

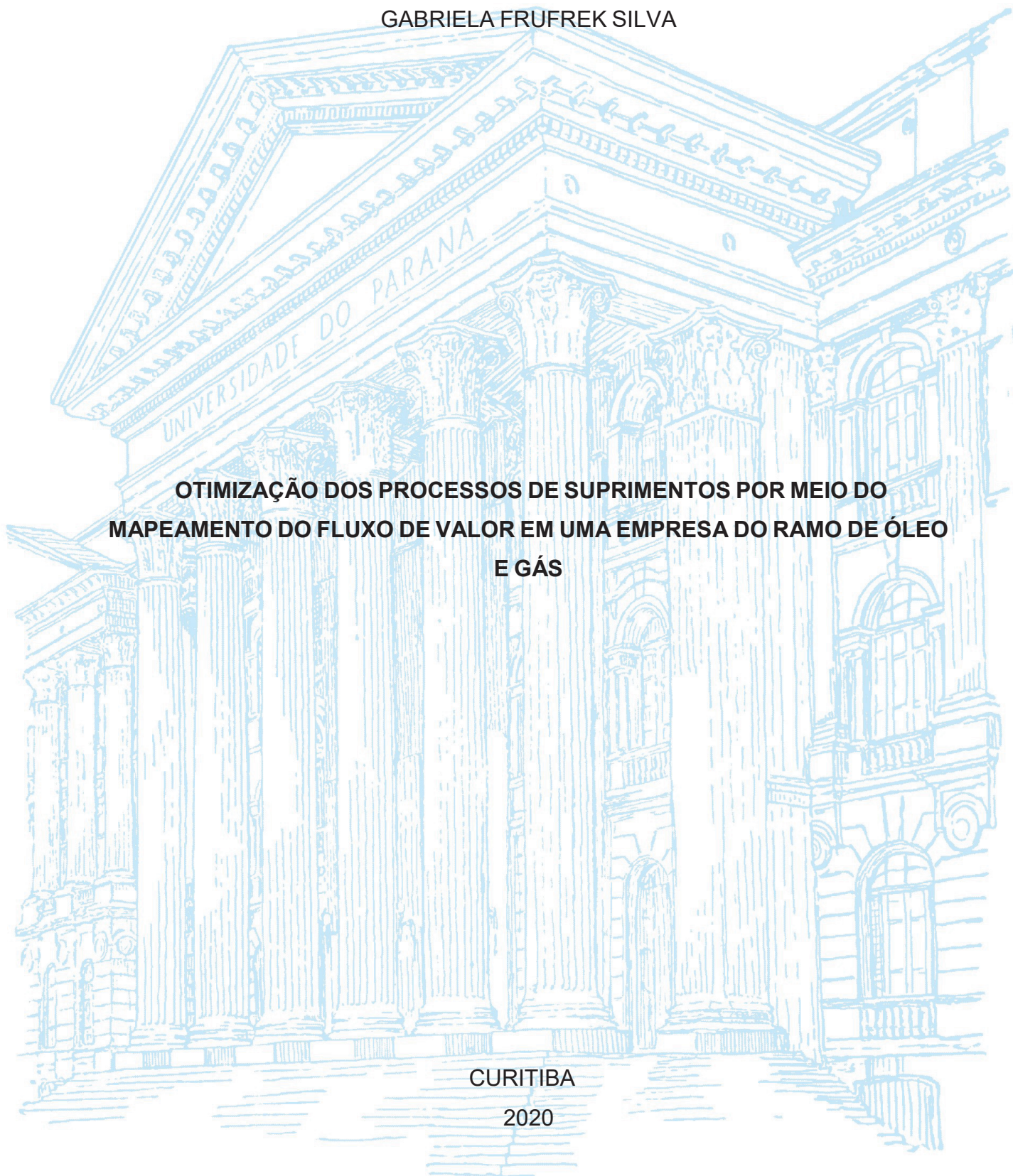
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GABRIELA FRUFREK SILVA

**OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE SUPRIMENTOS POR MEIO DO  
MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM UMA EMPRESA DO RAMO DE ÓLEO  
E GÁS**

CURITIBA

2020



GABRIELA FRUFREK SILVA

**OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE SUPRIMENTOS POR MEIO DO  
MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM UMA EMPRESA DO RAMO DE ÓLEO  
E GÁS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós Graduação em Gestão de Suprimentos da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gestão de Suprimentos.

Orientador: Prof. Msc. Nicolle Sotsek

CURITIBA

2020

# OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE SUPRIMENTOS POR MEIO DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM UMA EMPRESA DO RAMO DE ÓLEO E GÁS

## SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION PROCESSES THROUGH THE VALUE STREAM MAP IN AN OIL AND GAS COMPANY

Gabriela Frufrek Silva\* [gabrielafrufrek@hotmail.com](mailto:gabrielafrufrek@hotmail.com)

Nicolle Christine Sotsek\* [nicolleramos@ufpr.br](mailto:nicolleramos@ufpr.br)

\*Universidade Federal do Paraná, Departamento de Engenharia de Produção UFPR/DEP,  
Curitiba/PR

**Resumo:** Este trabalho tem como proposta um estudo para otimização dos processos do setor de suprimentos em uma empresa do ramo de Óleo e Gás. O escopo do trabalho abrange toda a área de compras da organização, envolvendo todas as categorias de *Procurement* e *Sourcing*. A não existência de uma matriz de responsabilidades e processos bem definidos fazem com que haja custos desnecessários na área, os quais podem ser reduzidos com a correta distribuição e padronização das atividades dos compradores. O objetivo consiste em estabelecer cenários com propostas de melhorias, visando a melhor eficiência do setor de suprimentos. Para atingi-lo, foi elaborado um *Value Stream Mapping* (VSM) atual da empresa e proposto um VSM futuro. A metodologia utilizada consiste em uma pesquisa qualitativa, com objetivos de caráter exploratório e com procedimentos técnicos de pesquisa-ação. Os principais resultados consistem na determinação de oportunidades de melhoria na área de suprimentos, de modo a obter uma melhor gestão de suprimentos e em conjunto com os pilares mais relevantes para a área, que são custo, qualidade e prazo.

**Palavras-chave:** VSM. Lean. Gestão de Suprimentos. Setor de Compras. Oportunidade de melhoria. Supply Chain. Fluxo de Valor. Mapeamento. Processos.

**Abstract:** The purpose of this work is to develop a study to optimize Supply Chain process in an Oil and Gas company. The approached of this work covers the entire purchasing area of the organization, involving all categories of Procurement and Sourcing. The lack of a well-defined responsibility matrix and process means there are unnecessary costs in the area, which can be reduced with the correct distribution and standardization of buyers' activities. The general goal is to establish scenarios with improvements proposes, aiming the best efficiency in Supply Chain area. To achieve this goal was made an actual VSM of the company a future VSM was proposed. The methodology used was a qualitative research, with exploratory goals and action research as a technical procedure. The main results expected are the determination and improvements proposes to Supply Chain area, in order to get better Supply Chain management, together with the most relevant pillars for the area, which are cost, quality and lead time.

**Keywords:** VSM. Lean. Supply Chain Management. Purchasing. Improvement propose. Supply Chain. Value Stream. Mapping. Process.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Senapeschi Neto e Godinho Filho (2011), a área de suprimentos é considerada uma área estratégica da organização, visto que pode representar até 60% do custo do produto vendido. Dessa forma, com a correta gestão da cadeia de suprimentos, pode-se haver benefícios relacionados à transportes, compras, estoques e processos. Devido às atividades associadas à

suprimentos, desde a compra de matéria-prima até o final da cadeia, é importante estabelecer um processo adequado à área, havendo assim um fluxo correto de informações (BALLOU, 2001).

Dessa maneira, um dos elos essenciais da cadeia de suprimentos é a área de compras. Por isso, a área de compras deve buscar constantemente o aumento da competitividade e produtividade, tornando-se cada vez mais flexível em seus processos (BALLOU 2001). Para Sentanin e Santos (2005), conforme a visibilidade estratégica que a área de compras representa, é necessário haver uma correta padronização dos seus processos, com papéis e responsabilidades bem definidos.

