
Sobre processamento	Processos de trabalho inadequados, devido a situações em que é realizado mais trabalho, ou são incluídos no processo mais componentes do que é necessário, resultando em sistemas excessivamente complexos (Klein et al., 2021).
Transporte	O transporte excessivo de pessoas, informação ou matéria-prima, resulta em longos períodos de <i>lead time</i> e custos desnecessários (Soltan & Mostafa, 2015).
Tempos de espera	Tempo durante o qual pessoas, equipamentos, produtos ou informação estão em espera, sem a execução de quaisquer atividades (C. Rosa et al., 2019).
Movimentação	Movimentos e ações desnecessárias das pessoas, como caminhadas extra, movimentos de alcance para chegar a produtos em armazéns, devido à má localização ou <i>design</i> pouco ergonómico (Sousa et al., 2019).
Subutilização de talento	Falha em garantir que todos os potenciais talentos dos colaboradores sejam bem empregues. A subutilização do conhecimento, do pensamento crítico, do <i>feedback</i> e da criatividade dos colaboradores na melhoria contínua de processos gera desperdício de pessoas e de talento da equipa de trabalho (Brito et al., 2019).

A redução de desperdícios é uma das maiores preocupações no ambiente industrial, atualmente (Arunagiri & Gnanavelbabu, 2014). A fim de cumprir os critérios de qualidade, prazos de entrega e manter a empresa economicamente saudável, todos os desperdícios detetados durante o processo de produção devem ser identificados e eliminados (Neves et al., 2018).

2.2.2. Princípios *lean*

Droste (2007) afirma que o *lean thinking* pode ser resumido em cinco princípios. Especificar o valor do produto, identificar o fluxo de valor para cada produto, estabelecer um fluxo de valor sem interrupções, ser o cliente a puxar o valor do produtor e procurar a perfeição, são os princípios *lean*. Estes são descritos, com maior detalhe, na Tabela 5. Compreendendo estes princípios, e usando-os em conjunto, os gestores podem utilizar as técnicas *lean* como um todo e manter um percurso estável. Por fim, uma empresa que segue os princípios do *lean thinking* será uma empresa com uma mentalidade orientada para a melhoria contínua (M. S. Oliveira et al., 2019).

Tabela 5. Os cinco princípios do lean

Princípio	Descrição
Definir valor	O valor representa as necessidades atuais do cliente. Uma proposta de valor que define um problema que está a ser resolvido para o cliente é crucial para o sucesso comercial. Identificar o valor é o primeiro passo para garantir que os processos de fabrico são otimizados para satisfazer as necessidades dos clientes (F. B. Oliveira et al., 2020).
Fluxo de valor	Do fluxo de valor entende-se que as organizações devem compreender quais são as atividades que acrescentam valor e quais aquelas que não trazem valor acrescentado, do ponto de vista do cliente (Vijaya Sunder, 2013).
Criar fluxo contínuo	O fluxo dos processos deve ser estabelecido de forma a que os produtos se desloquem através do sistema de criação de valor, até ao cliente, sem interrupções (Staats et al., 2011).
Sistema <i>pull</i>	É um sistema de produção com instruções para a entrega de atividades a jusante a atividades a montante em que o fornecedor a montante não produz nada sem que o cliente a jusante sinalize esta necessidade (Nascimento et al., 2019).
Procura pela perfeição	Pondo em prática a melhoria contínua constante do processo, eliminando atividades que não acrescentam valor e que são desperdícios, de forma a otimizar sempre o processo (Fernandes et al., 2019).

Existem inúmeros benefícios tangíveis associados a processos de negócio *lean*. Um processo de negócio *lean* é mais rápido, por exemplo, na rapidez de resposta a um pedido para o processo de negócio e, conseqüentemente, isso pode trazer benefícios financeiros significativos a uma empresa. Um processo de negócio *lean* será também um processo mais conforme à medida que o nível de erros e o retrabalho associado são reduzidos, suportando tanto o aumento da velocidade como a redução dos custos operacionais. Há também benefícios relacionados com o desenvolvimento das pessoas e a gestão do conhecimento, devido à forma como estes conceitos são incorporados à forma de pensar "*lean*" (Melton, 2004).

Concluindo, os benefícios da implementação *lean* estão bem enraizados nas indústrias, destacando-se a redução de desperdícios dos processos, a redução do *lead-time*, a redução de retrabalho, a poupança financeira, o aumento da compreensão dos processos e a redução de inventário (Melton, 2005).

2.2.3. Ferramentas *lean*

As iniciativas de produção *lean* centram-se na redução de custos e no aumento do volume de negócios, eliminando sistematicamente e continuamente todas as atividades que não acrescentam

valor. A utilização de ferramentas *lean* é uma solução de fácil aplicação e de baixo custo para alcançar a produtividade e a rentabilidade das empresas (J. Oliveira et al., 2017). Para além disso, é rapidamente compreendida pelos trabalhadores (Rodrigues et al., 2019).

Estas ferramentas focam-se na redução e eliminação contínua de desperdícios em toda a organização (J. Oliveira et al., 2017), e algumas delas são descritas na Tabela 6. Segundo Sousa et al. (2019) as ferramentas e os princípios *lean*, descritos na Tabela 5, têm também um importante contributo para aumentar a flexibilidade dos processos.

Tabela 6. Exemplos de ferramentas *lean*

Ferramentas <i>Lean</i>	Descrição
Kaizen diário	Esta ferramenta visa desenvolver equipas e aumentar o trabalho em equipa, através de reuniões diárias, para resolver problemas e estimular novas ideias. Estas reuniões permitem que as equipas se tornem mais autónomas e que transformem estas práticas numa rotina. O Kaizen diário é fundamental para melhorar a eficiência e para melhorar de forma contínua os processos e os indicadores de desempenho (Monteiro et al., 2015).
5S	Esta ferramenta é um método sistemático para organizar e uniformizar o local de trabalho. É uma das ferramentas <i>lean</i> mais simples para implementar, fornece retorno imediato sobre o investimento e é aplicável a todas as funções de uma organização (Iswanto & Iswanto, 2020). Por causa destes atributos, o autor Iswanto (2020) recomenda a que seja a primeira ferramenta a ser utilizada numa empresa que queira implementar <i>lean</i> . A ferramenta segue cinco passos: Seiri (organizar), Seiton (ordenar), Seiso (limpar), Seiketsu (normalizar) e Shitsuke (disciplinar) (J. Oliveira et al., 2017).
A3 <i>Problem Solving</i>	A metodologia A3 <i>Problem Solving</i> é utilizada na resolução de problemas. O seu nome deriva do facto dos dados serem registados num papel de tamanho A3. A sua elaboração incluiu informações do problema como o tema e a sua breve descrição, a situação atual do problema, a análise das suas causas raízes, os objetivos, o plano de ações e o seu acompanhamento e por fim os resultados. No A3 documenta-se os principais resultados dos esforços de resolução de problemas de forma concisa e proporciona uma comunicação eficaz. Esta é uma ferramenta útil para impulsionar a melhoria contínua em toda a organização (Sobek & Jimmerson, 2004).
<i>Standard Work</i>	O trabalho padrão consiste em estabelecer listas de trabalho padrão de cada passo e em cada processo, com base nas melhores práticas. A padronização do trabalho é uma ferramenta fundamental na gestão <i>lean</i> . Sem normalização, a tendência é que haja grande variabilidade e complexidade na forma como o trabalho é realizado. Consequentemente, há a necessidade de retrabalho e defeitos, pelo que a qualidade dos produtos e serviços é menor, assim como a segurança (Machado & Leitner, 2010).

VSM

O *Value Stream Mapping* é uma importante ferramenta *lean*, que fornece uma imagem do fluxo de material e de informação ao longo da cadeia de valor, desde o cliente até ao fornecedor. Esta ferramenta permite identificar todos os tipos de desperdícios no fluxo de valor e, assim, tomar medidas para eliminá-los. O VSM permite identificar quais os processos de valor acrescentado e quais os que não acrescentam valor. Assim, algumas vantagens do VSM são identificar as fontes de desperdícios, localizar *bottlenecks*, fornecer uma imagem ampla desde o início até ao fim da produção, identificar oportunidades de melhoria e, por fim, melhorar a produtividade (Narke & Jayadeva, 2020).

PDCA

O ciclo do PDCA é uma ferramenta *lean* e uma filosofia de melhoria contínua dos processos introduzidos nas culturas organizacionais das empresas que se foca na aprendizagem contínua e na criação de conhecimento. Este ciclo é caracterizado por quatro fases: *Plan* (analisar a situação atual e identificar oportunidades de melhorias), *Do* (implementar o plano de ação, selecionar e documentar a informação), *Check* (analisar os resultados das ações implementadas) e, por fim, *Act* (desenvolver métodos destinados a padronizar as melhorias). Para realizar estes passos podem-se utilizar o auxílio de ferramentas de qualidade, como por exemplo o FMEA, 5W2H, *brainstorming*, *benchmarking*, diagramas de Ishikawa, gráficos de Pareto, SMED e six sigma. Como resultados da implementação do ciclo PDCA verifica-se a redução de custos e defeitos, bem como a melhoria da qualidade do processo e dos produtos (Realyvásquez-Vargas et al., 2018).

É fundamental que as ferramentas *lean* e os conceitos de melhoria contínua façam parte da filosofia de negócio das organizações, bem como das estratégias de gestão de operações diárias (Mourato et al., 2020).

Alguns benefícios da implementação deste tipo de ferramentas são a redução do tempo de transição, simplificação do fluxo de materiais, redução de desperdícios de tempo, melhoria o desempenho das máquinas, processos mais transparentes e mais fáceis de controlar, redução do WIP, aumento da produtividade, redução de stocks, redução do *lead time*; redução de tempos de ciclo, melhoria da eficiência, redução de custos e melhoria de qualidade (C. Ferreira et al., 2019).

2.2.4. Aplicações *lean* – Casos de estudo

Dada a sua aplicabilidade, o *lean* é utilizado para resolver vários problemas, em diversas áreas. Assim, na Tabela 7 são apresentados alguns exemplos práticos da utilização da metodologia *lean*.

Tabela 7. Exemplos de aplicação da metodologia lean

Referência	Aplicações do <i>Lean</i>
(Pereira et al., 2019)	Usando a metodologia de resolução de problemas A3, o estudo desenvolvido no âmbito de uma empresa do sector da indústria automóvel Portuguesa, teve como objetivo melhorar a produtividade e a eficiência e identificar desperdícios e ineficiências numa linha de montagem de fabrico de cabos de travões. Isto permitiu aumentar a produtividade em 49%, reduzir o tempo de ciclo em 33% e aumentar a eficiência da linha de montagem em 11%. Para além disso, foram identificados os postos de trabalho mais críticos e os desperdícios de movimentos de materiais e de operadores, que contribuíam para o desequilíbrio da linha.
(Lenort et al., 2017)	O método de resolução de problemas e melhoria contínua A3 foi utilizado na implementação de inovações tecnológicas verdes, numa empresa de transportes industriais. Este estudo provou que o A3 é uma ferramenta adequada para problemas deste âmbito, graças à simples visualização e compreensão, integração dos pensamentos e promoção da comunicação de equipas interdisciplinares, permitindo estudar todos os aspetos dos problemas
(Ko & Tsai, 2013)	Neste estudo aplicou-se, com sucesso, a metodologia A3 numa empresa do setor da indústria da construção, com o objetivo de melhorar os fluxos de trabalhos num projeto de construção de pavimento de pedra. Inicialmente, foi utilizado o VSM para identificar os desperdícios e problemas, enquanto que os resultados das melhorias e os objetivos atingidos foram apresentados sinteticamente no A3. A abordagem do A3 melhorou a comunicação entre os intervenientes no projeto de construção, fornecendo informações concisas e visuais, que melhoraram a eficiência das comunicações.
(Gnanaguru et al., 2011)	Este estudo é baseado num estudo de caso realizado na empresa Hindustan Aeronautics Limited, da indústria aeronáutica da Índia. A empresa utiliza os princípios 6S (5S e o sexto "S" é relativo à Segurança) como atividades de melhoria continua. Devido às falhas de comunicação existentes na aplicação desta metodologia foi introduzida a metodologia A3 com o objetivo de superar este problema. O A3 foi então implementado na melhoria do processo 6S. Os resultados deste estudo mostraram que a implementação do A3 em conjunto com o 6S ajuda, por sua vez, a melhorar os resultados do 6S. Para além disso, o A3 fez com que o empenho e a participação nas atividades do 6S aumentasse. Também ajudou a resolver os problemas dentro do prazo definido.
(Manojlovich et al., 2014)	Este projeto de melhoria de qualidade foi realizado num hospital do Departamento de Assuntos de Veteranos dos Estados Unidos da América, com o objetivo de melhorar o processo de medicação STAT ¹ . A metodologia de resolução de problemas A3 <i>Thinking</i> foi utilizada para atingir este mesmo objetivo e como resultado, em média, o número de medicamentos STAT encomendados por mês diminuiu 9,5%, o tempo médio desde a entrada da ordem STAT até à administração diminuiu 21%, e o tempo de entrega de medicamentos até à administração diminuiu 26%.

¹ Termo que transmite um sentido de urgência. Por vezes é utilizado para contornar um sistema que é muito lento, para realizar as tarefas em tempo útil.

(Silva Filho & Calado, 2013)

No âmbito do ensino, numa disciplina Gestão da Cadeia de Abastecimento, de uma pós-graduação em Logística, foi aplicada a abordagem de Aprendizagem Baseada em Problemas. O objetivo do estudo foi melhorar esta abordagem aplicando, em conjunto, ferramentas *lean*, como o PDCA, 5W1H e a metodologia A3. Assim, como resultado, os alunos desenvolveram o pensamento estruturado e lógico, a capacidade de resolução de problemas e de síntese de ideias, a forma de apresentarem resultados visualmente e, por fim, foi estimulado o trabalho em equipa.

(Dias et al., 2019)

Este estudo contemplou a otimização de uma linha de produção da indústria automóvel, com objetivo primordial de aumentar a capacidade produtiva para 1800 partes por dia. Para atingir este objetivo foram utilizadas ferramentas de melhoria contínua e *lean*, como o Equilíbrio de Linhas, *Standard Work*, Gestão Visual e 5S. Os resultados registados na linha de produção foram o aumento de 37% da capacidade produtiva, o aumento de 22% no OEE, a redução do tempo de ciclo, a redução de resíduos e o aumento da flexibilidade.

(Antoniolli et al., 2017)

A metodologia *Standard Work* foi aplicada numa linha de componentes de fabrico de sistemas de ar condicionado, de uma empresa automóvel. A uniformização das operações, a diminuição e eliminação de atividades que não geram valor acrescentado, o aumento da produtividade e a eliminação dos desperdícios eram os objetivos deste estudo. Como resultado, da standardização e da eliminação de desperdícios, a produtividade e eficiência das máquinas e dos trabalhadores aumentou, o OEE aumentou 16% e as deslocações diminuíram.

(Silva et al., 2017)

A gestão ambiental é hoje um objetivo organizacional comum. As organizações com programas de gestão ambiental bem-sucedido são empresas competitivas no mercado e, além disso, apresentam melhorias consideráveis nos seus processos. Assim, este artigo visou implementar um programa de produção mais limpa com base no método PDCA para reduzir o índice de perda de latas de uma organização. Foram implementadas as ações de formação em padrões, revisão dos planos de manutenção, controlos por segmento de linha, conceção de uma matriz de responsabilidades, alinhamento entre diferentes funções da empresa e manutenção de equipamentos. Como resultado, o índice de perda de latas anual reduziu de 0,97% para 0,78%, o que representa uma redução de mais de 35% nos custos de um semestre para o outro. No segundo ano, o índice de perda de latas reduziu para 0,60%, e os custos baixaram 28,91% nos primeiros quatro meses. Assim, a melhoria da qualidade, da produtividade da organização e a redução significativa do desperdício na produção de latas de bebidas foram atingidas como resultado da implementação do programa de produção mais limpo proposto.

(Prashar, 2017)

Este estudo desenvolveu um sistema de gestão energética (ENMS) para as PME, integrando atividades técnicas e de economia de energia (ESAs). A proposta do ENMS adotou uma abordagem do processo PDCA para uma eficiência energética consistente e uma produção mais limpa. Para a validação da proposta de ENMS, foi selecionado o caso de uma pequena fábrica de papel indiano. O caso exibiu a rampa de melhoria contínua da eficiência energética no lagar, ilustrando dois ciclos de PDCA. Os resultados revelaram uma redução de 35% no consumo específico de energia de um dos sistemas de vácuo da Máquina de Papel pela implementação de ESAs para otimização do vácuo, que gerou uma poupança de energia anual de 0,3 GJ/t. O segundo ciclo de melhoria, direcionado para a otimização do sistema de vapor e de condensação noutra Máquina de Papel, resultou numa poupança adicional de custos de energia de 26900 USD.

(Conceição Rosa et al., 2017)	Este estudo foi baseado na otimização do processo de produção das linhas de montagem de cordas de aço utilizadas para controlar algumas das funções básicas nos automóveis, como por exemplo, a elevação das janelas das portas do carro, numa indústria automóvel. O objetivo era reduzir e eliminar o desperdício em várias áreas, como, problemas de abastecimento, movimentos de operadores, fiabilidade de equipamentos, equilíbrio de tarefas, definição e normalização dos métodos de trabalho. Para isso, foram utilizadas metodologias <i>Lean</i> e o ciclo PDCA. Aplicando estas metodologias, com base num plano de ação, foi possível assegurar a implementação de algumas das soluções desenvolvidas, bem como os processos subsequentes e o seu registo para aplicações futuras. Devido a este estudo, o desempenho da eficiência aumentou e a produtividade aumentou 41% nesta linha.
(Azevedo et al., 2019)	Este estudo foi realizado com o objetivo de perceber como é que, numa indústria automóvel, a redução de resíduos pode ser alcançada num cenário de produção, identificando operações de valor acrescentado, aumentando a produtividade, nivelando e diminuindo o excesso de processamento. O projeto envolveu a instalação de sete linhas de produção final e mais sete linhas de pré-montagem, sendo consideradas pela empresa, um projeto que deve ser o mais rentável possível. As ferramentas <i>lean</i> utilizadas ofereceram soluções de baixo custo e permitiram otimizar o processo de produção através da observação no campo e identificando pontos de melhoria. Resíduos como o excesso de processamento, transporte e movimentos foram eliminados e ainda a maximização dos postos de trabalho foi atingida. Após a implementação e validação, os resultados mostraram, após a avaliação dos custos, que as poupanças atingiram os 10,9 % (2 159 000 euros).

Como é possível verificar, através da análise dos artigos detalhados na Tabela 7, o *lean* é uma metodologia à qual é atribuída grande importância e sobre a qual já existem inúmeros estudos e projetos desenvolvidos. Por esta razão, foi decidido aplicar este método no setor automóvel para tentar solucionar alguns dos problemas verificados neste ramo de atividade.

2.3. Relação entre o *lean* e a subcontratação

A natureza da mudança para um paradigma *lean* é, não só, evidente na tendência para a subcontratação da produção, mas também na subcontratação das capacidades de *design*, a fim de reduzir a complexidade do produto e o tempo de desenvolvimento (Goto & Odagiri, 1997). A desintegração vertical de até 70% da produção de componentes automóveis e o aumento da subcontratação do *design* de engenharia são considerados aspetos significativos do paradigma *lean* (Caputo & Zirpoli, 2002; Goto & Odagiri, 1997). Em contrapartida, os autores Swenseth e Olson (2016), consideram que a tomada da decisão estratégica, por parte da organização, em subcontratar pode ser vista como alternativa às operações *lean*.

Guimarães (2012), afirma que no caso de todas as atividades que não acrescentam valor às organizações, se realizadas internamente, a subcontratação das mesmas apresenta-se como uma solução *lean*. A subcontratação reúne benefícios que estão em linha com o pensamento *lean*. São eles a redução de custos operacionais, conhecimentos especializados, a capacidade de focalização em atividades mais rentáveis e fundamentais, o aumento da produtividade e da eficiência, a curva de aprendizagem do trabalho e a eliminação do custo financeiro (Aziz et al., 2017).

No que toca à redução de custos, em várias indústrias, especialmente em países com custos mais elevados, as organizações optam por subcontratar em vez de produzir internamente. Esta

tendência expressa os objetivos dos conceitos de subcontratação e de *lean* (Laios & Moschuris, 1999). Os sucessos obtidos a nível tático e operacional da organização a partir do *lean* podem ser complementados por potenciais ganhos, como a flexibilidade para aproveitar as oportunidades de compra a custos mais baixos, que a subcontratação origina (Swenseth & Olson, 2016).

Relativamente aos conhecimentos especializados, as empresas também podem beneficiar da subcontratação, ao adquirir conhecimentos através dos seus fornecedores (Teo & Bhattacharjee, 2014). Quando uma empresa subcontrata serviços a outras onde o que será subcontratado é o negócio principal, esta poderá, para além de obter um preço reduzido, beneficiar de um menor tempo de serviço e menores erros, o que levará a menos retrabalho, desperdícios e queixas de clientes, ou seja as empresas podem obter mais qualidade (Aziz et al., 2017; Teo & Bhattacharjee, 2014).

A subcontratação oferece a vantagem às empresas de poderem aumentar o foco nas atividades empresariais centrais e fundamentais. Nestes casos prevê-se atingir maior flexibilidade nas operações, maior dispersão de riscos e maior redução de tempo (Lahiri et al., 2012). Para além disso, o foco nas atividades fundamentais estimula as organizações a aumentar os seus lucros e a qualidade do trabalho nas atividades a que são dadas mais ênfase (Aziz et al., 2017).

A subcontratação de atividades por parte das empresas é vista como uma prática *lean* (Machado Guimarães & Crespo de Carvalho, 2013), uma vez que, contribui para que as empresas aumentem a eficiência (Aamer, 2018).

Outro fator da subcontratação que está em linha com o pensamento *lean* é que quando se subcontrata atividades os colaboradores passam mais tempo a aprender as restantes. Como resultados desta aprendizagem, a sua produtividade aumenta e conseqüentemente o custo por unidade produzida por colaborador diminui (Aziz et al., 2017).

Relativamente à eliminação de custos financeiros, Aziz et al. (2017), afirma que se uma empresa recorrer à subcontratação não terá de investir em novos equipamentos. Assim, havendo subcontratação, não haverá necessidade de novos equipamentos, o que terá impacto direto nos custos financeiros.

Atualmente a indústria transformadora tem a necessidade crescente de ser flexível, ágil e *lean*. Sendo que que as intervenções levadas a cabo para atingir um destes objetivos contradizem os outros, as empresas não os conseguem atingir simultaneamente (Ilyas et al., 2008). A solução pode estar na subcontratação de atividades, que surge como ferramenta para alcançar estes objetivos simultaneamente (Ilyas et al., 2008; Mohammed et al., 2008).

Uma cadeia de abastecimento ágil caracteriza-se por, em ambientes de mudança rápida, dar resposta também ela rápida e a custos baixos (Goldsby et al., 2006; Guimarães & de Carvalho, 2012). Por sua vez, as cadeias de abastecimento flexíveis são impulsionadas pela incerteza ambiental onde a empresa está inserida e a variabilidade dos resultados (Corrêa & Slack, 1996). A flexibilidade é atingida através de sistemas adaptáveis, que não são sistemas ótimos no que dizem respeito aos custos (Ilyas et al., 2008). Já o *lean* tem como foco eliminar desperdícios, diminuir custos, melhorar a produtividade, a qualidade dos produtos e serviços e a satisfação do cliente (Cordeiro et al., 2020). Assim, o *lean* centrando-se em sistemas de menores custos é atingido sacrificando a flexibilidade, por conseguinte, existe um conflito de fatores entre sistemas ágeis, flexíveis e *lean*. Recorrendo à subcontratação de certos segmentos e produtos, estaremos a

subcontratar aqueles fatores contraditórios e, estes produtos subcontratados, serão otimizados, como partes de outros sistemas. As empresas conseguem assim alcançar sistemas flexível, *lean* e ágeis (Guimarães & de Carvalho, 2012; Ilyas et al., 2008; Mohammed et al., 2008).

2.3.1. Subcontratação e *lean* – Casos de estudo

Dadas as características do *lean* este está presente com frequência no pensamento das empresas que utilizam a subcontratação com o intuito de obter vantagens na conciliação dos dois conceitos. Assim, são apresentados, na Tabela 8, alguns exemplos em que a utilização da subcontratação foi conciliada com o pensamento *lean*.

Tabela 8. Exemplos de aplicação da subcontratação e do *lean*, em conjunto

Referência	Aplicações da Subcontratação e do <i>lean</i>
(Ehret & Cooke, 2010)	<p>Este estudo foi realizado na Airbus UK, e teve como objetivo identificar as tendências genéricas da subcontratação, na indústria aeroespacial, e explorar até que ponto a abordagem <i>lean</i> é apta a conceitualiza-as. Assim, foi investigado em que medida as estratégias de subcontratação da Airbus UK e as operações mais amplas da Airbus são explicáveis com a abordagem <i>lean</i>. O artigo concluiu que o <i>lean</i> é capaz de conceitualizar grande parte das tendências genéricas da subcontratação aeroespacial e das políticas da Airbus. O aumento do volume de subcontratação canalizado para fornecedores com mais capacidade para executar tarefas específicas, a partilha de riscos e a redução de custos internos e da cadeia de abastecimento, aproveitando mais oportunidades de abastecimento de baixo custo, vão de encontro com os conceitos <i>lean</i>. No entanto, também se concluiu que o <i>lean</i> negligenciou a relevância do conhecimento para a subcontratação e falha em reconhecer a diversidade da abordagem de fornecimento da Airbus. A gestão do conhecimento neste processo é crucial e as capacidades tecnológicas são fundamentais para as estratégias da Airbus, mostrando a necessidade de incluir o conhecimento como um parâmetro explicativo fundamental da teoria da subcontratação.</p>
(Aziz et al., 2017)	<p>O estudo foi realizado numa indústria de cuidados de saúde paquistanesa, com o objetivo de examinar o impacto da subcontratação nas operações <i>lean</i> desta indústria. As técnicas <i>lean</i> fazem com que as instituições de saúde mantenham os custos das suas atividades menores, a fim que os hospitais ofereçam serviços a um número significativo de pacientes. Tendo em conta que a subcontratação de atividades pode também ajudar as organizações a manter custos mais baixos de várias formas, se as instituições de saúde envolverem a subcontratação na sua estratégia, poderão reduzir custos operacionais, utilizando recursos humanos especializados, que reduzam os erros e o desperdício. A subcontratação também pode permitir às instituições de saúde a prestação de serviços mais rentáveis e menos dispendiosos, ajudar a tornarem-se mais produtivos e eficientes, melhorar a aprendizagem e diminuir os custos financeiros, como por exemplo os custos em novos equipamentos. Assim, a subcontratação contribui positivamente para desenvolver e manter operações <i>lean</i> na organização.</p>

(Ilyas et al., 2008)

Este estudo estudou as características das organizações flexíveis, ágeis e *lean*. Através da análise de fatores, mostrou-se que a subcontratação de atividades pode surgir como elemento chave para alcançar estes objetivos triplos. Identificou-se também as variáveis para uma subcontratação eficaz da cadeia de valor e através da utilização da Modelação Estrutural Interpretativa, estabeleceu uma hierarquia relacional entre estas variáveis. Esta análise estrutural define o roteiro de intervenção para facilitar a subcontratação da cadeia de valor. Este processo foi aplicado na elaboração do roteiro de subcontratação de uma empresa petroquímica global.

