

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SABRINA FEDRIZZI

APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS E DA ANÁLISE DE TEMPOS:
UM ESTUDO NA LOGÍSTICA INTERNA DE EMPRESA ENVASADORA DE GÁS
LIQUEFEITO DE PETRÓLEO

CURITIBA

2018

SABRINA FEDRIZZI

APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS E DA ANÁLISE DE TEMPOS:
UM ESTUDO NA LOGÍSTICA INTERNA DE EMPRESA ENVASADORA DE GÁS
LIQUEFEITO DE PETRÓLEO

Artigo apresentado como requisito parcial à conclusão do curso de Engenharia de Produção, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Mariana Kleina

CURITIBA
2018

Aplicação do Mapeamento de Processos e da Análise de Tempos: Um estudo na Logística Interna de Empresa Envasadora de Gás Liquefeito de Petróleo

Sabrina Fedrizzi

RESUMO

Frente à competitividade do mercado atual, principalmente no que diz respeito ao segmento de comercialização do Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), a busca por mudanças que elevem a eficiência de processos se torna essencial para a sobrevivência de empresas. Então, o presente artigo visou a análise do carregamento de clientes da Companhia Ultragaz S.A. para que a insatisfação provocada pelo longo *lead time* desse processo pudesse ser reduzida e a empresa se tornasse ainda mais competitiva em relação às concorrentes. Para isso, a metodologia empregada envolveu o mapeamento dos processos, sua representação via *Business Process Management Notation* (BPMN) e cronometragem de seus tempos. Assim, foi possível identificar a etapa de faturamento de notas fiscais de venda como gargalo e sugerir que ela fosse analisada mantendo uma visão mais especializada para que os seus gargalos particulares sejam identificados e solucionados.

Palavras-chave: Mapeamento de processos. Estudo de tempos. BPMN.

ABSTRACT

The search of changes, which aim to improve the efficiency of processes, is essential for the survival of enterprises, specially concerning the commercialization of Liquefied Petroleum Gas (LPG), facing great competitiveness in the current market. The present article used the analysis of client's truck loading from the Companhia Ultragaz S.A. so the dissatisfaction provoked by the long lead time from this process could be reduced and the company would be able to profit even more compared to its rivals. For that, the methods involved the mapping of processes, their representation via Business Process Management Notation (BPMN) and time study. Hence, it was possible to verify the step of creating sales invoices as the bottleneck and to suggest the future analysis keeping a more specialised view, so that it would be possible to identify the particular bottleneck.

Keywords: Process Mapping. Time Study. BPMN.

1 INTRODUÇÃO

Com cerca de 7,4 milhões de toneladas vendidas em 2017, segundo estatísticas do Sindigás, e representando a fonte energética mais utilizada no setor residencial desde 2013, segundo relatório publicado pela Empresa de Pesquisa Energética (2017), o mercado do Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) mostra-se complexo no que diz respeito às estratégias de distribuição do produto pelo país.

Dados de 2017 de *Market Share* (parcela de mercado que a empresa detém) publicados pelo Sindigás (2018) evidenciam a concorrência acirrada entre as distribuidoras de GLP, visto que entre as duas companhias líderes existe diferença de apenas 1,92% de mercado (relativo à venda total de GLP no Brasil) e entre a segunda e a terceira apenas 1,51%.

Existe, portanto, a constante busca por sistemas que otimizem a distribuição do GLP e que promovam a competitividade de uma envasadora frente ao mercado brasileiro.

Nesse sentido, é essencial visualizar o processo de forma clara para facilitar a análise e a proposição de mudanças que delineiem o aumento de sua eficiência. A modelagem de processos, segundo Pavani Júnior e Scucuglia (2011), é a ferramenta ideal para esses casos.

Aliado à representação gráfica de processos, o estudo de tempos de execução das tarefas complementa a análise a partir da mensuração estatística do trabalho e fornecimento destes dados para o planejamento da produção e eliminação de elementos desnecessários à operação (PEINADO E GRAEML, 2004).

Assim, este estudo objetiva, por meio da aplicação de métodos de modelagem e estudo de tempos, representar o macroprocesso de distribuição de GLP da companhia Ultragas para um dado segmento de clientes, além de identificar quais os gargalos que causam a insatisfação desses consumidores e propor melhorias para aumentar a competitividade da empresa frente as suas concorrentes.

2 MODELAGEM DE PROCESSOS

Um processo pode ser descrito como “uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar um ou mais

resultados”, conforme ABPMP (2013), ou, segundo Slack *et al.* (2009), como mecanismos que transformam *inputs* (recursos) em *outputs* (produtos ou serviços).

Estudando a relação entre as atividades e entre os processos, pode-se então, segundo Krajewski *et al.* (2009), aperfeiçoá-los e implementá-los de maneira a atingir as metas de uma organização. Consequentemente, as metodologias de melhorias de processo ajudam essas instituições a se tornarem ainda mais competitivas frente à livre concorrência que o mercado apresenta atualmente (PAVANI JÚNIOR E SCUCUGLIA, 2011).

Mello (2008) afirma ser assertiva a escolha do mapeamento de processos como ferramenta de melhoria, uma vez que documenta os elementos em linguagem comum a todos os envolvidos, permitindo o entendimento claro e sua posterior análise para detecção e correção das atividades.