Com a correta estruturação de processos, pessoas e responsabilidades, pode se ter um processo mais robusto, com times funcionais, responsabilidades distintas e com decisões conjuntas para o benefício de todos (SENTANIN E SANTOS, 2005). Uma das ferramentas que possibilita a estruturação e o mapeamento do fluxo de valor contido dentro de um processo é o *Value Stream Mapping* (VSM).

A utilização da ferramenta VSM possibilita o desenho do processo com um todo, englobando todos os aspectos dos processos e informações existentes na cadeia de suprimentos, auxiliando no mapeamento, e possibilitando melhorias (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2020).

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo otimizar os processos das atividades dos compradores, estabelecendo cenários com propostas de melhorias, visando a melhor eficiência do setor de suprimentos.

Para isso, a questão de pesquisa deste trabalho é: Como otimizar os processos do setor de suprimentos por meio de uma correta organização das atividades dos compradores?

## **2 GESTÃO DE SUPRIMENTOS**

De acordo com Pires (2009), a cadeia de suprimentos (ou *Supply Chain*) é um meio onde fornecedores e clientes se conectam desde a matéria-prima até o consumo final. O *Supply Chain* consiste em todo o processo de produção, desde o primeiro fornecedor envolvido na rede até o consumo final do produto, onde se definem quatro etapas neste processo, sendo: planejar, abastecer, fazer e entregar. Sendo assim, as cadeias de suprimentos são consideradas autônomas ou

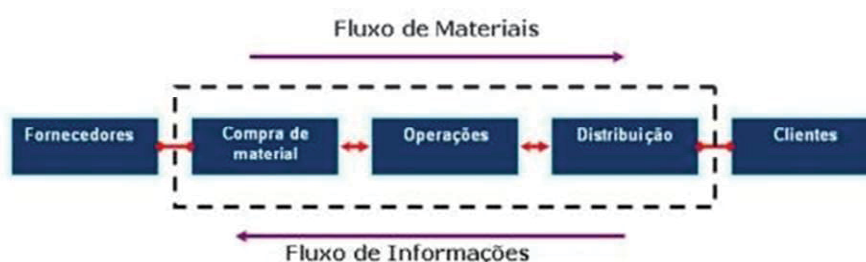
semiautônomas, pois é através delas que o cliente final possui o produto/serviço desejado.

Para que ocorra o gerenciamento de forma eficaz, Ballou (2006) afirma que é necessário haver uma correta estrutura da organização da área de suprimentos, de modo a fornecer condições necessárias para criar, implementar e avaliar planos para a área, buscando assim atingir os objetivos da mesma. O autor também expõe a árdua tarefa do gerenciamento dos recursos humanos, onde a estrutura da organização é fundamental, e necessita de desenvolvimento constante, e é através de um arranjo eficaz que será possível administrar corretamente os fluxos dos produtos e serviços existentes.

De acordo com Pires (2009), a partir da correta estruturação da área de suprimentos, as empresas devem atuar integrando as atividades organizacionais entre fornecedores e clientes, pois assim as informações serão compartilhadas e possibilitarão um melhor planejamento e monitoramento dos processos. Para o autor é necessário dividir riscos e ganhos, além da necessidade de haver a colaboração entre cliente e fornecedor. Pires (2009) também salienta a respeito da importância de obter objetivos iguais entre cliente e fornecedor, bom atendimento ao cliente, e integração entre processos na rede de suprimentos. Por fim, as parcerias e relacionamentos devem ser mantidos, havendo assim cada vez mais cooperação.

Em geral, o sucesso de uma empresa está relacionado com um bom gerenciamento de custo ou de valor, podendo ser de ambos. Sendo assim, a rede de suprimentos torna-se cada vez mais competitiva, pois envolve a parte dos custos dos materiais, a possibilidade de desenvolvimento de capacidade e competência dos fornecedores, além de proporcionar maior integração de processos entre compradores e fornecedores, conforme exposto na Figura 1 (CHRISTOPHER, 2010).

Figura 1 - Fluxo de materiais



Fonte: Christopher (2010).

Para Christopher (2010), as redes de suprimento de hoje trabalham de forma mais cooperativa com os fornecedores do que antigamente. De forma que cada vez mais a ideia de redução de custo com os fornecedores com o intuito de aumentar o seu próprio lucro, está cada vez menor, pois verifica-se que isso é somente uma transferência de custo, e não um aumento de competitividade.

Logo, o cenário em que as redes de suprimentos se encontram hoje, está cada vez mais competitivo entre as empresas, de forma que, são necessários princípios para guiá-las. Sendo um desses princípios os “4Rs”, de Responsividade, atendendo às exigências do mercado, Confiabilidade (*Reliability*), Resiliência, havendo resistência quanto aos negócios incertos e Relacionamentos mais próximos, que representam meios que podem auxiliar no gerenciamento da cadeia. Dessa forma, as cadeias de suprimentos devem buscar ser cada vez mais ágeis e eficientes, e assim serão mais flexíveis a mudanças e customização (CHRISTOPHER, 2010).

## **2.1 LEAN MANUFACTURING EM COMPRAS**

O *Lean* pode ser traduzido como “fazer mais com menos”. Sendo que, dentro do *Lean*, há a diferenciação entre tarefas que agregam valor e tarefas que não agregam valor. As tarefas que agregam valor são aquelas necessárias para o conjunto de atividades, e tarefas que não agregam valor, são aquelas que não necessariamente essenciais para a atividade e podem em alguns casos serem eliminadas (CALSAVARA, 2016).

Segundo Ribeiro, Fernandes e Almeida (2010), é através das atividades que não agregam valor e que podem ser eliminadas que será possível mapear os desperdícios existentes no processo e buscar planos de ação para eliminá-los.

Os princípios do *Lean* foram pensados e desenvolvidos para área de manufatura, mas considerando as vantagens identificadas, este também está sendo aplicado para outras áreas, como a área da saúde, conhecido como *Lean healthcare*, utilizado em hospitais, melhorando os processos, além da aplicação do *Lean* na construção civil, e em serviços de maneira geral. Por fim há também o *Lean Office*, utilizado para as áreas administrativas das empresas, como é o caso do setor de compras.

Segundo Pires (2009), a área de compras é vista como um algo a mais na área de suprimentos, visto que quanto mais materiais são comprados em uma organização, maior tende a ser a área de compras. Frente a esse cenário, diversas empresas buscam de forma necessária a adaptação de seus procedimentos de compras em virtude do cenário atual e competitivo.

Para Pires (2009), existem três eixos de abrangência no contexto de *Supply Chain*, são eles:

- Processos de negócios: são considerados essenciais ao longo da rede de suprimentos, retratando a razão e o objetivo da rede de suprimentos;
- Tecnologia, iniciativas, práticas e sistemas: são os meios que possibilitam a atuação de *Supply Chain* nos seus processos;
- Organização e pessoas: é o que irá possibilitar a correta administração da cadeia de suprimentos, por meio de uma correta estrutura da área e capacitação das pessoas e empresa.

De forma a atuar nesses princípios, Pires (2009) aborda o *Lean Production* com a ideia do *Just in Time* (Womack *et al.*, 1992). O conceito *Lean* expõe práticas que buscam redução de desperdícios e redução de não conformidades, sendo um termo que está tornando-se cada vez mais utilizado na rede de suprimentos.

O *Lean* busca reduzir desperdícios e agregar valor cada vez mais, sendo importante sempre revisitar as práticas da área, de forma a identificar desperdícios que podem ser eliminados e oportunidades de melhoria (BICHENO, 2004).

Para Bicheno (2004), o processo *Lean* não busca a otimização de uma função ou um departamento, mas sim a otimização de uma área como um todo. O *Lean* possui diversas características, sendo elas: atendimento ao cliente, simplicidade, redução de desperdício, processo, visibilidade, fluxo, melhorias, valor, *gemba* (chão de fábrica), conhecimento, entre outros.

Para Corrêa (2010), os princípios *Lean* considerados essenciais para a melhoria dos processos são diversos, como a rede de suprimentos estar ciente a respeito da utilização do consumo no final da rede, que incluem cuidado com os níveis dos estoques, estar atento aos processos, evitar incerteza e variabilidade.