(Blijleven et al., 2019)

O objetivo deste trabalho é perceber quais os fatores críticos de sucesso para a implementação *lean* nas relações de subcontratação das IT. Foram identificados 16 fatores críticos para a implementação *lean* nas relações de subcontratação de IT, são eles: liderança de gestão; medição do desempenho operacional da relação de subcontratação de IT; mecanismo de compensação financeira que estimula a melhoria; utilização de ferramentas *lean*; desempenho a nível de equipa; comunicação sobre os objetivos da relação de subcontratação de IT; canal de comunicação dedicado para transmitir e ouvir claramente o cliente; comunicação sobre potenciais melhorias, incidentes, alterações ou problemas numa base de dia-a-dia; cooperação para identificar e eliminar desperdícios; localização; liberdade de priorização de tarefas; experiência interna em *lean*; medição da melhoria contínua; compatibilidade da cultura organizacional; iniciativas conjuntas para estabelecer uma cultura de relacionamento de subcontratação de IT; avaliações formais e regulares de satisfação dos colaboradores e avaliações de desempenho. Os fatores apresentados indicam áreas-chave para orientar a implementação do *lean* nas relações de subcontratação de IT.

(Guimarães & de Carvalho, 2012)

Este estudo recaiu sobre uma unidade de cuidados de saúde de longo prazo, com um formato inovador, grandes níveis de customização e seguindo uma estratégia de subcontratação. O objetivo era compreender como é que as organizações de saúde encontram o equilíbrio entre a utilização de recursos internos e externos, numa conceção de serviço modular, procurando a redução de custos, mitigação de riscos e adaptação a mudanças rápidas sem comprometer recursos interno. Este trabalho mostrou ainda como é que através de uma abordagem de processo, uma cadeia de valor de serviço pode optar pela subcontratação, favorecendo o princípio *lean* de "puxar" o valor pelo cliente. Concluiu-se que, para todas as atividades que não trazem valor acrescentado, se forem realizadas internamente, a subcontratação apresenta-se como uma solução *lean*. Por fim, em start-ups, uma orientação do processo e uma abordagem de gestão podem oferecer uma visão clara dos ganhos relacionados com as decisões de *trade-off* relativas ao tempo e ao custo (agilidade) e ao custo e qualidade (*Leanness*), ou seja, decisões sobre o paradigma "*leagile*". Assim, este estudo contribuiu para a compreensão deste conceito, associado a uma estratégia operacional de subcontratação.

(Mohammed et al., 2008)

Este estudo teve como objetivo estudar as características das cadeias de abastecimento flexíveis, ágeis e *lean* e mostrar, através da análise de fatores, que a subcontratação pode ser um meio fundamental para alcançar estes objetivos. Foi empregue uma abordagem teórica, prática e foram realizadas análises estruturais para desenhar um roteiro interventivo para facilitar a subcontratação da cadeia de valor. Foram identificadas as principais características da flexibilidade, do *lean* e da agilidade nas cadeias de abastecimento e estas foram classificadas em 8 paradigmas (capacidade de resposta, controlo de inventário, diversidade e variabilidade, custo, valor, desperdícios, vantagens sistémicas e competitivas). Seguidamente a subcontratação foi testada como ferramenta para se perceber se ela melhora estes paradigmas. Concluiu-se que o *trade-off* da transferência de atividades facilita a que as organizações sejam flexíveis, *lean* e ágeis, podendo as organizações se focar nas suas atividades fundamentais, que geram mais valor, enquanto a subcontratação gera uma redução significativa dos custos ao transferir as atividades não fundamentais. Houve um aumento significativo na entrega de valor ao cliente e na melhoria da eficiência. Em relação ao processo, superou-se os constrangimentos operacionais, que eram as barreiras à presença conjunta da flexibilidade, do *lean* e da agilidade.

Através da análise dos artigos detalhados na Tabela 8, é possível verificar que há uma estreita relação entre o *lean* e a subcontratação. De facto, confirma-se que a subcontratação traz vantagens e dá apoio aos fundamentos do conceito de *lean*, assim como o *lean* pode ajudar a gerir a subcontratação. Já existem vários estudos e projetos desenvolvidos sobre esta relação, em diversas áreas. Por esta razão, foi decidido nesta dissertação aprofundar a ligação entre os dois conceitos, no setor automóvel.

3. ANÁLISE E GESTÃO DE SUBCONTRATOS

O terceiro capítulo, denominado “Análise e gestão de subcontratos”, foca-se na análise e no mapeamento dos processos relativos à subcontratação, assim como a identificação de problemas inerentes a estes. Posteriormente, são apresentadas as propostas de melhorias e analisados os resultados obtidos, neste âmbito.

De notar que, as marcas cinzentas nas imagens deste capítulo são intencionais, devido à presença de informações confidenciais da empresa em questão.

3.1. Análise e mapeamento do processo de subcontratação

Com o intuito de colmatar as ineficiências no processo de subcontratação da CaetanoBus, que afetam toda a organização, o projeto desta dissertação foi desenvolvido através do acompanhamento e análise deste processo, no departamento de compras, desde a receção das necessidades identificadas pelo departamento de engenharia para a produção até à realização das tarefas subcontratadas na linha de produção. Sendo que este processo afeta toda a organização, tornou-se essencial o contacto direto com colaboradores das principais áreas afetadas, como é o caso da logística do armazém, da logística de planeamento de materiais, da logística de gestão de alterações, da engenharia de desenvolvimento, da engenharia do processo, da melhoria contínua e das compras.

O processo da análise e mapeamento da subcontratação teve por base a observação das atividades executadas pelos intervenientes no processo, a recolha de informação junto dos colaboradores que normalmente executam as tarefas e a recolha de informação existente em sistema.

Assim, de forma a se compreender o processo de subcontratação em estudo, é exposto no presente subcapítulo uma breve explicação do mesmo.

3.1.1. Conceito de subcontratação da CaetanoBus

Atualmente, a CaetanoBus realiza as tarefas principais internamente, desde a produção do autocarro, ao chassi e à montagem da carroçaria no chassi, e externaliza todas as tarefas secundárias, como é o caso dos sistemas de deteção de incêndio, isolamentos, soalhos e ar condicionados, por exemplo. Esta decisão de externalizar as atividades está dependente do tempo para montar o autocarro, ou seja, quando o objetivo é fabricar um autocarro num curto espaço de tempo há tendência para se externalizar mais atividades, para se cumprir o objetivo proposto.

É importante esclarecer o conceito de subcontrato para a CaetanoBus, já que ele difere do da literatura. Desta forma, o que a literatura define como subcontrato, na CaetanoBus é definido como um serviço, ou seja, as tarefas que são feitas por terceiros na sua linha de produção são consideradas serviços. A diferença para o subcontrato é que, apesar da tarefa também ser realizada na linha de produção da CaetanoBus por um fornecedor, este necessita que previamente a CaetanoBus lhe forneça matéria-prima, que irá ser transformada em produto final nas instalações do fornecedor e, posteriormente, é que ele irá aplicar na linha de produção da CaetanoBus.

Este processo é descrito no fluxograma da Figura 5. Mais detalhadamente, o que acontece é que quando o departamento de logística de planeamento de materiais coloca uma encomenda de um subcontrato, para além da encomenda ir para o respetivo fornecedor, ela também gera uma necessidade interna no armazém da CaetanoBus e, na respetiva lista de *picking*, surge a necessidade de ser fornecido ao subcontratado o material que ele necessita para realizar a tarefa final. Posteriormente ao subcontratado ter o material fornecido pela CaetanoBus nas suas instalações, cabe-lhe transformá-lo no produto final pretendido pela CaetanoBus e em seguida aplica-lo na linha de produção.

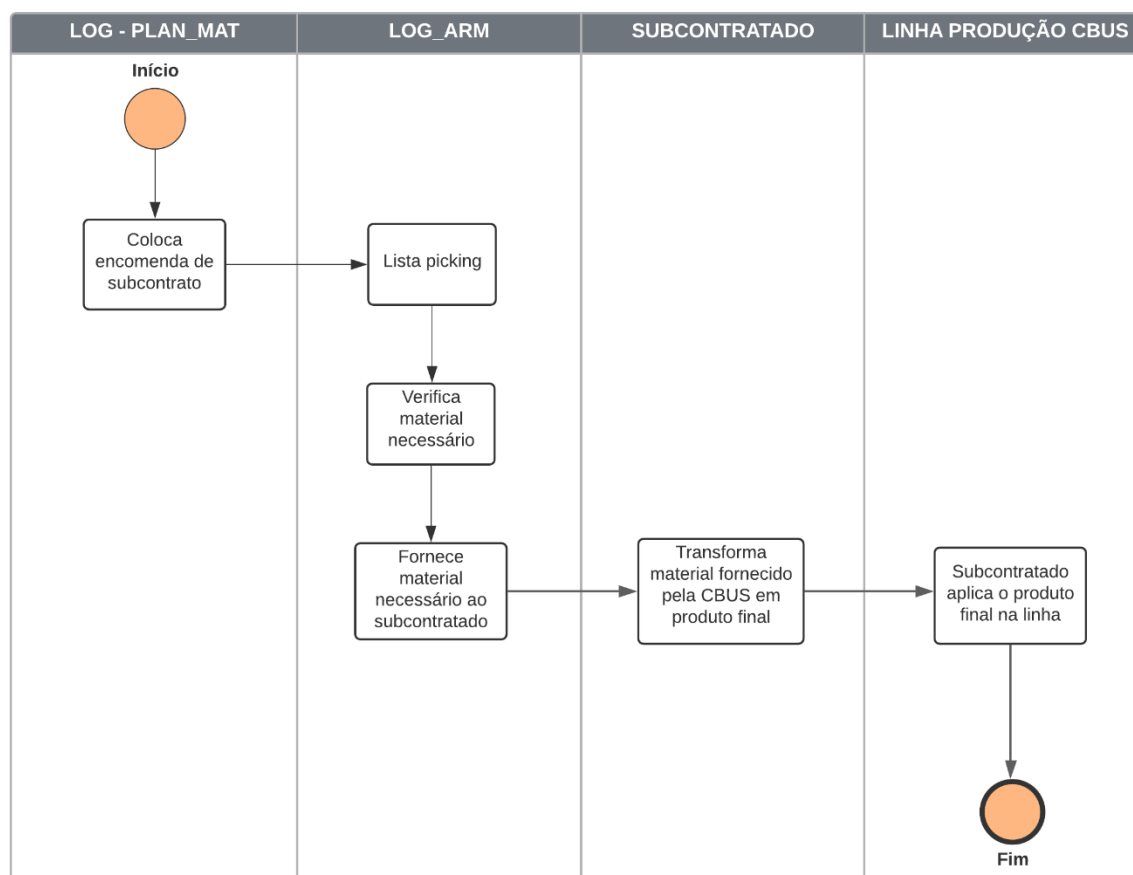


Figura 5. Fluxograma do processo de subcontratação

3.1.2. Situação atual da quantidade de subcontratos

Quantitativamente, a CaetanoBus registou, desde 2001 até 2020, um total de 1704 subcontratos, distribuídos por 42 fornecedores. É de notar que 50% dos subcontratos concentram-se em 4 destes fornecedores, como se pode verificar na Figura 6. Relativamente aos últimos 3 anos, 2018, 2019 e 2020, a CaetanoBus registou 353 subcontratos em 20 fornecedores, dos quais cerca de 70% concentram-se em 3 fornecedores, como se pode verificar na Figura 7. A análise dos últimos 3 anos foi realizada, uma vez que, grande parte dos códigos mais antigos, encontram-se obsoletos e já não são utilizados, tornando a informação desta análise mais relevante para a empresa.

Na Figura 8 encontra-se o *dashboard* desta análise onde é possível observar, na parte superior, para estes dois momentos temporais, o número total de fornecedores e de subcontratos, o número e a percentagem de subcontratos por fornecedor e ainda o detalhe do material subcontratado por fornecedor.

Contudo, não é possível afirmar que esta é a situação real da quantidade de subcontratos da CaetanoBus, uma vez que a empresa não tem conhecimento de todos os seus subcontratos. Por conseguinte, a primeira parte do *dashboard* apenas representa os subcontratos que são conhecidos, em sistema, pela empresa.

Assim, o *dashboard* da Figura 8 apresenta também, na parte inferior, os subcontratos não visíveis que a empresa conhece neste momento. Entende-se por subcontratos não visíveis aqueles códigos que em sistema estão registados como uma compra direta ou como sendo produção interna, mas que na realidade são subcontratos, visto ser necessário a CaetanoBus fornecer material ao seu fornecedor para que este possa realizar a tarefa para o qual foi contratado. Estes subcontratos são conhecidos porque, apesar de não estarem registados como tal em sistema, os colaboradores conhecem-nos, devido à sua experiência, tendo sido eles a dar este *input*. Este *input* engloba 14 subcontratos não visíveis conhecidos, distribuídos por 5 fornecedores.

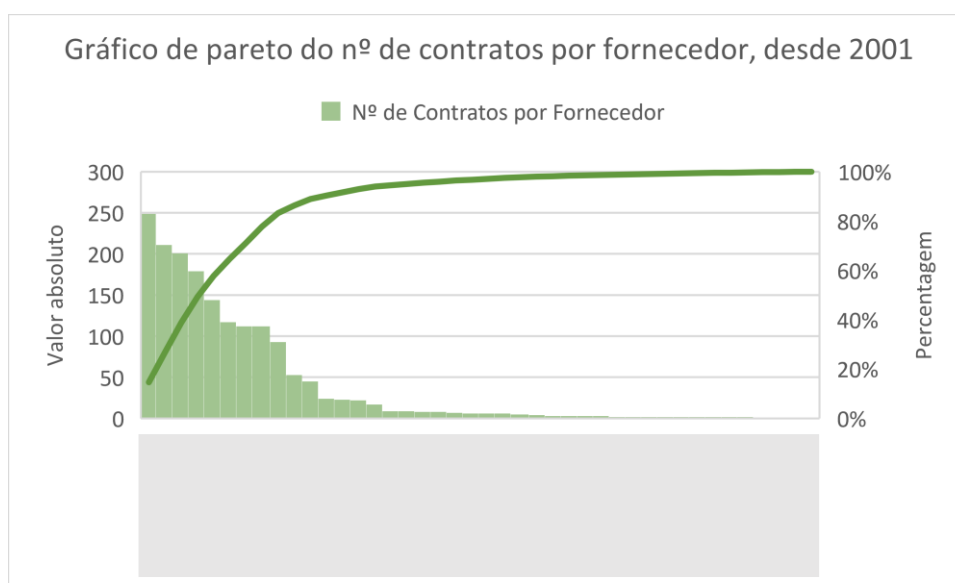


Figura 6. Gráfico de Pareto do nº de contratos por fornecedor, desde 2001

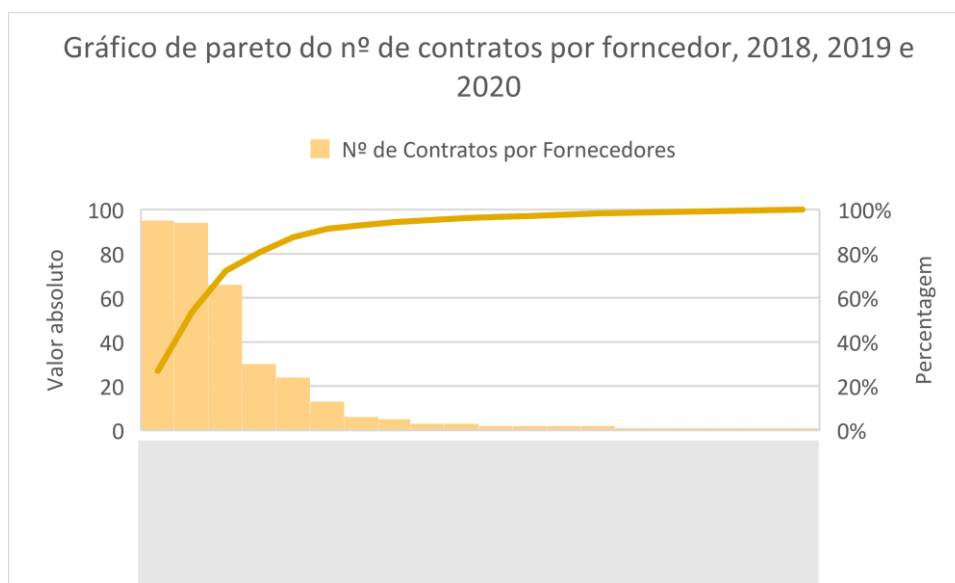


Figura 7. Gráfico de Pareto do nº de contratos por fornecedor, 2018, 2019 e 2020

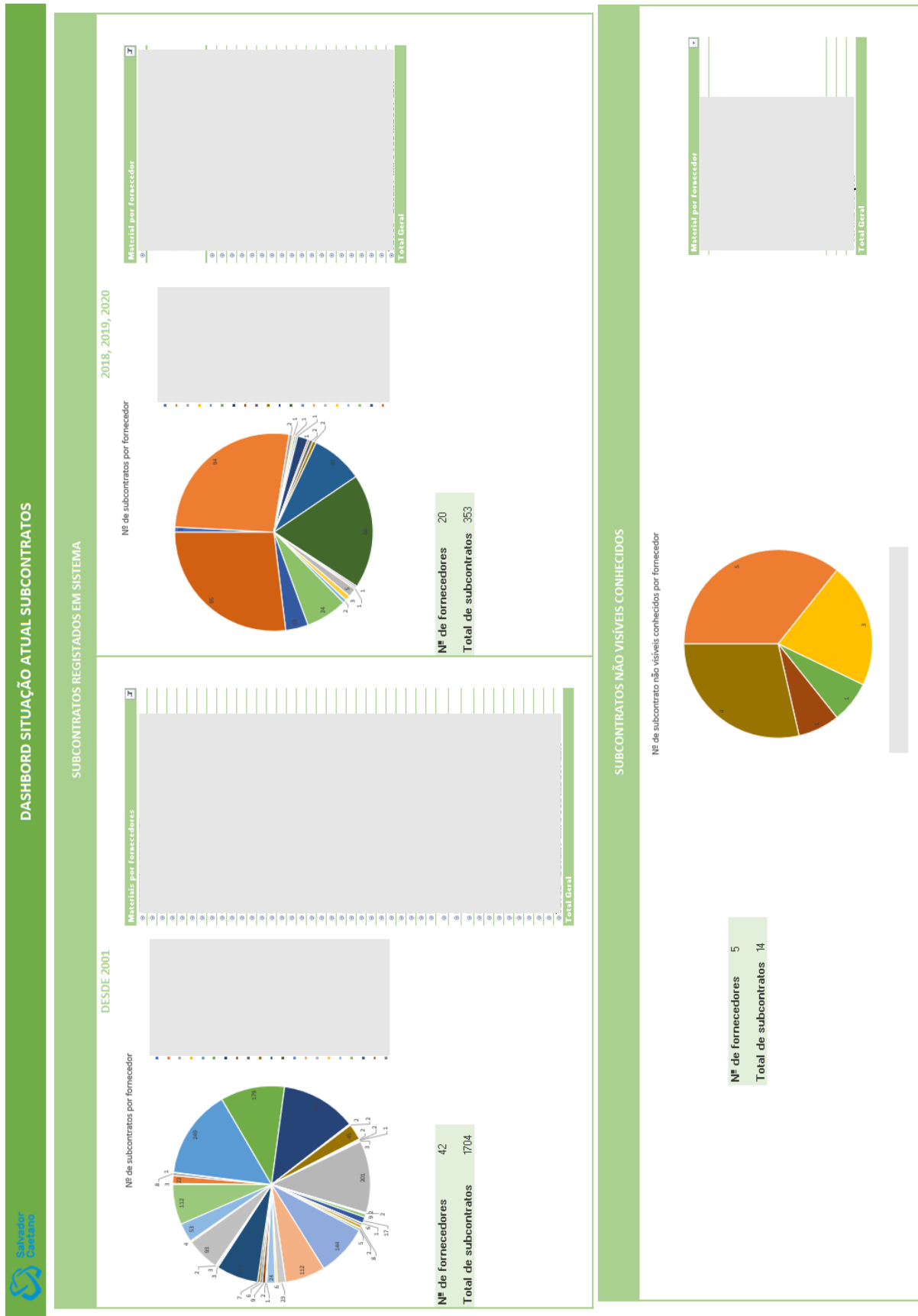


Figura 8. Dashboard da situação atual dos subcontratos por fornecedor

3.2. Identificação de problemas

Da análise do meio empresarial ao longo de vários meses, e após a análise da situação atual e mapeamento do processo da CaetanoBus, relativamente aos subcontratos, foram identificados vários problemas intrínsecos a este processo. Estes problemas são apresentados na Tabela 9 e descritos ao longo do subcapítulo.

Tabela 9. Problemas do processo em estudo

Processo	Descrição	Problema	Sub-problema
		Inexistência da definição de um procedimento	-
Subcontratação	Fornecimento de matéria-prima a fornecedores subcontratados	Inexistência de mapeamento dos subcontratos em vigor na organização	Desconhecimento de material necessário
			Falta de controlo de <i>stocks</i> e de fornecedores
			Ineficiências na linha de produção
			Falta de poder negocial
			Carga administrativa e tempo despendido
		Análise de custos dos subcontratos não inclui custos logísticos	-

3.2.1. Inexistência da definição de um procedimento

Atualmente, não existe um procedimento definido para o tratamento dos subcontratos, ou seja, não há nada regulamentado quanto à criação dos subcontratos. Isto leva a que haja variabilidade na forma como os subcontratos são tratados, por diferentes colaboradores. Para além disso, sendo que os colaboradores não sabem exatamente como proceder nos casos relacionados com subcontratos, precisamente por não existir um procedimento definido, as tarefas a eles associadas são realizadas mais lentamente. Outra consequência, associada à inexistência da definição de um procedimento, é que não está determinado qual dos departamentos é que é o responsável pela decisão de se realizar um subcontrato, ao invés de uma compra ou de se produzir internamente, o que origina um grande fluxo de troca de informações, via e-mail, quando estamos perante este tema.

3.2.2. Inexistência de mapeamento dos subcontratos existentes

O aparecimento deste problema foi motivado pela existência de contratos de subcontratação que não estão mapeados, ou seja, os subcontratos não estão registados em sistema como tal, pois o registo dos mesmos deixou de ser efetuado. Existe, desta forma, um lapso temporal, de 2018 a 2020, em que os subcontratos da CaetanoBus não foram devidamente registados, tendo-se perdido a rastreabilidade aos mesmos. Em suma, a empresa não conhece todos os seus subcontratos, assim

como em que modelos de autocarros são utilizados, as tarefas, os tempos, os materiais e os custos a eles associados. Todas as operações posteriores relacionadas com os subcontratos são afetadas.

Este problema, por sua vez, gera outros a ele associado, como é o caso do desconhecimento de material necessário, a falta de controlo de *stocks* e de fornecedores, as ineficiências na linha de produção, a falta de poder negocial e a elevada carga administrativa, decorrente da correção destas situações. Cada um destes problemas, conseqüentes do desconhecimento de todos os subcontratos em vigor na organização, é explorado nos subcapítulos seguintes.

3.2.2.1. Desconhecimento do material necessário

Um dos problemas relacionado com o desconhecimento de todos os subcontratos em vigor na organização é o desconhecimento do material necessário à atividade. Nomeadamente, quando é feita uma encomenda pela CaetanoBus de um subcontrato não visível, em sistema, surge o risco de haver material necessário para fornecer ao subcontratado indisponível, devido ao desconhecimento dessa necessidade. Desta forma, se a CaetanoBus não tem disponível o material que tem de fornecer e não o conseguir encomendar atempadamente, pode se atrasar no fornecimento. Conseqüentemente ao atraso da CaetanoBus, o subcontratado também não irá conseguir, por sua vez, fornecer o produto final encomendado pela CaetanoBus, no prazo acordado, já que este necessita de transformar a matéria-prima fornecida previamente, entrando em incumprimento.

Naturalmente, o *lead time* da tarefa irá aumentar e, em casos mais extremos, a CaetanoBus poderá também incorrer em incumprimentos de prazos, para com o seu cliente.

3.2.2.2. Falta de controlo de *stocks* e de fornecedores

Outro problema associado à inexistência do mapeamento de todos os subcontratos é a falta de controlo de *stocks* e de fornecedores.

Normalmente, os casos de subcontratos não visíveis são detetados quando os fornecedores avisam da sua necessidade de receberem material da CaetanoBus, que está em falta e, que a própria empresa não tinha conhecimento. Para que, em última instância, não haja falhas de material na linha de produção, o armazém da CaetanoBus aceita fornecer material aos fornecedores subcontratados (se tiver o material necessário disponível em *stock*), mesmo que isto não esteja registado em sistema.

O risco destas situações é que, não ficando registadas as saídas de materiais do armazém, a gestão de material é depositada nos colaboradores que têm conhecimento destas situações. Naturalmente, faltando os colaboradores, estas informações também se perdem.

Para além disso, também pode haver desvios de materiais, uma vez que, não há conhecimento das tarefas efetuadas pelo fornecedor subcontratado, e, por conseguinte, também não há conhecimento das quantidades de material por eles utilizado. Assim, também não há forma de controlar os fornecedores, uma vez que, eles podem utilizar material fornecido pela CaetanoBus para outros fins, que não estejam relacionados com os interesses da CaetanoBus, como por exemplo, venda ou utilização em produtos para outros clientes.

Por fim, existem riscos relacionados com o facto a própria CaetanoBus poder não ter em *stock* o material necessário, como explicado no subcapítulo anterior, e de os colaboradores do armazém da CaetanoBus poderem se recusar a fornecer o material em causa, se o mesmo não estiver registado como subcontrato.

3.2.2.3. Ineficiências na linha de produção

Como consequência dos pontos anteriores, desconhecimento do material necessário e falta de controlo de *stocks* e de fornecedores, surge mais um problema, as ineficiências na linha de produção.