Além do acesso à informação, o mapeamento possibilita a adaptação dos processos para que as expectativas dos consumidores, referentes a aspectos do produto final, sejam atendidas. Conforme Damelio (1996), esse método contribui para melhorar a satisfação dos clientes por meio da identificação de ações que reduzam o tempo de ciclo, o número de defeitos, os custos e outras atividades que impactam na produtividade da organização.

Identificar gargalos, ineficiências e retrabalhos do processo, assim como sistematizar o conhecimento, monitorar atividades, reconhecer melhorias, solucionar problemas e buscar melhores práticas de atuação, são outros objetivos a serem alcançados que fomentam a utilização de ferramentas de modelagem de processos (OLIVEIRA E ALMEIDA NETO, 2009).

Na literatura, existem diversas técnicas utilizadas para a representação gráfica dos processos, seja por meio de mapas, diagramas ou fluxos (MELLO, 2008). Dentre as linguagens, pode-se citar o Fluxograma, o Mapofluxograma, o *Business Process Management Notation* (BPMN) e entre outros.

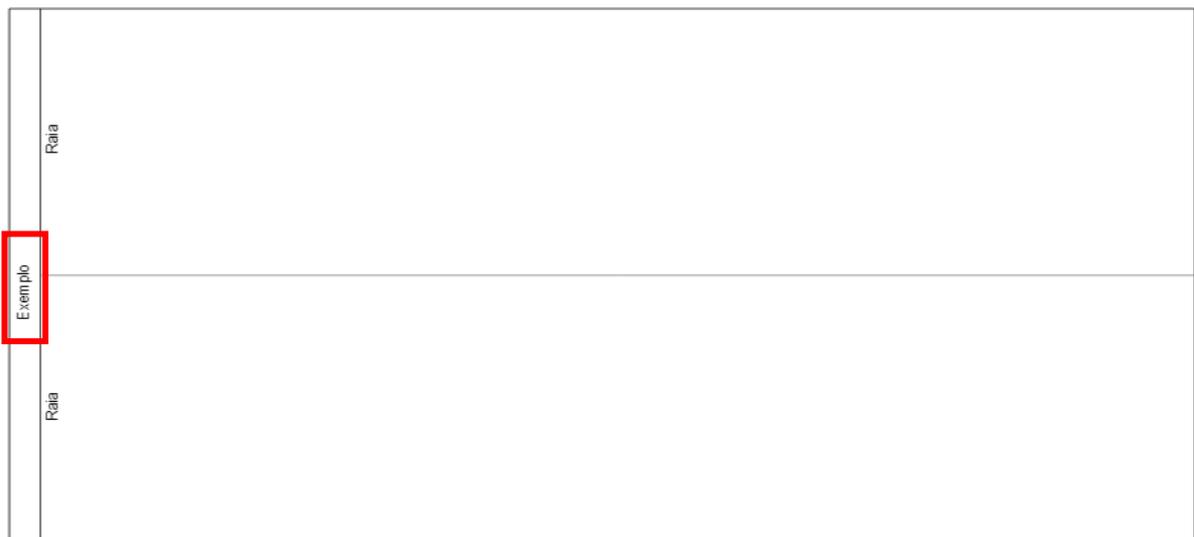
O fluxograma utiliza símbolos padronizados, como setas, retângulos e losangos, para representar simplificada os processos, permitindo o entendimento de todas as áreas (PAVANI JÚNIOR E SCUCUGLIA, 2011). Enquanto isso, o Mapofluxograma relaciona o fluxo dos processos com o *layout* da área, evidenciando o registro dos movimentos dos recursos dentro da planta empresarial. Sua principal aplicação é na busca por melhorias de *layout* (GOMES, 2009).

A ferramenta BPMN foi criada pela *Business Process Management Initiative* (BPMI), atualmente incorporada ao *Object Management Group* (OMG), e consiste em uma notação gráfica padronizada. Ela provê uma representação intuitiva, tanto para processos complexos, como para os simples e pode ser compreendida por todos os *stakeholders*, preenchendo a lacuna comunicativa que, frequentemente, existe entre os interessados (ROSING *et al.*, 2014).

Para iniciar o BPMN, após o acompanhamento e entendimento do processo, insere-se uma *Pool* ou Piscina (FIGURA 1) para representar a entidade ou processo em questão e, em seguida, caso necessário, categoriza e organiza os setores participantes por meio das *Lanes* ou Raias (FIGURA 2).