Por fim, Christopher (2010) aborda que a melhor forma de criar valor para clientes e fornecedores é através do eficaz gerenciamento dos processos internos

da área de suprimentos, buscando assim superar concorrências e tornando-se mais competitivos.

Para aplicação dos princípios *Lean*, muitas ferramentas podem ser utilizadas como, por exemplo, o VSM, que será apresentado no tópico seguinte.

## **2.2 VSM**

O *Value Stream Mapping* (Mapa de Fluxo de Valor) representa um fluxo desde o recebimento da matéria-prima até o consumidor final, fluxo esse relativo à produção enxuta, representando ações que podem ou não agregar valor dentro de um processo.

Para Rohter e Shook (2003), a importância da utilização do VSM dentro de um processo pode ser dada por: a possibilidade de uma melhor visualização do processo como um todo, propicia a identificação de desperdícios, é transmitido de uma forma simples, facilita na tomada de decisão, é elaborado conforme as técnicas enxutas, permite a implementação de melhorias, demonstra a diferença entre fluxo de informação e material, e é uma ferramenta qualitativa, que permite uma análise quantitativa. Sendo assim, é necessário mapear o fluxo que se deseja analisar, e é através do estado atual que será possível identificar melhorias para o estado futuro, sendo importante identificar os fluxos de materiais e informações existentes.

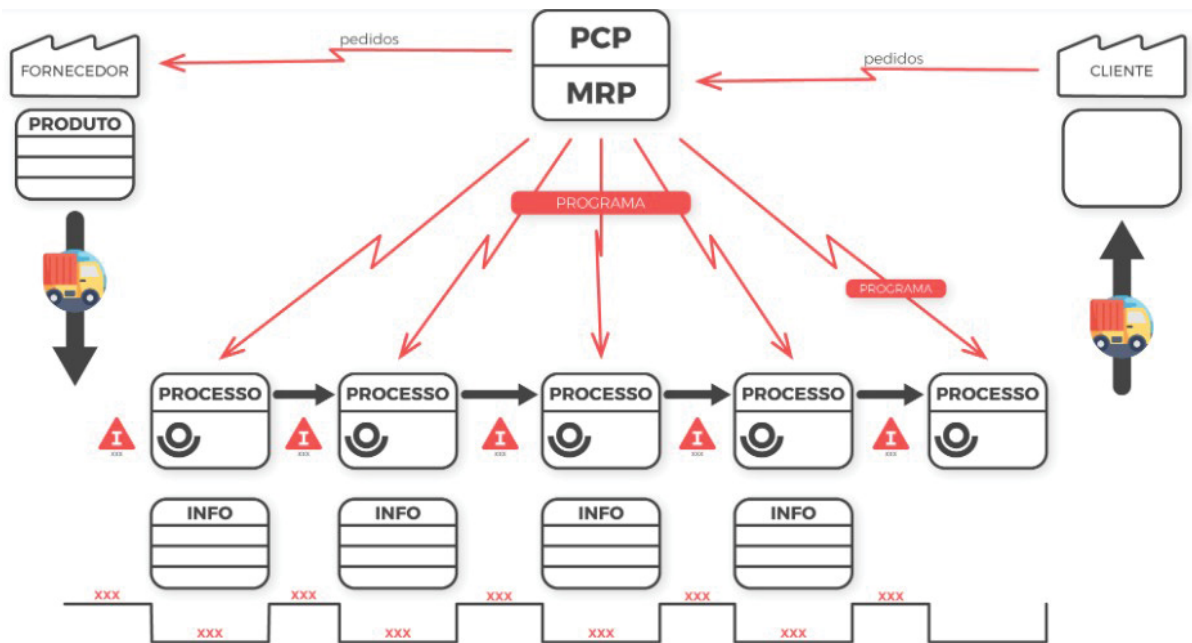
De acordo com Corrêa (2010, p.211) “mapear os processos oferece a possibilidade de aumentar a visibilidade do que ocorre nas operações, criando oportunidades de eliminação de desperdícios e de questionar práticas”.

A primeira etapa no mapeamento do fluxo de valor é o desenho do estado atual, que consiste na coleta de dados e identificação de melhorias para o estado futuro. Posteriormente, é necessária a elaboração de um plano de implementação que aborde quais ações serão feitas para atingir o estado futuro, somente após isso, o estado futuro deverá ser mapeado (ROHTER E SHOOK, 2003).

Para o desenho do estado atual, além da importância da identificação dos fluxos de materiais e informações, é necessária a correta utilização dos símbolos que representam o VSM, onde cada um possui um significado que ilustrará os processos e fluxos. Para o estabelecimento do estado futuro, Rohter e Shook (2003), afirmam que é necessário planejar o que se deseja fazer, identificando etapas e possuindo metas quantificáveis. Os autores também abordam formas para a escolha do ponto

inicial de mapeamento, identificando as possibilidades de melhoria, podendo ser onde o “processo está bem entendido pelo pessoal”, “onde a probabilidade de sucesso é alta” ou “onde você pode prever um grande impacto financeiro”. A Figura 2 mostra um exemplo de um VSM estruturado.

Figura 2 - VSM



Fonte: Nortegubisian (2020).

Após mapeado o estado atual e identificado as possibilidades de melhorias, deve-se então mapear o estado futuro, onde os desperdícios serão eliminados e, assim, objetivar com que os processos individuais se interliguem através de fluxos contínuos até o cliente final, de forma a produzir apenas o necessário (ROHTER E SHOOK, 2003).

Conforme Oliveira (2013), para se obter uma melhoria dentro de um processo, primeiramente é necessário identificar o problema, conseqüentemente os desperdícios envolvidos como consequência de atividades que não agregam valor, para que assim haja a mudança no processo, sendo o mapeamento do fluxo de valor que torna essa análise possível.

De acordo com Corrêa (2010), o VSM se apresenta como uma ferramenta completa de mapeamento, visto que informa o tempo específico de cada processo, distâncias percorridas, custos incorridos, fluxos de materiais e informações, além do desempenho do processo.

## **2.3 MERCADO DE ÓLEO E GÁS**

Segundo o Sebrae, o mercado de Óleo e Gás está em constante revolução, havendo uma tendência de crescimento para os próximos anos. A Petrobrás é uma das empresas que obteve um volume em 2019 de barris de óleo por dia 21% maior em relação à 2018, e 10% maior que em julho de 2019. Apesar da previsão de crescimento da companhia, a sua participação na produção de petróleo deve diminuir, mas outros produtores terão espaço no mercado.

Dentre os destaques do mercado de Óleo e Gás estão: a previsão de aumento do valor do barril de petróleo, a redução do preço do gás para o consumidor, investimentos em plataformas de pré-sal, investimento da Shell no Brasil, investimentos nos campos de Lula e Búzios, demanda offshore para serviços, novos contratos de manutenção, entre outros (SEBRAE, 2020).

Com os destaques desse mercado, o governo estima um investimento de R\$1,4 trilhão nesse setor, além da geração de novos empregos, sendo um ambiente propício para investimentos. De acordo com o ex-secretário de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis do Ministério de Minas e Energia, Márcio Felix “vivemos em uma revolução, uma transformação, um salto quântico”. O ex-secretário salienta também que essa abertura do mercado é um grande avanço no que tange à redução de preços para o consumidor (ÉPOCA NEGOCIOS, 2019).

## **3 METODOLOGIA DA PESQUISA**

A abordagem da pesquisa realizada é de caráter qualitativo. De acordo com Silva e Menezes (2005), pesquisa qualitativa é aquela que não se traduz somente em números, logo, não necessariamente utiliza métodos e técnicas estatísticas. A interpretação dos acontecimentos e a análise de resultados, ainda segundo Silva e Menezes (2005), são pontos básicos para o processo desse tipo de pesquisa. Numa pesquisa qualitativa, o pesquisador e o local devem ser fontes principais para a coleta de dados. Além disso, o próprio pesquisador é quem analisa seus dados. Os autores ressaltam, ainda, a importância do processo e seu significado para a abordagem.