Estas ineficiências estão relacionadas com a possibilidade de haver atrasos na produção, nomeadamente dos subcontratados a realizar tarefas na linha da CaetanoBus. Estes podem ocorrer devido ao facto de não lhes ter sido fornecido atempadamente o material necessário para o trabalho. Ou seja, se a CaetanoBus não tiver fornecido o material oportunamente, quer porque não o tinha em *stock* e não conseguiu encomendar a tempo, ou porque se recusou a entregar, sem que este estivesse devidamente registado em sistema, o que sucede é que o subcontratado, por sua vez, também se atrasa a realizar as transformações necessárias ao material e a aplica-lo na linha de produção da CaetanoBus. Estes atrasos podem gerar a necessidade de alterações do plano de produção e, em casos mais extremos, a CaetanoBus poderá também incorrer em incumprimentos de prazos, para com o seu cliente.

Apesar de ser uma possibilidade há pouca probabilidade de isto acontecer, porque a CaetanoBus acaba por ceder ao fornecedor material, mesmo que não esteja registado em sistema, precisamente para evitar este problema.

3.2.2.4. Falta de poder negocial

A falta de poder negocial é outro problema associado à inexistência de mapeamento de todos os subcontratos.

Não havendo conhecimento de todas as atividades subcontratadas não há, também, conhecimento de informação relativa às tarefas executadas pelos subcontratados, aos tempos associados, aos materiais que eles utilizam e aos custos. Assim, nestes casos, não há poder negocial da CaetanoBus, fase aos seus fornecedores, uma vez que sem o conhecimento destas informações não têm condições para negociar com os atuais fornecedores, nem com potenciais fornecedores e realizar uma análise comparativa fidedigna.

Consequentemente, a CaetanoBus pode estar a perder oportunidades de redução de custos e de ser mais eficiente na realização destas tarefas.

3.2.2.5. Carga administrativa e tempo despendido

Por fim, o último problema relacionado com o desconhecimento de todos os subcontratos em vigor na organização é a carga administrativa e o tempo despendido com a sua correção e mapeamento.

Devido à falta dos registos dos subcontratos é consumido muito tempo, pelos departamentos à procura de possíveis subcontratos e quando surge um não visível, na sua devida correção. Sendo

que é necessário atuar de forma ágil e rápida nestes casos, para evitar o máximo de entropias para os diversos departamentos envolvidos e, principalmente, na linha de produção, verifica-se que a carga administrativa com a gestão destas situações e a sua correção é elevada, uma vez que pode ser necessário voltar a consultar o mercado para a tarefa em causa, corrigir listas técnicas, cancelar encomendas, alterar em sistema o tipo de suprimento do material (para um subcontrato) e, depois deste processo, voltar a colocar encomendas.

3.2.3. Análise de custos dos subcontratos não inclui custos logísticos

Relativamente à forma como são calculados os custos dos subcontratos verificou-se que só são contabilizados o custo da matéria-prima a ser fornecida e o material final em subcontrato.

A análise de custos não incluía os custos logísticos, que acrescem ao subcontrato, como o custo de transporte, descarga, receção de materiais, alocação de materiais, *picking*, *stocks*, deslocações, e preparação de materiais para expedição e encomendas de materiais. Todos estes custos nos subcontratos são superiores aos das compras diretas, uma vez que logística tem mais intervenções quando se trata de subcontratos. Desta forma, seria de esperar que estes custos fossem contabilizados na análise dos subcontratos, para que este valor fosse representativo da realidade e que as comparações de custo/benefício com as compras diretas e com a produção interna sejam mais fidedignas.

Em suma, a CaetanoBus pode estar, por vezes, a tomar decisões menos vantajosas e perder oportunidade de reduções de custos.

3.3. Proposta de melhoria de processos

Posteriormente à análise do processo e identificados os problemas inerentes ao mesmo, foram também identificadas oportunidades de melhorias. Desta forma, são propostas e implementadas várias medidas que conduzem à melhoria do processo e à resolução dos problemas. Estas propostas são apresentadas na Tabela 10 e descritas ao longo do subcapítulo.

Tabela 10. Propostas de melhoria

Processo	Problema	Sub-problema	Propostas de melhoria
	Inexistência da definição de um procedimento	-	Elaboração de um procedimento
Subcontratação	Inexistência de mapeamento dos subcontratos em vigor na organização	Desconhecimento de material necessário	Elaboração de um projeto A3 para auxílio no mapeamento e correção dos subcontratos
		Falta de controlo de <i>stocks</i> e de fornecedores	
		Ineficiências na linha de produção	
		Falta de poder negocial	

	Carga administrativa e tempo despendido	
Análise de custos dos subcontratos não inclui custos logísticos	-	Elaboração de uma ferramenta de análise de custos dos subcontratos

3.3.1. Elaboração de um procedimento

Devido à inexistência da definição de um procedimento para a criação dos subcontratos foi elaborado um para colmatar os problemas associados. O desenho do processo foi realizado com a cooperação dos colaboradores que estão envolvidos no processo de alguma maneira. O fluxograma do procedimento está representado na Figura 9 e o procedimento completo pode ser consultado no apêndice A, com mais detalhe.

Em suma, ao departamento de engenharia cabe criar as listas técnicas dos materiais. O departamento de compras deve verificar as listas ZMTC, onde consta o material necessário, e consultar o mercado, de forma a dar resposta aos materiais essenciais, que engenharia identificou. Paralelamente à consulta de mercado, o departamento de logística do armazém e o de logística de planeamento de matérias devem verificar os custos logísticos de se realizar o subcontrato e a compra direta e fornecer esta informação ao departamento de compras. Estes custos englobam os custos de encomendas, de receção de materiais, manuseamento de materiais, preparação de materiais, entre outros. O departamento de engenharia do processo deve verificar, também paralelamente, o custo e a capacidade de se realizar as tarefas internamente e transmitir essa informação ao departamento de compras. Posteriormente à consulta do mercado, o departamento de compras deve verificar qual o custo e a capacidade de compra da CaetanoBus e de se realizar um subcontrato.

Em seguida, o departamento de compras deve comparar as três opções, produção interna, subcontratação e compra direta, analisando o custo e o benefício de cada uma das opções e, consequentemente, decidir se irá realizar o subcontrato ou não. Caso se decida que será uma compra ou produção interna, o processo de subcontratação termina aqui. Se a decisão for a subcontratação, este departamento deve ainda, em sistema, criar, em SAP, um info de subcontrato e o departamento de logística de gestão de alterações deve criar, também em SAP, um código de material F30 (subcontratação). Por fim, o departamento de logística de planeamento de materiais está em condições de colocar encomendas deste subcontrato.

Ficou, então, definido que é da responsabilidade do departamento de compras tomar a decisão de subcontratar, ou não.

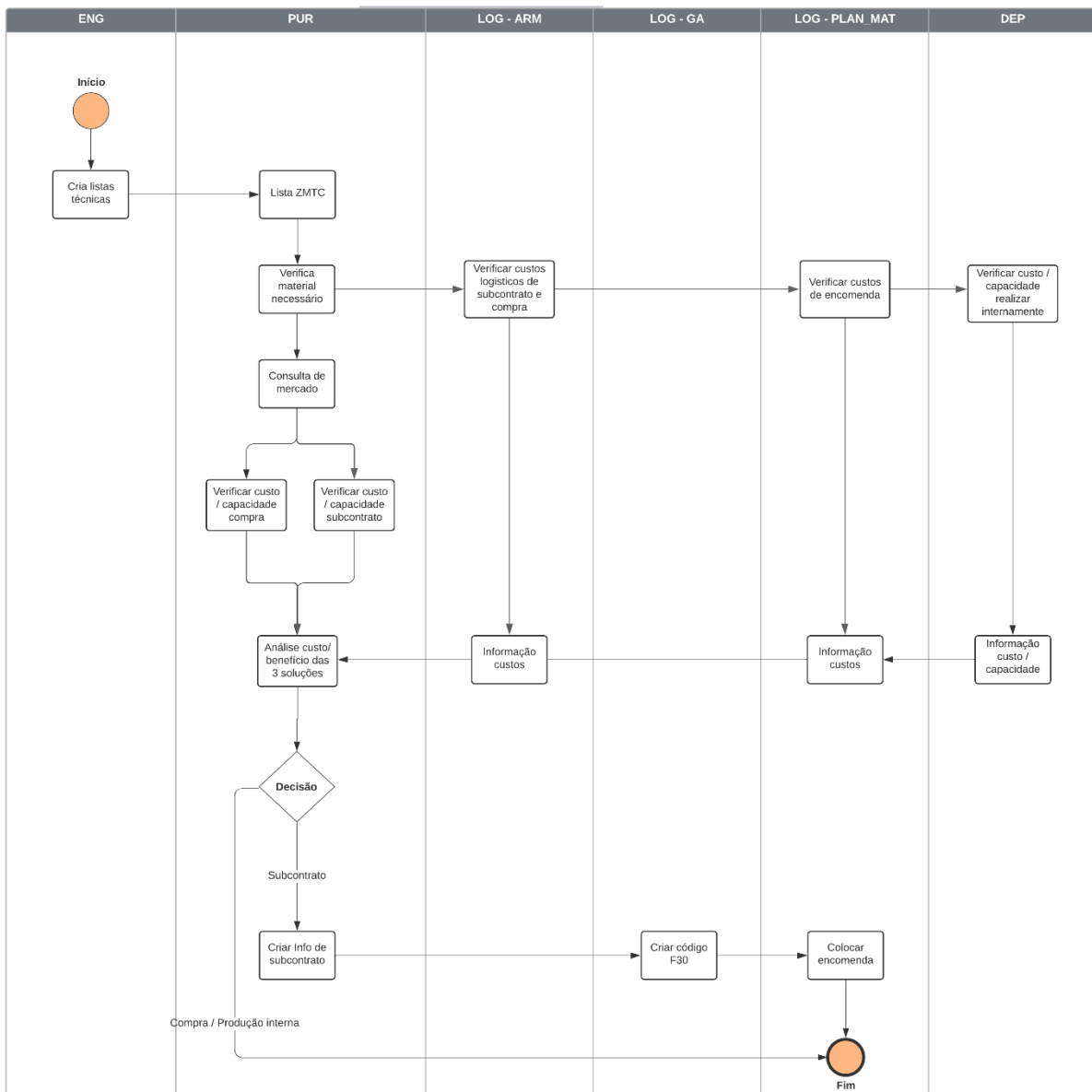


Figura 9. Fluxograma da criação de subcontratos

3.3.2. Realização de um projeto A3 com o objetivo de mapear e corrigir todos os subcontratos existentes

Para diminuir as ineficiências inerentes à situação atual da inexistência de mapeamento dos subcontratos em vigor na CaetanoBus e colmatar todos os problemas a este associado foi realizado um projeto baseado na ferramenta A3 – *Problem Solving*. O projeto foi desenvolvido com uma equipa multidisciplinar, entre os departamentos de melhoria contínua, compras, logística de armazém, logística de planeamento de materiais, engenharia de desenvolvimento e engenharia do processo.

O A3 – *Problem Solving* desenvolvido na CaetanoBus é composto por nove passos. O primeiro é referente ao âmbito e clarificação do problema, o segundo diz respeito à situação atual, o terceiro são os objetivos do projeto, o quarto é relativo à análise de causas, no quinto passo é feito o desenho de soluções, o sexto é o teste da solução, o sétimo é referente ao plano de ações, o oitavo

a verificar resultados e confirmar objetivos e, por fim, o nono às lições aprendidas e melhorias. Estes passos serão apresentados nesta secção, nos próximos subcapítulos, contudo a folha do A3 original encontra-se no apêndice B.

É de salientar o facto de não ter acompanhado o projeto até ao final, uma vez que ele se prolongará até dezembro de 2021 e o meu estágio terminou em junho de 2021, pelo que apenas estive presente no início e no desenvolvimento do projeto. Assim, os resultados aqui apresentados não serão os resultados finais, mas sim os resultados relativos ao ponto de situação até junho. Sendo que, dos nove passos do A3 tive oportunidade de acompanhar os primeiros sete, com a equipa.

3.3.2.1. 1º Passo: Âmbito e clarificar o problema

O primeiro passo do A3 destina-se a descrever o problema, definir o âmbito do projeto e clarificar de forma geral os objetivos. Para a realização deste passo foi necessário a contribuição dos vários departamentos envolvidos no projeto, no sentido de clarificar quais as principais consequências e dificuldades sentidas em cada departamento com os subcontratos não visíveis, a fim da equipa chegar a um consenso, sobre o âmbito onde se iria atuar. Assim sendo, apresenta-se na Figura 10 o resultado final do primeiro passo, que sintetiza o âmbito do problema no A3. O âmbito e o problema aqui apresentados estão mais desenvolvidos no subcapítulo da identificação de problemas, 3.2.

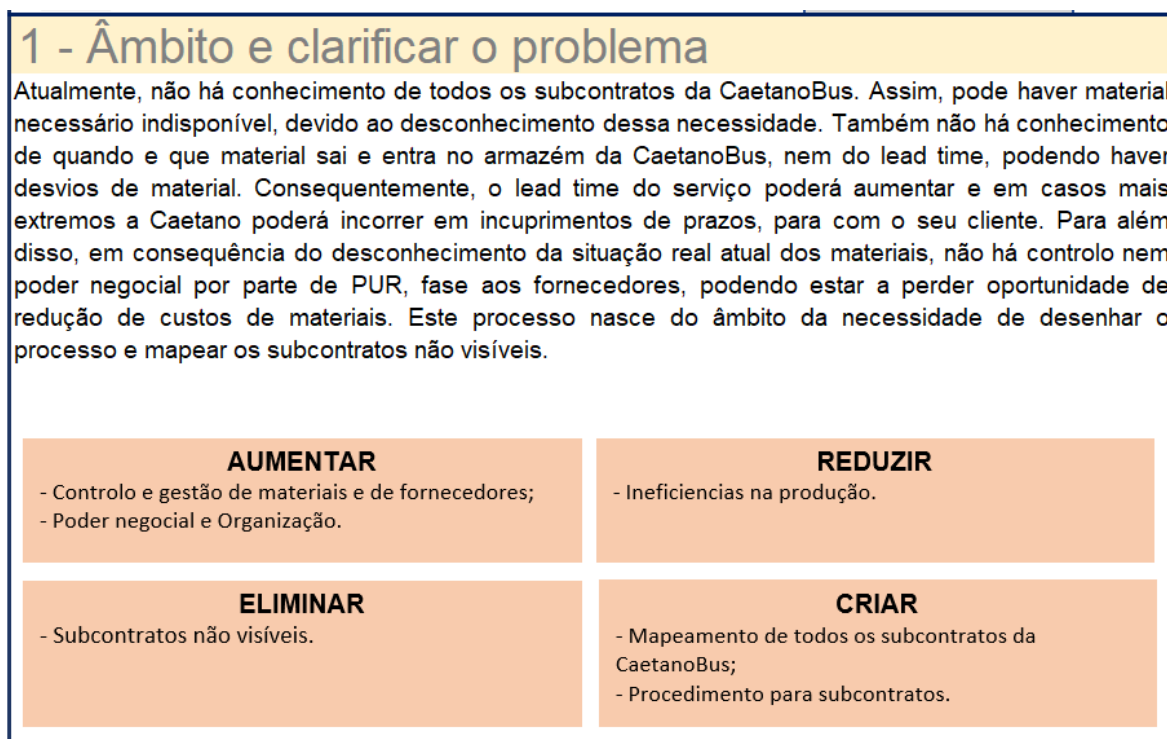


Figura 10. 1º Passo do A3, Âmbito e clarificar o problema

3.3.2.2. 2º Passo: Situação atual

No segundo passo descreveu-se a situação atual do início do projeto. Aqui procurou-se descrever os KPIS's que foram utilizados para medir os objetivos, bem como medir o estado atual dos mesmos.

No caso da situação atual, vale a pena referir que não é possível quantificar quantos subcontratos a CaetanoBus possui, por isso não há um KPI para este ponto. Em relação ao tempo despendido pelos departamentos de compras e de logística, desde o momento em que é detetado o subcontrato não visível, até ao momento em que é corrigido, demora, atualmente, em média uma semana. Relativamente aos subcontratos não visíveis conhecidos, representados no gráfico à esquerda, “Subcontratos não visíveis conhecidos”, da Figura 11, este representa os subcontratos que não estando como tal em sistema, os colaboradores sabem que o são, devido à sua experiência. Por fim, os subcontratos conhecidos nos anos de 2018, 2019 e 2020, no gráfico da direita, “Subcontratos conhecidos por fornecedor (2018, 2019, 2020)”, são aqueles que estão bem definidos em sistema, não sendo necessária nenhuma ação. Estes dados foram disponibilizados pelos colaboradores da equipa do projeto e recolhidos do sistema, SAP. Estes gráficos também já foram referidos na secção 3.1.2. A Figura 11 apresenta o resultado deste passo.

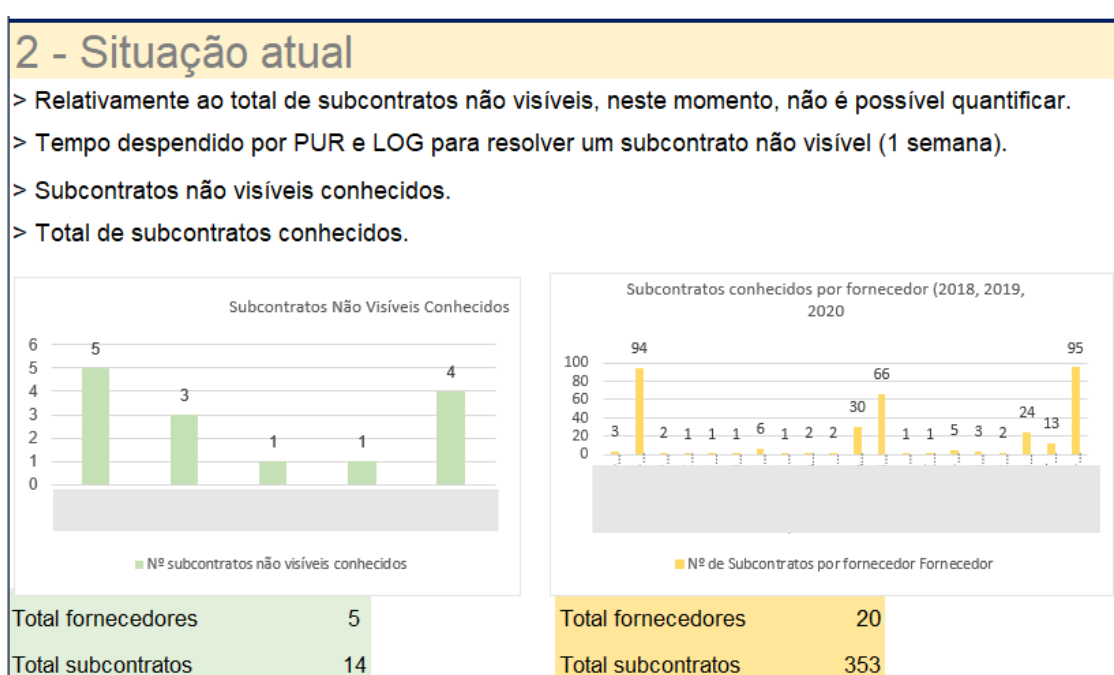


Figura 11. 2º Passo do A3, Situação atual

3.3.2.3. 3º Passo: Objetivos

Neste passo foram estabelecidos e descritos os objetivos qualitativos e quantitativos, utilizando os KPI's identificados na situação atual, do passo anterior. Em relação aos qualitativos, os objetivos traçados foram a criação de um procedimento para os subcontratos, o desenvolvimento de um manual de apoio à correção de subcontratos, para ajudar os colaboradores a resolver estas situações, e monitorizar e controlar os resultados do projeto. Por sua vez, os objetivos quantitativos passam pela correção de 100% dos subcontratos não visíveis conhecidos e a análise dos possíveis subcontratos não visíveis de 26 fornecedores, compreendidos no período de tempo de 2018 a 2020, que dá um total de 6094 códigos a analisar e confirmar se são de facto uma compra direta ou um subcontrato. Devido à dimensão, este último objetivo foi traçado para ser concluído até dezembro de 2021. A escolha dos fornecedores a analisar baseou-se na informação em sistema, ou seja, todos os fornecedores que registaram algum subcontrato nos anos em estudo serão analisados, e na informação transmitida pelo departamento de logística. Este departamento, mais precisamente a

parte do armazém, foi aquele que mais forneceu informações relativas a estes fornecedores, uma vez que é o primeiro a detetar este tipo de subcontratos. Isto acontece porque os fornecedores que necessitam que a CaetanoBus lhes forneça material, falam, em primeira instância, com os colaboradores do armazém. Na Figura 12 está representado este passo do A3.

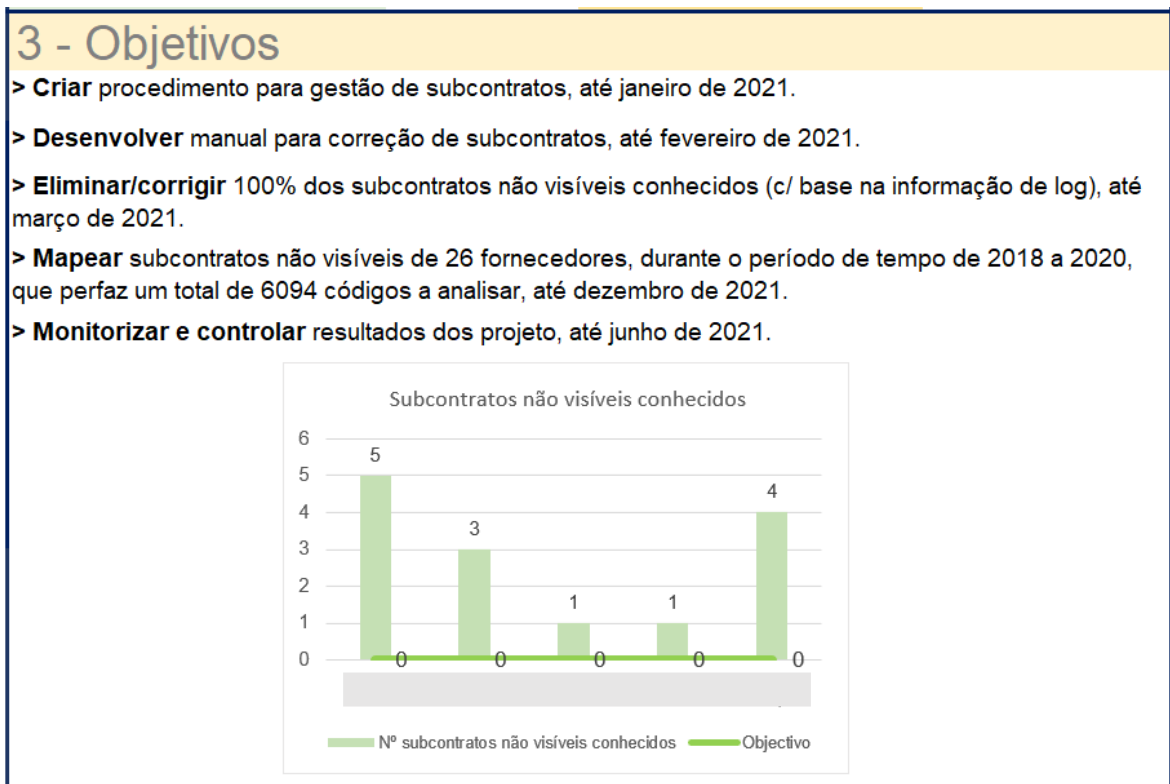


Figura 12. 3º Passo do A3, Objetivos

3.3.2.4. 4º Passo: Análise de causas

O objetivo do quarto passo é identificar as possíveis causas do problema e as causas raiz. Esta análise baseou-se na utilização do diagrama de causa e efeito e nos 5 *Why's*, como se pode observar na Figura 13, e foi realizada em conjunto com a equipa do projeto.

O primeiro passo foi, através do diagrama de causa efeito, realizar um *brainstorming* para definir o problema e, posteriormente, levantar as possíveis causas do mesmo. Foi definido que o problema são os subcontratos existentes, mas não definidos como tal em sistema. Quanto às possíveis causas identificadas, salienta-se a proibição dos subcontratos, não ter sido criado um método alternativo para os subcontratos após a sua proibição, a falta de uma política alicerçada da criação dos subcontratos e, por fim, não haver formas de, em SAP, descobrir quais são os casos que deveriam ser subcontratos e não estão assim registados.

A fase seguinte baseou-se na utilização da ferramenta 5 *Why's*, para encontrar as causas raiz do problema. Começou-se por utilizar as causas encontradas no diagrama de causa e efeito para os primeiros porquês. Assim, o primeiro porquê para o surgimento do problema foi a proibição da realização dos subcontratos. O segundo porquê, encontrado em resposta ao primeiro, foi que a proibição foi imposta, porque, em termos logísticos, os subcontratos têm uma carga administrativa e operacional elevada e porque há desperdícios e movimentos desnecessários de materiais e

pessoas. O último porquê para a proibição baseia-se no desconhecimento do processo, por parte de quem tomou esta decisão.

O seguinte primeiro porquê para o problema diz respeito à não criação de um método alternativo para os subcontratos, porque, assim como na causa anterior, quem tomou a decisão de proibição desconhecia o processo. Para além disso, ao não ter sido criada uma alternativa para os subcontratos, depois da proibição, os subcontratos continuaram a realizarem-se, apenas não se registavam como tal, em sistema. O que nos leva ao seguinte porquê, os subcontratos continuaram a realizarem-se, pois há alguns que têm, efetivamente, de existir, uma vez que, alguns fornecedores não têm a capacidade de negociação da CaetanoBus, nem compram em tanta quantidade, daí não conseguirem preços tão competitivos. Consequentemente, é mais vantajoso para a CaetanoBus fornecer esses materiais ao invés de não os fornecer e comprar o produto final a um preço muito mais elevado.

Relativamente à próxima causa, que equivale ao seguinte primeiro porquê, a falta de uma política alicerçada na criação dos subcontratos. A razão pela qual isto se verifica é motivada pela não definição, à priori, de nenhum procedimento.

Por fim, o facto de não haver forma de, em SAP, se encontrar quais são os códigos que deveriam estar registados como subcontratos é mais uma causa para o problema em estudo. Não é possível encontrar estes códigos em SAP, porque não é possível rastrear os subcontratos que não são definidos como tal, no momento da sua criação.