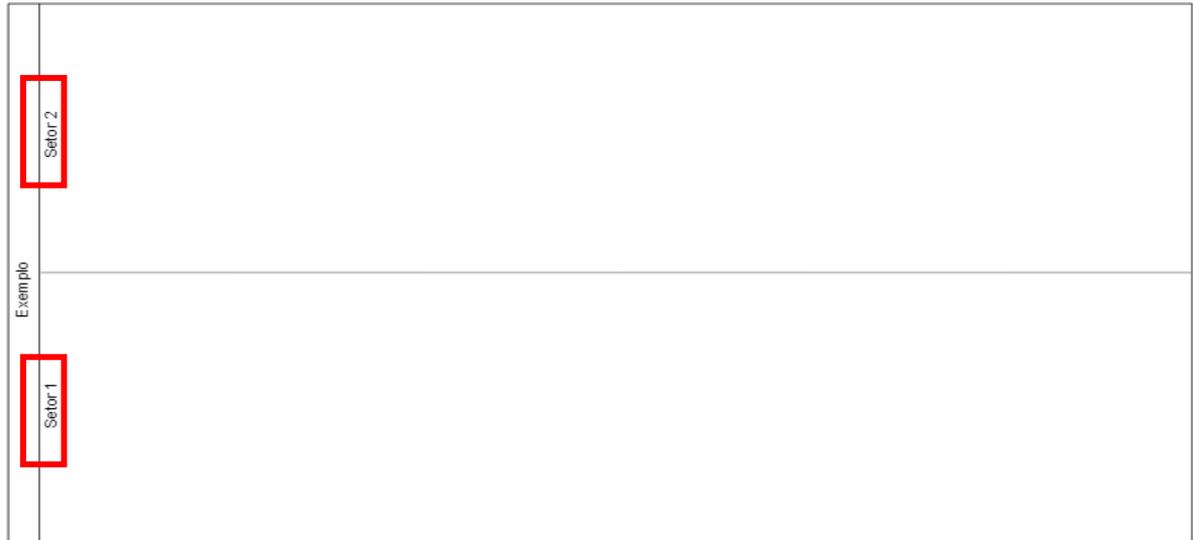
Para representar o início do processo, assim como suas atividades, as decisões intermediárias e seu fim, são utilizados os símbolos representados no Quadro 1.

FIGURA 1 – POOL OU PISCINA



FONTE: A autora (2018).

FIGURA 2 – LANES OU RAIAS



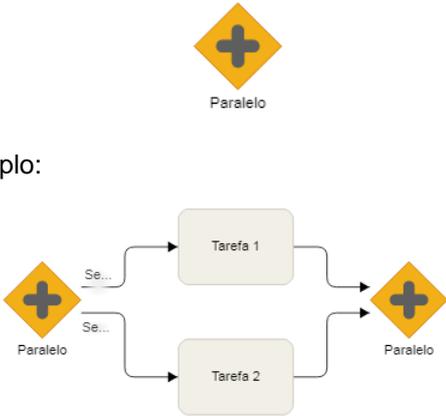
FONTE: A autora (2018).

QUADRO 1 – NOTAÇÃO BPMN

(continua)

SÍMBOLO	USO
 <p>Início</p>	Representa o instante de início de um processo.
 <p>Tarefa</p>	Representa cada atividade desenvolvida dentro do processo.
 <p>Tarefa → Tarefa</p>	A seta que liga as tarefas representa a sequência de tarefas a ser seguida no desenvolvimento do processo.

(conclusão)

SÍMBOLO	USO
<p>Exemplo:</p> 	<p>O <i>Inclusive Gateway</i> é usado para representar processos que, em certo ponto, tem atividades desenvolvidas em paralelo, seja pelo mesmo setor ou não. Quando ocorre a convergência das atividades, o <i>gateway</i> pode ser repetido ou não.</p>
<p>Exemplo:</p> 	<p>O <i>Exclusive Gateway</i> é utilizado quando existe condições a serem atendidas. Assim, conforme a decisão tomada, o fluxo segue em apenas um dos caminhos.</p>
	<p>O evento Nota é utilizado quando existe uma observação ou um <i>output</i> adicional do processo.</p>
 <p>Fim</p>	<p>Representa o instante final de um processo.</p>

FONTE: Adaptado de Rosing *et al.* (2014).

De acordo com Reis (2008), esses elementos, quando agrupados, podem constituir diferentes tipos de diagramas. São eles:

- *Private Business Process* ou Diagrama de Processos Privativos: quando não há interesse em estudar a interação de um processo com os fluxos

de outros setores. Conseqüentemente, há a ocorrência de apenas uma raia;

- *Abstract Process* ou Processos Abstratos: quando existe a interação entre dois fluxos de processo. Ou seja, duas raias aparecem na representação gráfica;
- *Colaboration Process* ou Processos Colaborativos: quando deseja-se obter um maior grau de detalhamento, optando por analisar a interação de diversos setores. Então, são usadas diversas raias para ilustrar os participantes.

Considerando a concepção de Reis (2008), afirma-se que o estudo de caso que será exposto na seção 4 deste trabalho, apresenta a construção de diagramas da classe *Colaboration Process*.

3 TEMPOS E MOVIMENTOS

O estudo dos tempos de produção teve início em 1881 na usina de *Midvale Steel Company* por Frederick W. Taylor. Segundo seus escritos, que datam da mesma época, para a análise dos tempos padrões seria necessário estabelecer subdivisões das operações, descrevê-los e cronometrá-los, levando em consideração as esperas e a fadiga dos operadores (MAYNARD, 1970).

Segundo Slack *et al.* (2009), o estudo de tempos é uma técnica que registra o ritmo de trabalho por meio da medição, do ajuste e do cálculo dos tempos levados para a finalização de atividades. A partir disso, estabelecem-se padrões e definem-se indicadores de desempenho para avaliação das operações.

Barnes (1977) acrescenta que esse estudo permite a análise de tempos padrões (tempo gasto na execução de todas as atividades por uma pessoa qualificada) para o desenvolvimento de melhores métodos de trabalho e para a padronização de atividades. Além disso, de acordo com Oliveira (2012), ele é indicado quando se deseja entender detalhadamente os métodos adotados por uma organização e aumentar sua produtividade, uma vez que os pontos de ineficiência e desperdício de tempo do processo podem ser identificados e, posteriormente, melhorados.

