

## Abordagem do *Lean Office* aplicada em um caso prático

---

Lucas Gonçalves Pagnossin (UFSM) – [lucaspagnossin@gmail.com](mailto:lucaspagnossin@gmail.com)

Cristiano Roos (UFSM) – [cristiano.roos@ufsm.br](mailto:cristiano.roos@ufsm.br)

**Resumo:** O problema de pesquisa deste trabalho é de origem prática e refere-se aos atrasos no encaminhamento de informações técnicas a clientes de uma organização prestadora de serviços, no caso, uma distribuidora de combustíveis. O objetivo aqui é alcançar a redução e a eliminação de desperdícios no fluxo de valor de informações e conhecimentos. Como método de pesquisa tem-se uma pesquisa-ação. Uma investigação detalhada do problema prático viabilizou a utilização da abordagem do *Lean Office* proposta por Tapping, Shuker e Shuker. A abordagem foi implementada no caso prático estudado e obteve-se, como principais melhorias, a redução do tempo de atravessamento (*lead time*) e o aumento da porcentagem de completude e de precisão (*complete and accurate percentage*). O efeito prático destas melhorias foi confirmado com resultados obtidos após a implementação: os dados mostram que o problema prático foi solucionado, no caso, os clientes não tiveram mais problemas de atrasos na entrega das informações técnicas relacionadas aos combustíveis. Deste modo, concluiu-se que a abordagem proposta por Tapping, Shuker e Shuker viabilizou a redução e a eliminação de desperdícios no fluxo de valor de informações e conhecimentos no processo de negócio em questão.

**Palavras-chave:** Lean Office; Lead Time; Caso Prático.

**Abstract:** The research problem of this paper has practical genesis and refers to the delays in the forwarding of technical information to customers in a service organization, in specific, a fuel distributor. The objective here is to achieve the reduction and the elimination of waste in the value stream of information and knowledge. As a research method we have an action research. A detailed investigation of the practical problem allowed the use of Lean Office approach proposed by Tapping, Shuker and Shuker. The approach has been implemented in a practical case studied and obtained as major improvements, reduction of lead time and increasing the percentage of percentage complete and accurate. The practical effect of these improvements was confirmed with results obtained after the implementation: the data show that the practical problem was solved, in specific; customers have had no more delays problems in the delivery of technical information related to fuel. Thus, it was concluded that the approach proposed by Tapping, Shuker and Shuker enabled the reduction and elimination of waste in the value stream of information and knowledge in the business process in question.

**Keywords:** Lean Office; Lead Time; Practical Case.

### 1. Introdução

Este artigo traz a solução de um problema prático detectado em uma organização que atua na área de prestação de serviços, em específico, na distribuição de combustíveis. Para a solução do problema procedeu-se com a aplicação de uma abordagem do *Lean Office*. O problema prático em questão aqui está relacionado a cinco clientes que estavam insatisfeitos com o encaminhamento dos resultados de análises laboratoriais dos combustíveis distribuídos, sendo a principal reclamação refere-se aos atrasos na entrega das informações técnicas.

Neste contexto, o objetivo geral do trabalho é reduzir e eliminar desperdícios no fluxo de valor de informações e de conhecimentos, direcionando o estudo para a resolução do problema prático considerado. Segue-se assim para a segunda seção deste texto que apresenta os procedimentos de pesquisa adotados.

## 2. Método de pesquisa

Os procedimentos metodológicos adotados visam dar consistência a um estudo sobre a redução de não conformidades no processamento de informações. Seguindo as definições de Gil (2002), esta pesquisa, com base nos objetivos, é classificada em pesquisa exploratória e, com base nos procedimentos técnicos, é classificada em pesquisa-ação.

Neste trabalho cinco casos práticos foram considerados, e dizem respeito a cinco clientes insatisfeitos com o encaminhamento dos resultados das análises laboratoriais dos combustíveis distribuídos. A definição da unidade de análise foi realizada com base em um critério determinante: os clientes que relataram insatisfações. Um protocolo de coleta de dados foi desenvolvido para facilitar o estudo da unidade de análise. As fontes de evidência primária utilizadas foram os dados estatísticos da distribuidora e as secundárias referem-se às informações e às observações qualitativas e quantitativas obtidas com os cinco clientes. Assim, a construção da base de dados foi realizada, com base nas evidências, em um armazenamento por unidade de análise. Para a análise das evidências foi utilizada a estratégia das descrições de caso (YIN, 2005).

## 3. Problema de pesquisa e os casos práticos

O problema prático que será abordado neste trabalho está diretamente relacionado a um processo de viés informacional pertencente a uma organização que atua na distribuição de derivados de petróleo. Como média anual, a organização distribui 7,8 mil metros cúbicos de derivados de petróleo. No departamento de transporte de derivados de petróleo desta organização apresentava-se um problema relacionado à distribuição de combustíveis a granel para grandes consumidores. Cinco clientes estavam insatisfeitos com o encaminhamento dos resultados das análises laboratoriais dos combustíveis distribuídos.

No fluxo de informações em questão, entregar os resultados das análises laboratoriais para cada cliente dentro dos prazos é fundamental para satisfazer suas expectativas. Os clientes utilizam os resultados das análises laboratoriais encaminhadas pelo fornecedor para comparar com as análises laboratoriais realizadas na entrega dos combustíveis. Na entrega, os clientes encaminham análises laboratoriais para certificar-se que o combustível embarcado é o mesmo que está sendo entregue, isto é, trata-se de uma espécie de contra prova.