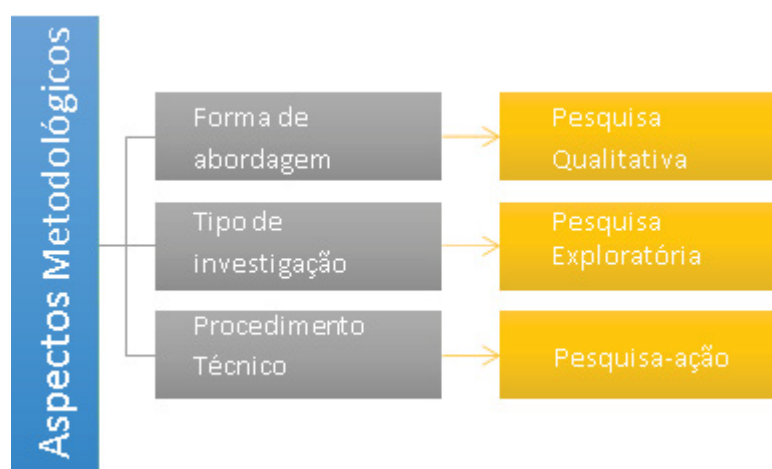
Os objetivos desta pesquisa definem seu caráter exploratório. Segundo Silva e Menezes (2005), pesquisas com objetivos exploratórios são aquelas que possuem maior familiarização com o objeto de estudo, obtendo para a análise diferentes

fontes de pesquisas bibliográficas e estudos de caso.

O procedimento técnico utilizado é a pesquisa-ação. De acordo com Silva e Menezes (2005), pesquisa-ação é aquela executada e concebida em conjunto para solução de um problema em conjunto, de modo que os envolvidos na pesquisa participam de modo colaborativo.

Logo, trata-se de uma abordagem de pesquisa qualitativa, com investigação de pesquisa exploratória e procedimento técnico de pesquisa-ação, conforme exposto na Figura 3.

Figura 3 - Aspectos Metodológicos



Fonte: Autoras (2020).

### 3.1 DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO DE PESQUISA ADOTADO

De acordo com Miguel (2007), as principais fases da pesquisa-ação são: (1) estudo preliminar, (2) ciclo de condução e de (3) monitoramento. Essas fases consistem em: (1) onde é realizado um estudo preliminar, havendo o entendimento do contexto sobre onde a pesquisa será feita, além da descrição do propósito do trabalho; (2) dentro do ciclo de condução há 6 etapas necessárias, que são a coleta de dados, feedback de dados para quem participou da pesquisa, análise dos dados juntamente com os participantes, planejamento das ações, definição do plano de ação, implementação do plano de ação, e verificar se os resultados surtiram efeitos; (3) monitoramento dos passos anteriores, verificando o aprendizado obtido na pesquisa (COUGHLAN E COGHLAN, 2005).

### 3.2 ETAPAS DA PESQUISA

As etapas de desenvolvimento da pesquisa estão apresentadas na Figura 4.

Figura 4 - Etapas da pesquisa



Fonte: Autoras (2020).

A primeira etapa consistiu em entender a problematização do local e proposta de estudo da área de compras da empresa do ramo de óleo e gás em questão, havendo uma análise preliminar a respeito do contexto onde a pesquisa foi feita. Posteriormente, foi realizada a coleta de dados por meio de um *brainstorming* (dinâmica em grupo para obter diferentes percepções) online via e-mail (Apêndice A) distribuído para os funcionários da área de estudo deste trabalho. Foi perguntando se o processo estava correto, conforme entendimento do comprador, e quais seriam as melhorias identificadas no processo, foi enviado para 4 pessoas, todas da mesma área de compras, porém somente com cargos de compradores diferentes. Com a coleta de dados finalizada, foi realizado um desenho do VSM atual da organização, utilizando o programa Excel.

Após a coleta de dados, que envolveu o *brainstorming* com os funcionários da área, além de consultar a matriz de responsabilidades existente da área de compras, reanálise da mesma pelos colaboradores, e levando em consideração para a elaboração do VSM, a média de tempo que é estabelecida na área para cada etapa, essa busca de informações ao todo, levou em torno de 4 semanas. Foi realizada a análise dos dados do VSM com o auxílio dos envolvidos na coleta de dados, onde através de um *brainstorming*, foram identificadas oportunidades de melhoria para a elaboração do VSM futuro.

Posteriormente, foi realizada a elaboração do VSM futuro com as alterações de melhoria possíveis identificadas na etapa anterior. Por fim, o VSM futuro foi exposto para a organização, com suas devidas análises de melhoria realizadas.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ESTUDO PRELIMINAR: CONTEXTO ATUAL DA ORGANIZAÇÃO

O setor de compras da empresa em estudo está organizando da seguinte maneira: (1) a divisão é realizada de acordo com as categorias a serem compradas,

sendo que cada categoria possui, de modo geral, um comprador especialista, um sênior, um pleno e um júnior; (2) as divisões são pelas carteiras de itens a serem comprados, sendo itens comerciais, válvulas e atuadores, usinagem, forjados, caldeiraria e controles. Dentro dessas categorias há a divisão de *Sourcing* e *Procurement*, de modo que *Sourcing* é focado na área de negociações, e *Procurement* em entregas.

Sendo assim, a parte de *Sourcing* é responsável pela parte de cotação, negociação, reuniões de pré-produção, realização de ordem de compra, anexar os documentos na ordem de compra, além de aprovar a mesma e direcioná-la para os aprovadores. É também responsabilidade do *Sourcing* reportar os ganhos obtidos, e enviar a ordem de compra ao fornecedor.

Após isso, a equipe de *Procurement* é responsável por assumir a ordem de compra, onde devem se responsabilizar pelos documentos de pré-produção do fornecedor, acompanhar o desempenho do fornecedor, realizar o *follow-up* das entregas, análise de não conformidades, e atuar para que o item seja entregue corretamente.

Essa divisão passou a entrar em vigor em 2019, visto a necessidade de uma reestruturação organizacional, de modo a otimizar os processos das atividades dos compradores. Anteriormente à divisão de *Sourcing* e *Procurement*, todos os compradores realizavam as mesmas atividades, desde a cotação até a entrega, o que os sobrecarregava, não havendo a dedicação necessária a cada etapa do processo de compras.

A partir da divisão de *Sourcing* e *Procurement*, buscou-se cada vez mais a otimização dos processos através da correta organização das atividades dos compradores. Para tal, este projeto busca cenários com propostas de melhorias, visando a melhor eficiência do setor de suprimentos. Com a junção das áreas de *Sourcing* e *Procurement* possibilita com que a área, separadamente nessas categorias consiga ser mais eficiente em custo, qualidade e prazo, elementos esses importantes para que haja o processo estratégico da área de suprimentos.

## **4.2 COLETA DE DADOS**

Foi decorrido um período completo de elaboração da ordem de compra e acompanhamento da entrega para a análise do VSM em questão, sendo

considerado que um dia possui 8 horas trabalhadas. A coleta de dados foi feita pelo próprio pesquisador ao longo do processo, analisando cada etapa do mesmo.

Em paralelo a esta atividade diversos *brainstormings* foram realizados, de modo a identificar a percepção de cada comprador, sendo que foram feitos com um comprador júnior, pleno, sênior e um especialista. A partir dos quais foram extraídas informações a respeito dos tempos de cada processo e informações a respeito da ordem cronológica dos processos, e identificados propostas de melhorias, buscando eliminar desperdícios.

O ambiente de análise de coletas é bem conhecido de todos os colaboradores que participaram da coleta de dados, de modo que propicia uma visão mais crítica do processo. Todos os participantes tinham conhecimento a respeito das etapas do processo e identificação de períodos improdutivos.

### **4.3 ELABORAÇÃO DO VSM ATUAL**

O VSM da área de compras funciona da seguinte forma: o processo todo tem início quando a empresa, através da área de *tender* (vendas), vende um projeto. A partir de então, um novo projeto é criado dentro da companhia, através do PMO (*Project Management Office*), que se torna o responsável pelo projeto dentro da organização e o qual deverá entregar o que foi vendido ao cliente.