As medições são fundamentais, consoante a Martins e Laugeni (2005), ao correto planejamento da produção e precisa utilização dos recursos, além de facilitar na previsão de custos e orçamentos de fabricação e de fornecer dados para o balanceamento das estruturas produtivas. Para os autores, o método de medição deve ser escolhido de acordo com os objetivos do estudo, mas sugere-se que seja feita, primeiramente, a divisão das tarefas, seguida por repetidas cronometragens. Com os tempos registrados, sugere-se a avaliação e a determinação de intervalos de tolerância para execução das tarefas, definindo, por fim, o tempo padrão para as operações.

Seguindo a linha apresentada por Martins e Laugeni (2005), para alcançar os objetivos do estudo em questão, a análise de tempos foi adaptada e aplicada de forma a abranger um maior número de atividades. Entretanto, as etapas de divisão de atividades, cronometragem e avaliação seguem como proposto pelos autores.

4 METODOLOGIA

Para estudar e analisar o problema, usou-se, neste trabalho, técnicas de modelagem de processos (notação BPMN) e de análise de tempos (cronometragem).

A modelagem foi realizada após acompanhamento presencial do processo e diversas entrevistas informais com os colaboradores de todas as áreas (administração, produção, logística, conferência) e com alguns motoristas.

Durante a observação, documentou-se todas as atividades realizadas, as quais, posteriormente, foram representadas digitalmente no *software online* HEFLO (2018) por meio da notação BPMN.

Para estudar as atividades e identificar aquelas que despendem maior tempo e têm maior impacto no *lead time*, realizou-se o estudo dos tempos seguindo a divisão de atividades do macroprocesso representado pelo BPMN.

Para isso, acompanhou-se o processo durante 3 diferentes dias da semana e, com um cronômetro centesimal digital, os tempos foram contabilizados e registrados em papel. Posteriormente, a transcrição em planilha Excel e a análise dos dados permitiram a identificação dos gargalos e a proposição de melhorias.

5 ESTUDO DE CASO

Nesta seção, será apresentada a empresa onde realizou-se o estudo de caso, o problema objeto da análise, os resultados alcançados por meio da aplicação da modelagem de processos e da análise de tempos e a proposta final de melhoria deixada para a companhia.

5.1 A EMPRESA

Fundada em 1937 por Ernesto Igel, a Ultragaz foi a primeira distribuidora de Gás Liquefeito do Petróleo (GLP) do Brasil e, atualmente, é a maior do segmento brasileiro com 23% de participação no mercado e uma das maiores distribuidoras independentes do mundo em termos de volume vendido (ULTRA, 2017).

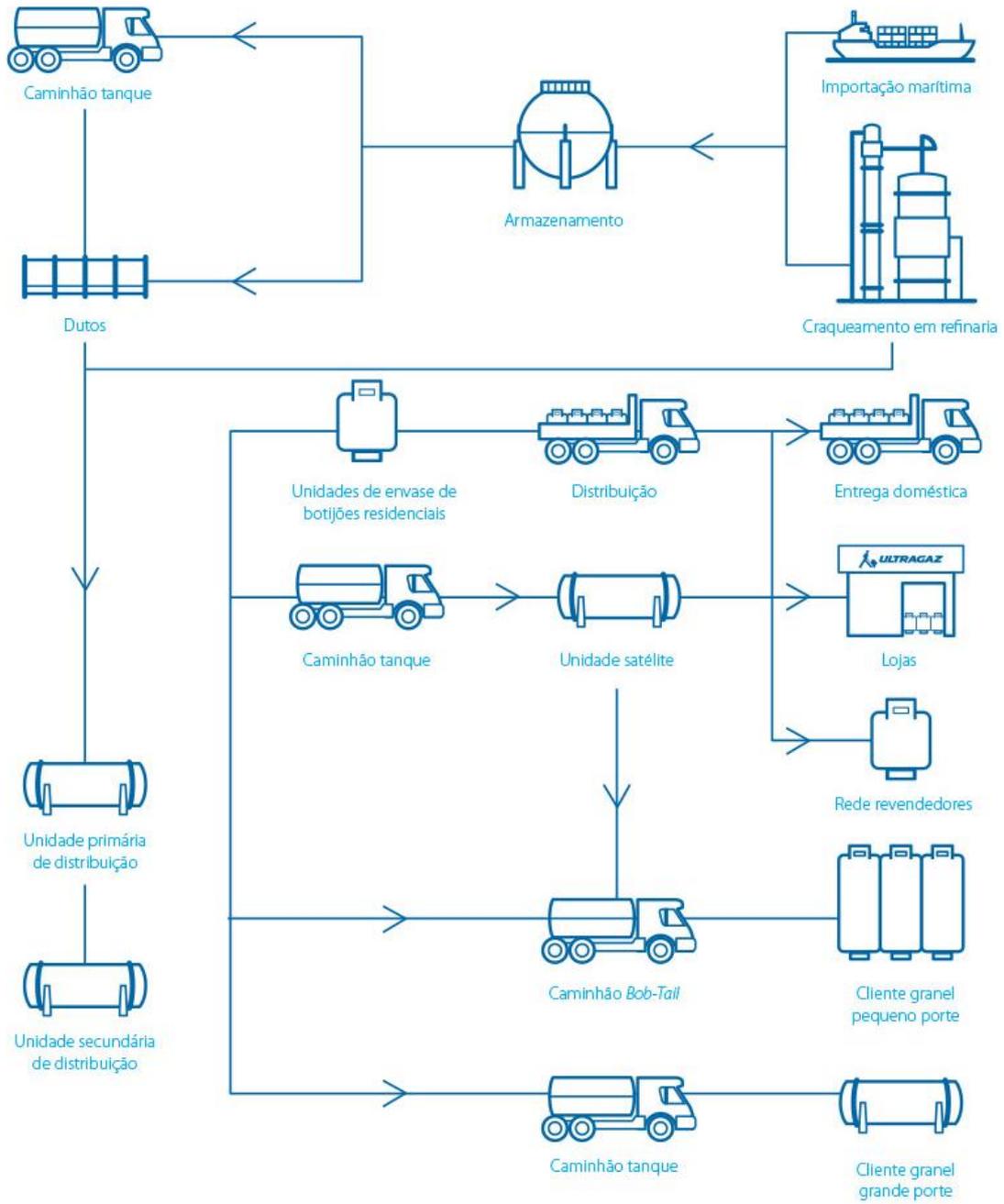
Seu mercado é constituído por dois segmentos: Envasado e Granel. O primeiro deles se refere às vendas dos botijões azuis, os quais atendem, aproximadamente, 11 milhões de residências por meio de 5,8 mil revendas independentes, em sua maioria, segundo relatório publicado pela Ultra (2017). Já o segmento Granel, o qual transfere o GLP diretamente do caminhão Ultrasystem para os tanques fixos dos clientes, é constituído por 52 mil consumidores, dentre eles estão as pequenas e médias empresas, indústrias de maior porte, agronegócios e condomínios residenciais.