Neste processo de negócio do departamento a principal reclamação apresentada pelos clientes foi que os resultados das amostras analisadas estavam sendo entregues fora dos prazos padrões acordados. Em 27% das transações realizadas com estes cinco clientes, em um ano, havia não conformidades nos prazos padrões de entrega dos resultados.

Para levantar informações quanto ao problema de pesquisa foram realizadas visitas ao departamento e conduzidas entrevistas constando de perguntas abertas ao gerente, bem como aos representantes dos cinco clientes. Foram levantados dados qualitativos e quantitativos que confirmaram as não conformidades nos prazos padrões de entrega das informações em questão. Os principais dados quantitativos estão na Tabela 1.

<b>Informação</b>	<b>Cliente 1</b>	<b>Cliente 2</b>	<b>Cliente 3</b>	<b>Cliente 4</b>	<b>Cliente 5</b>
<b>Número de vendas realizadas</b>	271	184	147	117	102
<b>Data do primeiro dado coletado</b>	02/01/2009	02/01/2009	02/01/2009	02/01/2009	02/01/2009
<b>Data do último dado coletado</b>	20/12/2009	20/12/2009	20/12/2009	20/12/2009	20/12/2009
<b>Limite máximo acordado</b>	17 horas	17 horas	19 horas	16 horas	17 horas
<b>Média dos dados coletados</b>	16,16 horas	16,37 horas	17,47 horas	15,06 horas	15,99 horas
<b>Desvio Padrão</b>	1,517670775	1,599659692	1,772427565	1,144031330	1,094173332
<b>Curtose</b>	-0,02620615	-0,01009029	-0,45528456	-0,20276647	-0,64609090
<b>Assimetria</b>	-0,12494957	0,18738084	-0,05254842	0,17276945	-0,14197419
<b>Valor máximo</b>	20,23 horas	20,82 horas	21,83 horas	17,79 horas	18,41 horas
<b>Valor mínimo</b>	12,01 horas	11,85 horas	13,04 horas	12,16 horas	13,84 horas
<b>Unidades acima do limite máximo</b>	78	62	32	24	20
<b>% acima do limite máximo</b>	28,78%	33,70%	21,77%	20,51%	19,61%

**Tabela 1 – Dados relacionados aos cinco clientes considerados como casos práticos**

Nos dados relacionados aos cinco clientes, na Tabela 1, cabe ressaltar a porcentagem acima do limite máximo, isto é, não conformes. Verificou-se que nenhuma causa raiz das não

conformidades estava visível, evidenciando a necessidade de uma análise detalhada do problema de pesquisa. Na próxima seção será apresentada uma revisão teórica que fundamenta o encaminhamento da solução para o problema de pesquisa.

#### 4. Revisão bibliográfica com foco no problema de pesquisa

A natureza do problema de pesquisa interferiu na escolha do método para buscar uma solução, sendo que a natureza do problema de pesquisa é um processo de viés informacional. Em função das características do problema a escolha foi por implementar a abordagem do Lean Office proposta por Tapping, Shuker e Shuker (2003). A escolha desta abordagem é sustentada pelo fato de que, por suas especificidades, em uma análise preliminar, ela pode viabilizar a solução para o problema de pesquisa. De fato, são características desta abordagem: alcançar, manter e melhorar os resultados no decorrer do tempo por meio de benefícios como a redução do processamento de papéis, a redução do trabalho em processo, a redução do tempo de processamento e o aumento da capacidade de processamento.

##### 4.1. Considerações sobre Lean Office

O *Lean Office* é uma evolução adaptativa do *Lean Manufacturing*, com uma diferença em especial: enquanto no *Lean Manufacturing* têm-se bem visíveis os cenários de trabalho, pois se tratam de processos com fluxos físicos, no *Lean Office* os cenários de trabalho são muitas vezes de difícil visualização, pois se tratam de processos envolvendo fluxos não físicos. Em outras palavras, o *Lean Office* é um sistema de gestão voltado para processos em que o fluxo de valor não está vinculado a materiais, e sim a informações e conhecimentos (McMANUS, 2005). O *Lean Office* busca, em processos de viés informacional, resultados semelhantes aos que o *Lean Manufacturing* busca em processos de manufatura (HERKOMMER e HERKOMMER, 2006). Os processos de viés informacional, na maioria dos casos, geram custos que sobrecarregam os processos de manufatura. Esses custos não podem ser repassados aos clientes (HOLMES, 2007). Sob a ótica dos princípios *lean*, na Tabela 2, são apresentadas as principais diferenças entre processos de viés informacional e processos de manufatura.

Quando se trabalha com o *Lean Office*, adotam-se, além dos princípios do *Lean Manufacturing*, também seus métodos, que podem ser verificados em referenciais tradicionais

(KRAFCIK, 1988; WOMACK, JONES e ROSS, 1990; WOMACK e JONES, 1996; LIKER, 1997).

Princípios	Processo de viés informacional	Processo de manufatura
<b>1. Valor</b>	Difícil visualização, objetivos emergentes	Visível a cada processamento, objetivo definido
<b>2. Cadeia de valor</b>	Informações e conhecimentos	Materiais
<b>3. Fluir</b>	Interrupções planejadas devem ser eficientes	Interrupções são Desperdícios
<b>4. Puxar</b>	Conduzido pelas necessidades do negócio	Conduzido pelo <i>takt time</i>
<b>5. Perfeição</b>	Processo habilitado para aperfeiçoar o negócio	Processo habilitado para repetições sem a presença de erros

**Tabela 2 - Diferenças ao se comparar processos de viés informacional e de manufatura**

Fonte: Adaptado de McManus (2005)

Neste mesmo caminho de transformações, o *Lean Office* propõe-se firmar como uma evolução no atendimento das necessidades do cliente sob a óptica *lean*. Para Murman et al. (2002, apud STANKE e MURMAN, 2002), em poucas palavras, buscar ser *lean* é um processo de reduzir e eliminar desperdícios com o objetivo de criar e entregar valor para o cliente. Talvez o principal desafio do *Lean Office* seja reduzir e eliminar desperdícios no fluxo de valor de informações e conhecimentos, já que são variáveis de difícil controle, além do que, historicamente, um baixo percentual de informações geradas agrega valor (HINES et al., 2000; TAPPING, SHUKER e SHUKER, 2003; CHANESKI, 2005a; BARBALHO, RICHTER e ROZENFELD, 2007). Na Tabela 3 são apresentados os sete desperdícios no contexto do *Lean Office*.