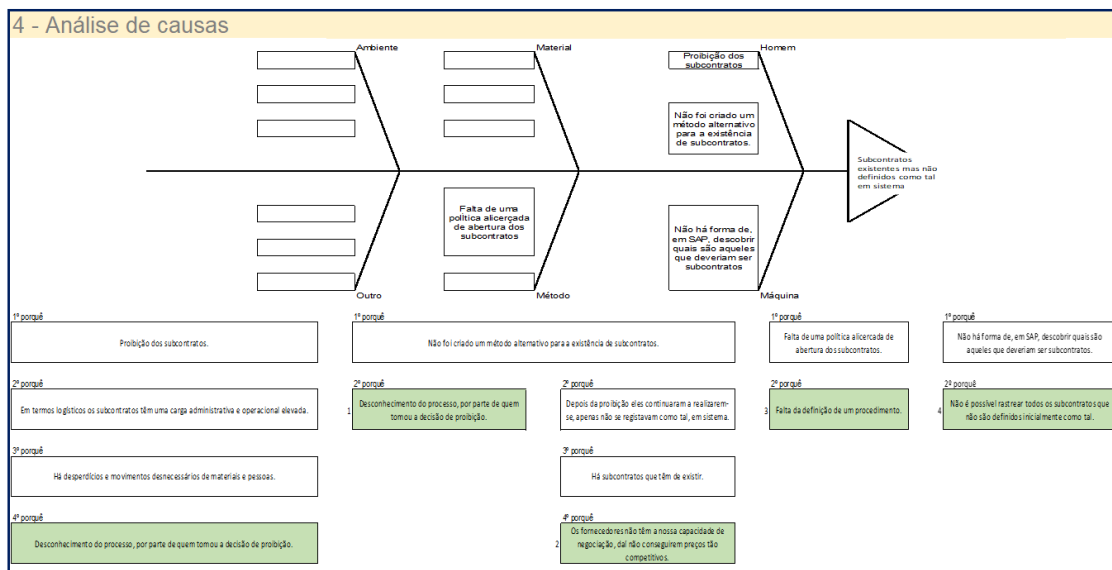


Figura 13. 4º Passo do A3, Análise de causas

3.3.2.5. 5º Passo: Desenho das soluções

O quinto passo auxiliou a identificar todas as possíveis soluções para resolver o problema. Cada iniciativa de solução apresentada na Figura 14 está relacionada a uma causa identificada no passo anterior. Para além disso, é-lhes associada uma prioridade, onde se define a ordem da implementação das iniciativas, e cada iniciativa é também associada a uma categoria do problema que se pretende resolver, sendo que o Q é relativo à qualidade, o C ao custo, o D ao prazo e o M diz respeito ao grau de conhecimento. Também é identificado o valor atual da iniciativa e o objetivo

que queremos atingir com ela, identifica-se o esforço de implementação das iniciativas (fácil, médio ou difícil) e, por fim, é identificado o custo da implementação de cada uma delas.

Neste projeto, todas as iniciativas estão associadas ao grau de conhecimento e o custo é estimado no tempo que demorará a implementar cada iniciativa.

A primeira iniciativa é a definição do procedimento, que surgiu como forma de resolução à terceira causa encontrada, a falta de definição de um procedimento. Inicialmente, não havia procedimento, nem nada definido e o objetivo passou, então, por definir e implementar um. Considerou-se um esforço de implementação médio, uma vez que foi necessário falar com todos os departamentos e apurar as responsabilidades que cabe a cada um e também à dificuldade de gerir os interesses de todos os departamentos, em particular sobre o ponto de quem seria a responsabilidade da decisão de realizar um subcontrato.

A segunda iniciativa, a divulgação do procedimento à organização, relaciona-se com a primeira causa, ou seja, serve para colmatar o problema do desconhecimento, por parte de quem toma as decisões. Neste caso, apesar de ser uma iniciativa de fácil esforço de implementação o objetivo é deveras importante, porque se pretende que toda a organização passe a ter conhecimento do processo inerente aos subcontratos, para que não se volte a cometer os mesmos erros de decisão do passado e para que cada departamento e colaborador saiba exatamente o que lhe compete.

Quanto à terceira iniciativa, a definição do processo de rastreabilidade dos subcontratos, o valor atual não é conhecido e o objetivo é, efetivamente, mapear todos os subcontratos. O esforço de implementação é difícil e sentiu-se necessidade de dividir esta iniciativa em três partes, que abrangem a realização de reuniões com os fornecedores, a criação de um mapa de análise dos subcontratos encontrados por fornecedor e a criação de um fluxo de comunicação entre os departamentos que constituem a equipa. Relativamente às reuniões com os fornecedores, o valor atual era de zero reuniões e o objetivo era realizar 26 reuniões, com os fornecedores identificados que poderiam ter subcontratos não visíveis. Neste caso, o esforço de implementação é difícil, quer pela dificuldade, em algumas situações, de obter resposta dos fornecedores, quer pela tarefa em si de serem identificados os códigos de cada fornecedor em que a CaetanoBus fornece algum material. Quanto à criação de um mapa de análise dos subcontratos encontrados por fornecedor, o objetivo é visualizar-se a qualquer momento o ponto de situação do mapeamento dos subcontratos. A criação de um fluxo de comunicação entre a equipa teve por objetivo facilitar a comunicação entre os vários departamentos envolvidos, uma vez que é necessária bastante troca de informação e, por vezes, em e-mails, pode haver informação que se perde. O esforço de implementações destas duas últimas iniciativas é considerado fácil.

Em relação à última iniciativa “Criar condições de negociação direta entre os fornecedores e subcontratos”, que tem como objetivo eliminar os subcontratos, evitando que seja a CaetanoBus a fornecer material aos seus subcontratados, apesar de importante não será tratada neste projeto A3, mas sim noutra à parte, devido à sua dimensão.

5 - Desenho de soluções							
Prioridade	Nº causa	Iniciativa	Q.C.D.M	Valor atual	Objetivo	Esforço de implementação (fácil, médio, difícil)	Custo
1	3	Definir o procedimento	M	Não existe	Existir	Médio	15h
2	1	Divulgar o procedimento à organização	M	Não divulgado	Toda a organização ter conhecimento	Fácil	0,5h
3	4	Definição do processo de rastreabilidade	M	Não é conhecido	Mapear todos os subcontratos	Difícil	24h
3,1	4	Realizar reuniões com os fornecedores	M	0 reuniões	26 reuniões	Difícil	20h
3,2	4	Criar tabela de análise de subcontratos por fornecedor	M	Não existe	Visualizar o ponto de situação do mapeamento	Fácil	3h
3,3	4	Criar fluxo de comunicação entre a equipa (Teams / Planner)	M	Não existe	Facilitar comunicação	Fácil	1h
NA	2	Criar condições de negociação direta entre fornecedores e subcontratados		Esta iniciativa irá ser realizada num projeto à parte deste devido à dificuldade de implementação.			
NA	2	Comunicar aos fornecedores necessidade de venda direta aos subcontratados					
NA	2	Realizar reuniões entre fornecedores, subcontratados e CBUS					

Figura 14. 5º Passo do A3, Desenho das soluções

3.3.2.6. 6º Passo: Testar solução

O passo seis foi muito importante, pois nesta fase foram testadas as soluções, com o intuito de verificar se estas são eficientes na resolução do problema. Assim, neste passo toma-se a decisão de avançar com a implementação das soluções ou de voltar um passo atrás e repensar as soluções definidas anteriormente. Na Figura 15 pode ver-se, na primeira coluna, a iniciativa, na segunda a categoria a ela associada, na terceira é referido o objetivo da iniciativa, na quarta apresenta-se o resultado do teste da solução e, no fim, a decisão de avançar, não avançar ou repetir o teste. Neste caso em específico todas as iniciativas avançaram para a implementação.

Em relação ao teste realizado à iniciativa: definição do procedimento, este foi realizado por vários colaboradores, que, para a criação de um novo subcontrato, seguiram este procedimento. Sendo que, do resultado do teste concluiu-se que o procedimento resulta, visto não ter ocorrido qualquer problema com o subcontrato em causa, logo esta solução avançou.

No que diz respeito à definição do processo de rastreabilidade, não foi realizado um teste específico para esta iniciativa, mas sim para as que estão relacionadas. Assim, o resultado do teste da realização de reuniões com os fornecedores foi positivo pois nas três reuniões teste realizadas descobriu-se onze subcontratos não visíveis, pelo que esta iniciativa avançou. Relativamente à iniciativa seguinte, criar mapa de análise dos subcontratos por fornecedor, o objetivo é perceber o ponto de situação do mapeamento em curso e, uma vez que, a equipa consegue ler este mapa e entender o ponto de situação, considerou-se que o objetivo foi cumprido e a iniciativa avançou. Finalmente, o teste para a criação do fluxo de comunicação entre a equipa, também foi positivo, pois, sendo o objetivo facilitar a comunicação entre os departamentos, a equipa considerou que é compreensível quais as ações necessárias e que tarefa compete a cada colaborar. Assim, esta iniciativa também avançou.

6 - Testar solução				
Iniciativa	Simulação	Objetivo	Resultado Teste	Avança (sim/não/repete (P4))
Definir o procedimento	M	Existir	Resulta	Sim
Definição do processo de rastreabilidade	M	Mapear todos os subcontratos	-	Sim
Realizar reuniões com os fornecedores	M	26 reuniões	Em 3 reuniões encontrou-se 11 subcontratos não visíveis	Sim
Criar tabela de análise de subcontratos por fornecedor	M	Visualizar o ponto de situação do mapeamento	Equipa entende em que ponto de situação está o mapeamento	Sim
Criar fluxo de comunicação entre a equipa	M	Facilitar comunicação	Equipa entende quais são as ações necessárias e que tarefa diz respeito a cada colaborador	Sim

Figura 15. 6º Passo do A3, Testar solução

3.3.2.7. 7º Passo: Plano de ações

O passo sete diz respeito à implementação das soluções. Posto isto, foi definido o plano de ações, identificando a dedicação em horas necessárias para cada uma, quem é o responsável por elas, o intervalo de tempo em que são realizadas e se estão concluídas ou não. Estes detalhes podem ser analisados na Figura 16.

As ações delineadas passam pela definição do procedimento, a divulgação do mesmo, a criação de um manual de apoio à correção dos subcontratos não visíveis detetados, a realização de reuniões com fornecedores, a criação do mapa de análise de códigos analisados e subcontratos por fornecedor e a criação do fluxo de comunicação entre a equipa. De seguida, apresenta-se o que foi desenvolvido em cada uma das ações com mais profundidade.

7 - Plano de ações					
Ação	Dedicação (dias/horas)	Quem	Data de início	Data de fim	Ok/ NOK
Definir procedimento	15h	Sara	01/12/2020	29/12/2020	Ok
Divulgar procedimento	1h	Vitor	30/05/2021	30/05/2021	
Criar manual de apoio à correção dos subcontratos não visíveis	10h	Sara	25/01/2021	02/02/2021	Ok
Realizar reuniões com os fornecedores	20h	Sara	15/02/2021	14/06/2021	
Criar tabela de análise de subcontratos por fornecedor	3h	Sara	01/03/2021	05/03/2021	Ok
Criar fluxo de comunicação entre a equipa (Teams / Planner)	1h	Sara	05/04/2021	07/04/2021	Ok

Figura 16. 7º Passo do A3, Plano de ações

– Definição do procedimento

Esta ação já foi detalha na secção 3.3.1.

– Manual de apoio à correção dos subcontratos não visíveis

Com o objetivo de ajudar e criar um padrão de como os colaboradores devem agir quando se deparam com situações de subcontratos não visíveis, foi desenvolvido um manual de apoio à correção destes subcontratos, que pode ser consultado no apêndice C, e um fluxograma de apoio, representado na Figura 17.

Como se verifica no fluxograma da Figura 17 o processo de correção de subcontratos não visíveis foi dividido em duas etapas, a primeira é a operacional, com o intuito de corrigir o mais rapidamente possível a situação em sistema, para prevenir ao máximo os problemas anteriormente descritos, e a segunda etapa será a de desenvolvimento, com o objetivo de analisar o subcontrato mais detalhadamente e perceber se essa é a melhor opção, comparativamente com a realização de uma compra direta ou de se produzir internamente. A divisão foi pensada desta forma uma vez que, realizar todo o processo, desde a análise do subcontrato, a análise de compra e a análise de produção interna até à alteração em sistema, apesar de ser o ideal, pois assim a um subcontrato não visível estaria apenas associada uma decisão, não é viável devido ao tempo que o processo iria demorar.

Desta forma, para se corresponder às necessidades da organização atempadamente, a sugestão é, que na primeira fase, a operacional, quando se deteta um subcontrato não visível deve-se informar o departamento de compras. Em seguida, cabe a este departamento verificar as características do subcontrato, como a lista técnica, o desenho, o fornecedor e os custos. Se, de facto, se verificar que

é um subcontrato, o departamento de engenharia deve corrigir as listas técnicas, se necessário, e o departamento de compras deve criar um info de subcontrato em SAP e transmitir esta informação a logística de gestão de alterações, que é responsável por, em sistema, alterar o tipo de suprimento do código em causa para um F30 (código referente aos subcontratos). Por fim, logística de planeamento de materiais deve verificar se há encomendas. Caso não haja deve coloca-las e, pelo contrário, no caso de haver encomendas já existentes deve cancelar as que estão em curso e colocar novas. A fase operacional termina aqui. O objetivo é esta fase ser realizada com a maior brevidade possível, para minimizar os constrangimentos para os restantes departamentos e para a linha de produção.

Na segunda fase, sendo o objetivo apurar se o subcontrato é a opção mais vantajosa para a CaetanoBus, o departamento de compras deve verificar o custo e a capacidade de se realizar uma compra direta, ou seja, em vez da CaetanoBus fornecer material ao seu subcontratado, este compra o material diretamente ao fornecedor da CaetanoBus. Paralelamente, o departamento de engenharia do processo deve fazer a mesma análise para a produção interna e transmitir os resultados da sua análise a compras para que esta realize a análise comparativa do custo e benefício das três opções: subcontrato, compra e produção interna. Caso o departamento de compras decida que é mais vantajoso manter o subcontrato este processo termina aqui. Contudo, se a decisão for a realização de uma compra ou a produção interna, cabe a este departamento voltar a alterar o info para compra ou produção interna em SAP e o departamento de logística de gestão de alterações deve voltar a alterar o tipo de suprimento, desta vez, de F30 para F (compras) ou E (produção interna). Por fim, logística de planeamento de materiais deve voltar a verificar se há encomendas. Caso não haja, devem ser colocadas, se necessário, e o processo termina aqui. E, no caso de já haver encomendas, estas devem ser canceladas e colocadas novamente, terminando assim este processo de correção.

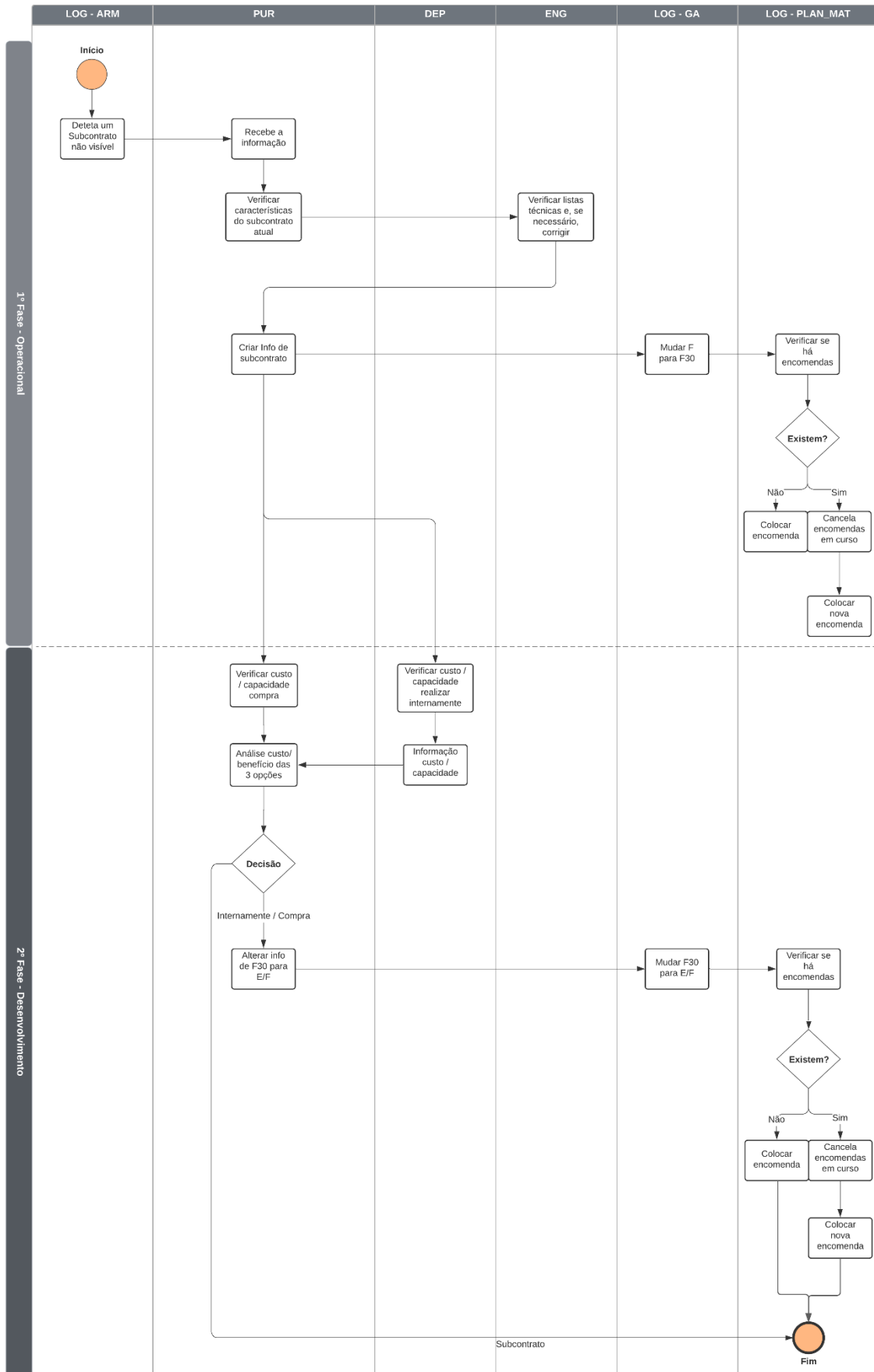


Figura 17. Fluxograma da correção dos subcontratos não visíveis

– Reuniões com os fornecedores

A definição dos fornecedores a serem analisados, como já referido nos objetivos do terceiro passo do A3, baseou-se na informação em sistema, ou seja, todos os fornecedores que registaram algum subcontrato nos anos em estudo serão analisados, e na informação transmitida pelo departamento de logística, sendo que no total há um conjunto de 26 fornecedores em estudo.

Posteriormente a esta escolha, foram reunidos os dados registados em sistema de todos os materiais, destacando-se para a análise informações como os códigos, a sua descrição, o tipo de suprimento (subcontrato ou compra), custos e data da última encomenda. Esta informação foi filtrada, de forma a obtermos apenas a informação dos códigos encomendados em 2018, 2019 e 2020 e foram retirados todos códigos que já estavam registados como subcontratos, assumindo-se que estes se encontram corretos, ficando, então, por analisar os códigos de compras. Sendo que, estes são os que têm possibilidade de estarem mal registados e serem na realidade subcontratos. Esta informação está registada numa tabela, representada pela Figura 18.

Seguidamente esta informação foi tratada de forma a ser mais *user friendly*, ou seja, a informação da tabela original foi resumida em dois quadros, representados na Figura 19, ficando do lado esquerdo a informação de todos os códigos, quer de compra, quer de subcontrato, por cada um dos 26 fornecedores, desde 2001 até 2021, e do lado direito encontra-se um quadro resumo do universo de códigos dividido em códigos de subcontratação, de compras e do total, dos anos de 2018, 2019 e 2020. Sendo que, aqueles que foram alvo de análise foram os 6094, referentes aos códigos de compras, dos últimos três anos.

A partir deste quadro resumo foram preparadas as reuniões individuais para cada um dos fornecedores. Começou-se por preparar uma tabela, para uso interno, com o objetivo de fazer uma primeira separação dos códigos que de facto são compras e estão corretamente registados, daqueles que poderiam ser subcontratos não visíveis. Esta tabela pode ver-se na Figura 20, e é constituída pela descrição do material, o respetivo código, a relevância, a lista técnica, o desenho, o orçamento, o tipo de material, se está concluído e notas. O que se fez foi, para cada código, analisar as listas técnicas e comparar com o respetivo desenho, para saber se estão de acordo um com o outro ou se, por exemplo, falta algum material na lista técnica que está no desenho. Para além disso, na análise da lista técnica confirmou-se se algum componente tinha relevância para custo, uma vez que nas listas técnicas dos subcontratos o material que é fornecido pela CaetanoBus tem relevância. Após isto, também se verificou o orçamento dos códigos, visto que é provável que nos orçamentos esteja discriminado se há algum material que a CaetanoBus tem de fornecer e, se sim, qual. Contudo, esta análise tem falhas que estão relacionadas com o facto de em muitos casos não haver desenhos, listas técnicas, nem orçamentos disponíveis, ou quando os orçamentos estão disponíveis eles não têm esta informação discriminada. O que nos leva a que as últimas colunas da tabela sejam o tipo de suprimento e se está concluído ou não. Ou seja, quando através desta análise não é possível concluir qual o tipo de suprimento do código preencheu-se “Não sei” e deu-se como não concluído, a fim de que estes sejam os códigos que iram fazer parte da tabela seguinte, representada na Figura 21. Esta próxima tabela é aquela que será entregue aos fornecedores, para que sejam eles a preencherem.

Por fim, depois deste processo, deu-se início às reuniões com os fornecedores. Em cada reunião foi explicado o âmbito do projeto e pedido que eles preenchessem, então, a respetiva tabela, da Figura 21, enviada após a reunião. O que foi pedido aos fornecedores foi que para cada código analisassem

se precisariam que a CaetanoBus Lhes fornecesse algum material e, se sim, que identificassem qual. Este processo foi muito demorado visto que, para além da primeira análise realizada ser um processo moroso, a segunda realizada pelos fornecedores também o é, sendo que os fornecedores demoram algumas semanas a realizá-la.

Terceir	Fornecedor	Material	Reg. info	Texto - qtz. ltr	Cen	Gcrt	Doc.compl	PPP	Qtz.minim	Prq.liquido (€)	Prq.liq. (€)	Data	Di.criado
40134		52	630006888	Normal	1000	A32	550017997	30	0,000	7,84	7,84	24/09/2009	07/09/2009
40134		70	6300061089	Normal	1000	A32		30	0,000	23,75	0,00		24/09/2009
40134		70	6300061090	Normal	1000	A32	5500186568	30	0,000	7,80	7,80	25/05/2010	24/09/2009
40134		70	6300061104	Subcontratação	1000	A32	5500267169	30	0,000	7,80	0,00	02/05/2014	25/09/2009
40134		59	6300061596	Normal	1000	A32		30	0,000	4,51	4,51		22/10/2009
40134		70	6300061656	Normal	1000	A32		30	0,000	88,66	0,00		27/10/2009
40134		70	6300061657	Normal	1000	A32		30	0,000	88,66	0,00		27/10/2009
40134		70	6300061659	Normal	1000	A32		30	0,000	88,66	0,00		28/10/2009
40134		70	6300061660	Normal	1000	A32	5500179246	30	0,000	88,66	88,66	11/01/2010	28/10/2009
40134		70	6300061662	Normal	1000	A32		30	0,000	88,66	0,00		28/10/2009
40134		70	6300063965	Normal	1000	A32	5500178655	30	0,000	93,02	0,00		28/10/2009
40134		70	6300064203	Normal	1000	A32	5500429214	30	0,000	8,20	8,20	04/01/2010	04/01/2010
40134		70	6300064202	Normal	1000	A32	5500314457	30	0,000	90,16	90,16	30/04/2020	29/01/2010
40134		70	6300064204	Normal	1000	A32	5500398144	30	0,000	84,64	84,64	17/04/2019	29/01/2010
40134		70	6300064205	Normal	1000	A32	5500432770	30	0,000	84,64	84,64	30/06/2020	29/01/2010
40134		52	6300064373	Normal	1000	A32	5500282553	30	0,000	2,667,31	2,667,31	03/03/2015	02/02/2010
40134		52	6300064376	Normal	1000	A32	5500280700	30	0,000	2,616,96	2,616,96	29/01/2015	02/02/2010
40134		52	6300064379	Normal	1000	A32		30	0,000	2,992,29	0,00		02/02/2010
40134		52	6300064381	Normal	1000	A32	5500303288	30	0,000	3,068,49	3,068,49	08/02/2016	02/02/2010
40134		52	6300064389	Normal	1000	A32	5500338389	30	0,000	3,019,97	3,019,97	23/06/2017	02/02/2010
40134		52	6300064392	Normal	1000	A32		30	0,000	3,287,52	0,00		02/02/2010
40134		70	6300064451	Normal	1000	A32		30	0,000	70,00	0,00		08/02/2010
40134		70	6300064452	Normal	1000	A32	5500377026	30	0,000	65,48	65,48	09/10/2018	08/02/2010
40134		70	6300064453	Normal	1000	A32	5500208465	30	0,000	37,53	40,79	18/07/2011	08/02/2010
40134		70	6300064454	Normal	1000	A32	5500330838	30	0,000	74,88	74,88	15/03/2017	08/02/2010
40134		70	6300064455	Normal	1000	A32	5500330838	30	0,000	74,88	74,88	15/03/2017	08/02/2010
40134		70	6300064459	Normal	1000	A32	5500314586	30	0,000	160,92	160,92	15/07/2016	08/02/2010
40134		52	6300064622	Normal	1000	A32	5500272263	30	0,000	2,789,08	2,789,08	09/09/2014	18/02/2010
40134		52	6300064627	Normal	1000	A32	5500283057	30	0,000	2,601,68	2,601,68	09/03/2015	18/02/2010
40134		52	6300064652	Normal	1000	A32		30	0,000	2,913,21	0,00		19/02/2010
40134		70	6300064719	Normal	1000	A32	5500228498	30	0,000	114,63	114,63	17/02/2017	24/02/2010
40134		70	6300064720	Normal	1000	A32	5500330838	30	0,000	157,76	157,76	15/03/2017	24/02/2010
40134		70	6300064721	Normal	1000	A32	5500197321	30	0,000	59,40	64,56	22/12/2010	24/02/2010
40134		70	6300064722	Normal	1000	A32	5500330838	30	0,000	59,66	59,66	15/03/2017	24/02/2010
40134		52	6300066325	Normal	1000	A32	5500193939	30	0,000	2,906,02	2,906,02	23/10/2010	08/06/2010