O GLP, até chegar nas casas e indústrias, passa por diversas etapas de transporte, armazenamento, envasamento e distribuição. Esses macroprocessos estão ilustrados na Figura 3.

A distribuição de GLP envasado da Ultragaz, representada pela etapa Distribuição da Figura 3, acontece de duas maneiras: Entrega e Retira. Os clientes Entrega são aqueles que recebem a carga desejada na sua revenda via transportadora contratada pela Ultragaz. Enquanto isso, os clientes Retira retiram a carga de vasilhames diretamente na companhia, seja por meio de frota própria ou de terceiros, mas sob responsabilidade da própria revenda.

A carga que abastece os revendedores e lojas e que é transportada pelos caminhões varia conforme desejo do cliente. Ou seja, pode ser constituída de diferentes quantidades de cada tipo de botijão disponibilizado pelo segmento, explicitados pelo Quadro 2.

FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO DE GLP NO BRASIL



FONTE: Ultrapar (2015)

QUADRO 2 – TIPOS DE VASILHAMES

(continua)

VASILHAME	DESCRIÇÃO
 <p>2KG PORTÁTIL</p>	<p>P2</p> <p>Portátil, esse botijão é utilizado para fogareiros de acampamento e lampiões.</p>
 <p>5KG RESIDENCIAL MENOR</p>	<p>P5</p> <p>Com as mesmas características técnicas do P13, o P5 é um substituto de menor escala para os fogões residenciais.</p>
 <p>13KG COMUM RESIDENCIAL</p>	<p>P13</p> <p>O botijão de 13 quilos é o mais utilizado em residências.</p>
 <p>20KG PARA EMPILHADEIRAS</p>	<p>P20</p> <p>O cilindro de 20 quilos é usado exclusivamente como combustível para empilhadeiras industriais.</p>
 <p>45KG BOTIJÃO LARGA ESCALA</p>	<p>P45</p> <p>Com maior capacidade de abastecimento, o P45 é largamente utilizado em pequenos comércios (bares, restaurantes, lavanderias), escolas, residências e outros.</p>

(conclusão)

	<p>P90</p> <p>Esse cilindro é utilizado por consumidores que precisam de um maior volume de GLP, como comércios e algumas indústrias.</p>
---	---

FONTE: Adaptado de Ultragaz (2018).

5.2 PROBLEMA

A dificuldade enfrentada pela Ultragaz atualmente é quanto ao *lead-time* dos clientes Retira, ou seja, o tempo despendido desde sua chegada na companhia com os vasilhames vazios até sua saída com a carga completa. Essa demora tem gerado elevada insatisfação dos clientes e é o objeto de estudo do presente trabalho.

5.3 MODELAGEM E DESCRIÇÃO DO PROCESSO

Segundo o ilustrado pelo Apêndice 1 o qual traz a modelagem realizada em BPMN, o processo Retira inicia com o pedido sendo realizado pelo cliente via *Kaboo* – um dos sistemas de gerenciamento logístico utilizado pela Ultragaz – até às 14 horas do dia anterior à produção. Este prazo foi estimado com intenção de assegurar a programação prévia da produção e facilitar o planejamento da utilização de recursos, principalmente do GLP e dos vasilhames. O Assistente Administrativo da Logística fica responsável por emitir o relatório de pedidos do *Kaboo* e repassá-lo ao setor da Cobrança (via e-mail), o qual irá analisar o crédito do cliente.

O setor da cobrança verifica, então, se ocorreu, ou está programado para ocorrer, o correto pagamento da carga pedida e, ainda, se o revendedor possui alguma dívida com a companhia. Caso haja alguma retenção, entra-se em contato com o cliente para tentar resolver o problema ou abre-se um protocolo de liberação, o qual é repassado ao gerente comercial. Uma vez resolvido com o cliente ou aprovado via protocolo, a conta é liberada para emissão de notas fiscais de venda. Concomitantemente à análise de crédito, o Líder de Produção emite o relatório do

Kaboo e realiza o planejamento da produção para o dia seguinte conforme quantidades impressas nos pedidos.