Desperdícios	Breve descrição
<b>1. Superprodução</b>	- Trata-se da produção excessiva de papéis e informações.
<b>2. Espera</b>	- É o tempo ocioso gasto na espera por assinaturas, telefonemas, suprimentos,

---

	entre outros.
<b>3. Sobreprocessamento</b>	- Geralmente está relacionado às atividades redundantes que podem ser a verificação do trabalho de outra pessoa, obtenção de várias assinaturas ou revisões em excesso.
<b>4. Estoque</b>	- É o excesso de estoque de qualquer coisa, por exemplo, arquivos e cópias desnecessárias.
<b>5. Movimentação</b>	- É toda movimentação que não agrega valor sob o ponto de vista do cliente, podendo-se citar como exemplo, o layout, métodos de trabalho não documentados e processos de trabalho não eficazes.
<b>6. Defeitos ou correções</b>	- Advém da produção de itens defeituosos que necessitam ser corrigidos, ou seja, retrabalhados, como informações incompletas ou inexatas.
<b>7. Transporte</b>	- Trata-se do transporte excessivo ou desnecessário, como por exemplo, o arquivo, o empilhamento ou movimentação de materiais, pessoas, informações e papéis.

---

**Tabela 3 - Sete desperdícios do Lean Office**

Fonte: Adaptado de Cardoso, Souza e Alves (2012 apud Tapping e Shuker, 2010)

A aplicação dos conceitos *lean* podem estar em diversos setores de serviços além de escritórios, como em farmácias e clínicas (GREEN et al., 2015), departamentos de emergência de hospitais (NG et al., 2010), cursos de pós-graduação (EMILIANI, 2004), serviços de radiologia (MACDONALD et al., 2013), serviços de provedores de software (STAATS; BRUNNER; UPTON, 2011) e indústrias de construção civil (TEZEK; NIELSEN, 2013). De fato, profissionais da área propõem e validam constantemente novas abordagens do Lean Office.

#### *4.2. Abordagem do Lean Office proposta por Tapping, Shuker e Shuker*

Neste trabalho optou-se por implementar a abordagem do *Lean Office* proposta por Tapping, Shuker (2003), que é composta por oito passos, resumidos na Tabela 4. Optou-se por esta abordagem por ser difundida em artigos científicos, bem como por ser referência em

documentos técnicos de implementação do *Lean Office* em organizações de expressão mundial, como por exemplo, as agências ambientais dos Estados Unidos (UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2008), e o departamento de defesa dos Estados Unidos (DEFENSE PENTAGON, 2006). Greef, Freitas e Romanel (2012) citam e apresentam as principais técnicas que podem dar suporte na implementação do *Lean Office* em organizações de expressão mundial, como por exemplo, as agências ambientais dos Estados Unidos (UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2008), e o departamento de defesa dos Estados Unidos (DEFENSE PENTAGON, 2006). Greef, Freitas e Romanel (2012) citam e apresentam as principais técnicas que podem dar suporte na implementação do *Lean Office*.

Passos	Breve descrição
<b>1. Comprometimento com o lean</b>	– Deve haver um comprometimento de todas as partes da organização que estão envolvidas na utilização do <i>lean</i> .
<b>2. Priorização do fluxo de valor</b>	– Deve haver uma priorização dos fluxos de valor de produtos ou de serviços alvos sob a óptica do que agrega valor para o cliente.
<b>3. Entendimento sobre o lean</b>	– Deve haver um suporte para que todos possam ter um adequado entendimento sobre os princípios e métodos do <i>lean</i> .
<b>4. Mapeamento do estado atual</b>	– Deve haver uma construção do mapa de tal modo que este forneça uma clara visão do <i>status</i> atual do processo escolhido.
<b>5. Identificação de medidas de desempenho lean</b>	– Deve haver uma identificação das métricas de desempenho que orientarão as propostas de melhorias sob a óptica do que agrega valor para o cliente.
<b>6. Mapeamento do estado futuro</b>	– Deve haver uma construção do mapa de tal modo que as propostas de melhorias estejam incorporadas ao mapa que trará uma visão do <i>status</i> futuro.
<b>7. Criação dos planos Kaizen</b>	– Deve haver uma criação de planos e processos para implementação das propostas de melhorias.
<b>8. Implementação dos planos Kaizen</b>	– Deve haver uma implementação das propostas de melhorias incorporadas ao mapa futuro através dos planos e processos criados.

**Tabela 4 – Abordagem do Lean Office de oito passos implementada**

Fonte: Adaptado de Cardoso e Alves (2013 apud Tapping e Shuker, 2010) e Tapping, Shuker e Shuker (2003)

Na seção seguinte deste texto serão apresentados resultados da implementação desta abordagem buscando solucionar o problema de pesquisa deste trabalho.