Figura 18. Informação dos códigos dos 26 fornecedores

Todos os códigos em SAP (F + F30)		Universo de 2018, 2019 e 2020			
		Anos (Data) (Itens múltiplos) ▾			
Fornecedor ▾	Nº de códigos	Contagem de Material ▾			
		Rótulos de Linha ▾	Normal	Subcontratação	Total
+	1142		528	5	533
+	28		11		11
+	1404		187	107	294
+	1212		190		190
+	283		11	2	13
+	1205		51		51
+	1877		228	2	230
+	665		122	2	124
+	188		28	1	29
+	1332		181	1	182
+	4680		775	2	777
+	5281		1058	4	1062
+	584		56	28	84
+	602		51	67	118
+	10970		1090	1	1091
+	86		5	1	6
+	125		48		48
+	257		25	4	29
+	1281		308		308
+	545		104	1	105
+	3			2	2
+	10823		925	33	958
+	5		2	2	4
+	357		48	12	60
+	481		27	78	105
+	122		35		35
Total Códigos	45538	Total	6094	355	6449

Figura 19. Quadro resumo da dimensão de códigos a analisar

Material/grupo de mercadorias	Materia	Relevancias	Lista Técnica	Desenho Técnico	Orç.	Tipo Materia	Concluido	Notas
5A7	Tem	Conforme D.	Conforme LT.	V52020-0138	F	SIM		
5A7		Não há	Conforme LT.	orc.26-2019	F	SIM		
5A8		Não há	Conforme LT.	mail de 11-11-2019	F	SIM		
5A7	Tem	Conforme D.	Conforme LT.	orc.20-2019+mail de 29-08-2019	Não sei	NÃO		
5A7	Tem	Conforme D.	Conforme LT.	orc.11-2019	F	SIM		
5A7	Tem	Conforme D.	Conforme LT.	orc.10-2019	F30	SIM		
5A7	Tem	Conforme D.	Conforme LT.	orc.10-2019	F30	SIM		
5A7	Tem	Conforme D.	Conforme LT.	orc.10-2019	F30	SIM		
5A7	Tem	Conforme D.	Conforme LT.	orc.10-2019	F30	SIM		
5A7	Tem	Conforme D.	Conforme LT.	orc.10-2019	F30	SIM		
53	Tem	Conforme D.	Conforme LT.	orc.13-2018	F	SIM		
59		Não há	Conforme LT.	orc.12-2018+mail de 05-06-2018	Não sei	NÃO		
59		Não há	Conforme LT.	orc.12-2018+mail de 05-06-2018	Não sei	NÃO		
59	Tem	Conforme D.	Conforme LT.	orc.6-2018	Não sei	NÃO		
53		Não há	Não há	orc.5-2018	Não sei	NÃO		
53		Não há	Não há	orc.3-2018	Não sei	NÃO		
51	Não tem	Conforme D.	Não há	preçario igual Ribeiribus	Não sei	NÃO		
51	Não tem	Conforme D.	Não há	preçario igual Ribeiribus	Não sei	NÃO		
59		Não há	Conforme LT.	orc.11-2018 / orc.14-2017	Não sei	NÃO		
59		Não há	Conforme LT.	orc.11-2018 / orc.14-2017	Não sei	NÃO		
53	Tem	Conforme D.	Não há	orc.13-2017	F	SIM		
53	Tem	Conforme D.	Não há	orc.11-2017	F	SIM		
59		Não há	Conforme LT.	orc.12-2017 / orc.11-2018	Não sei	NÃO		
59		Não há	Conforme LT.	orc.12-2017 / orc.11-2018	Não sei	NÃO		
59		Não há	Conforme LT.	orc.12-2017 / orc.11-2018	Não sei	NÃO		
70		Não há	Conforme LT.	22.05.2017 - SS	Não sei	NÃO		
59	Tem	Conforme D.	Conforme LT.	orc.1-2016	Não sei	NÃO		
59		Não há	Conforme LT.	-	Não sei	NÃO		

Figura 20. Tabela de análise prévia, uso interno

Material/grupo de mercadorias	Material	Utiliza material fornecido pela caetano?	Se sim, quais?
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	7I		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		
	5A		

Figura 21. Tabela a ser preenchida pelos fornecedores

– Análise do mapeamento dos subcontratos por fornecedor

A fim de visualizar a evolução e de saber, a qualquer momento, o estado atual do projeto de mapeamento foi criado um *dashboard*, onde consta a situação atual de cada fornecedor. Desta forma, sabemos se o fornecedor já foi analisado, ou seja, se já foi realizada análise interna prévia e a reunião, se o fornecedor já respondeu ao pretendido, qual é o tipo de suprimento de cada código e se já foi concluído. Estes dados são preenchidos nas últimas quatro colunas tabela da Figura 22 e o *output* da análise é dado no *dashboard* da Figura 23.

Assim, na Figura 23, no quadro do lado esquerdo, se a análise prévia e a reunião já tiverem sido realizadas aparece um “SIM” a verde. Da mesma forma, se o fornecedor já nos tiver enviado a resposta às informações solicitadas também aparece um “SIM” a verde. Em relação à coluna “Concluído”, quando aparece “NÃO” é porque há materiais que ainda não foram analisados ou então porque já tendo sido analisados, verifica-se que são subcontratos não visíveis, que ainda não estão corrigidos. Por outro lado, quando nesta coluna aparece “SIM”, a verde, é porque os materiais que já foram analisados são efetivamente uma compra e automaticamente ficam concluídos ou porque sendo detetado que são um subcontrato não visível, já estão corrigidos em sistema. Para além disso, neste *dashboard* podemos ainda ver do lado direito a análise global dos códigos, ou seja, o nº total e a percentagem de códigos de materiais analisados e concluídos, a análise global dos fornecedores, ou seja, o nº total e a percentagem de fornecedores analisados e concluídos e, ainda, a análise global de subcontratos não visíveis, onde se pode observar quantos foram detetados e a percentagem, em relação ao número de códigos analisados, e, dos subcontratos detetados, quantos e que percentagem está concluído, ou seja, corrigida. Estes dados também se podem observar através dos respetivos gráficos.

Fornecedor	Material	Região	Texto - cglitem	Cen.	qcm	V	C	Doc.compra	PPB	Qtz.mínima	Pq.liquido (€)	Preço liq. (€)	Data	Descrição	Enviado/Analisado	Resposta	Suprimento	Concluído
40134	70	6300056138	Normal	1000	A20			5500441700	30	0,000	174,91	174,91	23/11/2020	28/11/2008	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	70	6300056139	Normal	1000	A20			5500371120	30	0,000	158,83	146,12	17/07/2018	28/11/2008	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	70	6300056163	Normal	1000	A20			5500443114	30	0,000	127,12	127,12	21/12/2020	28/11/2008	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	70	6300056165	Normal	1000	A20			5500377026	30	0,000	70,30	64,68	09/10/2018	28/11/2008	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	53	6300107032	Normal	1000	A20			5500431662	30	0,000	41,02	41,86	09/06/2020	11/06/2015	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	53	6300109015	Normal	1000	A20			5500397094	30	0,000	41,86	41,86	09/10/2019	07/10/2015	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	55	6300110343	Normal	1000	A20			5500430170	30	0,000	24,40	24,90	21/05/2020	12/11/2015	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	70	6300111513	Normal	1000	A20			5500414057	30	0,000	101,23	103,30	09/10/2019	04/01/2016	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	70	6300111514	Normal	1000	A20			5500418093	30	0,000	101,23	103,30	18/11/2019	04/01/2016	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	70	6300112752	Normal	1000	A20			5500432466	30	0,000	5,73	5,85	25/06/2020	16/03/2016	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	59	6300114048	Normal	1000	A20			5500431662	30	0,000	315,86	315,86	09/06/2020	07/06/2016	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	52	6300118975	Normal	1000	A20			5500419107	30	0,000	3 003,37	3 003,37	17/06/2020	23/09/2017	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	53	6300120513	Normal	1000	A20			5500438360	21	0,000	39,79	39,79	02/10/2020	20/06/2017	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	53	6300120517	Normal	1000	A20			5500439845	21	0,000	51,45	51,45	27/10/2020	20/06/2017	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	53	6300129162	Normal	1000	A20			5500392239	30	0,000	181,87	174,49	22/02/2019	29/10/2018	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	53	6300129173	Normal	1000	A20			5500418020	30	0,000	384,73	381,70	15/11/2019	29/10/2018	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300132346	Normal	1000	A20			550042837	30	0,000	282,85	282,85	01/07/2020	26/04/2019	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300135034	Normal	1000	A20			5500429343	30	0,000	558,78	558,78	07/05/2020	26/09/2019	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	5A	6300138662	Normal	1000	A20			5500428885	30	0,000	98,20	98,20	23/04/2020	04/03/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300138664	Normal	1000	A20			5500427497	30	0,000	1 480,90	1 480,90	04/03/2020	04/03/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139149	Normal	1000	A20			5500432834	30	0,000	1 523,20	1 523,20	01/07/2020	01/04/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139220	Normal	1000	A20			5500432834	30	0,000	559,40	559,40	01/07/2020	07/04/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139378	Normal	1000	A20			5500441980	30	0,000	424,75	424,75	27/11/2020	17/04/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139381	Normal	1000	A20			5500443347	30	0,000	28,25	28,25	28/12/2020	17/04/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139386	Normal	1000	A20			5500443347	30	0,000	28,25	28,25	28/12/2020	17/04/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139386	Normal	1000	A20			5500443347	30	0,000	28,25	28,25	28/12/2020	17/04/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139474	Normal	1000	A20			5500432655	30	0,000	28,25	28,25	29/06/2020	27/04/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139933	Normal	1000	A20			5500441980	30	0,000	414,14	414,14	27/11/2020	19/05/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139935	Normal	1000	A20			5500432655	30	0,000	19,99	19,99	29/06/2020	19/05/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139937	Normal	1000	A20			5500432655	30	0,000	19,99	19,99	29/06/2020	19/05/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139939	Normal	1000	A20			5500432655	30	0,000	19,99	19,99	29/06/2020	19/05/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139941	Normal	1000	A20			5500432655	30	0,000	6,20	6,20	29/06/2020	19/05/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139943	Normal	1000	A20			5500432655	30	0,000	12,70	12,70	29/06/2020	19/05/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139948	Normal	1000	A20			5500440185	30	0,000	28,30	28,30	02/11/2020	19/05/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300139949	Normal	1000	A20			5500432655	30	0,000	28,30	28,30	29/06/2020	19/05/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300140038	Normal	1000	A20			5500430138	30	0,000	604,97	604,97	20/05/2020	20/05/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300140081	Normal	1000	A20			5500432655	30	0,000	19,99	19,99	29/06/2020	25/05/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300140083	Normal	1000	A20			5500440185	30	0,000	6,20	6,20	02/11/2020	25/05/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300140603	Normal	1000	A20			5500432655	30	0,000	19,99	19,99	29/06/2020	08/06/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO
40134	57	6300140882	Normal	1000	A20			5500440688	31	0,000	18,08	18,08	08/11/2020	28/06/2020	NÃO	NÃO	Não sei	NÃO

Figura 22. Informação relativa à análise, reposta, tipo de suprimento e conclusão, dos 26 fornecedores

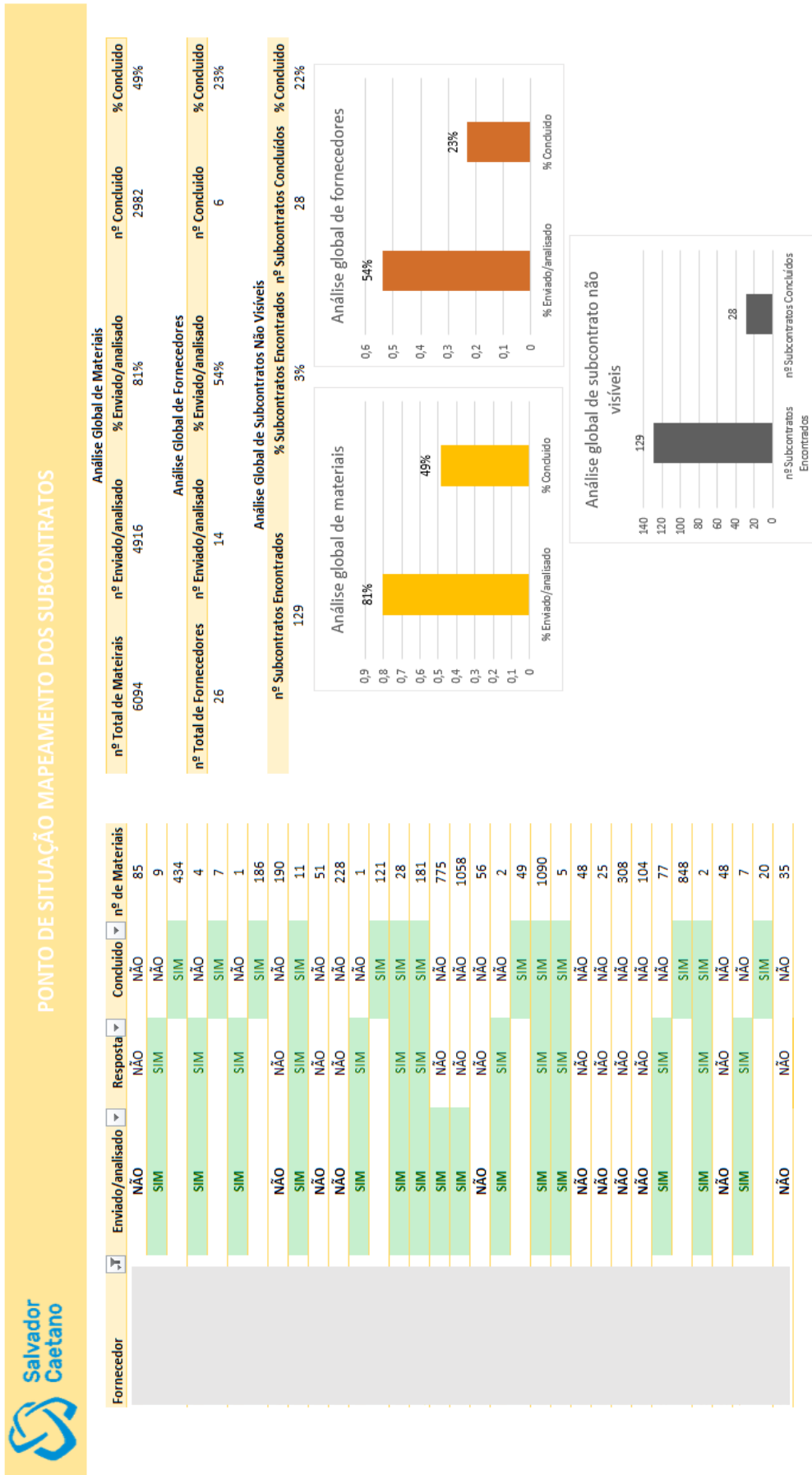


Figura 23. Dashboard do ponto de situação do mapeamento dos subcontratos

– Fluxo de informação entre a equipa

Outra ação levada a cabo para facilitar o mapeamento de todos os subcontratos foi a criação um canal de comunicação entre a equipa do A3. Criou-se, assim, uma equipa na plataforma *teams*, com um *planner* associado, representados nas Figuras 24 e 25, respetivamente. Nesta ferramenta a equipa pode partilhar os documentos essenciais do projeto e atribuir tarefas aos restantes elementos, sempre que necessário.

Para além do canal na plataforma *teams* foi também desenvolvido um documento, que é partilhado nesta ferramenta, onde qualquer elemento da equipa pode adicionar casos de subcontratos não visíveis. Desta forma, sempre que um caso destes é detetado, adiciona-se ao documento, para que os restantes membros da equipa possam dar seguimento à sua correção e o atualizem, no sentido de divulgar com os restantes membros em que ponto de situação está um determinado processo. Este documento encontra-se na Figura 26, sendo possível observar se os casos estão resolvidos, em análise ou se, pelo contrário, não estão resolvidos. Para além disso, na coluna da “Solução” clarifica-se se de facto se verificou que o caso era um subcontrato ou não.

Por fim, para se visualizar mais facilmente o ponto de situação dos casos detetados pela equipa, de forma geral, foi ainda criado um *dashboard*, apresentado na Figura 27, onde se pode observar o número total de casos reportados, o número total e a percentagem dos casos que estão em análise, dos que já foram resolvidos e dos que não estão resolvidos, ou seja, dos que não foram iniciados. Esta informação também está representada visualmente pelo gráfico do *dashboard*.

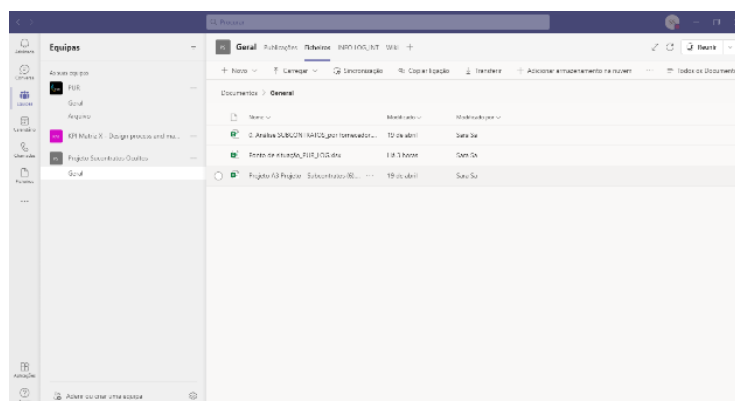


Figura 24. Equipa no teams

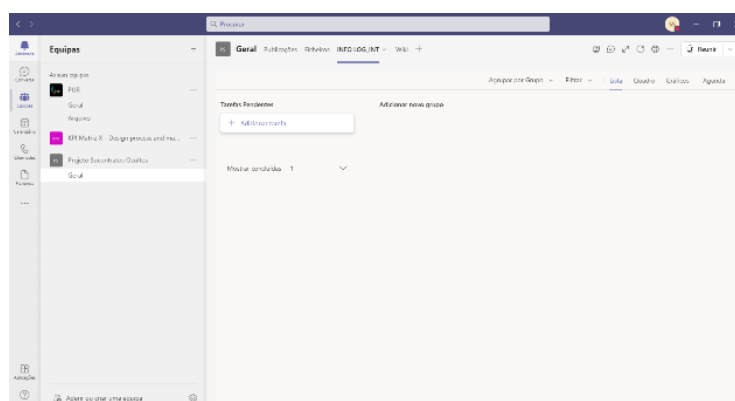


Figura 25. Planner da equipa no teams

3.3.2.8. 8º Passo: Verificar resultados e confirmar objetivos

No passo oito comunicam-se os resultados do projeto e verifica-se se os objetivos definidos no passo 3 foram atingidos.

Relativamente aos dois primeiros objetivos, criação e desenvolvimento de um procedimento para os subcontratos e de um manual de apoio para a correção de subcontratos não visíveis, deu-se por concluídos ambos os pontos.

Quanto ao terceiro objetivo, corrigiu-se 100% os subcontratos não visíveis conhecidos, até março, como previsto. Contudo, para além dos 14 subcontratos não visíveis conhecidos inicialmente, logística forneceu informação de mais 24 casos, ao longo do tempo. Pelo que, no total obteve-se informação de 38 subcontratos não visíveis, dos quais 25 foram totalmente corrigidos, 13 ficaram em análise, mas não foram completamente corrigidos. Ficaram 0 casos por analisar, até à data do final do estágio.

Para o seguinte objetivo, mapear os subcontratos não visíveis de 26 fornecedores, durante o período de tempo de 2018 a 2020, que perfaz um total de 6094 códigos a analisar, verificou-se que, até junho, foram analisados 81% destes códigos e 14 fornecedores, dos quais 62% dos códigos e 8 dos fornecedores foram totalmente concluídos. A diferença de valores entre os códigos analisados e concluídos reside no facto de haver fornecedores que foram analisados e realizada reunião, no entanto eles não chegaram a enviar as respostas solicitadas, sendo que existem 1058 códigos nesta situação. Outro fator diz respeito a casos em que foram detetados subcontratos não visíveis, que estão em processo de serem corrigidos, mas ainda não estão totalmente visíveis em sistema, pelo que não estão dados como concluídos. Relativamente aos fornecedores, existe esta diferença pelas mesmas razões, uma vez que só são dados como concluídos quando todos os seus respetivos códigos também estão concluídos. Destes resultados, encontraram-se 129 subcontratos.

Relativamente ao último objetivo, de monitorizar e controlar os resultados, ele foi concluído uma vez que se realizou o *follow up* dos subcontratos corrigidos para saber se o processo, a partir do momento da correção, correu como era esperado e se não surgiram mais problemas. E, para além disso, também se realizou o *follow up* dos subcontratos criados de raiz, com o objetivo de perceber se o procedimento criado corresponde às necessidades da organização e se daí não adveio nenhum problema adicional.

Os resultados deste passo estão representados na Figura 28, onde se encontram os gráficos com a informação relativa a estes resultados, que foram retirados dos *dashboards* apresentados na secção 3.3.2.7.

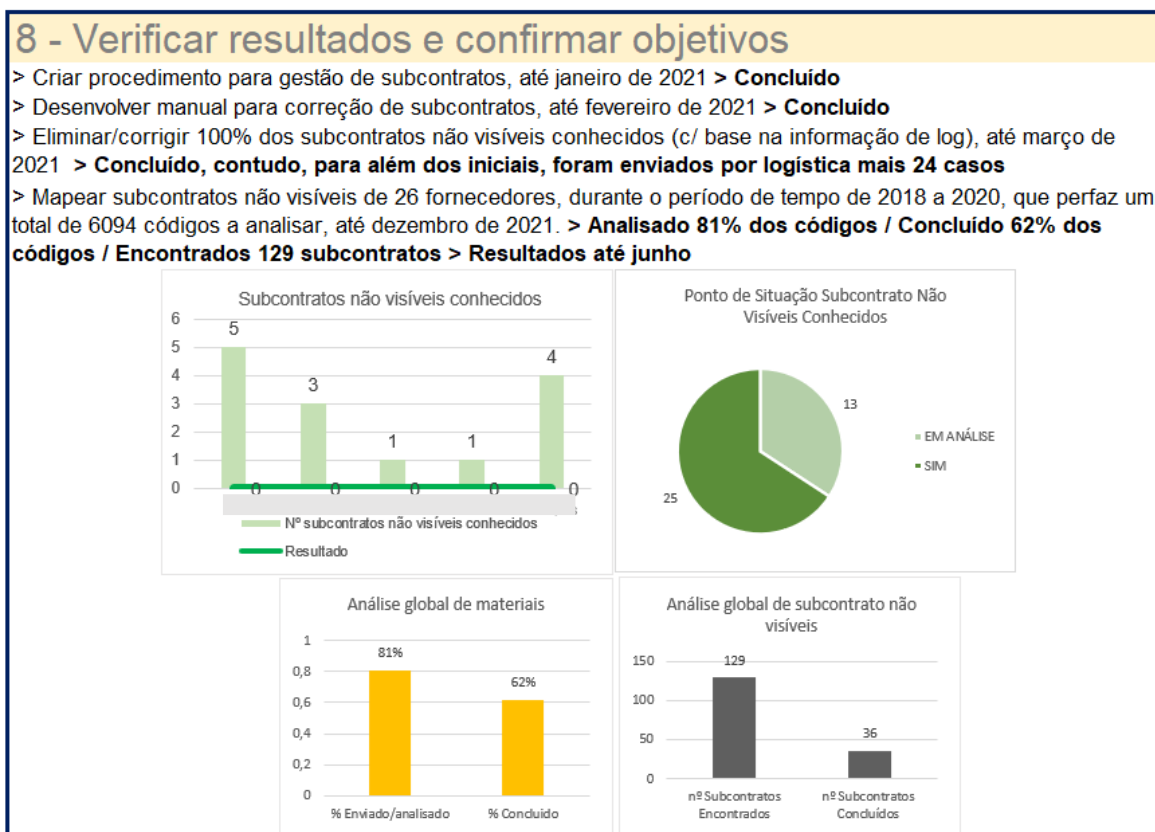


Figura 28. 8º Passo do A3, Verificar resultados e confirmar objetivos

3.3.2.9. 9º Passo: Lições aprendidas e melhorias

Por fim, o passo nove serviu para tirar conclusões sobre o desenvolvimento e os resultados do projeto e refletir sobre o que correu bem, o que correu mal e quais foram as dificuldades encontradas ao longo do projeto. Este passo encontra-se descrito na Figura 29.

Começou por se concluir o que correu bem no projeto, destacando-se o apoio da equipa, nomeadamente na realização dos respetivos passos do A3, e a disponibilidade dos colegas do departamento de melhoria contínua, para esclarecer qualquer dúvida em relação a esta ferramenta.

Pelo contrário, o que não correu bem esteve relacionado com o facto dos diversos membros da equipa percecionarem de forma diferente âmbito do projeto. Isto revelou-se um problema, principalmente, a partir da fase do desenho das soluções, uma vez que, os diversos membros esperavam ações e resultados diferentes do projeto.

O que ajudou a melhorar esta situação foi a realização de uma reunião com todos os intervenientes presentes, incluindo as chefias do departamento de compras e de logística, com um único objetivo, voltar a discutir o âmbito e alinhar as expectativas entre a equipa, de forma a que todos chegassem a um acordo relativamente ao que queriam trabalhar e ao que era melhor para a empresa.

Por sua vez, o que dificultou a realização do projeto foi a disponibilidade dos membros da equipa, por exemplo para as reuniões, uma vez que, desde fevereiro que a empresa tem recorrido ao programa do Estado de Apoio à Retoma Progressiva. Sendo que, isto implicou a redução do horário de trabalho, nomeadamente uma redução de 60% em fevereiro e março e uma redução de 20% em

abril, maio e junho, foi complicado gerir o tempo e encontrar disponibilidade para as reuniões das oito pessoas, que faziam parte da mesma.

Relativamente às ações corretivas, identificou-se uma, que foi a necessidade de aumentar a partilha de informação entre a equipa. Esta ação surgiu a partir do ponto que correu mal, referido anteriormente, ou seja, o facto dos membros da equipa perceberem de forma diferente o âmbito do projeto, e ainda o facto de inicialmente os resultados do projeto não terem sido transmitidos a toda a equipa. Estas foram as razões que levaram ao surgimento da ação corretiva, que se traduziu na criação do fluxo de comunicação entre a equipa, explicada na secção 3.3.2.7.

9 - Lições Aprendidas e Melhorias			
O que correu bem?	O que correu mal?	O que ajudou?	O que dificultou?
Apoio da equipa e do departamento de melhoria contínua	A diferente perceção em relação ao âmbito do projeto, pelos diversos membros da equipa	Realização de uma reunião com todos os intervenientes para alinhar expectativas	A disponibilidade da equipa, devido à aderência ao programa do Estado, Apoio à Retoma Progressiva
Ações corretivas			
Aumentar a partilha de informações entre a equipa.			