No dia seguinte, o processo é iniciado com a destroca de vasilhames no Centro de Destroca (CD), empresa independente localizada ao lado da Ultragaz. Dessa forma, o caminhão do cliente se desloca até o CD e os vasilhames de outras marcas (vasilhames OM) vazios e trazidos das revendas são trocados pelos azuis. Vale ressaltar que a quantidade destrocada depende da disponibilidade do CD. Caso não haja vasilhames na quantidade total de OMs trazidos, é emitido um documento de Entrada de Destroca, o qual formaliza o crédito do cliente.

Já carregado com botijões azuis, o caminhão é estacionado externamente a Ultragaz e o motorista entrega seus documentos de identificação na portaria juntamente com as notas fiscais de acondicionamento, trazidas da revenda. Nesta hora, o motorista deve esperar ser chamado para entrar na base produtiva e poder iniciar o processo de carregamento.

Com as notas fiscais do cliente em mãos, os conferentes dão entrada da nota no sistema de Controle de Movimentação de Ativos (CMA), sistema interno de gerenciamento, e refazem o pedido, desta vez na quantidade correta, no *Kaboo* (o pedido feito no dia anterior é apenas uma aproximação da quantidade efetiva que será carregada, pois depende da quantidade de vasilhames vazios disponíveis no cliente). O repedido é encaminhado ao setor de produção, passando, assim, pela aprovação do Líder, o qual irá atualizar o sequenciamento de carregamentos do dia. Vale ressaltar que os motoristas não têm horário fixo de chegada e que a fila de espera pode ser quebrada quando uma revenda de alto impacto chega à base para carregamento.

Com a entrada no CMA e o repedido aprovado, o setor de faturamento pode dar início ao faturamento da nota fiscal de venda de GLP do cliente. Para isso, o responsável consulta o e-mail sobre a análise de crédito feita no dia anterior e, caso haja bloqueio, entra em contato com o setor de cobrança para que o cliente seja reanalisado. Uma vez liberado, é verificado se há necessidade de troca de vasilhames com defeitos apontados pelo cliente, valores de repesagem¹ ou vales² a serem descontados e se o pagamento é a vista.

¹ A repesagem é feita com os vasilhames de P45 e P90 que voltam das revendas para que o valor equivalente ao gás restante nos botijões seja descontado do valor total a ser pago pelos clientes.

Com as notas faturadas, é necessário que o funcionário atualize o sistema e aguarde pelo Manifesto Eletrônico de Documentos Fiscais (MDF-e), o qual deve ser emitido pelo cliente.

Enquanto as notas são faturadas na área administrativa, na produção, o Líder, após sequenciar os carregamentos, autoriza a entrada do caminhão subsequente na base. Os conferentes são avisados via rádio e passam a informação aos motoristas via telefone.

O motorista dirige o caminhão até a entrada da companhia, onde passa pela conferência/contagem de vasilhames que possui em sua carroceria. Se a quantidade não estiver de acordo com a nota fiscal de acondicionamento entregue, será necessário entrar em contato com o setor de estoque para que entre em contato com o cliente, avisando sobre o erro, e este corrija a nota. Se a quantidade estiver em concordância, o caminhão poderá estacionar no pátio interno e esperar sua vez para descarregamento dos botijões vazios.

Quando autorizado, o caminhão se desloca para as docas de descarregamento conforme configuração da carga. Ou seja, se na área traseira da carroceria tiver P2, P5, P20, P45 ou P90, o caminhão irá, primeiramente, à doca de descarga de industriais. O mesmo acontece se, no lugar dos industriais, tiver P13, passando a descarregar os industriais (P2, P5, P20, P45 e P90) posteriormente. Já descarregado, o caminhão será estacionado novamente no pátio interno e o motorista deverá esperar até que uma doca de carregamento seja liberada.

Quando anunciado, o caminhão, assim como para o descarregamento, se posiciona na doca de carregamento conforme a carga. Então, caso deseje que os P13 estejam na parte dianteira do caminhão, este irá primeiramente na doca de carregamento de P13.

As cargas são montadas conforme desejo do cliente, atendendo a algumas restrições como:

- Capacidade (peso e área) do caminhão;
- Tipos de vasilhames (P20, P45 e P90 não podem ser empilhados);
- Quantidade de vasilhames vazios trazidos: só é possível carregar na mesma quantidade de vasilhames vazios trazidos da revenda, pois a

² Os revendedores podem receber o pagamento dos consumidores finais em vale gás da Ultragaz, os quais são entregues ao faturamento e funcionam como dinheiro, abatendo do valor total a ser pago.

posse dos vasilhames é do cliente e a venda na companhia refere-se unicamente ao GLP.

Depois de carregados, os caminhões são estacionados no pátio interno frontal da Ultragaz para que os motoristas possam se deslocar até o setor administrativo para retirar suas notas de venda. Entretanto, muitas vezes as notas fiscais estão ainda em processamento, devido a erros ou obstáculos encontrados pelo faturamento, como retenções de crédito ou problemas no sistema interno.