## 5. Solução do problema de pesquisa

Os resultados deste trabalho estão baseados na implementação da abordagem proposta por Tapping, Shuker e Shuker, bem como nas melhorias decorrentes da implementação. Na sequência serão descritos os oito passos da abordagem, isto, para buscar uma solução para o problema prático.

### 5.1. Passo 1 – Comprometimento com o lean

No departamento da distribuidora de combustíveis estão alocadas nove pessoas, que se comprometeram e se empenharam sob a óptica *lean*. As pessoas participaram de um treinamento específico sobre *lean*. A partir disto, bem como pelo apoio, incentivo e recursos oferecidos pelo gerente do departamento, foi possível viabilizar o início do processo para solucionar o problema de pesquisa.

O título da tabela deve indicar a natureza e abrangência geográfica e temporal dos dados numéricos, não deve conter abreviações, apenas descrição por extenso de forma clara e objetiva.

### 5.2. Passo 2 – Priorização do fluxo de valor

O problema de pesquisa ascendente deste trabalho está relacionado a um processo específico, e de tal modo, o fluxo de valor já estava priorizado para a implementação da abordagem. Estando isto definido, analisou-se este fluxo de valor para lançar a geração de informações que pudessem auxiliar no detalhamento do valor esperado pelo cliente. No processo em questão, o valor esperado pelos cinco clientes é ter acesso ao resultado (informação) dentro do prazo estabelecido por contrato. Na Tabela 5 estão apresentadas resumidamente as atividades do processo de viés informacional em questão.

### 5.3. Passo 3 – Entendimento sobre o lean

O aprendizado e o entendimento sobre o *lean* foi reforçado por um treinamento conduzido segundo as características e necessidades do problema de pesquisa. Isto gerou maior familiarização das pessoas com o *Lean Office*.

### 5.4. Passo 4 – Mapeamento do estado atual

O processo de melhoria no fluxo de valor em escritórios é normalmente alavancado com o estudo do que de fato está sendo feito e quanto disto está agregando valor. O mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta apropriada para isto, pois possibilita identificar desperdícios e as organizações começam pelo mapeamento do estado atual (CHANESKI, 2005b).

<b>Atividades</b>	<b>Breve descrição</b>
<b>1. Acompanhamento do carregamento</b>	– Nesta atividade uma pessoa do departamento de transporte de derivados de petróleo acompanha todo o processo de carregamento de cada vagão ferroviário.
<b>2. Obtenção da amostra</b>	– Nesta atividade as amostras são retiradas de cada vagão ferroviário carregado, sendo acondicionadas em embalagens específicas e identificadas com as informações do vagão (logo na seqüência o vagão é lacrado).
<b>3. Solicitação da identidade</b>	– Aqui a pessoa do departamento que está acompanhando o carregamento solicita (por meio de comunicação de rádios) ao escritório do departamento a identidade da amostra, ou seja, o número de série da amostra.
<b>4. Criação da identidade</b>	– Nesta atividade o escritório do departamento gera o número de série que irá identificar a amostra, sendo transmitido (por meio de comunicação de rádios) à pessoa que está acompanhando o carregamento.
<b>5. Identificação da amostra</b>	– Na atividade identificação da amostra, a pessoa, que está acompanhando o carregamento, identifica a amostra com o número de série transmitido pelo escritório do departamento.
<b>6. Transporte da amostra</b>	– Aqui o departamento recebe das plataformas de carregamento (do modal ferroviário) as amostras retiradas de cada vagão (as informações relativas de cada vagão são encaminhadas juntamente com o número de série da amostra).
<b>7. Formalização da amostra</b>	– Esta atividade compreende a formalização da amostra, isto é, as informações relacionadas a cada amostra são inseridas no sistema informatizado que possibilita o acesso restrito por parte do cliente.
<b>8. Divulgação da amostra</b>	– Imediatamente após a formalização da amostra, tem-se a divulgação das informações relacionadas à amostra, ou seja, o cliente recebe uma notificação por e-mail orientando o acesso restrito ao sistema.

---

<b>9. Envio da amostra</b>	– No envio da amostra tem-se o encaminhamento de cada embalagem ao laboratório de análises, que se encontra dentro da organização, mas a 900 metros do departamento de transporte de derivados de petróleo.
<b>10. Análise da amostra</b>	– Esta atividade ocorre no laboratório (que foi caracterizado como um fornecedor) onde se tem o processamento de cada amostra, buscando-se identificar precisamente o volume de cada substância presente.
<b>11. Elaboração do relatório</b>	– Na elaboração do relatório (caracterizado como um fornecedor) tem-se a necessidade da análise dos resultados por parte de um Engenheiro Químico da organização, sendo então validados os resultados e respectivas conclusões.
<b>12. Transporte dos resultados</b>	– Aqui se tem o encaminhamento dos relatórios fisicamente, isto é, os relatórios são impressos no laboratório e enviados ao departamento por meio de um serviço interno de postagem.
<b>13. Formalização dos resultados</b>	– Nesta atividade os resultados, relacionados à análise de cada amostra, são inseridos no sistema informatizado concluindo a caracterização da identidade de cada amostra.
<b>14. Divulgação dos resultados</b>	– Imediatamente após a inserção dos resultados no sistema, tem-se a divulgação dos resultados para o cliente, isto é, o cliente é notificado por e-mail de que os resultados estão disponíveis no acesso restrito.

---

**Tabela 5 – Atividades e breve descrição do processo de viés informacional dos casos práticos**

Neste contexto, o mapa do estado atual foi construído pelos envolvidos sem limitações de tempo e recursos, considerando fundamentalmente os cinco casos práticos. Com o mapa do estado atual, Figura 1, foi possível ilustrar mais fidedignamente o fluxo de valor do trabalho e respectivas informações no processo de encaminhamento dos resultados das análises laboratoriais dos combustíveis distribuídos.