Figura 29. 9º Passo do A3, Lições aprendidas e melhorias

3.3.3. Elaboração de uma ferramenta de análise de custos dos subcontratos


Para colmatar o problema da forma de análise de custos dos subcontratos foi desenvolvida uma ferramenta de análise de custos para os subcontratos que engloba, quer os custos da matéria-prima e do material final em subcontrato, como também os custos logísticos, incluindo, assim, nesta análise custos de transporte, descarga, receção de materiais, arrumação, *stocks*, *picking*, preparação de materiais, expedição e encomendas de materiais.

Mais precisamente, elaborou-se em excel o VSM do processo de subcontratação e de compra, ou seja, fornecimento externo, Figuras 30 e 31, nomeadamente, onde o departamento de logística deve preencher o custo de realizar as encomendas, que corresponderá ao custo da mão de obra de logística de planeamento de materiais. Também terá de preencher os valores relativos ao *lead time* dos fornecedores e ao *lead time* e custo da descarga, receção de materiais, arrumação, do *stock*, do *picking*, da preparação de materiais, da expedição e dos transportes. Estes valores correspondem ao custo da mão de obra da logística do armazém. Esta ferramenta também permite

calcular automaticamente o *lead time* do processo e o total. A diferença entre estes é que o *lead time* total inclui o *lead time* do fornecimento dos materiais por parte dos fornecedores.

Na Figura 31, respeitante ao mapeamento geral do fornecimento externo, a primeira parte do processo, que se apresenta numa cor diferente, não terá de ser preenchida, pois representa a vantagem da compra direta, ou seja, a menor intervenção de logística e, por conseguinte, a diminuição destes custos. Contudo, não se eliminou por completo esta parte porque pode existir casos em que se pretende comparar o fornecimento de, por exemplo, três materiais com apenas um material. Estes casos são ambos subcontratos, mas com características diferentes.

Numa fase posterior, ao preenchimento do VSM, apresenta-se a análise da comparação de ambos os cenários, como se mostra na Figura 32. Esta parte da análise é realizada pelo departamento de compras. Deve-se, para cada análise, preencher em que modelos de autocarros é usado o subcontrato, qual o código e descrever o pretendido e o objetivo da análise. Em seguida, com os dados do VSM, preenche-se o quadro do custo de compra, ou seja, fornecimento externo, com o valor do material, o valor do custo de logística de planeamento de materiais e do armazém e é discriminado o custo do transporte. Este processo repete-se para o custo do subcontrato, onde se acrescenta o custo do material que a CaetanoBus irá fornecer. Nas tabelas à direita mostra-se a diferença entre os valores de subcontrato e de compra e a diferença que isso representa por ano. Depois de retiradas as respetivas conclusões a decisão é aprovada ou não, pelo(a) diretor(a) do departamento de compras e pelo(a) diretor(a) industrial.

	CaetanoBus Análise para Materiais em Subcontratos	Modelo:																		
Código de subcontrato a analisar (Ex: 5AXXXXXXX - Designação do Material)																				
Descrição do pretendido.																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">Custo Compra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Custo material</td><td></td></tr> <tr><td>Custos LOG_ARM</td><td></td></tr> <tr><td>Custos LOG_PLAN</td><td></td></tr> <tr><td>Custo de Transporte de Materiais</td><td></td></tr> <tr style="background-color: yellow;"> <td>Total</td><td style="text-align: right;">- €</td></tr> </tbody> </table>		Custo Compra		Custo material		Custos LOG_ARM		Custos LOG_PLAN		Custo de Transporte de Materiais		Total	- €	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">Custo Compra vs Custo Subcontrato</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: yellow;"> <td>Custo Adicional por carro</td><td style="text-align: right;">- €</td></tr> </tbody> </table>	Custo Compra vs Custo Subcontrato		Custo Adicional por carro	- €		
Custo Compra																				
Custo material																				
Custos LOG_ARM																				
Custos LOG_PLAN																				
Custo de Transporte de Materiais																				
Total	- €																			
Custo Compra vs Custo Subcontrato																				
Custo Adicional por carro	- €																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">Custo Subcontrato</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Custo material CBUS</td><td></td></tr> <tr><td>Custo material Subcontrato</td><td></td></tr> <tr><td>Custos LOG_ARM</td><td></td></tr> <tr><td>Custos LOG_PLAN</td><td></td></tr> <tr><td>Custo de Transporte de Materiais</td><td></td></tr> <tr style="background-color: yellow;"> <td>Total</td><td style="text-align: right;">- €</td></tr> </tbody> </table>		Custo Subcontrato		Custo material CBUS		Custo material Subcontrato		Custos LOG_ARM		Custos LOG_PLAN		Custo de Transporte de Materiais		Total	- €	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">Custo Compra vs Custo Subcontrato Anual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: yellow;"> <td>Custo Adicional ao ano</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Custo Compra vs Custo Subcontrato Anual		Custo Adicional ao ano	
Custo Subcontrato																				
Custo material CBUS																				
Custo material Subcontrato																				
Custos LOG_ARM																				
Custos LOG_PLAN																				
Custo de Transporte de Materiais																				
Total	- €																			
Custo Compra vs Custo Subcontrato Anual																				
Custo Adicional ao ano																				
Conclusões																				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Não Aprovado </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Não Aprovado </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%; text-align: center;"> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> Diretor(a) Departamento de Compras </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> Diretor(a) Industrial </div> </div>																				

Análise

Fluxo Geral

DWG

LT



Figura 32. Análise para materiais em subcontrato

3.4. Análise de resultados

Este subcapítulo é dedicado à análise dos resultados obtidos com as melhorias implementadas, analisando-se os indicadores de desempenho que se consideraram mais importantes para medir o impacto das melhorias obtidas, nomeadamente, resultados de teor qualitativo, sintetizados na Tabela 11, e resultados de natureza quantitativa, representados nas Figuras 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 e 40.

No que toca à proposta da elaboração de um procedimento, resultante da inexistência de regulamentação quanto à gestão dos subcontratos, esta veio colmatar problemas como a variabilidade na forma como os subcontratos são tratados e o tempo que demoravam a ser tratados, através da padronização do trabalho. Para além disso, a definição do procedimento previne ineficiências no processo e erros na criação dos subcontratos. A última melhoria referida nesta tabela relativa ao aumento do conhecimento do funcionamento dos subcontratos por parte dos colaboradores da empresa é fundamental, uma vez que, uma das causas raiz do problema do desconhecimento de todos os subcontratos era, por sua vez, o desconhecimento do processo, por parte de quem tomou a decisão inicial de proibir os subcontratos.

No que diz respeito aos resultados de teor qualitativo, discriminados na Tabela 11, a proposta de mapeamento e correção dos subcontratos, que advém do problema de desconhecimento de todos subcontratos em vigor na organização, inclusive das tarefas, tempos, materiais e custos a eles associados, as melhorias obtidas resultantes relacionam-se sobretudo com o aumento do poder negocial, do controlo de materiais e de fornecedores, da redução da carga administrativa, da probabilidade de ineficiências na linha de produção, do tempo com a correção dos subcontratos não visíveis e a eliminação de subcontratos não visíveis e conseqüentemente o mapeamento dos subcontratos.

Relativamente à proposta da elaboração de uma ferramenta de análise de custos dos subcontratos, que surgiu da não inclusão de custos logísticos neste cálculo, considera-se que a ferramenta permite uma análise mais realista dos custos da empresa, permite tomar decisões mais informadas e, conseqüentemente, há mais oportunidades de redução de custos.

Tabela 11. Análise de resultados às propostas de melhoria implementes

Propostas de melhoria	Resultados qualitativos
Elaboração de um procedimento	<ul style="list-style-type: none"> • Padronização do trabalho; • Maior rapidez no tratamento dos subcontratos; • Prevenção de ineficiências e erros; • Aumento do conhecimento do processo e do funcionamento dos subcontratos dos colaboradores.

Elaboração de um projeto A3 para auxílio no mapeamento e correção dos subcontratos

- Aumento do poder negocial;
- Aumento do controlo de materiais;
- Aumento do controlo de fornecedores;
- Redução da carga administrativa;
- Redução da probabilidade de ineficiências na linha de produção;
- Redução do tempo com a correção dos subcontratos não visíveis;
- Eliminação de subcontratos não visíveis e mapeamento dos subcontratos.

Elaboração de uma ferramenta de análise de custos dos subcontratos

- Análise de custos fiel à realidade da empresa;
 - Tomada de decisões mais informadas;
 - Possíveis reduções de custos.
-

Relativamente aos resultados quantitativos, foram criadas as ferramentas necessárias para monitorizar e controlar os resultados do projeto de forma contínua, com a criação dos *dashboards* apresentados na secção 3.3.2.7, de onde resultaram os gráficos seguintes, representados nas Figuras 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 e 40.

Analisando os primeiros gráficos, das Figuras 33 e 34, verifica-se que dos 6094 foram analisados 4916 códigos de materiais, que perfaz um total de 81%. Destes, 3765 códigos estão concluídos, ou seja, 62%. Passando para os seguintes gráficos, das Figuras 35 e 36, houve 14 fornecedores analisados, dos quais 8 foram concluídos, ou seja, 54% e 31%, respetivamente. Nos terceiros gráficos, representados nas Figuras 37 e 38, observa-se que das análises anteriores resultaram 129 subcontratos não visíveis detetados, dos quais 36 já estão totalmente corrigidos em sistema, ou seja, 28%. Ainda em relação aos subcontratos não visíveis encontrados, verificou-se que dos 4916 códigos de compras analisados 3% eram na realidade subcontratos. Por fim, nos gráficos das Figuras 39 e 40, relativos aos subcontratos não visíveis conhecidos e partilhados pelo departamento de logística, verifica-se que dos 38 subcontratos não visíveis partilhados 25 foram totalmente corrigidos, ou seja 65,8%, 13 encontram-se em análise e em processo de serem corrigidos, o que equivale a 34,2%, e nenhum dos subcontratos não visíveis conhecidos não foi analisado. Concluindo, identificaram-se 165 subcontratos não visíveis, no total. Seria de esperar que se identificassem 167 (38 disponibilizados pela equipa e 129 pela análise) no entanto, dos 38 códigos que a equipa forneceu verificou-se que dois não eram subcontratos.

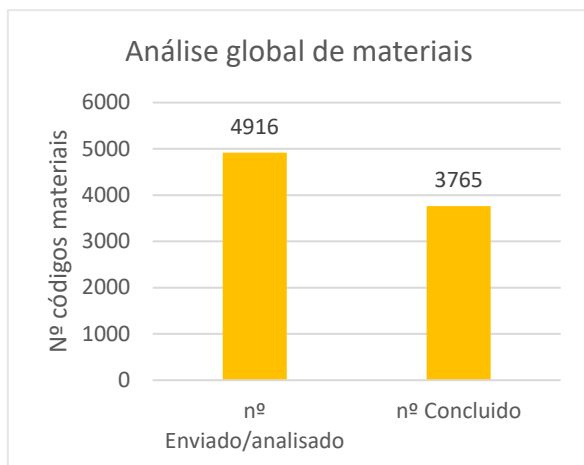


Figura 33. Gráfico relativo à análise dos códigos de materiais

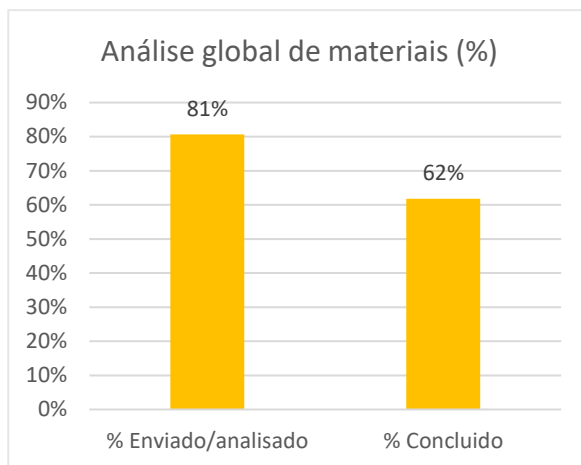


Figura 34. Gráfico relativo à análise dos códigos de materiais (%)

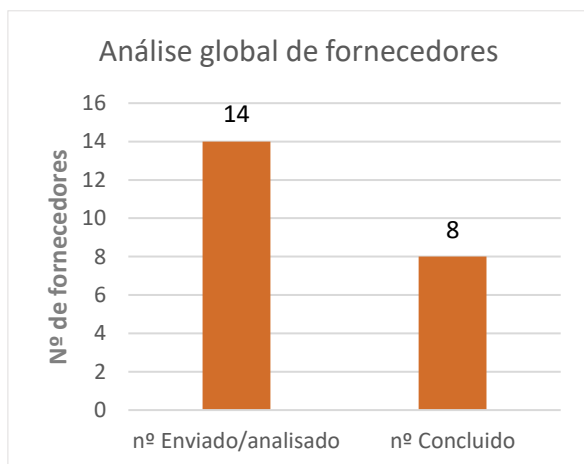


Figura 35. Gráfico relativo à análise dos fornecedores

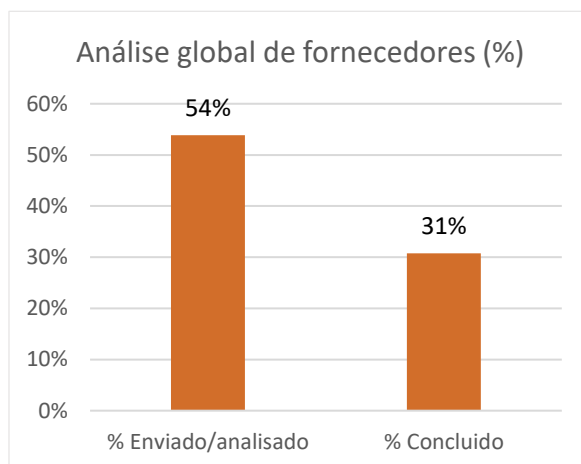


Figura 36. Gráfico relativo à análise dos fornecedores (%)

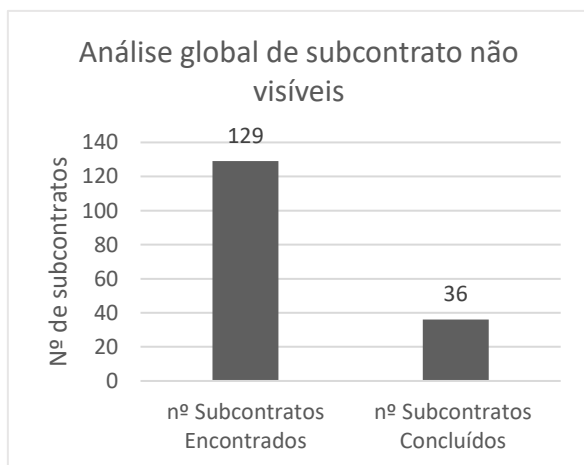


Figura 37. Gráfico relativo à análise dos subcontratos não visíveis encontrados

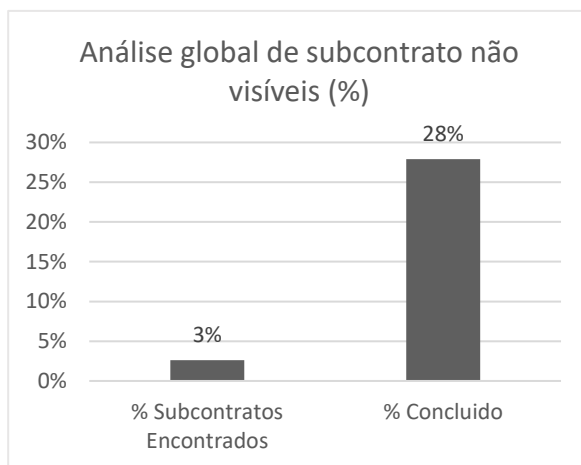


Figura 38. Gráfico relativo à análise dos subcontratos não visíveis encontrados (%)

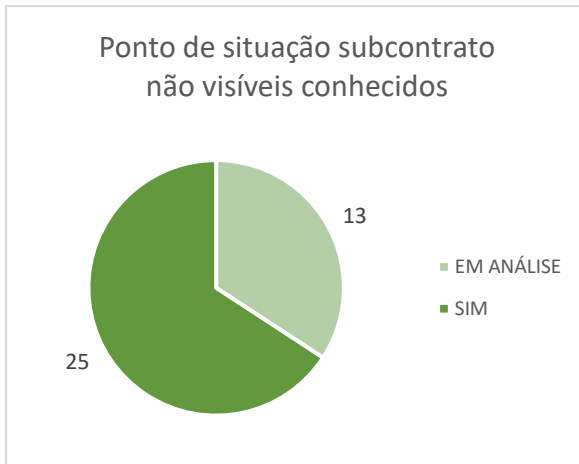


Figura 39 Gráfico relativo aos subcontratos não visíveis conhecidos

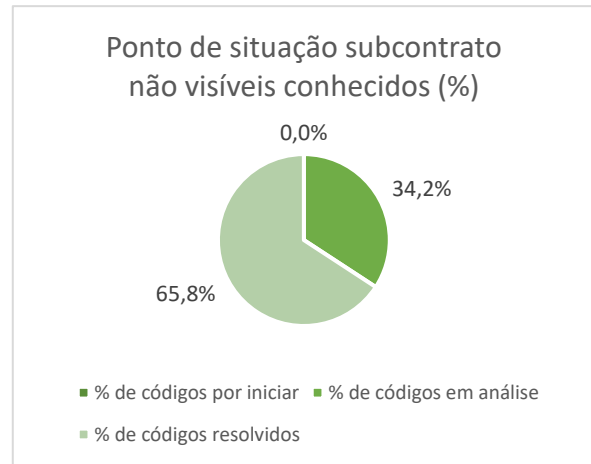


Figura 40. Gráfico relativo aos subcontratos não visíveis conhecidos (%)

4. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Por fim, no último capítulo, são apresentadas as conclusões da dissertação, relativas ao trabalho desenvolvido. É realizada uma análise crítica do projeto que inclui os principais contributos do trabalho, o valor acrescentado do trabalho para a empresa e, ainda, são identificadas as limitações do trabalho e propostas de trabalho futuro.

4.1. Principais contributos do trabalho

A empresa enfrentava um problema de reduzido poder negocial face aos seus fornecedores, fruto da existência de contratos de subcontratação, e os custos a isto associados. Este problema foi motivado pelo facto de haverem subcontratos que não estavam mapeados, pelo que se utilizaram ferramentas *lean*, como o *Standard Work*, o *A3 – Problema Solving*, o diagrama de causa efeito, os 5 *Whys's* e o *VSM*, para atingir o objetivo de mapear estes subcontratos, eliminar as ineficiências a que lhes estão associadas e otimizar o processo de subcontratação.

Com estas ferramentas, para além de ter sido realizado parte do mapeamento dos subcontratos, também foi possível aumentar o conhecimento dos colaboradores nesta área, prevenir erros e ineficiências, aumentar o controlo dos *stocks* e dos fornecedores, reduzir a carga administrativa, a probabilidade de atrasos na linha de produção e o tempo despendido com a correção dos subcontratos. Estas ferramentas também permitiram uma análise de custos mais representativa da realidade e, naturalmente, decisões mais ponderadas e possibilidade de redução de custos.

Consequentemente, a CaetanoBus, visto ter em sua posse os conhecimentos necessários relativos a cada subcontrato, ou seja, as tarefas realizadas, o tempo, os materiais e ainda os custos reais de cada um, tem poder de negociar de forma mais assertiva com os seus fornecedores.

Na Tabela 12 é apresentada uma síntese dos principais contributos e o estado da sua implementação.

Tabela 12. Estado de implementação das melhorias propostas

Principais contributos	Estado de implementação
Aplicação do <i>Standard Work</i> , com a implementação do procedimento	90% Implementada (falta a aprovação final).
Aplicação do <i>A3 – Problem Solving</i> , para auxílio no mapeamento dos subcontratos	Parcialmente mapeado. <ul style="list-style-type: none"> Análise de materiais: 81% realizado; Análise de fornecedores: 54% realizado; 165 subcontratos não visíveis identificados.
Aplicação do <i>VSM</i> , na ferramenta de análise de custos dos subcontratos	90% Implementada (falta a aprovação final).

4.2. Valor acrescentado do trabalho para a Caetano Bus

A adoção de ferramentas *lean* no processo da subcontratação trouxeram ganhos fundamentais na eficiência deste processo, como o aumento do poder negocial, do conhecimento, do controlo de *stocks* e de fornecedores, da padronização do trabalho e redução de carga administrativa e da probabilidade de atrasos na linha de produção. Consequentemente, pode-se afirmar que houve vantagens para o processo, em geral, do fabrico de autocarros da CaetanoBus.

Este projeto veio reforçar que o recurso a ferramentas *lean* para melhorar continuamente os processos, quer seja na produção, na logística ou nas compras, é fundamental. De facto, as melhorias implementadas pelo *lean* são transversais a toda a organização.

4.3. Limitações e trabalho futuro

A limitação que acompanhou o projeto foi o facto de o que a empresa define por subcontrato não é o mesmo que a literatura define, pelo que se torna difícil realizar comparações com as restantes empresas do mesmo setor, uma vez que conceitos diferentes não podem ser comparados.

Sendo que a CaetanoBus é uma empresa que tem enraizado o pensamento *lean* e que procura a melhoria continua é importante dar continuidade ao estudo dos seus processos e operações, já que há sempre espaço para fazer melhor. Assim, esta dissertação pode ser um ponto de partida para o desenvolvimento de outros projetos, como é o caso do estudo da eliminação dos subcontratos que não trazem vantagens à empresa. Isto significa que, os subcontratados deixariam de ter o fornecimento de material da CaetanoBus e passariam a comprar diretamente aos respetivos fornecedores da CaetanoBus. Este estudo pode gerar diminuição de custos uma vez que a diminuição de custos logísticos, como o custo de *stocks*, *receção*, *picking*, preparação de materiais e gestão de materiais, pode compensar o aumento de preços do material final. A ferramenta de análise de custos de subcontratos criada foi também pensada para este trabalho futuro, com o objetivo de o estudo ser fiel à realidade da empresa.

Para além do trabalho futuro, também se deve dar continuidade às ações implementadas neste projeto, para se garantir o mapeamento de 100% dos subcontratos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aamer, A. M. (2018). Outsourcing in non-developed supplier markets: a lean thinking approach. *International Journal of Production Research*, 56(18), 6048–6065. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1465609>
- Aigbavboa, S., & Mbohwa, C. (2020). The murky waters of outsourcing: Critical risks factors of outsourcing pharmaceutical outbound value chains. *Procedia Manufacturing*, 43, 328–335. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.168>
- Antoniolli, I., Guariente, P., Pereira, T., Ferreira, L. P., & Silva, F. J. G. (2017). Standardization and optimization of an automotive components production line. *Procedia Manufacturing*, 13, 1120–1127. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.173>
- Arunagiri, P., & Gnanavelbabu, A. (2014). Identification of major lean production waste in automobile industries using weighted average method. *Procedia Engineering*, 97, 2167–2175. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.460>
- Azevedo, J., Sá, J. C., Ferreira, L. P., Santos, G., Cruz, F. M., Jimenez, G., & Silva, F. J. G. (2019). Improvement of production line in the automotive industry through lean philosophy. *Procedia Manufacturing*, 41, 1023–1030. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.10.029>
- Aziz, K., Awais, M., Rahat, Q., Hasnain, S. S. U., & Shahzadi, I. (2017). Impact of outsourcing on lean operations I Pakistani healthcare industry. *International Journal of Engineering Information System*, 1(1), 116–123.
- Baden-Fuller, C., Targett, D., & Hunt, B. (2000). Outsourcing to Outmanoeuvre: Outsourcing Redefines Competitive Strategy and Structure. *European Management Journal*, 18(3), 285–295. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(00\)00010-4](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(00)00010-4)
- Bhasin, S. (2012). Performance of Lean in large organisations. *Journal of Manufacturing Systems*, 31(3), 349–357. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2012.04.002>
- Blijleven, V., Gong, Y., Mehra, A., & Koelemeijer, K. (2019). Critical success factors for Lean implementation in IT outsourcing relationships: A multiple case study. *Information Technology and People*, 32(3), 715–730. <https://doi.org/10.1108/ITP-01-2016-0002>
- Brito, M., Ramos, A. L., Carneiro, P., & Gonçalves, M. A. (2019). The eighth waste: Non-utilized talent. In *Lean Manufacturing: Implementation, Opportunities and Challenges* (Issue April 2020, pp. 151–163).
- CaetanoBus. (n.d.). Retrieved February 25, 2021, from <https://caetanobus.pt/pt/>
- Calabrese, G., & Erbetta, F. (2005). Outsourcing and firm performance: Evidence from Italian automotive suppliers. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 5(4), 461–479. <https://doi.org/10.1504/IJATM.2005.008585>
- Caputo, M., & Zirpoli, F. (2002). Supplier involvement in automotive component design: Outsourcing strategies and supply chain management. *International Journal of Technology Management*, 23(1–3), 129–154. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2002.003002>
- Chongwatpol, J., & Sharda, R. (2013). Achieving Lean Objectives through RFID: A Simulation-Based Assessment. *Decision Sciences*, 44(2), 239–266. <https://doi.org/10.1111/deci.12007>
- Ciravegna, L., Romano, P., & Pilkington, A. (2013). Outsourcing practices in automotive supply networks: An exploratory study of full service vehicle suppliers. *International Journal of Production Research*, 51(8), 2478–2490. <https://doi.org/10.1080/00207543.2012.746797>