Quando as notas fiscais são emitidas, assim como o manifesto eletrônico de documentos fiscais, necessário para a circulação legal da mercadoria, os motoristas pegam suas notas e vão até a conferência para que a carga de saída seja contada. Com as notas fiscais em mãos recebidas pelos motoristas, os conferentes realizam a contagem cega (verificação da quantidade carregada sem a informação da quantidade real contida na nota ou no pedido, evitando induções ao erro) e verificam a concordância entre pedido, nota fiscal e carga efetiva no caminhão. Quando um erro na nota fiscal é encontrado, é necessário avisar o faturamento para que ela seja cancelada e uma correta seja emitida em seu lugar. Se houver erros de carregamento, pede-se que o caminhão volte às docas para que a falha seja corrigida.

Com a carga correta, o motorista pega suas notas na conferência e o caminhão é autorizado a sair da companhia, marcando o fim do processo.

5.4 ANÁLISE DE TEMPOS

Buscou-se dividir o macroprocesso em atividades que contemplassem toda a cadeia de transformação pela qual os clientes Retira passam e são diretamente afetados. Ainda, escolheu-se as atividades de modo a constituir a ordem de processamento apresentada pelo fluxo resultado (APÊNDICE 1).

As atividades analisadas foram:

- Conferência: contagem física dos vasilhames nos caminhões;
- Espera Inicial: lacuna posterior à conferência de entrada e anterior ao início do descarregamento dos vasilhames vazios;
- Descarregamento de P13;

- Carregamento de P13;
- Descarregamento Industrial: dos vasilhames P2, P5, P45 e P90;
- Carregamento Industrial: dos vasilhames P2, P5, P45 e P90;
- Movimentos: deslocamento intermediário do caminhão dentro da base, ou seja, seus movimentos entre as etapas de processamento;
- Esperas: tempos intermediários entre os processos, como quando o caminhão já está descarregado e deve esperar pela liberação de uma doca de carregamento;
- Espera por Faturamento: espera do motorista pela nota fiscal de venda após seu caminhão ter seu carregamento finalizado.

De modo geral, realizou-se pelo menos 4 medições para cada atividade, entretanto, novas medições foram efetuadas para aquelas que apresentaram maiores variações, aumentando a confiabilidade dos cálculos. As médias de seus tempos de execução e seus respectivos desvios padrões foram:

TABELA 1 – TEMPOS MÉDIOS

ATIVIDADE	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Conferência	2min 14s	42s
Espera Inicial	16min 58s	6min 41s
Descarregamento P13	2s/vasilhame	0s
Carregamento P13	3s/vasilhame	0s
Descarregamento Industrial	8s/vasilhame	2s
Carregamento Industrial	20s/vasilhame	6s
Movimentos	1min 45s	34s
Esperas	18min 3s	8min 43s
Espera por Faturamento	29min 45s	25min 27s

FONTE: A autora (2018).

Em adição, utilizando dados do controle de portaria, o qual registra o horário de chegada do motorista, assim como o horário de entrada e de saída da base produtiva, sabe-se que os motoristas despendem, em média, 5 horas desde que

chegam na Ultragaz até o momento em que saem para seu destino. Dentro da base, ou seja, em processamento, são utilizadas, em média, 3 horas e 30 min das 5 horas apontadas como *lead time* total. Vale ressaltar que o tempo elevado de espera antes da entrada na base é bastante influenciado pelos caminhões que vêm de outros estados e acabam pernoitando na companhia.

Dentre as atividades analisadas, a Espera por Faturamento exibiu maiores variações devido àqueles motoristas que retiraram as notas fiscais de imediato (assim que chegaram no setor administrativo) ou apenas após 1h de espera. Essa inconstância é consequência dos problemas que podem, ou não, bloquear a emissão das notas fiscais de venda.

Como apresentado na seção 4.3, as barreiras que impedem e atrasam a emissão contínua de notas de venda são aquelas ligadas à retenção de crédito de clientes (atraso no pagamento da última carga ou dívidas passadas) e, até mesmo, problemas no sistema interno da companhia.

5.5 SUGESTÕES PROPOSTAS

Com o estudo, foi possível perceber que o processo de faturamento apresentou as maiores variações de tempo de espera, ou desvio padrão, na visão do motorista (de 0 minutos até 1 hora) e, além disso, a maior média de tempos entre os casos observados (29 minutos).

Buscando analisar o faturamento, realizou-se um estudo de tempos que permitiu concluir que a média necessária para finalização de uma nota fiscal de venda é de 1 hora e 20 min na Ultragaz.

Por meio do conhecimento difundido na área fiscal gerencial, comprovado por testes realizados recentemente em condições ótimas na Companhia, sabe-se que, com o advento da nota fiscal eletrônica (NF-e), o tempo normal de emissão de uma nota fiscal de venda simples gira em torno de 3 minutos. Enquanto que o manifesto eletrônico de documentos fiscais (MDF-e), emitido pelo cliente assim que a NF-e é concluída, leva em torno de 4 minutos para ser finalizado.

Sabe-se, então, que, enquanto a tecnologia permite finalizar o processo em 7 minutos, a Ultragaz leva, em média, 1 hora e 20 minutos e, ainda, faz com que o motorista espere aproximadamente 29 minutos após ter passado pelo menos 2 horas e meia no processo de carga (tempo total na base descontado o tempo

máximo de espera pela nota fiscal). Assim, conclui-se que problemas nos processos internos de faturamento ou demoras referentes à resposta dos clientes para emissão de MDF-es constituem fatores de impacto significativo no tempo de espera dos motoristas.