Após a criação do projeto, em conjunto com a engenharia, surgem as demandas necessárias para compra, de modo que o projeto aconteça. Então, a engenharia é responsável por criar as demandas, listas de materiais necessários, BOMs (*Bill of Materials*) e desenhos dos materiais necessários para que o equipamento vendido no projeto aconteça. Todo o processo de compras acontece por meio do ERP SAP, que é um software de gerenciamento de informações.

Então, o ciclo inicia-se para compras a partir do momento que a demanda da engenharia chega no planejamento. Em seguida, o mesmo deve realizar a RC (requisição de compra), onde fará uma análise da demanda solicitada *versus* o que há em estoque, e então solicitará para compras uma demanda a ser comprada, informando material, quantidade e data de necessidade.

O setor de compras então inicia seu processo com a equipe de *Sourcing*, onde o comprador especialista da categoria é responsável por realizar a RFI (*Request for Information*) e RFQ (*Request for Quotation*), onde ele deve determinar

os fornecedores qualificados com os quais realizar a cotação, analisar carga/capacidade, atendimento da data de necessidade e encontrar o valor mais competitivo.

Após recebidas as propostas, o especialista deve realizar o “*BID*”, que é a licitação, aberta para todos os fornecedores qualificados para o escopo, escolhendo então o fornecedor que atenderá melhor os requisitos solicitados de forma mais competitiva, e caso necessário buscar negociar também os requisitos. E além disso, deve verificar se o fornecedor está de acordo com os termos e condições da empresa e se consegue nos atender no quesito documentação.

Quando determinado o fornecedor, é realizada a ordem de compra com o fornecedor, onde são anexados os documentos como cotação, *budget* e *BID*. Então, a equipe de *Sourcing* deve aprovar a ordem de compra e assim a ordem é enviada automaticamente para os outros níveis de aprovação da companhia, como o coordenador da área, gestor, vice-presidente de *Supply Chain* e presidente da organização, dependendo do valor da ordem de compra.

Após a ordem de compra ser aprovada, o comprador da equipe de *Sourcing* deve enviar a mesma ao fornecedor, onde deve constar uma lista com a documentação requerida que o fornecedor deve postar, além de analisar a necessidade de envio de matéria-prima e garantir que o fornecedor retorne com a ordem de compra assinada.

Posteriormente, há a reunião de *Kick off meeting*, onde são validados por meio de uma ata a confirmação do fornecedor dos requisitos solicitados durante a negociação, como documentação e entrega na data contratual.

Após o aceite, os compradores da área de *Procurement* passam a atuar na ordem de compra, de forma a cobrar do fornecedor a postagem dos documentos de pré-produção, e também realizar o *follow up* semanalmente em todos os itens do fornecedor.

A cada 3 meses é realizado o QBR (*Quarter Business Review*) onde deve ser apresentado ao fornecedor o seu desempenho, qualidade, entregas, comunicação, carga/capacidade e TCO (*Total Cost of Ownership*), onde é cobrado financeiramente do fornecedor custos relativos à atrasos ou não qualidade. Após finalizada a produção, o comprador deve garantir que o fornecedor irá entregar ou solicitar coleta do item, garantir que a NF esteja correta e que toda a documentação necessária

esteja postada.

Caso o fornecedor atrase na data de entrega contratual ou cause danos de qualidade ao material entregue, é cobrado multa do mesmo, através do TCO. Quando todos os materiais de responsabilidade de *Supply Chain* forem entregues, os mesmos seguirão para a montagem e então serão entregues ao cliente final. O VSM encontra-se na Figura 5 abaixo.



#### 4.4 ANÁLISE DO VSM

Ao analisar o VSM atual, verifica-se um longo tempo de processamento entre as etapas. O VSM atual possui um tempo total de espera de 22370 minutos e um tempo de processamento de 1750 minutos. Com isso, o *lead time* do processo é de 24120 minutos, que significa um percentual de 7,255% de tempo de agregação de valor.

Quadro 1 – Tempo de processamento do Estado Atual

MFV Estado Atual	Tempo em minuto	Tempo em dias
Tempo de Espera	22370	47
Tempo de Agregação Valor	1750	3,6
Lead time	24120	50,25
% de tempo de agregação de valor	7%	

Fonte: Autoras (2020).

O Quadro 1 mostra que existe um longo tempo de processamento das atividades. Isso ocorre, pois o processo de suprimentos de uma empresa do ramo de Óleo e Gás possui requisitos mais complexos em termos dos materiais utilizados, documentações e especificações requeridas dos fornecedores do que empresas de outros ramos, isso devido aos diferentes projetos e requisitos existentes.

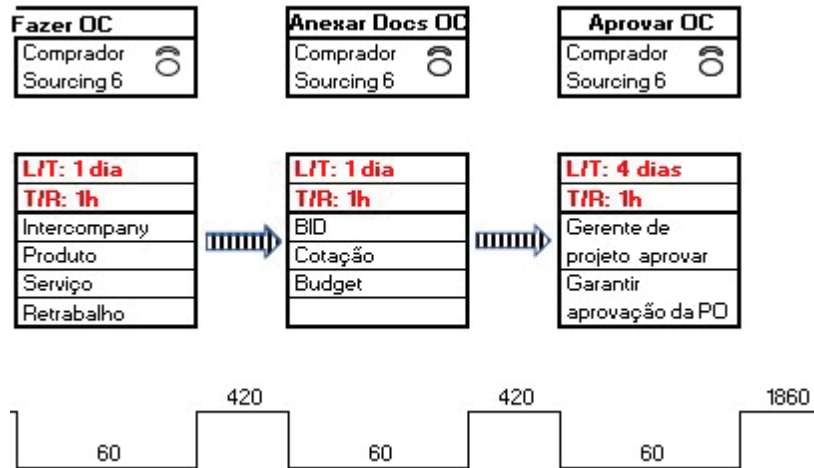
Percebe-se ainda que a etapa de negociação e *BID* são considerados diferentes processos, e com um longo *lead time* ao somá-los. O processo de negociação possui um tempo elevado, cabível de melhoria. O processo é considerado longo visto que há o tempo para envio de cotação (7 dias até os fornecedores analisarem e retornarem), negociação (6 dias para negociar o *budget* com o fornecedor), e *BID* (1 dia para selecionar o fornecedor escolhido e realizar a comparação entre os outros). Após estes prazos ainda há 6 dias do processo de colocação de ordem de compra, divididos em: 1 dia para fazer a ordem de compra, 1 dia para anexar os documentos e 4 dias para aprovar a PO, ou seja, todo o processo de colocação de ordem de compra tem um *lead time* fixo de 20 dias, dividido em diversas etapas.

Identifica-se ainda que há falta de padronização das cotações, que podem ser melhoradas de forma a reduzir o *lead time* considerado no VSM atual.

Verifica-se também que as etapas de elaborar ordem de compra, anexar documentos e aprovar a ordem de compra são processos com longo *lead time* e que

exigem um longo tempo do processo, o que acabam extendendo o processo sem necessidade (Figura 6).

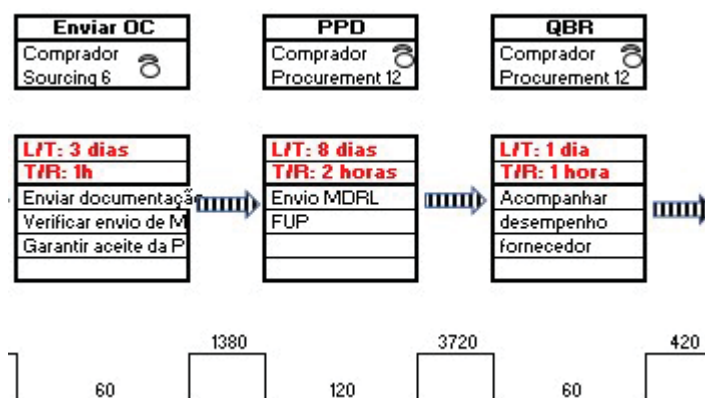
Figura 6 – VSM Estado Atual



Fonte: Autoras (2020).