- Collins, R., & Bechler, K. (1999). Outsourcing in the chemical and automotive industries: Choice or competitive imperative? *Journal of Supply Chain Management*, 35(3), 4–11. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.1999.tb00239.x>
- Collins, R. S., Bechler, K. A., & Pires, S. R. I. (1997). Outsourcing in the automotive industry: From JIT to Modular Consortia. *European Management Journal*, 15(5), 498–508.
- Cordeiro, P., Sá, J. C., Pata, A., Gonçalves, M., Santos, G., & Silva, F. J. G. (2020). The Impact of Lean Tools on Safety—Case Study. *Studies in Systems, Decision and Control*, 277, 151–159. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41486-3_17
- Corrêa, H. L., & Slack, N. (1996). Framework to analyse flexibility and unplanned change in manufacturing systems. *Computer Integrated Manufacturing Systems*, 9(1), 57–64. [https://doi.org/10.1016/0951-5240\(95\)00038-0](https://doi.org/10.1016/0951-5240(95)00038-0)
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-Acção: Metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia Educação e Cultura*, 13(2), 355–379.
- Demeter, K., & Matyusz, Z. (2011). The impact of lean practices on inventory turnover. *International Journal of Production Economics*, 133(1), 154–163. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.10.031>
- Denzer, M., Muenzl, N., Sonnabend, F. A., & Haghsheno, S. (2015). Analysis of definitions and quantification of waste in construction. In *Proceedings of the 23rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Perth, Australia* (pp. 723–732).
- Dias, P., Silva, F. J. G., Campilho, R. D. S. G., Ferreira, L. P., & Santos, T. (2019). Analysis and improvement of an assembly line in the automotive industry. *Procedia Manufacturing*, 38, 1444–1452. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.143>
- Drohmeretski, E., Gouvea Da Costa, S. E., Pinheiro De Lima, E., & Garbuio, P. A. D. R. (2014). Lean, six sigma and lean six sigma: An analysis based on operations strategy. *International Journal of Production Research*, 52(3), 804–824. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.842015>
- Droste, A. (2007). Lean thinking, banish waste and create wealth in your corporation. In *Action Learning: Research and Practice* (Vol. 4, Issue 1, pp. 105–106). <https://doi.org/10.1080/14767330701233988>
- Du, J., Lu, Y., & Tao, Z. (2006). Why do firms conduct bi-sourcing? *Economics Letters*, 92(2), 245–249.
- Ehret, O., & Cooke, P. (2010). Conceptualising aerospace outsourcing: Airbus UK and the lean supply approach. *International Journal of Technology Management*, 50(3–4), 300–317. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2010.032678>
- Fernandes, J. P. R., Godina, R., Pimentel, C. M. O., & Matias, J. C. O. (2019). Methodology, The impact of 5S + 1S methodology on occupational health and safety. In F. J. C. Silva & L. C. P. Ferreira (Eds.), *Lean Manufacturing Implementation, Opportunities and Challenges* (pp. 101–121). Nova Science Publishers, Inc.
- Ferreira, C., Sá, J. C., Ferreira, L. P., Lopes, M. P., Pereira, T., & Silva, F. J. G. (2019). ILeanDMAIC - A methodology for implementing the lean tools. *Procedia Manufacturing*, 41, 1095–1102. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.10.038>
- Ferreira, V., Silva, F. J. G., Martinho, R. P., Pimentel, C., Godina, R., & Pinto, B. (2019). A comprehensive supplier classification model for SME outsourcing. *Procedia Manufacturing*, 38(2019), 1461–1472. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.141>
- Fill, C., & Visser, E. (2000). The outsourcing dilemma: a composite approach to the make or buy

- decision. *Management Decision*, 38(1), 43–50. <https://doi.org/10.1108/EUM000000005315>
- Fixson, S. K., Ro, Y., & Liker, J. K. (2005). Modularisation and outsourcing: Who drives whom? a study of generational sequences in the US automotive cockpit industry. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 5(2), 166–183. <https://doi.org/10.1504/IJATM.2005.007181>
- Gandhi, S. J., Gorod, A., & Sauser, B. (2012). Prioritization of outsourcing risks from a systemic perspective. *Strategic Outsourcing: An International Journal*, 5(1), 39–71.
- Gnanaguru, R., Puvanewari, K., Mallick, J., Jegadheesan, C., Sivakumar, V. M., & Devadasan, S. R. (2011). Toyota's A3 reports for improving 6-S activities: An aeronautical industry case study. *International Journal of Services and Operations Management*, 10(2), 239–254. <https://doi.org/10.1504/IJSOM.2011.042519>
- Goldsby, T., Griffis, S., & Roath, A. (2006). Modeling lean, agile, and leagile supply chain strategies. *Journal of business logistics*, 27(1), 57–80.
- Goto, A., & Odagiri, H. (1997). *Innovation in Japan*. ISBN: 9780198289852. University Press, Oxford.
- Grossman, G., & Helpman, E. (2005). Outsourcing in a global economy. *Review of Economic Studies*, 72(1), 135–159. <https://doi.org/10.1111/0034-6527.00327>
- Guimarães, C. M., & de Carvalho, J. C. (2012). Outsourcing in healthcare through process modularization- A lean perspective. *International Journal of Engineering Business Management*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.5772/51886>
- Harland, C., Knight, L., & Walker, H. (2005). *Outsourcing: assessing the risks and benefits for organisations, sectors and nations*. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(9), 831–850. <https://doi.org/10.1108/01443570510613929>
- Hopp, W. J., & Spearman, M. L. (2004). To pull or not to pull: What is the question? *Manufacturing and Service Operations Management*, 6(2), 133–148. <https://doi.org/10.1287/msom.1030.0028>
- Ikumapayi, O. M., Oyinbo, S. T., Akinlabi, E. T., & Madushele, N. (2019). Overview of recent advancement in globalization and outsourcing initiatives in manufacturing systems. *Materials Today: Proceedings*, 26, 1532–1539. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.02.315>
- Ilyas, R. M., Banwet, D. K., & Shankar, R. (2008). Value chain outsourcing - A solution for flex-lean-agile manufacturing. *International Journal of Value Chain Management*, 2(2), 227–268. <https://doi.org/10.1504/IJVCM.2008.017744>
- Iswanto, A. H., & Iswanto, A. H. (2020). Lean Principles. *Organizational Change through Lean Methodologies*, 85–92. <https://doi.org/10.4324/9781003043324-10>
- Jacobides, M. G., MacDuffie, J. P., & Tae, C. J. (2016). Agency, structure, and the dominance of OEMs: Change and stability in the automotive sector. *Strategic Management Journal*, 37(9), 1942–1967. <https://doi.org/10.1002/smj>
- Kakabadse, A., & Kakabadse, N. (2005). Outsourcing: Current and future trends. *Thunderbird International Business Review*, 47(2), 183–204. <https://doi.org/10.1002/tie.20048>
- Karlsson, C., & Hlström, P. (1996). Assessing changes towards lean production. *International Journal of Operations and Production Management*, 16(2), 24–41. <https://doi.org/10.1108/01443579610109820>
- Klein, L. L., Tonetto, M. S., Avila, L. V., & Moreira, R. (2021). Management of lean waste in a public higher education institution. *Journal of Cleaner Production*, 286, 125386. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125386>

- Ko, C. H., & Tsai, P. C. (2013). *Applying Lean Production A3 to Enhance Construction Work Flow*. 10(2), 2409–2416.
- Koshy, V. (2005). *Action research for improving practice* (1th ed., Vol. 36, Issue 6). A SAGE Publication Company.
- Lahiri, S., Kedia, B. L., & Mukherjee, D. (2012). The impact of management capability on the resource-performance linkage: Examining Indian outsourcing providers. *Journal of World Business*, 47(1), 145–155. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2011.02.001>
- Laios, L., & Moschuris, S. (1999). An empirical investigation of outsourcing decisions. *Journal of Supply Chain Management*, 35(4), 33–41. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.1999.tb00054.x>
- Lancaster, G. (2005). *Research Methods in Management* (1th ed.). ISBN: 0 7506 6212 3. Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Latif, K., Ismail, M. N., Nazri, M., Nor, M. R. M., & Qureshi, M. I. (2018). Exploring underpinning of outsourcing success: A case of multinational automotive group in Malaysia. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(4), 40–46. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.28.22387>
- Lenort, R., Staš, D., Holman, D., & Wicher, P. (2017). A3 Method as a Powerful Tool for Searching and Implementing Green Innovations in an Industrial Company Transport. *Procedia Engineering*, 192, 533–538. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.06.092>
- Li, S., Okoroafo, S., & Gammoh, B. (2014). The Role of Sustainability Orientation in Outsourcing: Antecedents, Practices, and Outcomes. *Journal of Management and Sustainability*, 4(3), 27–36. <https://doi.org/10.5539/jms.v4n3p27>
- Liker, J. (2004). *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer* (1th ed.). ISBN: 9780071392310. McGraw-Hill Education. <https://doi.org/10.1080/14767330701234002>.
- Machado Guimarães, C., & Crespo de Carvalho, J. (2013). Strategic outsourcing: a lean tool of healthcare supply chain management. *Strategic Outsourcing: An International Journal*, 6(2), 138–166. <https://doi.org/10.1108/SO-11-2011-0035>
- Machado, V. C., & Leitner, U. (2010). Lean tools and lean transformation process in health care. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 5(5), 383–392. <https://doi.org/10.1080/17509653.2010.10671129>
- Manojlovich, M., Chase, V. J., Mack, M., Conroy, M. K., Belanger, K., Zawol, D., Corr, K. M., Fowler, K. E., & Viglianti, E. (2014). Using A3 thinking to improve the STAT medication process. *Journal of Hospital Medicine*, 9(8), 540–544. <https://doi.org/10.1002/jhm.2222>
- Melton, T. (2004). To lean or not to lean? (that is the question!). *Chemical Engineer*, 759, 34–37.
- Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing: What lean thinking has to offer the process industries. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6 A), 662–673. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- Mohammed, I. R., Shankar, R., & Banwet, D. K. (2008). Creating flex-lean-agile value chain by outsourcing: An ISM-based interventional roadmap. *Business Process Management Journal*, 14(3), 338–389. <https://doi.org/10.1108/14637150810876670>
- Monteiro, M. F. J. R., Pacheco, C. C. L., Dinis-Carvalho, J., & Paiva, F. C. (2015). Implementing lean office: A successful case in public sector. *FME Transactions*, 43(4), 303–310. <https://doi.org/10.5937/fmet1504303M>


- Mourato, J., Pinto Ferreira, L., Sá, J. C., Silva, F. J. G., Dieguez, T., & Tjahjono, B. (2020). Improving internal logistics of a bus manufacturing using the lean techniques. *International Journal of Productivity and Performance Management*. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-06-2020-0327>
- Narke, M. M., & Jayadeva, C. T. (2020). Value Stream Mapping: Effective Lean Tool for SMEs. *Materials Today: Proceedings*, 24, 1263–1272. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.04.441>
- Nascimento, S. D., Alves, M. B., Morais, J. O., Carvalho, L. C., Lima, R. F., Alves, R. R., & Calado, R. D. (2019). Karakuri: The application of lean thinking in low-cost automation. In F. J. C. Silva & L. C. P. Ferreira (Eds.), *Lean Manufacturing Implementation, Opportunities and Challenges* (pp. 335–354). Nova Science Publishers, Inc.
- Neves, P., Silva, F. J. G., Ferreira, L. P., Pereira, T., Gouveia, A., & Pimentel, C. (2018). Implementing Lean Tools in the Manufacturing Process of Trimmings Products. *Procedia Manufacturing*, 17, 696–704. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.119>
- Nishiguchi, T. (1994). *Strategic Industrial Sourcing: The Japanese Advantage*. Oxford University Press.
- Nunes, E. (2018). *Setor automóvel vale 5,9% do PIB e emprega 72 mil pessoas*. <https://www.dn.pt/dinheiro/setor-automovel-vale-59-do-pib-e-emprega-72-mil-pessoas-9048092.html>. (Acedido em fev. 10, 2021).
- Nunes, I. L. (2015). Integration of Ergonomics and Lean Six Sigma. A Model Proposal. *Procedia Manufacturing*, 3(Ahfe), 890–897. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.124>
- Ohno, T. (1978). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. ISBN: 0-915299-14-3. Crc Press.
- Oliveira, F. B., Forbes, H., Schaefer, D., & Syed, J. M. (2020). Lean principles in vertical farming: A case study. *Procedia CIRP*, 93, 712–717. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.03.017>
- Oliveira, J., Sá, J. C., & Fernandes, A. (2017). Continuous improvement through “Lean Tools”: An application in a mechanical company. *Procedia Manufacturing*, 13, 1082–1089. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.139>
- Oliveira, M. S., Moreira, H. D. A., Alves, A. C., & Ferreira, L. P. (2019). Using lean thinking principles to reduce wastes in reconfiguration of car radio final assembly lines. *Procedia Manufacturing*, 41, 803–810. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.09.073>
- Palvia, S. (2014). Global Outsourcing of IT and IT Enabled Services: Impact on US and Global Economy. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 5(3), 37–41. <https://doi.org/10.1080/15228053.2003.10856023>
- Parry, G., & Roehrich, J. K. (2009). Towards the strategic outsourcing of core competencies in the automotive industry: Threat or opportunity? *International Journal of Automotive Technology and Management*, 9(1), 40–53. <https://doi.org/10.1504/IJATM.2009.023585>
- Pereira, J., Silva, F. J. G., Bastos, J. A., Ferreira, L. P., & Matias, J. C. O. (2019). Application of the A3 methodology for the improvement of an assembly line. *Procedia Manufacturing*, 38, 745–754. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.101>
- Prashar, A. (2017). Adopting PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle for energy optimization in energy-intensive SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 145, 277–293. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.068>
- Realyvásquez-Vargas, A., Arredondo-Soto, K. C., Carrillo-Gutiérrez, T., & Ravelo, G. (2018). Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) cycle to reduce the defects in the manufacturing industry. A case study. *Applied Sciences (Switzerland)*, 8(11). <https://doi.org/10.3390/app8112181>

- Rodrigues, J., de Sá, J. C. V., Ferreira, L. P., Silva, F. J. G., & Santos, G. (2019). Lean management “quick-wins”: Results of implementation. A case study. *Quality Innovation Prosperity*, 23(3), 3–21. <https://doi.org/10.12776/QIP.V23I3.1291>
- Roehrich, J. K. (2008). Outsourcing: Management and Practice within the Automotive Industry. In G. Parry & A. Graves (Eds.), *Build To Order: The Road to the 5-Day Car* (pp. 75–97). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-84800-225-8>
- Rosa, C., Silva, F. J. G., Ferreira, L. P., & Sá, J. C. (2019). Lean manufacturing applied to the production and assembly lines of complex automotive parts. In F. J. C. Silva & L. C. P. Ferreira (Eds.), *Lean Manufacturing Implementation, Opportunities and Challenges* (pp. 189–224). Nova Science Publishers, Inc.
- Rosa, Conceição, Silva, F. J. G., & Ferreira, L. P. (2017). Improving the Quality and Productivity of Steel Wire-rope Assembly Lines for the Automotive Industry. *Procedia Manufacturing*, 11(June), 1035–1042. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.214>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research methods for business students* (5th ed.). Pearson Education. <https://doi.org/10.1080/09523367.2012.743996>
- Scherrer-Rathje, M., Boyle, T. A., & Deflorin, P. (2009). Lean, take two! Reflections from the second attempt at lean implementation. *Business Horizons*, 52(1), 79–88. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2008.08.004>
- Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(4), 785–805. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.019>
- Sharpe, M. (1997). Outsourcing, organizational competitiveness, and work. *Journal of Labor Research*, 18(4), 535–549. <https://doi.org/10.1007/s12122-997-1021-8>
- Shy, O., & Stenbacka, R. (2005). Partial outsourcing, monitoring cost, and market structure. *Canadian Journal of Economics*, 38(4), 1173–1190. <https://doi.org/10.1111/j.0008-4085.2005.00320.x>
- Silva, A. S., Medeiros, C. F., & Vieira, R. K. (2017). Cleaner Production and PDCA cycle: Practical application for reducing the Cans Loss Index in a beverage company. *Journal of Cleaner Production*, 150, 324–338. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.033>
- Silva Filho, O. S., & Calado, R. (2013). Learning supply chain management by pbl with A3 report support. In *IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)* (Vol. 6, Issue PART 1). IFAC. <https://doi.org/10.3182/20130911-3-BR-3021.00115>
- Sobek, D. K., & Jimmerson, C. (2004). A3 reports: Tool for process improvement. *IIE Annual Conference and Exhibition 2004, m*, 1047–1052.
- Soltan, H., & Mostafa, S. (2015). Lean and Agile Performance Framework for Manufacturing Enterprises. *Procedia Manufacturing*, 2(February), 476–484. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.082>
- Sousa, E., SILVA, F. J. G., Pimentel, C. M. O., & Ferreira, L. P. (2019). SMED applied to composed cork stoppers. In F. J. C. Silva & L. C. P. Ferreira (Eds.), *Lean Manufacturing Implementation, Opportunities and Challenges* (pp. 225–254). Nova Science Publishers, Inc. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2012.05.044>
- Staats, B. R., Brunner, D. J., & Upton, D. M. (2011). Lean principles, learning, and knowledge work: Evidence from a software services provider. *Journal of Operations Management*, 29(5), 376–390. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.11.005>
- Stenbacka, R., & Tombak, M. (2012). Make and buy: Balancing bargaining power. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 81(2), 391–402.


- <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2011.12.001>
- Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quarterly*, 23(4), 582–603. <https://doi.org/10.2307/2392581>
- Swenseth, S. R., & Olson, D. L. (2016). Trade-offs in lean vs. outsourced supply chains. *International Journal of Production Research*, 54(13), 4065–4080. <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1173251>
- Teo, T. S. H., & Bhattacharjee, A. (2014). Knowledge transfer and utilization in IT outsourcing partnerships: A preliminary model of antecedents and outcomes. *Information and Management*, 51(2), 177–186. <https://doi.org/10.1016/j.im.2013.12.001>
- Ulewicz, R. (2018). Outsourcing quality control in the automotive industry. *MATEC Web of Conferences*, 183, 1–6. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201818303001>
- Vaz, P. J. A. (2015). *A metodologia lean e o seu impacto na produção sustentável* [Tese de doutoramento]. Universidade de Coimbra.
- Vijaya Sunder, M. (2013). Synergies of Lean Six Sigma. *IUP Journal of Operations Management*, 12(April 2013), 21–31.
- Voss, C. A. (2013). Alternative paradigms for manufacturing strategy. *International Journal of Operations & Production Management*, 15, 5–16.
- Yadav, G., Mangla, S. K., Luthra, S., & Jakhar, S. (2018). Hybrid BWM-ELECTRE-based decision framework for effective offshore outsourcing adoption: a case study. *International Journal of Production Research*, 56(18), 6259–6278. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1472406>

APÊNDICES


APÊNDICE A – PROCEDIMENTO CRIAÇÃO DOS SUBCONTRATOS

 CaetanoBus	PROCEDIMENTO	Ex. 082-XXX-XXXXX
Centro Emissor: PUR	TIPO: GESTÃO	FOLHA 1 / 4
DESIGNAÇÃO: Criação de Subcontratos		
DISTRIBUIÇÃO: CaetanoBus		
<p> </p> <h3>Criação de Subcontratos</h3>		
Distribuição: Todos os departamentos		Arquivo: Ex. x
		Alteração: xx


CB 082.1-B

 CaetanoBus	PROCEDIMENTO		Ex. 082-XXX-XXXXX
Centro Emissor: PUR	TIPO: GESTÃO	FOLHA 3 / 5	
DESIGNAÇÃO: Criação de Subcontratos			
DISTRIBUIÇÃO: CaetanoBus			
<p>1- POLÍTICA</p> <p>É política da CaetanoBus estabelecer e manter procedimentos para assegurar o bom funcionamento em sistema dos subcontratos existentes e das operações internas.</p> <p>2- OBJETIVO E ÂMBITO</p> <p>Não há uma conduta que regule a criação dos subcontratos, pelo que é necessário definir critérios organizacionais para a sua criação e tratamento. Assim, o objetivo do presente procedimento é suprimir e regular quaisquer ineficiências, sejam eles nos processos de LOG, PUR, PRD, etc.</p> <p>3- RESPONSABILIDADE</p> <p>a) Compete a LOG criar os códigos necessários.</p> <p>b) Compete a ENG a criação das listas técnicas.</p> <p>c) Compete a PUR analisar as listas ZMTC (SAP) e verificar o material necessário.</p> <p>d) LOG - INT e LOG - PLAN_MAT devem verificar os custos logísticos de se realizar o subcontrato e fornecer esta informação a PUR:</p> <p style="margin-left: 40px;">a. Custos associados à aquisição de material para fornecimento a subcontrato (LOG - PLAN_MAT).</p> <p style="margin-left: 40px;">b. Custos associados à receção e ao manuseamento de materiais (LOG - INT).</p> <p style="margin-left: 40px;">c. Custos associados à entrega do material para transformação em subcontrato (LOG_INT).</p> <p style="margin-left: 40px;">d. Custos associados à receção do material subcontratado (LOG - INT).</p> <p>e) LOG - INT e LOG - PLAN_MAT devem verificar os custos logísticos de se realizar uma compra e fornecer esta informação a PUR:</p> <p style="margin-left: 40px;">a. Custos associados à aquisição de material (LOG - PLAN_MAT).</p> <p style="margin-left: 40px;">b. Custos associados à receção e manuseamento do material (LOG_INT).</p> <p>f) Compete a PUR realizar uma consulta de mercado para verificar o custo e a capacidade de se realizar uma compra e/ou um subcontrato.</p> <p>g) Compete a DEP analisar o custo e a capacidade de realizar a tarefa internamente e fornecer esta informação a PUR.</p>			
DATA	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO	ALTERAÇÃO

CB 082.3-B

 CaetanoBus	PROCEDIMENTO		Ex. 082-XXX-XXXXX
Centro Emissor: PUR	TIPO: GESTÃO		FOLHA 4 / 5
DESIGNAÇÃO: Criação de Subcontratos			
DISTRIBUIÇÃO: CaetanoBus			
<p>h) Compete a PUR fazer análise do custo/benefício de efetuar uma compra, um subcontrato ou produzir internamente.</p> <p style="margin-left: 40px;">a. Caso PUR considere que é vantajoso a realização da compra ou produzir internamente, o processo de criação de subcontrato termina aqui.</p> <p style="margin-left: 40px;">b. No caso de PUR considerar que é vantajoso a criação de um subcontrato:</p> <p style="margin-left: 80px;">i. Compete a PUR criar info. de subcontrato, associado em sistema, e a descrição do mesmo.</p> <p style="margin-left: 80px;">ii. Compete a LOG - GA criar o código F30 para o subcontrato.</p> <p style="margin-left: 80px;">iii. Compete a LOG PLAN_MAT colocar a encomenda ao prestador do subcontrato, de acordo com as necessidades.</p> <p>i) Compete a todos os departamentos envolvidos seguir o procedimento estabelecido.</p> <p>NOTAS:</p> <p>o Não deverão ser replicados subcontratos de projeto para projeto. No caso de materiais iguais deve ser feita uma reanálise. Esta indicação é mandatória, pelo facto das diferenças presentes em cada projeto preconizarem uma variância no valor dos eventuais subcontratos, que poderá não ser detetada caso haja uma simples replicação de subcontrato para um outro projeto. Assim, e de forma a existir um controlo mais acentuado destes custos, para cada subcontrato necessário, deverá ser realizado um novo pedido, de acordo com este procedimento, mesmo na eventualidade de existirem subcontratos exatamente iguais entre dois ou mais projetos.</p> <p>o A realização de subcontratos deverá ser ponderada conscientemente e apenas concretizada em último recurso.</p> <p>4- METODOLOGIA</p> <p>A gestão de subcontratos deverá ser realizada de acordo com o fluxograma, em anexo, sendo que qualquer processo deve seguir o descrito no mesmo. Para além disso, deve ser preenchida a ferramenta de análise de custos para materiais em subcontrato, em anexo.</p> <p>5- DOCUMENTOS UTILIZADOS</p> <p>Os documentos utilizados para a realização deste procedimento foram o template 082 - Procedimento e o fluxograma, em anexo.</p>			
DATA	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO	ALTERAÇÃO

CB 082.3-B

 CaetanoBus	PROCEDIMENTO		Ex. 082-XXX-XXXXX
Centro Emissor: PUR	TIPO: GESTÃO		FOLHA 5 / 5
DESIGNAÇÃO: Criação de Subcontratos			
DISTRIBUIÇÃO: CaetanoBus			
<p>6- REGISTOS</p> <p>Os documentos inerentes a este procedimento são arquivados na Pasta G → Departamentos → PUR → 03 - Subcontratos → Procedimentos.</p> <p>7 – APÊNDICE</p> <p>O fluxograma referente à gestão e correção dos subcontratos não visíveis, bem como o manual para dar apoio e auxiliar a resolução dos mesmos, pode ser encontrado em: Pasta G → Departamentos → PUR → 03 - Subcontratos → Procedimentos.</p>			
DATA	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO	ALTERAÇÃO

CB 082.3-B

APÊNDICE B – PROJETO A3 – PROBLEM SOLVING

A3

Subcontratos não visíveis

Equipa:

Vitor Silva, João Sá, Isabel Ramos, Manuel Teixeira, Sara Sá

Sara Pereira

Tema: Subcontratos não visíveis

Líder: Vitor Silva

Sponsor: Sara Pereira

Data Início: 23/11/2020

7 - Plano de ações

Agão	Responsável	Quantidade	Data de Início	Data de fim	OK/NO
Clarificar procedimentos	SRZ	5	01/12/2020	25/12/2020	OK
Clarificar materiais de apoio à formação dos subcontratos não visíveis	Vitor	10	30/03/2021	30/03/2021	OK
Clarificar materiais de apoio à formação dos subcontratos não visíveis	SRZ	25	25/01/2021	02/02/2021	OK
Realizar reuniões com os fornecedores	SRZ	25	15/02/2021	14/03/2021	OK
Clarificar a análise de materiais por	SRZ	3	01/03/2021	03/03/2021	OK
Clarificar a comunicação entre a equipa (Teams / Planner)	SRZ	5	05/04/2021	07/04/2021	OK

4 - Análise de causas

5 - Desenho de soluções

Problema	Objetivo	Medida	Responsabilidade	Estado	Impacto
1. Definir o processo atual	Definir o processo atual	Mapa de fluxo	SRZ	Finalizado	100%
2. Definir o processo a implementar	Definir o processo a implementar	Mapa de fluxo	SRZ	Finalizado	100%
3. Definir o processo de implementação	Definir o processo de implementação	Mapa de fluxo	SRZ	Finalizado	100%
4. Definir o processo de monitorização	Definir o processo de monitorização	Mapa de fluxo	SRZ	Finalizado	100%

1 - Âmbito e clarificar o problema

Atualmente, não há conhecimento de todos os subcontratos da CaetanoBus. Assim, pode haver material indesejado, devido ao desconhecimento dessa necessidade. Também não há conhecimento de quando e que material sai e entra no armazém da CaetanoBus, nem do lead time, podendo haver atrasos de material. Consequentemente, o lead time do serviço poderá aumentar, e em casos mais graves a CaetanoBus poderá incorrer em incumprimentos de prazos, para com os clientes. Por isso, é necessário definir o âmbito de atuação dos subcontratos não visíveis, para ter um controlo mais próximo e regular por parte do PUR, face aos fornecedores, podendo estar a perder oportunidade de redução de custos de materiais. Este processo nasce do âmbito de necessidades de desenhar o processo e mapear os subcontratos não visíveis.

AUMENTAR

Conhecimento de todos os materiais e de formações, poder registar e organizar.

REDUZIR

Indefinições na produção.

ELIMINAR

Subcontratos não visíveis.

CRIAR

Mapeamento de todos os subcontratos da CaetanoBus, implementação para subcontratos.

2 - Situação atual

> Róbitamento ao total de subcontratos não visíveis, neste momento, não é possível quantificar.

> Tempo dependido por PUR e LOG para resolver um subcontrato não visível (1 semana).

> Subcontratos não visíveis conhecidos.

> Total de subcontratos conhecidos.