Nesse sentido, propõe-se a análise aprofundada dos processos necessários à toda a cadeia de emissão de notas para que as causas de atraso de emissão sejam identificadas, tratadas e melhorias efetivas sejam implementadas.

Eliminando a espera relativa ao faturamento das notas, consegue-se reduzir o tempo médio de permanência dos motoristas na base de 3 horas e 30 minutos para até 2 horas e 30 minutos, uma vez que até os casos críticos de espera pela nota fiscal (1 hora) poderiam ser eliminados. Além disso, isso representaria economia de tempo, também, para o setor do faturamento, o qual poderia despender maiores esforços em outras atividades, até mesmo naquelas analíticas que permitam a criação de um ciclo contínuo de melhorias no setor.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do BPMN, padrão de modelagem de processos, permite que todos os envolvidos compreendam facilmente os fluxos da organização e é imprescindível para a identificação de desvios, gargalos e melhorias aplicáveis. Quando o estudo de tempos é adicionado à modelagem, a base de informação gerada se torna ainda mais concreta e passa a sustentar diversas decisões tomadas pelos gestores.

O presente artigo teve como propósito o desenho do macroprocesso do segmento Domiciliar da Companhia Ultragas S.A., assim como o estudo dos tempos de execução de suas atividades compositoras para identificação de gargalos e possíveis mudanças que melhorassem a insatisfação do cliente Retira frente ao atendimento prestado pela empresa.

Nesse sentido, a metodologia empregada resultou em dados fundamentais para o alcance dos objetivos almejados, uma vez que permitiu visualizar o processo logístico interno de carregamento dos clientes Retira como um todo, além de analisar a execução de cada uma de suas atividades e o seu impacto quantificável nos motoristas, os quais acabam sofrendo com longos tempos de espera.

Dessa forma, foi possível encontrar a etapa mais crítica do processo, o faturamento de notas fiscais de venda, e propor que ela seja analisada minuciosamente de modo a atender aos problemas específicos que afetam sua eficiência.

Em adição, a empresa, que não contava com uma representação detalhada e correta de todo o processo de carregamento dos clientes Retira (conhecimento que era detido apenas por alguns gestores), passou a utilizar de forma recorrente o fluxo desenhado em BPMN como forma de auxílio na tomada de decisões e como ferramenta de apoio em reuniões e integrações de pessoal.

Como sugestão para o futuro, recomenda-se que a empresa mantenha o desenho e as informações atualizadas, mapeie aqueles processos que ainda não possuem representação gráfica e analise as sequências e os tempos de cada atividade para que melhorias sejam continuamente aplicadas.

REFERÊNCIAS

ABPMP. **BPM CBOK**: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento. Brasil: ABPMP, 2013. Ebook. Disponível em: <http://www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP_CBOK_Guide__Portuguese.pdf> Acesso em: 25 mai. 2018.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos**: Projeto e medida do trabalho. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

DAMELIO, R. **The Basics of Process Mapping**. Nova York: CRC Press, 1996.

DE MELLO, A. E. N. S. **Aplicação do Mapeamento de Processo e da simulação no desenvolvimento de projetos de processos produtivos**. 116 f. Dissertação (Pós-Graduação de Engenharia de Produção) – Instituto de Engenharia de Produção e Gestão, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2008.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanco Energético Nacional**. Rio de Janeiro: EPE, 2017. Relatório Técnico.

GOMES, D. R. **Mapeamento de processos como ferramenta de avaliação de processo produtivo**: estudo de caso em uma empresa do Pólo de cerâmica de Campos RJ. 76 f. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2009.

HEFLO. **Plataforma de gerenciamento de processos de negócio**. Disponível em: <<https://www.heflo.com/pt-br/>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2005.

MAYNARD, H. B. **Manual de Engenharia de Produção: Seção 5: Padrões de tempos elementares prédeterminados**. São Paulo: Edgard Blücher, 1970.

OLIVEIRA, J. C. G. **Estudo dos tempos e métodos, cronoanálise e racionalização industrial**. 2012. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/estudo-dos-tempos-e-metodos-cronoanalise-e-racionalizacao-industrial/63820/>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

OLIVEIRA, S. B.; ALMEIDA NETO, M. A. **Análise e Modelagem de Processos**. São Paulo: Atlas, 2009.

PAVANI JUNIOR, O.; SCUCUGLIA, R. **Mapeamento e Gestão por Processos: BPM (Business Process Management)**. São Paulo: M. Books, 2011.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: Operações Industriais e de Serviços**. Curitiba: UnicenP, 2004.

REIS, G. S. **Modelagem de processos de negócios com BPMN: Curso completo**. São Paulo: Editora PortalBPM, 2008.

ROSING, M.; SCHEEL, H.; SCHEER, A. W. **The Complete Business Process Handbook: Body of Knowledge from Process Modeling to BPM**. 2014. Ebook. Disponível em: <<https://www.omg.org/news/whitepapers/index.htm>>. Acesso em: 24 mai. 2018.

SINDIGÁS. Disponível em: <www.sindigas.org.br>. Acesso em: 20 jun. 2018.

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

ULTRA. **Relatório anual 2017**. 2017. Relatório técnico. Disponível em: <<http://www.ultra.com.br/Ultra/relatorio/2017/pt/>>. Acesso em: 16 out. 2018.

ULTRAGAZ. Disponível em: <www.ultragaz.com.br>. Acesso em: 06 jun. 2018.

ULTRAPAR. **Ultra 2015**. 2015. Relatório técnico.