Outra etapa do processo identificada como não padronizada e que pode tornar-se mais eficiente é a de documentos de pré-produção, onde não é um processo muito bem mapeado pelos compradores, e que pode ser melhorado. Após o envio da ordem de compra, o fornecedor possui 8 dias para enviar os documentos de pré-produção, e após a conclusão de fabricação do material, o mesmo deve enviar os documentos de pós-produção. Porém, devido ao grande fluxo de entregas e *follow up* que é feito nos fornecedores diariamente para a entrega dos materiais, a documentação de pré-produção acaba ficando esquecida eventualmente, pois ela não é exigida no momento de entrega do material, somente é exigida a documentação de pós-produção. Mas a não postagem da documentação faz com que fique em aberto a pendência do fornecedor (Figura 7).

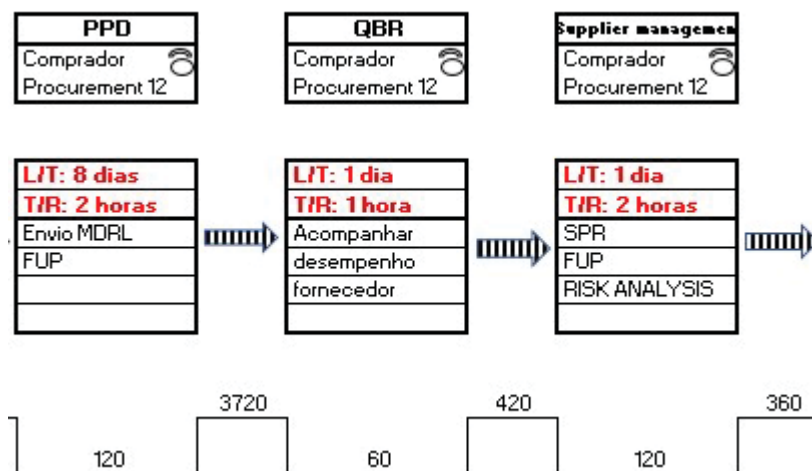
Figura 7 – VSM Estado Atual



Fonte: Autoras (2020).

Além disso, na etapa do QBR (Figura 8) verifica-se que é uma etapa com longo *lead time*, e que poderia ser modificada. Visto que dentro do processo é considerado um dia todo, mas somente 1 hora deste tempo é de fato de processamento.

Figura 8 – VSM Estado Atual



Fonte: Autoras (2020).

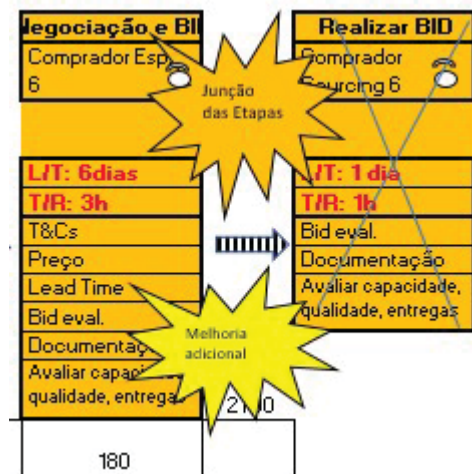
#### 4.5 PROPOSTA DO VSM FUTURO

Ao analisar o VSM atual verificou-se algumas oportunidades de melhoria, de modo a reduzir o *lead time* do processo, visando a melhor eficiência.

Na etapa de negociação e *BID*, verificou-se que poderia juntar os processos em um só, de modo a reduzir o *lead time* de espera. Ainda, verifica-se a possibilidade de melhoria em colocar todas as negociações em uma pasta, as dividindo por categorias, para que não se percam e possam encontrar os históricos

com facilidade (Figura 9).

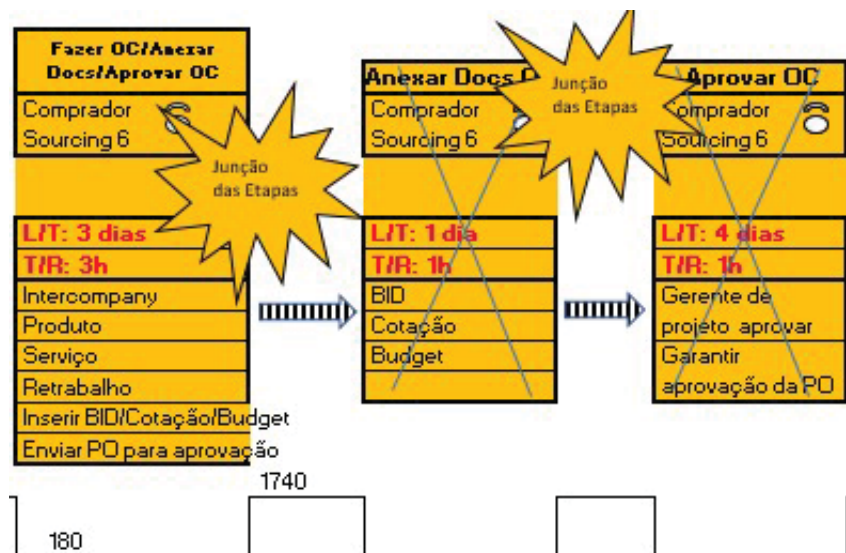
Figura 9 – VSM Estado Futuro



Fonte: Autoras (2020).

Outra oportunidade identificada foi nas etapas de elaborar ordem de compra, anexar documentos e aprovar a PO. Foi verificada a possibilidade de reduzir o *lead time* dessas etapas, colocando-as no mesmo período, reduzindo assim o *lead time* de espera de 6 para 3 dias, conforme mostrado na Figura 10.

Figura 10 – VSM Estado Futuro



Fonte: Autoras (2020).

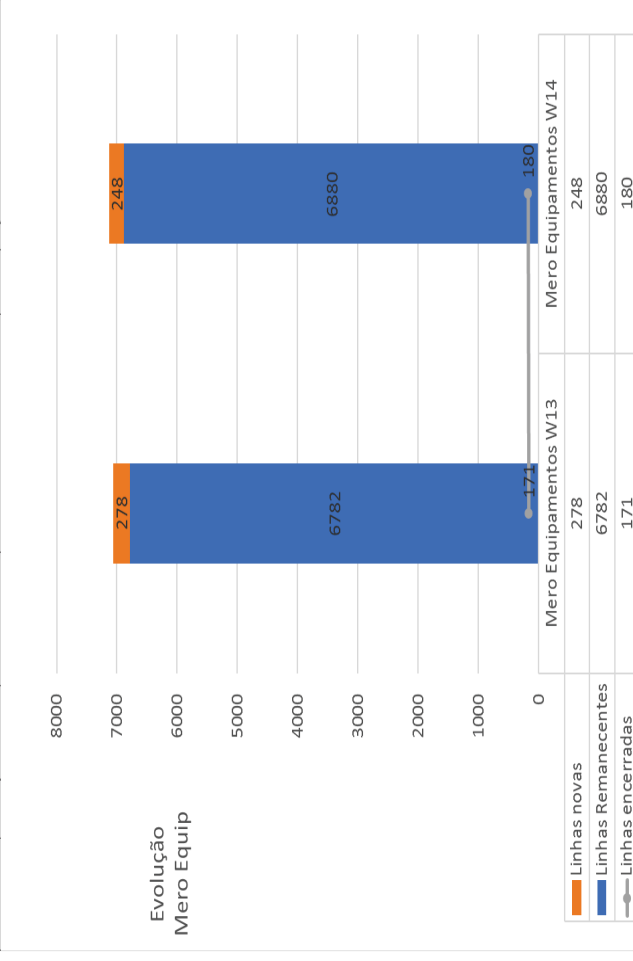
Outra melhoria de modo a deixar o processo mais eficaz, seria na etapa de documentos de pré-produção, onde poderá ser elaborado uma metodologia de acompanhamento dos documentos a serem postados/pendentes do fornecedor.

Então, foi apresentado à área de compras esta metodologia, a qual foi aprovada pelo time de *Procurement*. Conforme exemplo apresentado na Figura 11, foi proposto uma metodologia de modo a acompanhar os top 10 documentos que eliminassem mais linhas de documentação aberta por fornecedor, de modo a ser cobrado semanalmente as ações dos compradores. Dessa forma o controle aumentou e tornou-se mais eficaz, reduzindo o *lead time* e aumentando o tempo de processamento.