No mapa do estado atual são observadas informações como a quantidade de pessoas envolvidas, os momentos em que são utilizados bancos de dados e os locais onde ocorrem filas. Outras informações serão abordadas nos próximos passos da abordagem.

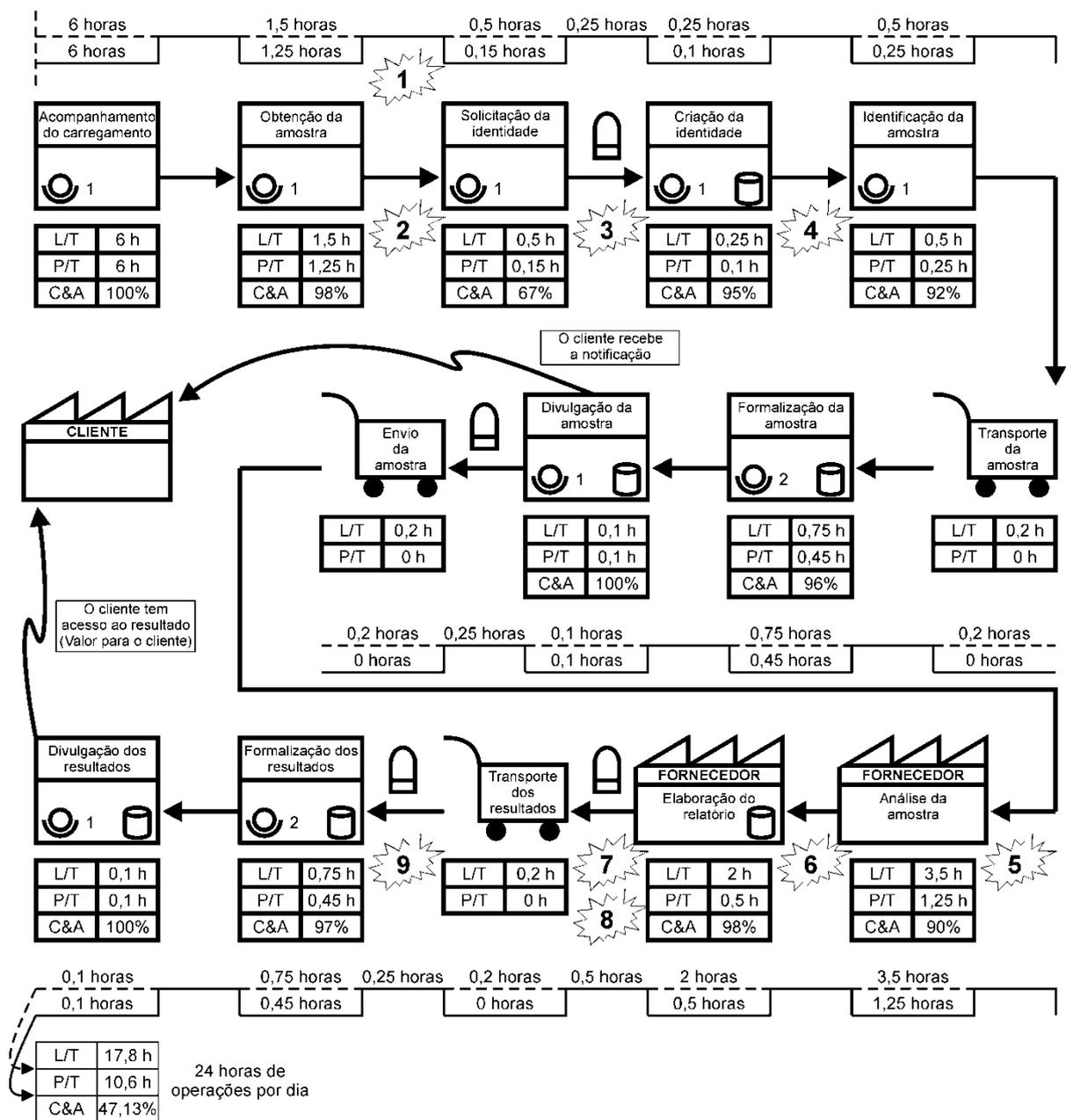


Figura 1 – Mapa do estado atual

5.5. Passo 5 – Identificação de medidas de desempenho lean

A identificação de medidas de desempenho *lean* foi realizada com base em sugestões providas do grupo de pesquisa. Foram identificadas medidas que impactam diretamente e expressivamente no que agrega valor para o cliente, quais sejam: *lead time* – tempo de atravessamento (L/T), *process time* – tempo de processamento (P/T), *percentage complete and accurate* – porcentagem de completude e de precisão (C&A), na Figura 1. Estas medidas

foram consideradas as mais apropriadas pelos envolvidos para mostrar os resultados dos esforços para solucionar o problema de pesquisa. As medidas de desempenho apresentadas no mapa do estado atual são médias aproximadas e diretamente relacionadas aos cinco casos práticos abordados neste trabalho.

Neste passo da abordagem alguns problemas e possíveis soluções foram debatidos. Isto possibilitou a visualização de alguns pontos críticos como, por exemplo, o excesso de processamento de papéis e o excesso de trabalho em processo, sendo que a mais importante peculiaridade encontrada foi o excesso de tempo de processamento, interferindo diretamente no problema de pesquisa.