6 - Testar solução

Objetivo	Medida	Responsabilidade	Estado	Impacto	Resultado	Impacto (em %)
1. Definir o processo atual	Mapa de fluxo	SRZ	Finalizado	100%	100%	100%
2. Definir o processo a implementar	Mapa de fluxo	SRZ	Finalizado	100%	100%	100%
3. Definir o processo de implementação	Mapa de fluxo	SRZ	Finalizado	100%	100%	100%
4. Definir o processo de monitorização	Mapa de fluxo	SRZ	Finalizado	100%	100%	100%

8 - Verificar resultados e confirmar objetivos

> H: 2º objetivo > Concluído / Para além destes foram enviado por logística mais 24

> 3º objetivo > Concluído / Para além destes foram enviado por logística mais 24

> 4º objetivo > Concluído / Para além destes foram enviado por logística mais 24

Encontrados 129 subcontratos > Resultados até junho

3 - Objetivos

> **Desenvolver** manual para correção de subcontratos, até janeiro de 2021.

> **Eliminar/corrigir** 100% dos subcontratos não visíveis conhecidos (C) base na informação de log), até março de 2021.

> **Mapear** subcontratos não visíveis de 26 fornecedores, durante o período de tempo de 2018 a 2020, que perfiz um total de 6034 códigos a analisar, até dezembro de 2021.

> **Monitorizar e controlar** resultados dos projetos, até junho de 2021.

9 - Lições Aprendidas e Melhorias

Objetivo	Medida	Responsabilidade	Estado	Impacto	Resultado	Impacto (em %)
1. Definir o processo atual	Mapa de fluxo	SRZ	Finalizado	100%	100%	100%
2. Definir o processo a implementar	Mapa de fluxo	SRZ	Finalizado	100%	100%	100%
3. Definir o processo de implementação	Mapa de fluxo	SRZ	Finalizado	100%	100%	100%
4. Definir o processo de monitorização	Mapa de fluxo	SRZ	Finalizado	100%	100%	100%

A3 - 9 PASSOS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 GO

Versão: GO 7 8 9 GO

Data Conclusão:

APÊNDICE C – MANUAL DE APOIO À CORREÇÃO DOS SUBCONTRATOS

Manual Subcontratos Não
Visíveis



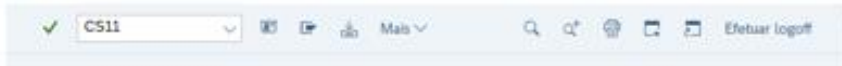


1º FASE - OPERACIONAL

REALIZAR A ANÁLISE DO SUBCONTRO NÃO VISÍVEL E RESOLVER O PROBLEMA, EM TERMOS OPERACIONAIS, O MAIS RÁPIDO POSSÍVEL.

1. Em SAP verificar que materiais estão chamados à lista técnica.

1.1. Transação CS11, para obter lista técnica multinível.

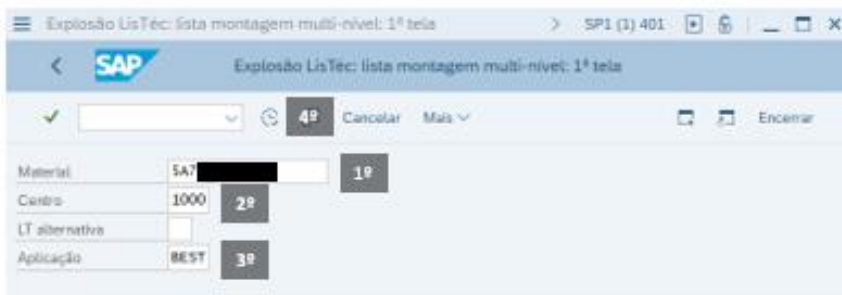


1.2. Colocar o nº de material pretendido (exemplo: 5A7XXXXXXX).

1.3. Colocar o centro (1000).

1.4. Colocar aplicação (BEST).

1.5. Executar (F8).





Fase Operacional

1.6. Vista da lista técnica multinível:

Material SA: [REDACTED]
 Cent./Unid./Alt: 1000 / 1 / 01
 Denominação [REDACTED]
 Qtd.base (PC) 1
 Qtd.esquer. (PC) 1

Nº Item	Obj	Nº componente	Texto breve objeto	Est.	Qtd componente (UMC)	U
1 0001	70	[REDACTED]	[REDACTED]		0.500	M
1 0002	16	[REDACTED]	[REDACTED]		0.500	M
1 0003	62	[REDACTED]	[REDACTED]		1	P
1 0004	21	[REDACTED]	[REDACTED]		2	P
1 0005	70	[REDACTED]	[REDACTED]		2	P

2. No ~~intra~~ GSC ver desenho técnico do material.

2.1. Ir ao site do ~~intra~~ do Grupo Salvador Caetano: <http://intra.gsc/wps/portal/>



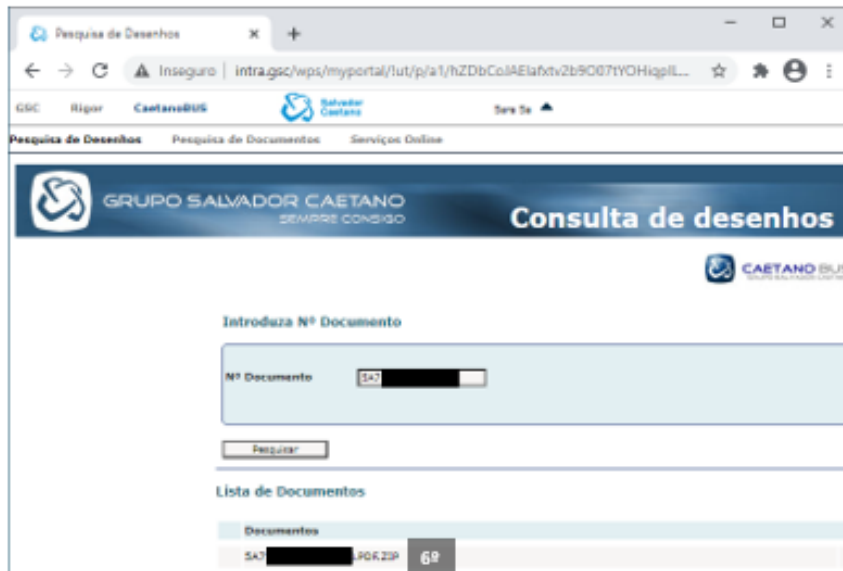
2.2. Ir ao separador da "~~Caetano~~BUS".





Fase Operacional

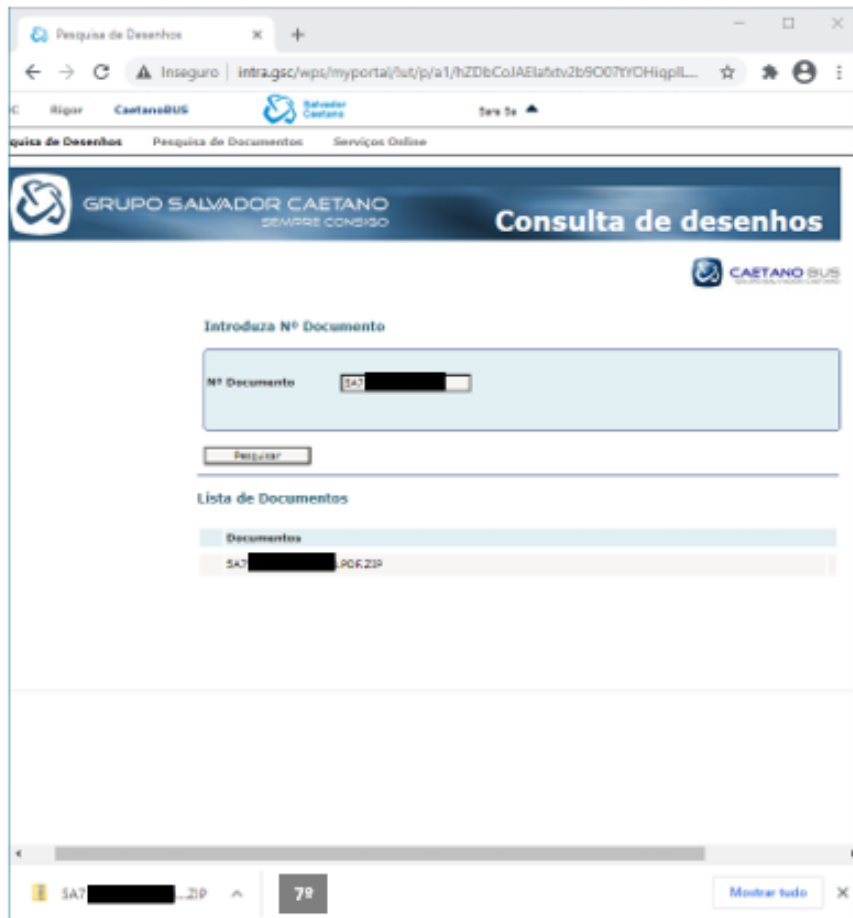
2.6. Selecionar a pasta ZIP com o documento pretendido.



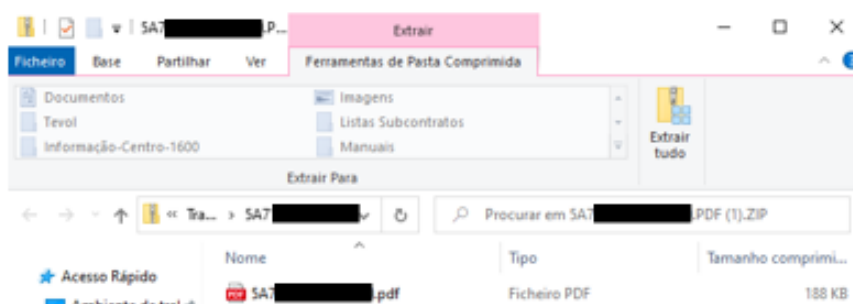


Fase Operacional

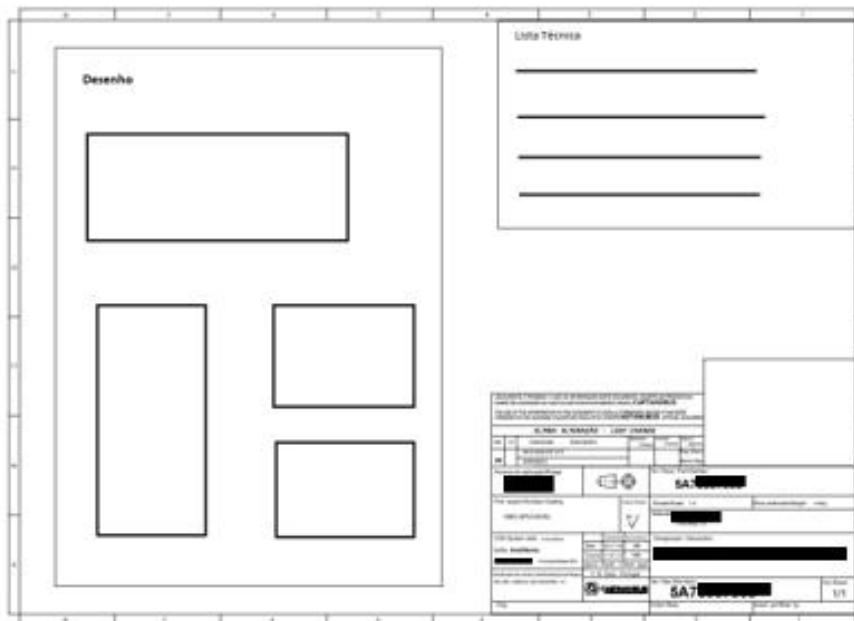
2.7. Realizar o download do ficheiro e abrir a pasta ZIP.



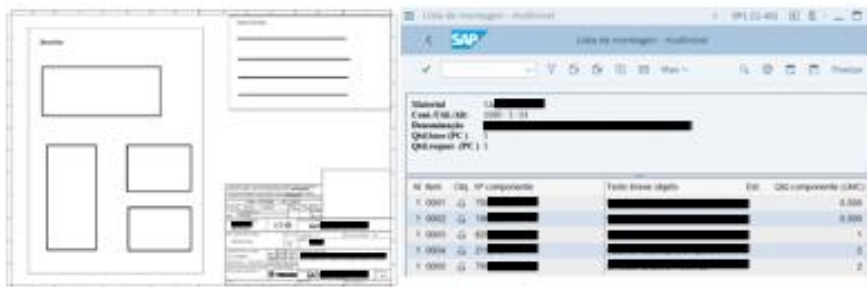
2.8. Vista do desenho técnico.



6



3. Verificar se há algum material chamado no desenho técnico, que não esteja na lista técnica.



3.1. Se se verificar que há incoerências na lista técnica, em comparação com o desenho, transmitir esta informação a ENG, para que eles incluam o/s componente/s que faltam na lista técnica.

4. Em SAP ver qual é o orçamento relativo ao material e consultar o respetivo orçamento.

4.1. Transação ME1M, para ver o texto onde está especificado o orçamento do material.





Fase Operacional

4.2. Preencher o material pretendido (Exemplo: 5A7XXXXXXX).

4.3. Executar o pedido (F8).

Regs.info por material

Material: 5A7 [redacted] 29

Fornecedor: [redacted] até [redacted]

Grupo de mercadorias: [redacted] até [redacted]

Nº material do fornecedor: [redacted] até [redacted]

Subsortimento do fornecedor: [redacted] até [redacted]

Grupo mercadorias fornecedor: [redacted] até [redacted]

Organização de compras: CBUS até [redacted]

Infotipo: 0 até [redacted]

Centro: 1000 até [redacted]

Grupo de compradores: [redacted] até [redacted]

Cálculos do preço

- Incluir desconto pronto pago.
- Incluir custos ind.aquisição
- Calcular preço efetivo

Restrições

- Só relevantes
- Só relativos ao centro
- Só mercados para eliminação
- Só cidades organização compras

4.4. Selecionar o nº do Registro info.

Infos de compra p material

Material	PEP	Preço líquido	UMP	Data	Fornecedor	Registro info	
5A7 [redacted]	21	[redacted]	PC	11.12.2020	4 [redacted]	63 [redacted]	49

8



4.5. Selecionar a opção "Textos".

Exibir reg.info: dados da organização de compras 1

SAP Exibir reg.info: dados da organização de compras 1

✓ [dropdown] Dados gerais Condições Textos **59** Finalizar

Registro info: 63 [dropdown]
 Fornecedor: 4 [dropdown]
 Material: 54 [dropdown]
 GrpMercads: 04 Peças Caetan.(cl.50)
 Organiz.compras: CBUS Centro 1000 Normal

Controle

Prz.entrg.prec: [dropdown] dias TolForInic: 0,0 % NrhTstMat
 Grupo.compras: A32 TolForEsc: 0,0 % OtrCh
 Qtd.normal: 1 PC Limitado CtrCh: [dropdown]
 Qtd.mínima: 0 PC RevFutM Códmp: [dropdown]
 TempValRest: 0 0 SFatAutoMerc
 NormaExp: [dropdown]
 Qtd.máxima: 0 PC Procedimento: [dropdown] Grupo UM: [dropdown]
 ParfAmed: [dropdown]

Condições

Preço líquido: [dropdown] EUR 1 PC Valido até: 31.12.9999
 Preço efetivo: [dropdown] EUR 1 PC Sem desconto
 ConvQtd: 1 PC <-> 1 PC GrpCondições: [dropdown]
 CtgOrdDoPreço: Sem controle
 Incoterms: [dropdown]



Fase Operacional

4.6. Visualizar o nº do orçamento relativo ao material pretendido.

Exibir reg.info: síntese texto

SAP Exibir reg.info: síntese texto

Dados gerais Dados org.compras 1 Mais Finalizar

Registo info 63

Organiz.compras CBUS Centro 1000 Normal Idioma PT

Textos reg.info

Nota info	Tp.txt	Txt.	MaisTexto	Status
<input type="checkbox"/>		orc.53 2019 c/base na peça 53		

4.7. Consultar o orçamento correspondente que se encontra em: Pasta G → "Departamentos" → "PUR" → "07 - Orçamentos" → Escolher pasta conforme a informação registada em SAP, conforme o ponto 4.6.

Workpace\0:\SCLSRV\G\Departamentos\PUR\07 - Orçamentos\1. ORÇAMENTOS ARQUIVO 2007 a 2019\Orçamentos 2019

Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
orc.48	18/11/2019 13:29	Item do Outlook	175 KB
orc.49	22/11/2019 00:15	Item do Outlook	178 KB
orc.50	25/11/2019 10:50	Item do Outlook	180 KB
orc.51	26/11/2019 12:07	Item do Outlook	204 KB
orc.52	23/12/2020 12:21	Item do Outlook	195 KB

5. Verificar em SAP qual é o suprimento atual (provavelmente será F).

5.1. Transação MM02, para ver o suprimento atual.

SAP Easy Access - Menu usuário p/

MM02



Fase Operacional

5.2. Preencher o nº do material que pretende obter a informação (exemplo: 5A7XXXXXXX).

5.3. Selecionar **Enter**.

The screenshot shows the SAP 'Modificar material (1ª tela)' interface. At the top, there is a navigation bar with the SAP logo and the title 'Modificar material (1ª tela)'. Below this, there is a search bar with a dropdown arrow and the text 'Seleção de visões Mais'. The main area contains two input fields: 'Material' and 'Nº modificação'. The 'Material' field has the value '5A7' and a search icon. To the right of the 'Material' field is a button labeled '2ª'. The 'Nº modificação' field is currently empty.

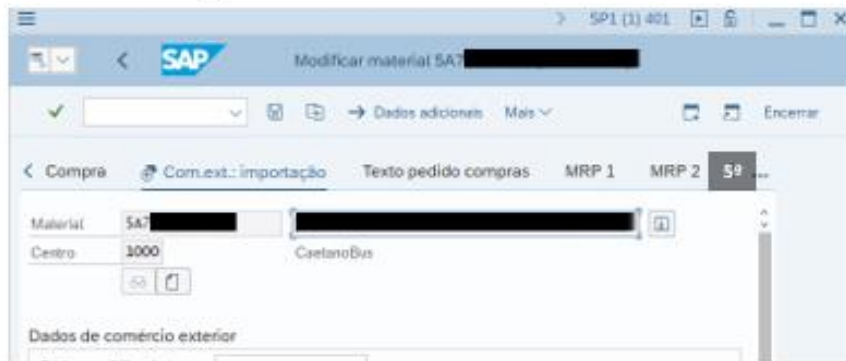
5.4. Ao aparecer a janela seguinte, selecionar novamente **Enter**.

The screenshot shows the same SAP 'Modificar material (1ª tela)' interface as in the previous image, but with a dialog box titled 'Níveis organizacionais' open over the 'Material' field. The dialog box has a search bar with the text 'Níveis organizacionais'. Below the search bar, there is a text input field containing 'Centro' and a value field containing '1000', followed by the text 'CaetanoBus'. Below this, there is a checkbox labeled 'Niv.organ./perfis só se chamados' which is currently unchecked. At the bottom of the dialog, there are three buttons: 'Seleção de visões' (with a checkmark icon), 'Configuração preliminar' (with a gear icon), and a close button (with an 'X' icon).

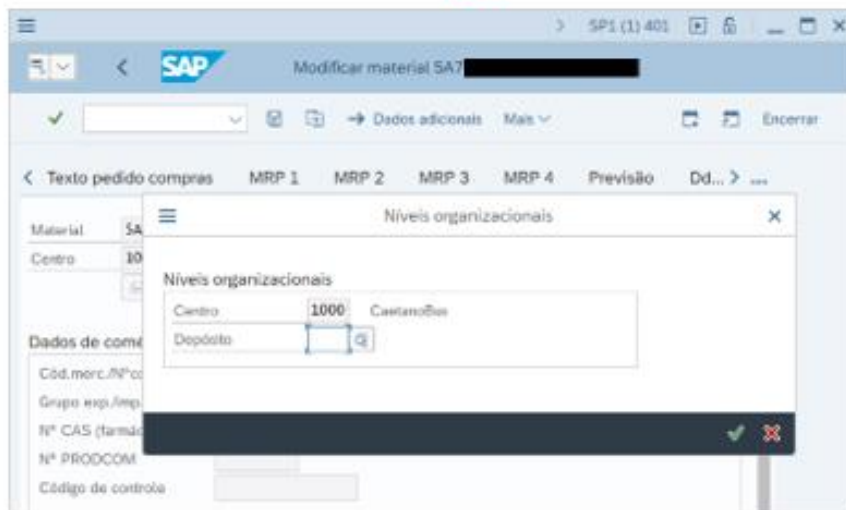


Fase Operacional

5.5. Selecionar a opção "MRP 2".



5.6. Ao aparecer a janela seguinte, selecionar ~~Enter~~ **OK**.





5.7. Visualizar o tipo de suprimento do material.

Modificar material SA7 [redacted] > SP1 (1) 401

SAP Modificar material SA7 [redacted]

MRP 1 MRP 2 MRP 3 MRP 4 Previsão Dds.centro/armazen.1

Material SA7 [redacted] [redacted]

Centro 1000 CaetanoBus

Suprimento

Tipo de suprimento	F	Entrada de lotes	
Suprimento especial	30	Depósito de produção	101
Utiliz. quotização	<input type="checkbox"/>	Supl. proposto	
Baixa por explosão	<input type="checkbox"/>	Depós. suprimento est.	125
Cód. sol. just in time	<input type="checkbox"/>	Grp. det. estoque	
<input type="checkbox"/> Material granal			

Programação

Tempo pronto.EM	1 Dias	Prz. entreg. prev.	[redacted] Dias
Chave de prazos	000	Calendário planj.	<input type="checkbox"/>

Cálculo necessidades líquidas

6. Verificar relevâncias do material.

6.1. Transação CS11, para ver relevâncias.

CS11 18 Mais

Efetuar login



Fase Operacional

6.2. Preencher o material (Exemplo: 5A7XXXXXXX).

6.3. Preencher o centro (Exemplo: 1000).

6.4. Preencher a aplicação (BEST).

6.5. Executar o pedido (F8).

Explosão LisTéc: lista montagem multi-nível: 1ª tela

SAP Explosão LisTéc: lista montagem multi-nível: 1ª tela

✓ [dropdown] [clock] S8 Cancelar Mais [dropdown] [print] [refresh] Encerrar

Material 5A7 [dropdown] 28

Centro 1000 38

LT alternativa [dropdown]

Aplicação BEST 48

Seleção

Válido desde 25.01.2021

Nº modificação [input]

Nível revisão [input]

Qtd. empregada [input]



Fase Operacional

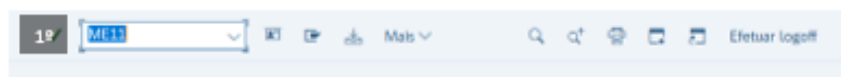
6.6. Na tabela ver coluna "Cód. relev. p/ cálculo de custos".

- o O material que apresentar um "X" significa que é do fornecimento da CaetanoBus. (No caso do exemplo, está registado em sistema que, só o componente 70XXXXXX é fornecido pela CaetanoBus).
- o O material que não apresentar nada, ou seja, quando o espaço da coluna está em branco, significa que é do fornecimento do fornecedor. (No caso do exemplo, está registado em sistema que, os componentes 19XXXXXX, 82XXXXXX, 21XXXXXX e 70XXXXXX são da responsabilidade do fornecedor).

Nº Item	Obj	Nº componente	R.	Cód.relev. p/ cálculo de custos	Re..	C..	Co	Rx	V.	Segme
1 0001	70	██████████		X	X					
1 0002	19	██████████			X					
1 0003	82	██████████			X					
1 0004	21	██████████			X					
1 0005	70	██████████			X					

7. Caso se confirme que, de facto, o código é um subcontrato, criar Info de subcontrato em SAP.

7.1. Transação ME11, para criar registo Info.





Fase Operacional

- 7.2. Colocar o Terceiro do Fornecedor (Exemplo: 4XXXX).
- 7.3. Colocar o código de Material para o qual se pretende criar o registo **Info** (Exemplo: 5A7XXXXXXX).
- 7.4. Colocar o centro para o qual o material deverá ser chamado (Exemplo: 1000).
- 7.5. Selecionar **Enter**.

SAP Criar reg.info: 1ª tela

✓ [dropdown] Cancelar Mais [dropdown] [icon] [icon] Finalizar

Fornecedor	4	29
Material	5A7	39
Organiz.compras	CBUS	
Centro	1000	49
Registro info		

Infotipo

Normal

Subcontratação

Pipeline

Consignação



7.6. Ao aparecer a janela seguinte, selecionar novamente **Enter**.

1. Criar reg.info: dados gerais

Dados org.compras 1 Textos

Registro info 63 []

Fornecedor 3 []

Material 70 []

GrpMercads. 60 []

Dados do fornecedor	Dados de origem
1º aviso 30- Dias	Ctg.certificado []
2º aviso 5- Dias	Nº certificado []
3º aviso 5 Dias	Válido até []
Mat.fornecedor []	País de origem PT
Subsortimento []	Região 001
Nº ordenaç.SSF []	Nº []
Grp_merc.fom. []	Fabricante []
Pontos [] 1 PC	
Vendedor []	
Telefone []	
Estipulaç.dev. []	
Fornecedor prec []	

Possibilidade de remessa

Forma part.de []

Formto.até []

Fornecedor reg.

Unidade de medida do pedido

UM pedido PC

Conversão 1 PC <-> 1 PC

UMP variável não ativo



Fase Desenvolvimento

Transações SAP" → "Manuais" → "1. Manual geral de SAP.docx" → pp. 29 – pp.37.

Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
Código Pautal e País de Origem	20/11/2020 17:06	Pasta de ficheiros	
Consumos	20/11/2019 17:39	Pasta de ficheiros	
Cotações	16/04/2020 10:31	Pasta de ficheiros	
Documentos	14/10/2019 11:09	Pasta de ficheiros	
Fornecedores	06/01/2021 13:40	Pasta de ficheiros	
INFO e LOF	27/11/2020 12:24	Pasta de ficheiros	
Materiais e Listas Técnicas	14/12/2020 09:20	Pasta de ficheiros	
Nota de Manutenção	11/01/2021 16:00	Pasta de ficheiros	
Outros	14/10/2019 12:00	Pasta de ficheiros	
Quotações	16/04/2020 09:48	Pasta de ficheiros	
Requisições de Compra e Encomendas	03/12/2020 11:39	Pasta de ficheiros	
Subcontratos	10/11/2020 09:07	Pasta de ficheiros	
1. Manual geral de SAP.docx	16/10/2019 16:40	Documento do MS...	11 122 KB
2. Manual para Aquisição de Novos Materiais.docx	30/08/2019 08:14	Documento do MS...	1 718 KB

5.2.2. Enviar a informação para LOG_GA, para que eles alterarem o suprimento F30.

Com isto, o processo da 2ª Fase é terminado.