A melhoria na etapa dos documento de pré-produção, já está implementada, de modo que há duas reuniões na semana para trabalhar na metodologia criada. E onde verifica-se uma evolução semana após semana, reconhecida pela área de *Supply Chain*.

Figura 11 – Acompanhamento de Documentos

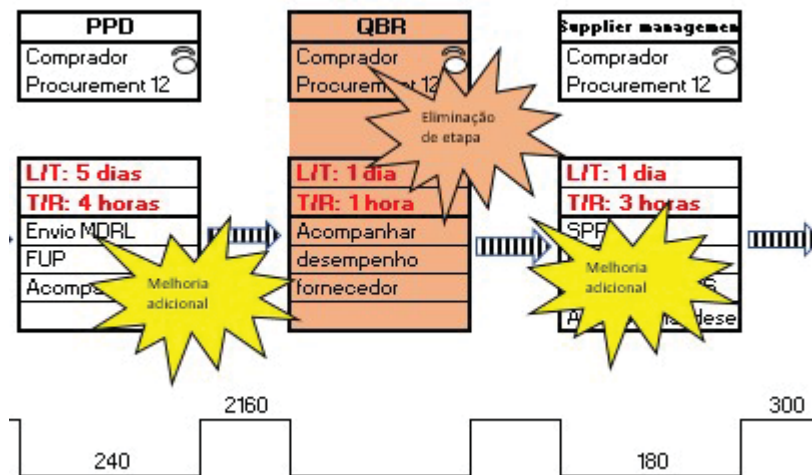
Document	Count	Fornecedor PO	Doc. Type	Status	Última ação definida	Ação atual	Responsável	Accountable	End Date	Aging
10003951190	143	Xxxx	4500842611	Registro de Qualificação de	Created	18/03 - Agendado nova reunião com Kapusta dia 20/03 para alinhamento da documentação.	24/03 - Realizado reunião com Kapusta, Solicitado ao fornecedor postagem da documentação.	Xx	1-Apr	35
10003951265	143	xxxx	4500842611	Especificação do Procedimento	Created	18/03 - Agendado nova reunião com Kapusta dia 20/03 para alinhamento da documentação.	24/03 - Realizado reunião com Kapusta, Solicitado ao fornecedor postagem da documentação.	Xxx	1-Apr	35
10004354118	97	xxx	4500865859	WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)	Created	11/03 - solicitado ao fornecedor a postagem , prazo informado dia 13/03.	11/03 - solicitado ao fornecedor a postagem , prazo informado dia 13/03.	Xxx	1-Apr	35
10003951307	91	xxxx	4500842611	Manufacturing Procedure	Created	18/03 - Agendado nova reunião com Kapusta dia 20/03 para alinhamento da documentação.	24/03 - Realizado reunião com Kapusta, Solicitado ao fornecedor postagem da documentação.	Xxx	1-Apr	35
10003976010	86	xxx	4500849083	MANUFACTURING PROCEDURE	Created	11/03 - Ação não reportada, comprador atuar sobre a ação	08/04 - Índia ainda não revisou documento, cobrança feita 07/04	Xxx	8-Apr	35



Fonte: Autoras (2020).

Na etapa seguinte (Figura 12) das reuniões de desempenho do fornecedor (QBR), verifica-se também a possibilidade de eliminação dessa etapa, de forma a ser enviado ao fornecedor somente um report, do que será feito no gerenciamento do fornecedor. Caso haja realmente a necessidade seria feita a reunião, mas a ideia seria eliminar a mesma, e o fornecedor receber um report de seu desempenho.

Figura 12 – VSM Estado Futuro



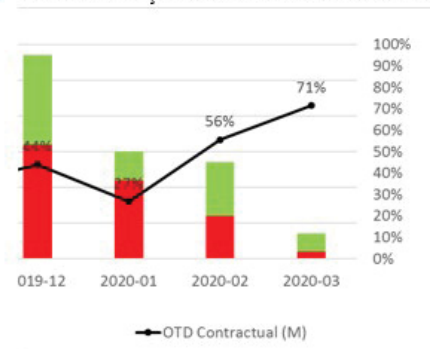
Fonte: Autoras (2020).

Com isso, a etapa seguinte de gerenciamento do fornecedor possui uma melhora de eficácia pois será proposta a elaboração de um *risk analysis* para o fornecedor, sendo que a própria área identificou essa necessidade e aprovou a criação deste modelo, conforme exposto na Figura 13 a seguir, de modo a controlar o desempenho de entregas do fornecedor, pontos de atenção e evitar recorrência dos erros já identificados. Além de que, possibilitará uma análise ao comprador especialista para as próximas cotações, conforme informado no início do processo, tornando-se um resumo do fornecedor, com base na análise do comprador.

Figura 13 – Risk Analysis Fornecedor X

## Risk analysis – Fornecedor X

- Análise das entregas Fornecedor X nos últimos 4 meses, e previsibilidade do OTD de Abril:
- Resultado Março: 71% - Realizado reuniões semanais com o fornecedor e follow up intensivo.



- Previsibilidade para o OTD de Abril: 54%, em virtude de uns itens que já estavam em atraso desde agosto, dezembro e janeiro, que podem entrar neste mês.
- Ações futuras preventivas: Atuar sobre as entregas futuras, acompanhando semanalmente os itens com o fornecedor e avaliando a necessidade de alteração de data contratual.

Fonte: Autoras (2020).

Logo, verifica-se que o VSM futuro possui um tempo total de espera de 18950 minutos, e um tempo de processamento de 1810 minutos. Com isso, o *lead time* do processo é de 20760 minutos, que significa um percentual de 8,71% de tempo de agregação de valor, havendo assim um ganho de processamento de aproximadamente 1,46% (Quadro 2).

Quadro 2 – Tempo de processamento do Estado Futuro

MFV Estado Futuro	Tempo em minuto	Tempo em dias
Tempo de Espera	18950	39
Tempo de Agregação Valor	1810	3,7
Lead time	20760	43,25
% de tempo de agregação de valor	8,71%	

Fonte: Autoras (2020).

O VSM futuro encontra-se na Figura 14 abaixo.

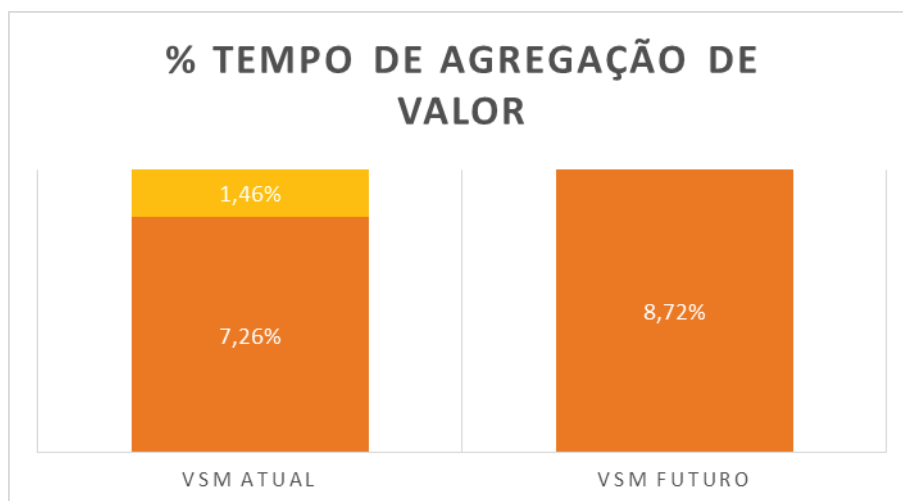


## 4.6 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados alcançados com a junção e eliminação de algumas etapas, além de melhorias adicionais aumentando a eficácia do processo, representa-se um ganho de agregação de valor de 7 dias no processo como um todo. De modo que o tempo de espera reduziu cerca de 8 dias, e o tempo de agregação de valor aumentou de 3,6 para 3,7 dias, o que não é tão expressivo, porém ao analisar o *lead time* total do processo verifica-se uma redução significativa de 7 dias de agregação de valor.