#### 5.6. Passo 6 – Mapeamento do estado futuro

O mapa do estado futuro, Figura 2, foi construído pelos envolvidos, mais uma vez sem limitações de tempo e recursos. O mapa do estado atual e as medidas de desempenho foram analisados – identificando-se as atividades que não agregam valor. Contudo um número elevado de ideias de melhoria foi sugerido, forçando as pessoas envolvidas a detalhar a análise. Após detalhar a análise, foram escolhidas ideias para o mapeamento do estado futuro, que preveem a solução do problema de pesquisa. As ideias sugeridas e escolhidas estão destacadas em nove balões *Kaizen* do mapa do estado atual, Figura 1.

Os balões *Kaizen* número 1, 5 e 6, na Figura 1, referem-se a melhorias através da redução dos *lead times*. Estas atividades, no mapa do estado atual, possuem *lead times* elevados. Estas atividades, no mapa do estado futuro, ficam com *lead times* menores que acabam por beneficiar da mesma maneira a todos os interessados.

O balão *Kaizen* número 2, na Figura 1, refere-se à melhoria por meio do aumento da *percentage complete and accurate*. Esta atividade, no mapa do estado atual, possui baixa eficiência, influenciando a eficiência total do processo. Esta atividade, no mapa do estado futuro, fica mais eficiente requerendo menos recursos para beneficiar da mesma maneira a todos os interessados. Os balões *Kaizen* número 3, 7, 9, na Figura 1, refere-se a melhorias por meio da eliminação das filas existentes entre as atividades. Estas filas, no mapa do estado atual, possuem características que possibilitam sua eliminação. Estas filas, no mapa do estado futuro, são inexistentes sem acarretar em inconveniências a qualquer interessado.

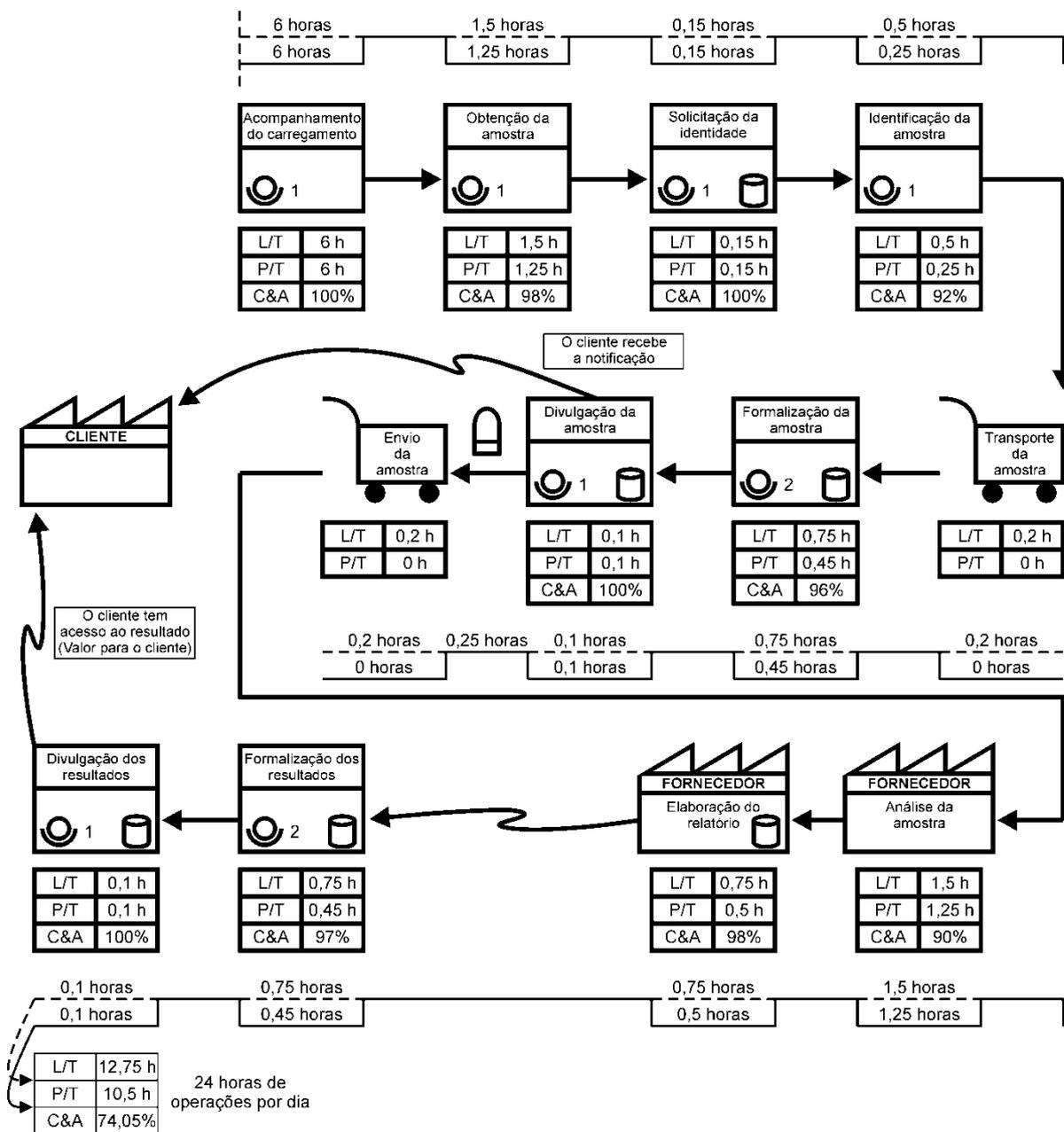


Figura 2 – Mapa do estado futuro

O balão *Kaizen* número 4, na Figura 1, refere-se a uma melhoria por meio da eliminação da atividade. Esta atividade, no mapa do estado atual, possui características que possibilitam sua eliminação. Na prática, a comunicação por meio de rádios foi substituída. Em outras palavras, a pessoa do departamento que está acompanhando o carregamento não solicita mais ao escritório a identidade da amostra utilizando radiocomunicadores e sim, utilizando um computador de mão (Palmtop). De tal modo, a atividade “criação da identidade” fica

inexistente no mapa do estado futuro, sem acarretar em inconveniências a qualquer interessado no processo.

O balão *Kaizen* 8, na Figura 1, refere-se à melhoria por meio da eliminação do transporte existente. Como no mapa do estado atual este transporte possui características que o eliminam, o transporte inexistente no mapa do estado futuro. Na prática, não há mais o encaminhamento dos relatórios fisicamente, mas o envio eletrônico ao departamento.

As ideias de melhoria sugeridas e escolhidas para fazerem parte do estado futuro buscam acima de tudo estabelecer um fluxo de trabalho contínuo, através da redução e da eliminação desperdícios no fluxo de valor de informações e conhecimentos, no processo de encaminhamento dos resultados das análises laboratoriais dos combustíveis distribuídos.

No mapa do estado futuro podem ser verificados os resultados decorrentes das ideias de melhoria sugeridas e escolhidas. Verifica-se a redução do *lead time* (L/T) total de 17,8 horas para 12,75 horas. Verifica-se a redução do *process time* (P/T) total de 10,6 horas para 10,5 horas. Verifica-se o aumento da *percentage complete and accurate* (C&A) total de 47,13% para 74,05%. Estas melhorias, pelo menos na teoria do mapa do estado futuro, eliminariam os atrasos na entrega das informações técnicas relacionadas aos combustíveis.

#### 5.7. Passo 7 – Criação dos planos *Kaizen*

A criação de planos e de processos para a implementação das melhorias propostas foi realizada buscando a sustentação de esforços para solucionar o problema prático. A criação de planos contemplou basicamente a identificação de momentos chaves para realizar a implementação das melhorias propostas. A criação de processos contemplou um sequenciamento de atividades de pré *Kaizen*, evento *Kaizen* e pós *Kaizen*.

#### 5.8. Passo 8 – Implementação dos planos *Kaizen*

A implementação das propostas de melhorias foi realizada através da execução dos planos e processos criados no passo anterior. Inicialmente, realizou-se a preparação do processo para a implementação das melhorias propostas, através do pré *Kaizen*. Na sequência, realizou-se a implementação das melhorias propostas, através do evento *Kaizen* que contemplou a alteração de atividades e a notificação dos departamentos e das pessoas sobre as alterações. Finalmente, organizou-se o seguimento das melhorias propostas e implementadas através do pós *Kaizen* que contemplou: o acompanhamento das alterações nas atividades do processo; o seguimento das notificações direcionadas aos departamentos e às pessoas e; a

garantia, a manutenção e o aperfeiçoamento das melhorias implementadas. Os resultados após a implementação serão apresentados na seção seguinte deste trabalho.

## 6. Resultados

Os resultados obtidos após a implementação mostram que o problema prático foi solucionado, em outras palavras, os cinco clientes não tiveram mais problemas de atrasos na entrega das informações técnicas relacionadas aos combustíveis. A Tabela 6 mostra os resultados após a implementação, podendo-se visualizar os novos dados relacionados aos cinco clientes.

<b>Informação</b>	<b>Cliente 1</b>	<b>Cliente 2</b>	<b>Cliente 3</b>	<b>Cliente 4</b>	<b>Cliente 5</b>
<b>Número de vendas realizadas</b>	271	184	147	117	102
<b>Data do primeiro dado coletado</b>	17/04/2010	17/04/2010	17/04/2010	17/04/2010	17/04/2010
<b>Data do último dado coletado</b>	11/01/2011	11/01/2011	11/01/2011	11/01/2011	11/01/2011
<b>Limite máximo acordado</b>	17 horas	17 horas	19 horas	16 horas	17 horas
<b>Média dos dados coletados</b>	13,47 horas	13,95 horas	14,42 horas	13,46 horas	14,84 horas
<b>Desvio Padrão</b>	0,935588962	0,852443426	0,960066426	0,831976724	0,795296440
<b>Curtose</b>	-0,04625048	-0,25935656	-0,28091762	0,58793852	-0,13072590
<b>Assimetria</b>	0,10003215	0,14845617	0,21265422	-0,29776329	-0,01750462
<b>Valor máximo</b>	15,98 horas	16,31 horas	17,05 horas	15,53 horas	16,66 horas
<b>Valor mínimo</b>	10,91 horas	11,90 horas	12,34 horas	10,96 horas	12,82 horas
<b>Unidades acima do limite máximo</b>	0	0	0	0	0
<b>% acima do limite máximo</b>	0%	0%	0%	0%	0%

**Tabela 6 – Dados relacionados aos cinco clientes considerados como casos práticos**

Cabe ressaltar nesta tabela: (1) o número de unidades acima do limite máximo, isto é, ausência de não conformidades; (2) a porcentagem acima do limite máximo, isto é, 0% de não

conformidades. Outro ponto importante a considerar é a redução do desvio padrão dos processos, quando comparados à situação inicial, conforme Tabela 1.