Conforme representado na Figura 15 abaixo, o VSM atual representa 7,26% de agregação de valor, o equivalente à 50 dias de processo. Já o VSM futuro, representa 8,27% de agregação de valor, o equivalente à 43 dias de processo, ou seja, houve um aumento de 1,46% de agregação de valor, representado na cor amarela na Figura 15 abaixo, equivalente a uma redução de 7 dias de processo, os quais podem ser utilizados pelos compradores para focarem em melhorias da área, redução de custos e análises críticas dos fornecedores.

Figura 15 – % Tempo de Agregação de Valor



Fonte: Autoras (2020).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo geral o estabelecimento de cenários com propostas de melhorias, visando a melhor eficiência do setor de suprimentos. Por meio da revisão bibliográfica foi apresentado os temas de gestão de suprimentos, *Lean Manufacturing* em compras e mercado de óleo e gás. Com essas ideias apresentadas, foi realizado o VSM da empresa, onde foi analisado e proposto um VSM futuro, com isso, foram determinadas as possíveis oportunidades de melhorias.

O VSM demonstrou-se muito importante para a empresa, pois através dele foi possível identificar os desperdícios no processo, além de oportunidades de melhorias e ganhos de forma quantitativa.

Com a junção das etapas de negociação e *bid* houve ganhos no tempo do processo, além de que, houve a melhoria adicional de inserir todas as negociações em uma pasta, dividindo-as por categorias, de modo a facilitar o encontro de informações na hora da cotação.

Também houve ganho na junção das etapas de fazer a ordem de compra, anexar os documentos e aprovar a ordem de compra, obtendo assim um melhor tempo de processamento. Uma outra oportunidade de melhoria realizada foi a implementação da metodologia de acompanhamento de documentos dos fornecedores, onde são atacados os fornecedores com maiores pendências, e onde os compradores têm ações para atuar toda semana, de modo a encerrar os documentos pendentes. E ainda, foi verificado a possibilidade de eliminação da etapa de QBR, onde a mesma poderá substituída por um *report* que será feito com base na etapa de *supplier management*, onde através do *risk analysis* proposto, tanto o comprador, quanto o fornecedor saberão como está a performance e no que deverão atuar para melhorá-la.

Para ações futuras, poderão ser elaboradas análises mais detalhadas dentro do processo de negociação, *bid*, ordem de compra etc., de modo a especificar mais esses processos internamente e verificar os possíveis ganhos e padronizações possíveis dos mesmos. Além de identificar o tempo de agregação de valor e oportunidades de melhorias, tornando o processo mais eficaz.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2. ed. rev. atual. São Paulo: Saraiva, 2003.
- BICHENO, John. **The New Lean Toolbox**. 1 ed. Buckingham, England: PICSIE Books, 2004.
- CALSAVARA, N. A. Aplicação do pensamento Lean Office e mapeamento do fluxo de valor no processo de concepção de unidades bancárias de uma empresa do setor financeiro. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 11, nº 3, jul-set/2016, p. 105-117.
- CAUCHICK MIGUEL, Paulo. **Aspectos relevantes no uso da pesquisa-ação na engenharia de produção**. 2011. Disponível em <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=81018619006>. Acesso em: 25 de março de 2020.
- CORRÊA, Henrique Luiz. **Gestão de Redes de Suprimento: Integrando Cadeias de Suprimento no Mundo Globalizado**. 1º Edição. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2010.
- CRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- ÉPOCA NEGOCIOS. **Setor de óleo e gás vive salto quântico**. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Publicidade/REFIT/noticia/2019/09/setor-de-oleo-e-gas-vive-salto-quantico.html/>>. Acesso em: 24 mar. 2020.
- FIGUEIREDO, Kleber; ARKADER, Rebecca. **Da Distribuição Física ao Supply Chain Management: o Pensamento, o Ensino e as Necessidades de Capacitação em Logística**. Disponível em <<https://www.ilos.com.br/web/da-distribuicao-fisica-ao-supply-chain-management-o-pensamento-o-ensino-e-as-necessidades-de-capacitacao-em-logistica-2/>>. Acesso em 06 dez. 2019.
- LEAN INSTITUTE BRASIL. **Mapeamento do fluxo de valor (VSM) – Estado atual e futuro**. Disponível em: <[https://www.lean.org.br/conceitos/72/mapeamento-do-fluxo-de-valor-\(vsm\)---estado-atual-e-futuro.aspx/](https://www.lean.org.br/conceitos/72/mapeamento-do-fluxo-de-valor-(vsm)---estado-atual-e-futuro.aspx/)>. Acesso em: 31 mar. 2020.
- PAIM, Rafael; CARDOSO, Vinícius; CAULLIRAUX, Heitor. **Gestão de processos: pensar, agir e aprender**. São Paulo: Bookman, 2009.
- PIRES, Sílvio R.I. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos – Supply Chain Management**. 2 ed. São Paulo. Editora Atlas, 2009.
- RIBEIRO, Janaina Rodrigues; FERNANDES, Barbara Coutinho; ALMEIDA, Dagoberto Alves de. **A questão da agregação de valor no mapeamento de**

**processo e no mapeamento de falhas.** Em: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30. São Paulo, 2010.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar.** São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

SCAVARDA, Luis Felipe Roriz; HAMACHER, Sílvio. **Evolução da cadeia de suprimentos da indústria automobilística no Brasil.** Rev. adm. contemp., Curitiba, v. 5, n. 2, p. 201-219, Aug. 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-552001000200010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-552001000200010&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 26 mar. 2020.

SEBRAE. **Cenário para cadeia de óleo e gás é bastante otimista.** Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/sebraeaz/cenario-para-cadeia-de-oleo-e-gas-e-bastante-otimista/>>. Acesso em: 24 mar. 2020.

SENAPESCHI NETO, Alberto; GODINHO FILHO, Moacir. **A evolução da gestão de compras em uma empresa do segmento de material escolar:** estudo de caso longitudinal. Prod., São Paulo, v. 21, n. 1, p. 76- 93, Mar. 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65132011000100008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132011000100008&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 26 mar. 2020.

SENTANIN, Odemilson Fernando; SANTOS, Fernando César Almada. **Gestão por Processos de Negócios na Embrapa Instrumentação Agropecuária.** Em: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XII, 2005, Bauru - SP.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção – 3 ed.** São Paulo: Editora Atlas, 2009.

## APÊNDICE A – EMAIL

From: Fariás, [redacted]  
Sent: quinta-feira, 16 de abril de 2020 15:34  
To: Silva, [redacted]  
Subject: RE: VSM

Oi Gabi,

Segue minha análise. Espero que possa ajudar.

1)	A base das RFQs é feita pelos compradores especialistas com base na Madprops. Porém, pelo que vi até hj é uma bagunça. Não existe padronização, cada um faz como quer e é muitas vezes desatualizado (pegando preços históricos de muitos anos atrás, desconsiderando inflação e tudo mais)
2)	Aqui eu proporía uma padronização, não deixaria em planilhas de excel (pra mim teria que ter uma página Ater para isso, planilha pesa e todo mundo fugi, uma bagunça).
3)	Arrumar estratégias para padronizar histórico de negociações, tudo fica no email de algum, tem que por outros in copy. E difícil de controlar.
4)	Padronizar reuniões e quem vai (as vezes gente demais atrapalha) is (to sendo bem direta aqui ashelshshshsu)
5)	Algo que muita gente já tem trabalhado, na automatização. Não acho que deva ser um botão - é mais complexo que isto. Mas pra cada tipo de categoria e tipo de imposto/projeto poderia ter uma automatização.
6)	Aqui o Ariba deveria ser perfeito, não entendo pq não ocorre aqui.
7)	Automatizar extração e envio de email.
8)	Documentação - deveria ter um bloco no SAP (dentro da ME22N) onde ficam os documentos atrelados aquela PO, e não termos que clicar linha por linha, e caso eles sejam repetidos deveria ser postado só uma vez (pra mim o Ariba deveria facilitar isto aqui tb).

Att,

Su

From: Silva, [redacted]  
Sent: quarta-feira, 15 de abril de 2020 08:33  
To: Fariás, [redacted]  
Subject: VSM

Su, segue os processos que coloquei numa forma de linha do tempo de ocorrência, peço que verifique o que você alteraria. Além de que melhorias você faria no processo.

Obrigada!

[redacted]