## 7. Conclusão

Conclui-se que o objetivo deste trabalho foi atingido utilizando-se a abordagem do *Lean Office* proposta por Tapping, Shuker e Shuker para solucionar um problema prático relacionado a cinco clientes de uma distribuidora de combustíveis. A abordagem foi implementada tendo-se como principais resultados a redução do lead time, a redução do *process time*, e o aumento da porcentagem de completeza e de precisão. A redução do lead time foi de 5,05 horas, uma redução de 28,37%. A redução do *process time* foi de 0,1 horas, uma redução de 0,94%. O aumento na porcentagem de completeza e de precisão foi de 26,92%. As melhorias são significativas, com exceção do *process time* que não pode ser significativamente reduzido uma vez que os respectivos tempos já estavam minimizados. Sob outro viés, pode-se afirmar que basicamente reduziram-se e eliminaram-se desperdícios em atividades que não agregam valor para o cliente, uma vez que o lead time e a porcentagem de completeza e de precisão foram significativamente melhorados.

De fato, os dados relacionados aos clientes confirmaram as melhorias: as médias dos dados coletados diminuíram, ou seja, o lead time médio de cada cliente reduziu. Para cada cliente, o efeito prático destas melhorias foi a eliminação dos atrasos na entrega das informações técnicas relacionadas aos combustíveis.

Conclusivamente pode-se afirmar que a abordagem do *Lean Office* proposta por Tapping, Shuker e Shuker viabilizou a redução e a eliminação de desperdícios no fluxo de valor de informações e conhecimentos no processo de negócio versado. Contudo, pesquisas futuras devem focar outras aplicações da abordagem para investigar se pode haver alguma diferença significativa nos resultados.

## REFERÊNCIAS

BARBALHO, S.; RICHTER, E. H.; ROZENFELD, H. Melhorando o processo de aquisição de materiais e componentes para protótipos de novos produtos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27., 2007, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Abepro, 2007. 1 CD-ROM.

CARDOSO, G. O. A.; SOUZA, J. P. E.; ALVES, J.M. Lean office aplicado em um processo de auditoria de certificação de sistema de gestão da qualidade aeroespacial. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32., 2010, Rio de Janeiro. **Anais...** Bento Gonçalves: Abepro, 2012. 1 CD-ROM.

CARDOSO, G. O. A; ALVES, J. M. Análise crítica da implementação do Lean Office: um estudo de casos múltiplos. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 1, n. 1, p. 23-35, 2013.

CHANESKI, W. S. Lean in the office: identifying waste. **Modern Machine Shop**, v. 78, n. 4, p. 44-46, 2005a.

CHANESKI, W. S. Stories from the lean office. **Modern Machine Shop**, v. 78, n. 7, p. 44-46, 2005b.

DEFENSE PENTAGON. Department of Defense. **Continuous process improvement transformation guidebook**. Washington, 2006. 159 p.

EMILIANI, M. Improving business school courses by applying lean principles and practices. **Quality Assurance in Education**, v. 12, n. 4, p. 175-187, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GREEF, A. C.; FREITAS, M. C. D.; ROMANEL, F. B. **Lean office: operação, gerenciamento e tecnologias**. São Paulo: Atlas, 2012.

GREEN, C.F.; CRAWFORD, V.; BRESNEN, G.; ROWE, P. H. A waste walk through clinical pharmacy: how do the 'seven wastes' of Lean techniques apply to the practice of clinical pharmacists. **International Journal of Pharmacy Practice**, v. 23, n. 1, p. 21-26, 2015.

HERKOMMER, J.; HERKOMMER, O. S. Lean office - system. **Zeitschrift fuer Wirtschaftlichen Fabrikbetrieb**, v. 101, n. 6, p. 378-381, 2006.

HINES, P. et al. **Value stream management**. 1. ed. Grã-Britain: Prentice Hall, 2000.

HOLMES, F. B. Is your office as lean as your production line? **Manufacturing Engineering**, v. 139, n. 3, p. 20-21, 2007.

KRAFCIK, J. F. Triumph of the lean production system. **Sloan Management Review**, v. 30, n. 1, p. 41-52, 1988.

LIKER, J. K. **Becoming Lean – Inside Stories of U.S. Manufacturers**. Portland: Productivity Press, 1997.

MACDONALD, S. L. et al. Measuring and managing radiologist workload: Application of lean and constraint theories and production planning principles to planning radiology services in a major tertiary hospital. **Journal of medical imaging and radiation oncology**, v. 57, n. 5, p. 544-550, 2013.

McMANUS, H. L. **Product development value stream mapping (PDVSM) manual**. Cambridge: The Lean Aerospace Initiative, 2005.

NG, D.; SCHMIDT, N.; THOMAS, S.; VAIL, G. Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department. **Canadian Journal of Emergency Medicine**, v. 12, n. 1, p. 50, 2010.

STAATS, B.R.; BRUNNER, D. J.; UPTON, D. M. Lean principles, learning, and knowledge work: Evidence from a software services provider. **Journal of operations management**, v. 29, n. 5, p. 376-390, 2011.

STANKE, A.; MURMAN, E. A framework for achieving lifecycle value in aerospace product development. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL COUNCIL OF THE AERONAUTICAL SCIENCES, 23., 2002. **Proceedings...** Toronto: ICAS, 2002.

TAPPING, D; SHUKER, T.; SHUKER, D. **Value stream management for the lean office: eight steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas**. 1. ed. New York: Productivity Press, 2003.

TEZEK, A.; NIELSEN, Y. Lean Construction Conformance among Construction Contractors in Turkey, **Journal of management in engineering**, v. 29, n. 3, p. 236-250, 2013.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Lean in government starter kit: a practical guide to implementing successful lean initiatives at environmental agencies**, v. 2. United States of America, 2008. 75 p.

WOMACK, J.; JONES, D. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. New York: Simon & Schuster, 1996.

WOMACK, J.; JONES, D.; ROSS, D. **The Machine that Changed the World**. New York: Rawson Associates, 1990.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução Daniel Grassi. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.